

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia kaya akan produk perkebunan, salah satunya ialah kelapa (Ningrum, 2019). Data *Asia Pasific Coconut Community* (APCC) dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan bahwa konsumsi kelapa segar penduduk Indonesia sekitar 36 butir/kapita/tahun atau 7,92 miliar butir (51,1%) (Rukmana H.R dan Yudirachman, H.H. 2016). Menurut Winarno 2014 Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memiliki arti strategi bagi bangsa Indonesia. Kelapa dapat diolah menjadi berbagai jenis produk seperti, kopra, santan *instant*, air kelapa dalam kemasan dan nata de coco. Nata de coco adalah hasil fermentasi air kelapa dengan bantuan *Acetobacter xylinum*. Selain dihasilkan dari fermentasi air kelapa, nata juga dapat dihasilkan dari sari buah seperti nanas, melon, pisang, jeruk, jambu biji dan *strawberry*. Akan tetapi, ketersediaan bahan-bahan tersebut cukup sulit dijaga karena bersifat musiman. Sedangkan untuk air kelapa adalah tanaman yang berbuah sepanjang tahun, sehingga lebih mudah untuk mendapatkannya.

Nata berasal dari bahasa Spanyol yaitu, *nadar* yang berarti berenang. Nata diterjemahkan ke dalam bahasa latin sebagai *nature*, yang berarti terapung. Jika ditumbuhkan di media cair yang mengandung gula, bakteri ini akan menghasilkan asam asetat dan lapisan putih yang terapung di permukaan media cair tersebut, lapisan putih itulah yang disebut sebagai nata (Sumiyati, 2009). Proses pengolahan nata de coco meliputi penerimaan bahan baku, pengecekan pH dan brix, penyaringan air kelapa, *mixing*, fermentasi, pemanenan, proses penapisan, pemotongan, vibrasi, *boiling*, *final sortation*, *final boiling*, pengisian, proses *sealing*, sterilisasi, pendinginan, *control lighting & palleting*, *metal*

Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan nata de coco adalah PT Keong Nusantara Abadi (PT. KNA). Diantara produk yang dibuat oleh PT KNA, nata de coco dugan *slice* dan nata de coco *cube* rasa cocopandan kemasan 1000 gram merupakan produk dengan tingkat penjualan tertinggi. Untuk menjamin kualitas produk tersebut, PT KNA berkomitmen untuk memberikan kepuasan kepada konsumen dengan memberikan produk yang *higienis* dan

berkualitas baik. Untuk menjamin kualitas produk kepada konsumen, PT KNA menerapkan sistem manajemen mutu bersertifikat standar Internasional. Sehingga, produk yang keluar dari pabrik akan selalu sesuai dengan standar perusahaan. Dengan besarnya tingkat permintaan konsumen terhadap produk tersebut, maka penulis ingin membuktikan apakah PT KNA masih mampu untuk memproduksi produk akhir sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Seluruh proses produksi di PT KNA dilakukan sesuai standar dan prosedur yang telah ditetapkan, sehingga produk-produk yang menyimpang dari standar sudah pasti tidak akan didistribusikan kepada konsumen. Salah satu kunci untuk mengetahui apakah produk yang dihasilkan telah sesuai standar dan dapat didistribusikan atau tidak yaitu, dengan melakukan analisa produk akhir.

Standar mutu produk akhir nata de coco yang dihasilkan di PT KNA meliputi, sifat fisik yang meliputi berat total, *net weight* (NW), *drain weight* (DW) dan total padatan terlarut ( $^{\circ}$ Brix), sifat kimia yang meliputi derajat keasaman (pH) dan sifat karakteristik sensoris yang meliputi warna, rasa, aroma, tekstur dan kondisi kemasan luar serta dalam.

Analisis produk akhir merupakan salah satu upaya untuk menjamin kualitas produk. Seluruh proses yang terlibat harus selalu dikontrol untuk memastikan kualitas produk. Apabila terdapat suatu produk yang menyimpang atau ketidaksesuaian dengan standar yang telah ditetapkan. Bagian *Quality Control* akan melakukan pengecekan di beberapa tempat untuk memastikan seluruh sarana dan prasarana telah sesuai dengan keperluan. Jika produk menyimpang dari standar, maka produk akan di karantina di gudang. Produk di karantina selama 7 hari, setelah 7 hari maka produk tersebut akan dilakukan *re-test* (analisa ulang) di laboratorium analisa produk akhir. Apabila produk telah sesuai standar maka produk tersebut akan didistribusikan.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu analisis produk akhir yang bertujuan untuk menjamin produk nata de coco aman, terbebas dari kontaminasi dan penyimpangan yang dapat memberikan dampak negatif terhadap konsumen atau perusahaan, sehingga menghasilkan keuntungan untuk perusahaan.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk menganalisis produk akhir nata de coco dugan *slice* dan nata de coco *cube* rasa cocopandan kemasan 1.000 gram yang meliputi sifat fisik, sifat kimia dan sifat karakteristik sensoris yang dihasilkan di PT KNA.

## **1.3 Kontribusi**

### 1) Bagi Penulis

Kontribusi bagi penulis adalah penulis mampu memahami teknik analisis produk akhir yang dilakukan oleh PT KNA.

### 2) Bagi Perusahaan

Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan informasi yang lengkap kepada PT KNA mengenai pengendalian kualitas produk akhir yang tepat. Karena produk dengan kualitas yang baik, akan menjadi nilai tambah untuk produk tersebut.

