

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Dasar Teori

1. Pengertian Hygiene Sanitasi

Menurut Permenkes RI No.1096/Menkes/PER/VI/2011 tentang Hygiene Sanitasi Jasa Boga “Hygiene sanitasi adalah upaya untuk mengendalikan faktor risiko kontaminasi terhadap makanan, baik yang berasal dari bahan makanan, orang, tempat dan peralatan agar aman dikonsumsi”.

Sesuai dengan (Kepmenkes RI No. 942/Menkes/SK/VII/2003) tentang Pedoman Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan Jajanan: “Hygiene sanitasi adalah upaya untuk mengendalikan faktor makanan, orang, tempat dan perlengkapannya yang dapat atau mungkin dapat menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan”.

2. Hygiene Sanitasi Makanan Minuman

Hygiene sanitasi makanan dan minuman adalah upaya mengendalikan faktor makanan, orang, tempat dan perlengkapannya yang dapat atau mungkin dapat menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan. Persyaratan hygiene sanitasi adalah ketentuan-ketentuan teknis yang ditetapkan terhadap produk rumah makan dan restoran, personal dan perlengkapannya yang meliputi persyaratan bakteriologis, kimia dan fisika (Kepmenkes RI No. 942/Menkes/SK/VII/2003 Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan Jajanan).

Banyak hal yang dapat menyebabkan suatu makanan tidak aman salah satu diantaranya dikarenakan kontaminasi. Peluang terjadinya kontaminasi makanan dapat terjadi pada setiap prinsip tahap pengolahan makanan yaitu pada pemilihan bahan makanan, penyimpanan bahan makanan, pengolahan makanan, penyimpanan makanan, pengangkutan makanan, dan penyajian makanan. Higiene sanitasi makanan diperlukan untuk melindungi makanan dari kontaminasi maupun mikroorganisme penular penyakit (Depkes, RI 2009).

3. *Nata de coco*

Nata de coco merupakan produk yang berupa lapisan putih, bertekstur kenyal (agak liat) dan padat sebagai hasil penuaian fermentasi dari air kelapa oleh mikroba. Jenis makanan ini mirip dengan kolang-kaling, dapat digunakan sebagai manisan, pengisi es krim, yogurt, jeli, agar-agar dan sebagai campuran koktail (Yasin dan Mardesci, 2014) *Nata* berbentuk padat, berwarna putih transparan, bertekstur kenyal, menyerupai gel dan terapung pada bagian permukaan cairan (Iguchi, Yamkana dan Budhiono, 2000).

Nata de Coco adalah produk fermentasi dengan inokulum *Acetobacter xylinum* pada medium air kelapa yang diperkaya dengan sumber karbon dan nitrogen dengan proses yang terkendali. Bakteri tersebut menghasilkan enzim yang dapat menggabungkan gula-gula sederhana menjadi serat selulosa yang tampak berwarna putih dan polisakarida (Asri, Ardhea Mustika dan Adhitya Pitara, 2018). Proses

fermentasi tersebut mampu membentuk lembaran *nata de coco* dengan hasil samping produk berupa rasa dan bau asam yang sangat menyengat. Rasa serta bau asam yang menyengat tersebut dapat diatasi dengan melakukan pengepresan dan perendaman (Fathuroya dan Maimunah Hindun, 2018). Selama proses dijaga agar tidak goyang, maka lapisan gel yang terapung akan semakin tebal dan bakteri akan mendapatkan pasokan udara melalui difusi di lapisan *nata* tersebut (Budhiono *et al.*, 1999).

4. Air Kelapa

Air kelapa yang digunakan sebagai media fermentasi sebaiknya yang tidak terlalu muda ataupun terlalu tua agar menghasilkan nata yang baik. Air kelapa juga perlu proses penyaringan dan pemanasan (perebusan). Sebelum fermentasi agar steril karena jika terdapat kontaminan maka proses fermentasi akan terganggu. Air kelapa mengandung nutrisi yang diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan bakteri *Acetobacter Xylinum*. Air kelapa mengandung vitamin, protein, karbohidrat, dan berbagai mineral penting seperti kalium, natrium, magnesium, kalsium, dan fosfor. Selain itu, air kelapa juga mengandung karbohidrat dalam bentuk sederhana antara lain sukrosa, glukosa, fruktosa, sorbitol, dan inositol. (Kusniawati, Sari dan Pratiwi, 2020)

5. Home Industry

Home Industry atau industri rumah tangga adalah suatu unit perusahaan atau usaha dalam skala kecil yang bergerak dalam bidang

industri tertentu (Muliawan, 2008). Industri Rumah Tangga (IRT) adalah perusahaan pangan yang memiliki tempat usaha di tempat tinggal dengan peralatan pengolahan pangan manual hingga semi otomatis (BPOM, 2012). Dalam rangka produksi, dan peredaran pangan oleh, pasal 43 (Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2004) tentang Keamanan, Mutu dan Gizi pangan mengamanatkan bahwa pangan olahan yang diproduksi oleh Industri rumah tangga wajib memiliki sertifikat Produksi Pangan Industri Rumah tangga (SPP-PIRT) yang diterbitkan oleh Bupati/walikota dan Kepala Badan POM menetapkan pedoman pemberian SPP-PIRT

6. Kontaminasi

Kontaminasi makanan adalah kondisi makanan yang tercemar bahan atau organisme berbahaya baik secara sengaja ataupun tidak, sehingga makanan tersebut tidak layak dikonsumsi dan berpotensi menimbulkan penyakit di kalangan masyarakat (Australian Institute of Food Safety, 2016).

Kontaminan pangan adalah bahan atau senyawa yang secara tidak sengaja ditambahkan, tetapi terdapat pada produk pangan. Kontaminan pangan ini bisa masuk dan terdapat dalam produk pangan sebagai akibat dari penanganan dan/atau proses mulai dari tahap produksi (di tingkat kultivasi maupun di pabrik), pengemasan, transportasi, penyimpanan atau pun penyiapannya; dan pencemaran dari lingkungan (environmental contamination). Pada umumnya kontaminan pangan ini mempunyai konsekuensi pada mutu dan keamanan pangan; karena bisa mempunyai

implikasi risiko kesehatan publik. Terdapat tiga (3) jenis kontaminan pangan; yaitu (i) kontaminan mikrobial; (ii) kontaminan fisika, dan (ii) kontaminan kimia. Disamping itu; akhir-akhir ini ditengarai pula munculnya berbagai kontaminan “baru” (emerging contaminants³) yang juga perlu diperhatikan. Jika terdapat dalam jumlah yang melebihi tingkat ambangnya, keberadaan kontaminan ini bisa memberikan ancaman terhadap kesehatan manusia.(Hariyadi, 2010).

B. Suhu dan Kelembaban

1. Suhu

a. Pengertian suhu

Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah termometer (Indarwati, Respati dan Darmanto, 2019).

b. Pengukuran suhu

Suhu udara diukur dengan menggunakan termometer. Termometer dapat menunjukkan suhu maksimum, suhu minimum, dan suhu diantara keduanya (Suma'mur, 2013). Pengukuran suhu dilakukan pada ruang produksi *nata de coco*. Kondisi suhu yang dimaksud adalah dilakukannya pengukuran terhadap ruang produksi *nata de coco* apakah memenuhi persyaratan atau tidak. Pengukuran suhu dilakukan selama tiga hari pada waktu pagi, siang, dan sore. Penentuan waktu

pengukuran tersebut bertujuan untuk dapat melihat kondisi suhu secara representatif.

2. Kelembaban

a. Pengertian Kelembaban

Kelembaban merupakan suatu tingkatan keadaan lingkungan udara basah yang disebabkan oleh adanya uap air. Tingkat kejenuhan dipengaruhi oleh temperatur. Secara matematis kelembaban relative (RH) didefinisikan sebagai prosentase perbandingan antara tekanan uap air parsial dengan tekanan uap air jenuh maka akan terjadi pepadatan. *Relative Humidity* secara umum mampu mewakili pengertian kelembaban (Indarwati, Respati dan Darmanto, 2019) (Lagiyono, 2012).

b. Pengukuran Kelembaban

Kelembaban diukur menggunakan alat *thermohygrometer*. Pengukuran kelembaban dilakukan pada ruang produksi *nata de coco*. Kondisi kelembaban yang dimaksud adalah dilakukannya pengukuran terhadap ruang produksi *nata de coco* apakah memenuhi persyaratan atau tidak. Pengukuran kelembaban dilakukan selama tiga hari pada waktu pagi, siang, dan sore. Penentuan waktu pengukuran tersebut bertujuan untuk dapat melihat kondisi kelembaban secara representatif.