## **1.4 Keadaan Umum Perusahaan**

### **1.4.1 Sejarah Perusahaan**

PT KNA didirikan pada tahun 1983 dengan bisnis awal *export* bekicot (*Escargot*). Pada tahun 1984 PT KNA memulai usahanya dengan mendirikan sebuah pabrik pengolahan bekicot di Lampung. Walaupun bekicot dinilai sebagai binatang yang menjijikan oleh sebagian besar masyarakat di Indonesia. Di Benua Eropa dan Benua Amerika, bekicot merupakan makanan istimewa dan memiliki harga yang sangat mahal. Khususnya di daerah Lampung, hewan bekicot adalah salah satu hama tanaman kopi, gambas, kacang kedelai dan lada yang banyak ditemukan di daerah sekitar area pertanian Lampung. PT KNA melakukan kerjasama dengan petani sekitar Lampung sebagai pengumpul dan penyuplai bekicot untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan.

Pada tahun 1994, PT KNA mengembangkan usahanya dengan menjadi produsen berbagai produk makanan dan minuman dengan merk dagang Wong Coco. Salah satu produk andalannya ialah nata de coco yaitu, produk dengan bahan dasar air kelapa. PT KNA adalah produsen pertama dari minuman sari

kelapa dan masih menjadi pemimpin pasar untuk produk sari kelapa di Indonesia. Pada tahun 1988, PT KNA memproduksi minuman dari bahan baku lidah buaya atau *Aloe Vera*.

Seiring dengan berjalannya waktu, muncul produk-produk baru seperti *Gelatin*, Jus Sirsak, Minuman Cincau, *Ice Coffee*, *Ice Bon-Bon* dan *Jelly*. Pada tahun 2004, PT KNA meluncurkan produk inovasi terbarunya, yaitu sarang burung wallet murni. Produk PT KNA dengan merk dagang Wong Coco telah menembus pasar Internasional seperti Singapura, Malaysia, Filipina, Taiwan, China, Hongkong, Jepang, Amerika Serikat, Australia, Selandia Baru dan negara di Benua Eropa lainnya serta Afrika.

Pada tahun 2000, PT KNA memperoleh sertifikat ISO 9001 dari *Basa Industry Quality Insurance* serta HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*). PTKNA juga memperoleh “*Best Environmental Management Award*” pada tahun 2001 terkait dengan pengelolaan limbah agar tetap ramah lingkungan. Penghargaan lainnya adalah *Best Production* dengan orientasi lingkungan di Lampung serta penghargaan *Zero Accident* pada tahun 2002. Selain itu, penghargaan lainnya yang diperoleh PT KNA ialah penghargaan Primaniarta pada tahun 1993, 2004 dan 2005. Penghargaan ini diberikan atas keberhasilan meningkatkan non-migas, *export* dengan syarat industri manajemen sehat, menghasilkan devisa, pengelolaan sampah yang modern serta manajemen SDM yang baik. PT KNA telah terdaftar di perdagangan Amerika Serikat dengan nomor register FDA. FCE. NO. 09224 dan Uni Eropa dengan nomor register EEC. APR. NO. 147. 08.

#### **1.4.2 Lokasi dan Letak Geografis**

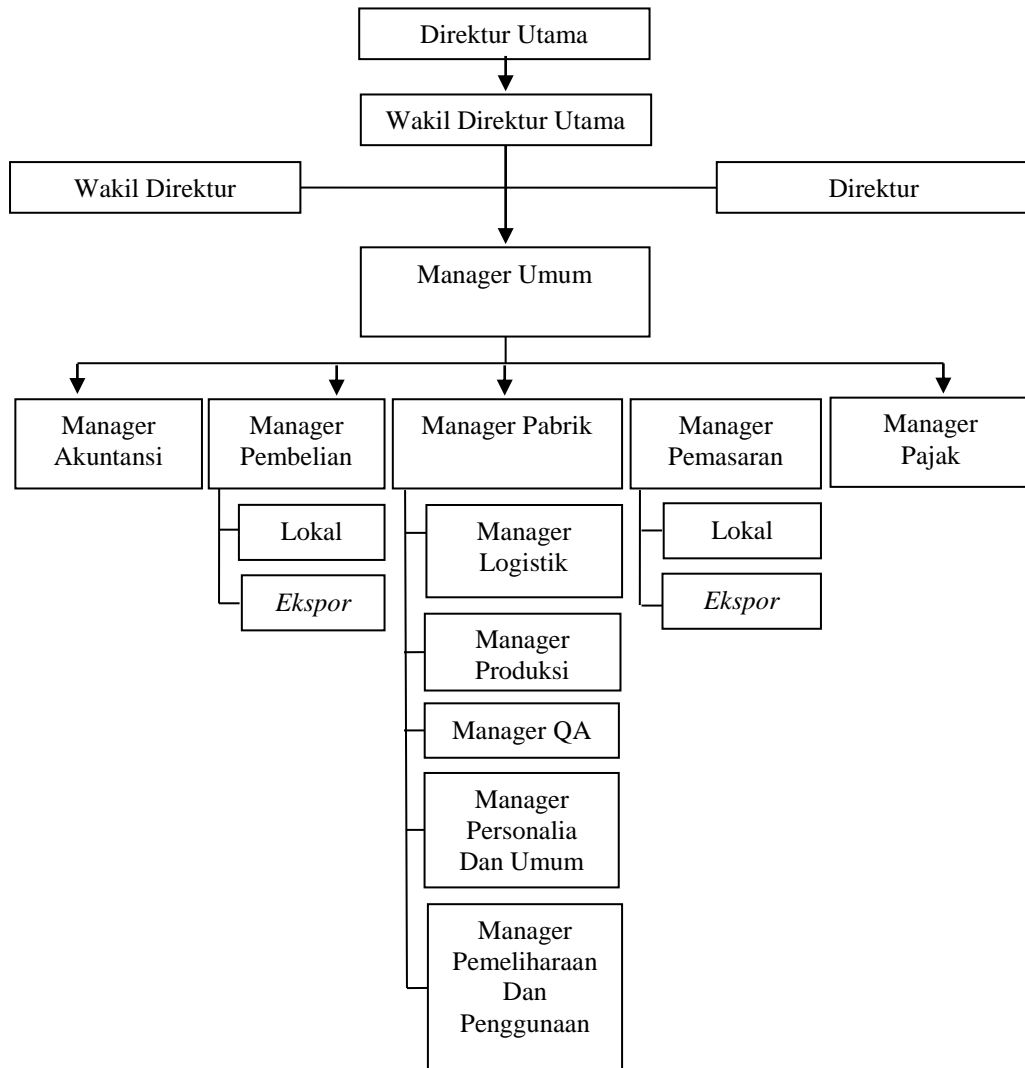
Lokasi kantor pusat PT KNA berada di Jalan Raya Natar KM 18 Desa Bumi Sari Kecamatan Natar, Lampung Selatan. PT KNA mempunyai beberapa kantor cabang yang antara lain berlokasi di Bali, Bandung, Jakarta, Kediri, Pekanbaru, Semarang dan Surabaya.

Sedangkan untuk pabrik, PT KNA memiliki 2 pabrik yaitu, di Kediri dan Lampung. Untuk pabrik PT KNA yang terdapat di Lampung, dibangun di atas lahan seluas 21 hektar. Lahan seluas 14,5 hektar dimanfaatkan untuk membangun ruang produksi, gudang penyimpanan, kantor administrasi dan personalia, ruang

penyimpanan bahan baku dan fasilitas penunjang untuk karyawan lainnya. Sedangkan 6,5 hektar sisanya dimanfaatkan untuk menanam jenis kayu sengon dan dijadikan lahan pertanian.

### 1.4.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi di PT KNA dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Struktur Organisasi di PT KNA

Pemegang kekuasaan tertinggi di PT KNA yaitu, Direktur Utama yang bertugas sebagai pemimpin, pengambil keputusan dan mengelola seluruh kegiatan yang ada di perusahaan. Direktur Utama dibantu oleh Wakil Direktur Utama. Selanjutnya adalah Direktur dan Wakil Direktur yang bertugas untuk

membantu direktur utama dalam mengambil keputusan secara umum. Berikut adalah uraian kerja.

1) Direktur Utama

Direktur Utama merupakan pemimpin yang mempunyai tanggung jawab tertinggi terhadap segala kegiatan pelaksanaan dan pemegang kekuasaan tertinggi. Direktur Utama PT KNA merupakan penentu kebijaksanaan perusahaan dan pengambil keputusan. Setiap permasalahan tentang pelaksanaan kegiatan perusahaan terutama mengenai kegagalan produksi, perluasan usaha, rugi atau laba dan kebijakan perusahaan diputuskan oleh direktur utama.

2) Wakil Direktur Utama

Wakil Direktur Utama bertugas untuk membantu kegiatan direktur utama dalam menjalankan tugas PT KNA. Wakil Direktur Utama mempunyai peran dalam pengembangan pasar dan mencari terobosan pasar baru melalui diversifikasi produk. Wakil Direktur Utama bertanggung jawab terhadap kelancaran proses pemasaran terutama untuk kegiatan ekspor.

3) Direktur

Direktur mempunyai tugas dan wewenang dalam penerapan fungsi manajemen kepada para karyawan dan pemberi keputusan yang bersifat umum.

4) Wakil Direktur

Wakil Direktur berperan dalam membantu tugas-tugas Direktur. Wakil Direktur juga bertanggung jawab terhadap pihak luar yang datang dan berkepentingan terhadap perusahaan, seperti ketenagakerjaan, asuransi dan dinas kesehatan.

5) Manager Umum

Manager Umum berperan sebagai pengontrol semua kegiatan operasional mengenai masalah pabrik, pajak, *accounting*, pembelian dan pemasaran.

6) Manager Pabrik

Manager pabrik di PT KNA Abadi dibagi menjadi 5 bagian, diantaranya adalah:

a. Manager Logistik

Manager Logistik bertanggung jawab terhadap segala hal yang berkaitan dengan penggudangan barang jadi, penyediaan bahan baku, *packing* dan penerimaan barang.

b. Manager Produksi

Manager Produksi bertugas untuk mengkoordinasi dan mengawasi proses produksi sehingga produk yang dihasilkan sesuai dengan laporan persediaan barang yang mendekati minuman *stock* agar perusahaan dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dan tidak terjadi *out of stock*. Manager produksi membawahi 6 bagian kegiatan produksi di PT KNA.

Bagian-bagian dalam proses produksi yang dibawah manager produksi antara lain, bagian fermentasi nata de coco, bagian produksi nata de coco *export*, bagian produksi nata de coco lokal, bagian produksi *ice bon-bon*, bagian produksi kolong-kaling, bagian produksi *ice coffee* dan bagian produksi cincau.

c. Manager QA (*Quality Assurance*)

Manager QA mempunyai tanggung jawab dalam mengatur segala keperluan yang berkaitan dengan kualitas produk yang dihasilkan. Manager QA membawahi bagian QC (*Quality Control*) dan bagian laboratorium. *Quality Control* dan laboratorium bertugas mengumpulkan dan menganalisis data-data yang berkaitan dengan kegiatan produksi di perusahaan, mengawasi hasil produksi untuk mendapatkan mutu yang baik, menetapkan sasaran yang diperlukan untuk memperbaiki produk, menentukan langkah kerja produksi, mengamankan data perusahaan yang berkaitan dengan produk serta melakukan pengarsipan dan penyimpanan seluruh rekaman mutu.

d. Manager Personalia dan Umum

Manager Personalia bertanggung jawab dalam mengontrol hal-hal mengenai kepegawaian, koordinasi penyeleksian pegawai dan penempatannya, pelaksanaan training untuk meningkatkan karyawan serta bertanggung jawab terhadap laporan gaji karyawan, pengaturan inventaris dan pengurusan surat. Bagian umum yang

menyangkut hal-hal dalam bidang hubungan masyarakat dan bidang pengangkutan, keamanan, kebersihan dan fasilitas kantin.

e. Manager Pemeliharaan dan Penggunaan

Manager Pemeliharaan dan Penggunaan bertugas mengatur dan mengawasi segala keperluan mengenai perawatan mesin serta listrik dan penyediaan air untuk proses produksi. Manajer Pemeliharaan dan Penggunaan membawahi bagian pemeliharaan, boiler dan listrik.

7) Manager Pembelian

Manager Pembelian bertanggung jawab terhadap pembelian bahan baku dan keperluan operasional perusahaan serta pembelian segala macam kebutuhan perusahaan kantor, perlengkapan karyawan dan konsumsi karyawan. Kegiatan pembelian dibagi menjadi 2 bagian yaitu, pembelian lokal dan pembelian ekspor.

8) Manager Pemasaran

Manager Pemasaran di PT KNA dibagi menjadi 2 bagian yaitu, manager pemasaran produk lokal dan manager pemasaran produk *ekspor*. Manager pemasaran bertugas sebagai pengontrol segala sesuatu mengenai pemasaran produk jadi, mendistribusikan produk jadi kepada konsumen, melayani permintaan konsumen berdasarkan stok barang jadi atau pesanan, pemilihan lokasi, serta penanganan produk kualitas lokal maupun *ekspor*.

9) Manager Akuntansi

Manager Akuntansi bertugas dalam menyusun informasi untuk manajemen, baik dalam laporan keuangan maupun laporan analisis harga pokok produksi dan penjualan, arus kas dan *budget*.

10) Manager Pajak

Manager Pajak bertanggung jawab dalam mengatur segala hal yang berkaitan dengan perpajakan di PT KNA.

#### **1.4.4 Ketenagakerjaan**

Jumlah karyawan yang ada di PT KNA Abadi pada tahun 2018 berjumlah 650 orang karyawan, jumlah karyawan setiap tahun semakin meningkat. Bertambahnya jumlah karyawan setiap tahun disebabkan adanya peningkatan jumlah produksi dan jumlah permintaan pasar, sehingga perusahaan akan menambah jumlah karyawan.



Jumlah karyawan yang diminta oleh perusahaan biasanya adalah karyawan borongan. Data terbaru mengenai jumlah karyawan di PT KNA pada tahun 2018 mencapai 800 orang, meliputi 160 orang staff, 215 orang karyawan harian dan 425 orang karyawan borongan.

#### **1.4.5 Jenis Produk**

Di PT KNA terdapat berbagai jenis produk yang diproduksi. Setiap jenis produk memiliki jenis kemasan yang berbeda-beda mulai dari bentuk, warna dan ukuran. Pada PT KNA terdapat 4 jenis kemasan untuk produk yang berbeda-beda yaitu, *tube*, *bag*, kaleng dan *cup*.

Pengiriman produk-produk di PT KNA tidak hanya untuk pengiriman lokal, tetapi juga untuk penjualan *ekspor*. Jumlah peminat untuk ekspor yang paling sering adalah Jepang. Jenis kemasan dan jenis produk tersebut dapat dilihat pada Lampiran 1. Jenis Produk di PT Keong Nusantara Abadi.

#### **1.5 Tahapan Proses Produksi Nata de Coco**

Nata adalah lapisan polisakarida ekstraseluler (selulosa) yang dibentuk oleh kumpulan sel bakteri pembentuk kapsul. Lapisan ini mempunyai tekstur kenyal, putih, menyerupai gel dan terapung pada bagian permukaan cairan (nata tidak akan tumbuh di dalam cairan). Nata dikenal sebagai salah satu produk makanan fermentasi yang dapat dipakai sebagai bahan pengisi eskrim, pencampur *fruit cocktail* dan *yoghurt* (Rizal *et al.*, 2013).

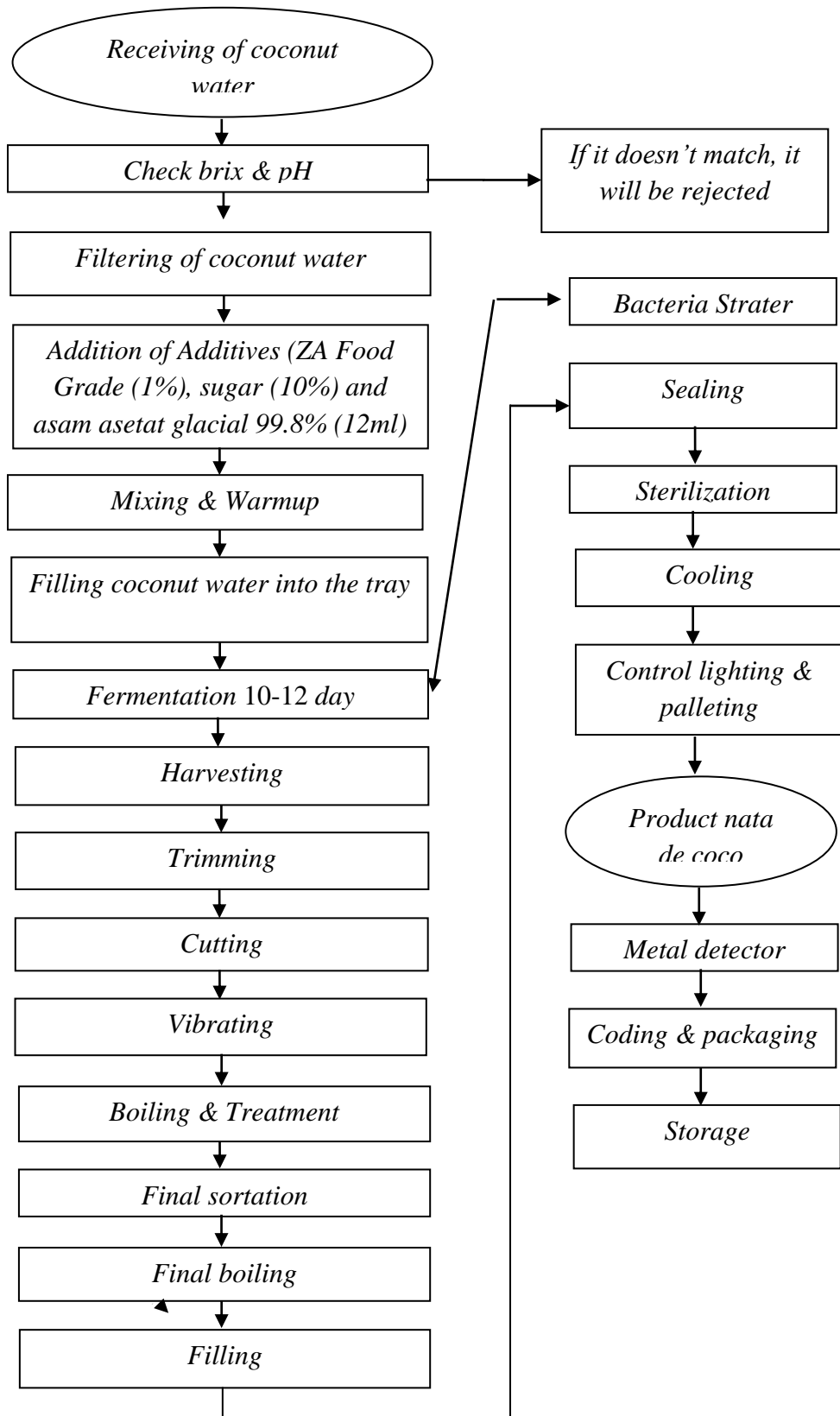
Pembuatan nata de coco di PT KNA pada dasarnya adalah proses fermentasi air kelapa yang dibantu oleh bakteri *Acetobacter xylinum*. Bakteri *Acetobacter xylinum* akan membentuk lapisan-lapisan nata jika ditumbuhkan dalam air kelapa yang sudah diperkaya dengan Karbon (C) dan Nitrogen (N) dan Asam Asetat melalui proses yang terkontrol.

Air kelapa yang digunakan dalam proses harus memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan untuk menghasilkan nata yang baik. Terbentuknya *pelikel* (lapisan tipis nata) mulai dapat dilihat di permukaan media cair setelah 24 jam inkubasi, bersamaan dengan terjadinya proses penjernihan cairan di bawahnya. Jaringan halus yang transparan yang terbentuk di permukaan membawa sebagian

bakteri yang terperangkap di dalamnya. Gas karbondioksida yang dihasilkan secara lambat oleh *Acetobacter xylinum* mungkin menyebabkan pengapungan nata, sehingga nata terdorong ke permukaan (Rizal *et al.*, 2013).

Tahapan pengolahan minuman nata de coco di PT KNA meliputi penerimaan bahan baku air kelapa, pengecekan brix dan pH air kelapa, penyaringan, *mixing* dan pengisian loyang, fermentasi selama 10-12 hari, pemanenan, penapisan, pemotongan, vibrasi, perebusan dan *treatment*, sortasi akhir, perebusan akhir, pengisian cup, *sealing*, sterilisasi, proses pendinginan, *control lighting* dan *palleting*, *metal detector*, *coding* dan *packaging* dan proses penyimpanan.

Diagram alir tahapan proses produksi minuman nata de coco di PTKNA dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Tahapan Proses Pembuatan Nata de Coco

Tahapan proses pembuatan Nata de Coco di PT KNA adalah:

**1. Penerimaan Bahan Baku Air Kelapa**

Bahan baku air kelapa yang datang akan diserahkan ke bagian *QC Incoming Material* untuk dilakukan pengecekan brix dan pH.

**2. Pengecekan Brix dan pH Air Kelapa**

Air kelapa yang digunakan dalam proses harus memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan untuk menghasilkan nata yang baik. Sebelum masuk ke dalam wadah penampungan, air kelapa yang dikirim dari *supplier* harus dilakukan pengecekan derajat brix serta pH. Pengecekan derajat brix dan pH dilakukan untuk memastikan bahwa air kelapa telah memenuhi standar untuk pembuatan nata de coco. Standar derajat brix air kelapa minimal 2,5 dan untuk pH minimal 3,4.

**3. Penyaringan Air Kelapa**

Bahan baku air kelapa yang baru datang, dialirkan melalui pipa yang langsung mengalir dari tempat penerimaan bahan baku ke bak penampungan sementara. Proses penyaringan dilakukan dengan ukuran saringan 100, 150 dan 250 *mesh*. Setelah air kelapa melewati proses penyaringan, maka air kelapa dialirkan lagi menuju tower-tower penampungan. Penyaringan dilakukan agar air kelapa terhindar dari bahan cemaran lain, seperti kotoran yang mungkin terbawa saat proses pengumpulan di *supplier*.

**4. Penambahan Bahan Tambahan**

Setelah air kelapa tersebut disaring, selanjutnya air kelapa akan dialirkan ke area *mixing*. Namun, sebelum itu akan dimasukkan bahan-bahan tambahan, seperti ZA *food grade* sebanyak 1%, gula sebanyak 10% serta asam asetat glacial 99.8% sebanyak 12 ml.

**5. *Mixing & Warm up***

Pada area ini, air kelapa serta bahan-bahan tambahan yang telah ditambahkan dipanaskan dan dijaga suhunya pada suhu 95-100°C selama 15 menit. Kemudian air kelapa dialirkan ke area *filling* yaitu, pengisian air kelapa ke

dalam loyang. Sebelum loyang digunakan untuk mawadahi air kelapa, loyang harus disterilkan terlebih dahulu. Setelah itu, air kelapa yang telah melalui proses *mixing* akan diisi ke dalam loyang dengan volume 1,8 liter atau 1800 ml dengan menjaga suhu media minimal 80°C dan di tutup dengan menggunakan kertas dan karet khusus untuk mengikatnya agar terhindar dari pencemaran.

## **6. Fermentasi**

Media yang telah dituangkan pada loyang-loyang, kemudian disusun pada rak-rak di ruang khusus fermentasi. Media air kelapa yang sudah tersusun di dalam rak-rak dibiarkan satu malam agar suhu air kelapa tersebut stabil pada suhu ruangan. Hal ini bertujuan agar *Acetobacter xylinum* tidak mati pada saat proses inokulasi dan fermentasi, karena suhu yang tinggi dapat menyebabkan *Acetobacter xylinum* tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal dan menyebabkan kegalalan panen.

Waktu fermentasi pada pembuatan nata de coco yaitu, sekitar 10-12 hari setelah diinokulasi. Setelah 10-12 hari, maka nata dalam loyang siap untuk di panen.

## **7. Pemanenan / Harvesting**

Setelah waktu proses fermentasi dilakukan selama 10-12 hari dan ketebalan nata telah sesuai, maka nata yang berada di loyang siap untuk di panen. Proses panen dilakukan dengan memisahkan lempeng nata dari loyang, menimbang nata dan membuang air sisa yang masih terdapat di loyang, lalu lempengan nata dimasukkan ke dalam galon penampungan sebelum masuk ke proses penapisan.

## **8. Proses Penapisan / Trimming**

Proses *trimming* adalah penapisan lempengan nata setelah dipanen dengan menggunakan bantuan alat penapis. Tujuan dari proses penampisan adalah untuk membuang bagian bawah nata yang berlendir, bentol dan tidak rata. Sehingga, nata yang dihasilkan dapat rata dan tidak bergelombang. Selain itu, proses penapisan juga bertujuan untuk mendapatkan ketebalan nata yang sesuai sebelum nata masuk ke dalam mesin pemotongan.

## **9. Pemotongan / *Cutting***

Setelah nata dilakukan penapisan, kemudian nata akan masuk ke proses pemotongan. Ukuran untuk masing-masing potongan nata berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan permintaan produk yang akan dihasilkan, yaitu 3 mm, 4 mm dan 1,2 cm. Tujuan dari proses pemotongan adalah untuk penyeragaman bentuk nata agar lebih menarik saat di kemas.

## **10. Vibrasi / *Vibrating***

Proses selanjutnya adalah vibrasi dengan menggunakan alat yang disebut *vibrator*. Prinsip kerja alat ini bertujuan untuk memisahkan nata yang ukurannya tidak sesuai dengan standar dari masing-masing bentuk nata, dengan cara digetarkan. Kemudian nata yang telah dipotong, ditimbang dengan kapasitas 425 kg/galon, setelah itu galon yang telah berisi nata akan masuk ke dalam proses *treatment*.

## **11. Proses *Boiling***

Proses *boiling* adalah proses perebusan nata de coco yang telah sesuai ukuran dengan suhu 98-100°C dengan waktu 60 menit, kemudian dibiarkan selama 1 malam. Keesokan harinya akan dilakukan pergantian air sebanyak 3 kali. Pada awal penerimaan setelah pemotongan nata, dilakukan perendaman selama 1 malam dengan 2 kali pergantian air.

*Treatment* ini dilakukan 4-5 hari sebelum langkah berikutnya dilakukan. Proses ini bertujuan untuk menetralkan pH nata, dikarenakan setiap proses panen dan pemotongan nata memiliki pH yang sangat asam. Tahapan dalam proses perebusan ada beberapa hal yang harus selalu diperhatikan dan dilakukan pengecekan, yaitu tanggal dan waktu, pergantian air, *temperature*/suhu, waktu perebusan, pH, tekstur serta bau/aroma.

## **12. *Final Sortation***

*Final sortation* adalah sortasi terhadap nata potong sebelum nata masuk ke proses pengemasan. Proses ini dilakukan pada *lighting tabel*. Pada tahapan ini, nata yang masih panas akan disortasi dengan berdasarkan masing-masing *grade*,

ada beberapa *grade* yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu, *grade I*, *grade II* dan *grade III*.

Penilaian terhadap *grade* nata dilakukan berdasarkan dari bentuk nata, apakah simetris membentuk kotak kubus atau tidak. Dengan bantuan alat penjepit manual, bentuk nata yang tidak sesuai akan dipisahkan pada tempat tersendiri untuk di buang.

### **13. *Final Boiling* / Perebusan Terakhir**

*Final boiling* atau perebusan terakhir adalah perebusan yang dilakukan setelah dilakukan sortasi pada masing-masing *grade* nata. Perebusan dilakukan dengan air baku dalam waktu yang singkat yaitu, 5-10 menit untuk mempertahankan suhu nata yang berkisar antara 98-100°C sebelum masuk ke proses pengisian. Proses perebusan ini sangat penting dilakukan, karena setelah proses *final sortation* maka nata akan mengalami penurunan suhu nata sehingga suhu harus dinaikkan kembali sebelum proses pengemasan nata.

### **14. Pengisian**

Nata yang telah dilakukan perebusan singkat untuk mendapatkan suhu yang diinginkan, maka nata siap untuk di kemas ke dalam *cup/bag*. Hal yang harus diperhatikan pada proses *filling*, yaitu derajat brix, pH, suhu sirup dan nata, DW serta NW. Standar suhu sirup 80-85°C dan suhu Nata 90-100°C, suhu sirup dan nata untuk tiap jenis kemasan sama, namun derajat *brix*, DW dan NW berbeda-beda.

Setelah nata di masukkan ke dalam kemasan, kemudian ditambahkan sirup yang telah dibuat oleh laboratorium formulasi yang kemudian dialirkan melalui pipa penyalur ke tempat pengisian nata. Setelah sirup dan nata tercampur, maka akan dilakukan proses *sealing*.

### **15. Proses *Sealing***

Proses *sealing* adalah proses penutupan pada bagian tutup *cup* dengan bantuan mesin *sealing*. Pada tahap ini, mesin *sealing* harus dikontrol secara baik karena *seal* yang kurang rapat dapat mengakibatkan kontaminasi dan lengket pada alat, karena kandungan gula yang tinggi dapat menyebabkan proses terganggu.

Apabila terdapat seal yang kurang rapat, maka dilakukan penyegelan ulang. Proses selanjutnya adalah proses sterilisasi.

## **16. Sterilisasi**

Setelah proses *sealing* dilakukan, selanjutnya produk akan masuk ke dalam *conveyor* sterilisasi. Ada 2 jenis sterilisasi yang digunakan yaitu, sterilisasi *tanker* dan sterilisasi *retort*. Suhu dan waktu sterilisasi untuk tiap kemasan *cup* dan *bag* berbeda, sterilisasi dilakukan pada suhu 90°C selama 20 menit untuk kemasan *cup* 245 gram, 25 menit untuk kemasan *cup* 1000 gram, sedangkan untuk kemasan *bag* 360 gram sterilisasi dilakukan pada suhu 92°C selama 35 menit dan 99°C selama 18 menit untuk sterilisasi kemasan *bag* 850 gram pada mesin *retort*.

Sterilisasi merupakan salah satu metode untuk mematikan mikroorganisme yang tidak diinginkan dalam suatu bahan atau produk (Estiasihet *al.*, 2016). Proses sterilisasi harus terkontrol dengan baik, karena apabila waktu dan suhu *sterilisasi* tidak mencapai standar, maka dapat menyebabkan masuknya kotoran atau benda asing ke dalam kemasan tersebut, serta memungkinkan mikroba pembusuk dan patogen tidak hancur seluruhnya.

## **17. Pendinginan / Cooling**

Pendinginan atau *cooling* bertujuan untuk mendinginkan produk setelah dilakukan sterilisasi serta mematikan mikroba yang tidak tahan terhadap suhu dingin, yang masih dapat tumbuh pada proses sterilisasi. Standar suhu *cooling* harus di bawah suhu 35°C untuk setiap jenis kemasan.

## **18. Control Lighting & Palleting**

*Control lighting & palleting* atau kontrol dengan meja lampu dan pemaletan bertujuan untuk memastikan kualitas produk nata de coco yang ada di dalam kemasan tidak terdapat *foreign materials* atau benda asing contohnya seperti, *black point* serta memisahkan produk yang cacat kemasan seperti, *seal* rusak dan bocor.

Pada proses ini juga dapat menjadi kontrol kualitas apabila banyak temuan berupa *foreign materials* dapat menjadi bahan evaluasi untuk perbaikan alur proses produksi. Setelah kemasan melewati *lighting tabel*, selanjutnya kemasan



disusun di atas *pallet* dengan tumpukan yang berbeda-beda sesuai dengan jenis kemasannya.

### **19. Uji Metal**

Produk yang telah melewati proses *control lighting & palleting*, harus melewati uji dengan *metal detector* yaitu, dimana produk harus bebas dari kandungan logam, prinsipnya yaitu melewatkan produk pada mesin *metal detector* yang memiliki sensor yang dapat mendeteksi logam. Jika pada produk terdeteksi adanya logam, maka mesin akan berhenti secara otomatis dan produk akan dipisahkan dari produk lain. Produk yang lolos uji *metal*, selanjutnya akan melewati proses *coding dan packing*.

### **20. Proses Coding & Packing**

Proses *coding & packing* adalah proses sebelum produk masuk ke dalam gudang penyimpanan barang jadi. Pemberian kode adalah pemberian masa kadaluwarsa serta tanggal produksi dengan menggunakan sensor otomatis pada mesin konveyor. Pengepakan adalah mengemas produk ke dalam kardus, kemudian siap untuk di simpan pada gudang penyimpanan barang jadi.

Proses ini sangat penting untuk dilakukan agar konsumen dapat mengetahui batas maksimal produk untuk dapat dikonsumsi, selain itu mempermudah perusahaan untuk menarik produk di pasaran apabila terdapat masalah pada produk yang di distribusikan pada tanggal tersebut.

### **21. Tahap Penyimpanan**

Setelah semua proses di jalankan dengan baik, tahapan terakhir adalah penyimpanan produk yang telah di *packing* di gudang penyimpanan barang jadi sebelum produk didistribusikan ke konsumen. Produk-produk ini akan disusun di gudang dikelompokkan sesuai dengan jenis produk yang dihasilkan, mulai dari kemasan *bag* 2 kg, *bag* 4 kg, *cup* 235 gram, 360 gram dan *cup* 1000 gram.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Air Kelapa

Air kelapa (*Coconut water*) adalah cairan yang berada di dalam buah kelapa. Air kelapa mengandung unsur makro berupa nitrogen dan karbon, serta unsur mikro yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Unsur nitrogen dalam air kelapa berupa protein yang tersusun dari asam amino, seperti alanin, sistin, arigin, alin dan serin. Dan untuk unsur karbohidrat sederhana dalam air kelapa antara lain glukosa, sukrosa, fruktosa, sorbitol dan inositol. Serta untuk unsur mikro dalam air kelapa berupa mineral, vitamin C, asam nikotinat, asam folat, asam pantotenat, biotin serta riboflavin. Selain itu, air kelapa pun mengandung potassium (kalium) dan protein (0,07-0,55%) (Rukmana, HR dan Yudirachman, H.H. 2016).

Pada tahun 2011, industri air kelapa dimana air kelapa dijadikan sebagai minuman segar secara global ditaksir bernilai  $\pm 4,5$  juta USD atau 5 triliun rupiah. Mika Kirban merupakan pengusaha muda yang berasal dari Amerika Serikat yang merupakan pendiri serta pemilik merk Vita Coco, salah satu merk yang menguasai lebih dari 65% pasar air kelapa kemasan di Amerika Serikat, mengungkapkan bahwa nilai penjualan air kelapa kemasan pada tahun 2014 telah mencapai 750 juta USD atau setara dengan 9,75 triliun rupiah. Melihat minat masyarakat negara maju yang tinggi terhadap produk air kelapa alami dan manfaatnya terhadap kesehatan, angka ini diperkirakan akan terus meningkat (Simpala, 2018).

Air kelapa yang ada di pasaran terdiri atas 2 macam yaitu, air kelapa muda yang dihasilkan dari buah kelapa berumur 7-8 bulan dan air kelapa tua yang dihasilkan dari buah kelapa berumur 11-13 bulan. Air kelapa muda dapat diminum secara langsung sebagai minuman kesehatan (sebagai obat *diuretic*, *laksatif*, antidiare dan penetral racun). Sedangkan air kelapa tua bisa diolah menjadi nata de coco, kecap air kelapa, sirup air kelapa serta minuman *isotonic* (Mardesci, H. 2018).

## 2.2 Nata de Coco

Nata de coco adalah hasil fermentasi air kelapa dengan bantuan *Acetobacter xylinum*. Nata digunakan untuk menyebut pertumbuhan menyerupai gel atau agar-agar yang terapung yang dihasilkan oleh bakteri *Acetobacter xylinum* di permukaan media yang mengandung sumber karbon (gula), hidrogen, nitrogen dan asam (Hamad, A. dan Kristiono. 2013).

Nata de coco memang tidak mengandung gizi atau nutrisi yang banyak, namun mengandung serat yang cukup tinggi. Serat inilah yang dibutuhkan untuk membantu proses pencernaan. Selain dihasilkan dari fermentasi air kelapa, nata juga dapat dihasilkan dari santan dan sari buah seperti nanas, melon, pisang, jeruk, jambu biji dan *strawberry*. Akan tetapi, ketersediaan bahan-bahan tersebut cukup sulit dijaga karena bersifat musiman. Sedangkan untuk air kelapa adalah tanaman yang berbuah sepanjang tahun, sehingga lebih mudah untuk mendapatkannya. Air kelapa lebih terjamin ketersediannya, terutama di pasar-pasar tradisional lebih banyak terbuang begitu saja. Walaupun belum ada sumber resmi, nata de coco mulai masuk ke Indonesia pada tahun 1970-an dalam skala laboratorium dan dengan produksi terbatas. Kemudian pada tahun 1981 nata de coco mulai dikenal luas oleh masyarakat dan mulai ditemui di pasar (Sutarminingsih, 2004).

Potensi usaha nata de coco sangat terbuka lebar dengan jumlah penduduk sebesar 260 juta sebagai konsumen. Dilain pihak, produksi kelapa di Indonesia sekitar 14 miliar butir per tahun, maka potensi air kelapa yang dihasilkan kurang lebih sekitar 3 miliar liter per tahun. Hitungan ini didapat dari tabel konversi kelapa yang dikeluarkan oleh *United Coconut Association of the Philippines* (UCAP) (Simpala, 2018).

Ada beberapa keadaan atau kondisi yang perlu dijaga untuk mencapai pembentukan serat yang maksimal seperti, suhu dan tingkat keasaman. Suhu ideal dalam pembuatan nata de coco berkisar dari 28-31°C dan tingkat keasaman antara 3,5-7,5 dengan kondisi ideal 4,3. Dalam kondisi ini, bakteri *Acetobacter xylinum* akan menghasilkan enzim yang dapat menyusun zat gula menjadi ribuan rantai serat atau selulosa. Dari jutaan bakteri yang tumbuh di media yang telah disiapkan dan terkontrol ini akan menghasilkan jutaan lembar benang-benang selulosa yang berwarna putih atau transparan.

### 2.3 Standar Mutu Nata de Coco

Mutu produk nata de coco ditentukan oleh sifat fisik, kimia, mikrobiologi serta organoleptik. Berikut ini adalah standar mutu nata de coco dalam kemasan menurut SNI 01-4317-1996 yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Standar Mutu Nata de Coco Dalam Kemasan Menurut SNI

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
1.4	Tekstur	-	Normal
2	Bahan Asing	%	tidak boleh ada
3	Bobot Tunas	%	min. 50
4	Jumlah Gula (dihitung sebagai sakarosa)	%	min. 15
5	Serat Makanan		maks. 45
6	Bahan Tambahan Makanan		
6.1	Pemanis Buatan		
	Sakarin		tidak boleh ada
	Siklamat		tidak boleh ada
6.2	Pewarna Tambahan		sesuai SNI 01-0222-1995
6.3	Pengawet (Na Benzoat)		sesuai SNI 01-0222-1996
7	Cemaran Logam:		
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,2
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	maks. 2
7.3	Seng (Zn)	mg/kg	maks. 5,0
7.4	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40,0/250,0
8	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	maks. 0,1
9	Cemaran Mikroba:		
9.1	Angka Lempeng Total	koloni/g	maks. 2,0 x 10
9.2	Colifirm	APM/g	< 3
9.3	Kapang	koloni/g	maks. 50
9.4	Khamir	koloni/g	maks. 50

Sumber: SNI 01-4317-1996