C. Sanitasi Peralatan

a Peralatan yaitu alat yang digunakan untuk melakukan penanganan makanan. Sanitasi peralatan adalah kebersihan semua peralatan yang digunakan dalam proses persiapan, pengolahan, dan penyajian makanan yang dilihat dari proses pencucian alat (dengan air bersih dan sabun)(Puspitasari, 2013). Peralatan yang tidak memenuhi persyaratan dapat menjadi sumber kontaminasi. Menurut (Permenkes RI No.1096/Menkes/PER/VI/2011Hygiene Sanitasi Jasa Boga, 2011) peralatan yang kontak dengan makanan harus memiliki beberapa persyaratan seperti :

1. Tersedia tempat pencucian peralatan, jika memungkinkan terpisah dari tempat pencucian bahan pangan.
2. Pencucian peralatan harus menggunakan bahan pembersih/detergen/sabun dan bilas menggunakan air mengalir (dilarang menggunakan kembali air yang sudah dipakai) sehingga menghilangkan sisa makanan dan tanah yang memungkinkan pertumbuhan bakteri (FAO, 2017).
3. Peralatan masak dan peralatan makan harus aman dan tidak berbahaya bagi kesehatan.
4. Peralatan yang digunakan harus bersih, yang memiliki arti terbebas dari berbagai macam jenis kuman maupun bakteri. Dalam (Permenkes RI No.1096/Menkes/PER/VI/2011Hygiene Sanitasi

Jasa Boga), angka kuman pada peralatan diharuskan memiliki nilai <3 MPN/ml.

b Teknik pencucian

Teknik pencucian merupakan faktor yang mempengaruhi bilangan bakteri atau mikroorganisme pada peralatan makan, teknik pencucian yang salah dapat meningkatkan resiko tercemarnya makanan oleh bakteri atau mikroorganisme. Akibat yang ditimbulkan jika tidak mencuci peralatan makanan dengan benar dan sesuai dengan peraturan yang sudah ditetapkan akan menyebabkan adanya kuman ataupun bakteri pada peralatan makanan tersebut sehingga dapat menimbulkan kontaminasi pada makanan.

Peralatan yang kontak langsung dengan makanan yang siap disajikan sesudah pencucian tidak boleh mengandung angka kuman atau 0 koloni/cm². Teknik pencucian piring yang benar menurut (Kemenkes, 2009) melalui beberapa tahap yaitu :

1. Pemisahan kotoran atau sisa makan dari peralatan makan
2. Perendaman
3. Pencucian dengan menggunakan sabun/detergen
4. Pembilasan dengan air bersih dan mengalir
5. Perendaman dengan air kaporit
6. Penirisan
7. Perendaman dengan air panas 82-100 °c
8. Pengeringan (Penirisan)

Teknik pencucian yang benar akan memberikan hasil akhir pencucian yang sehat dan aman.

D. Kualitas *Nata De Coco*

1. Kualitas *nata de coco*

Kualitas *nata de coco* yang baik ditentukan oleh beberapa elemen seperti bahan baku, penambahan sumber nitrogen, penambahan sumber karbon, starter nata, wadah fermentasi dan sanitasi (Juniawati dan Apriyansyah, 2016).

2. Pengukuran kualitas *nata de coco*

Pengukuran kualitas *nata de coco* dilakukan secara fisik yang meliputi warna, tekstur, dan bau. Pengukuran kualitas *nata de coco* yang dimaksud adalah dilakukannya pengamatan secara fisik terkait :

a. warna

Dikatakan memiliki kualitas baik jika : berwarna putih bersih, transparan, dan tidak mengandung kotoran.

b. Tekstur

Dikatakan memiliki kualitas baik jika : kenyal, tidak mudah hancur, dan tidak lengket.

c. Bau

Dikatakan memiliki kualitas baik jika : tidak berbau asam.

E. Kualitas Air Bersih

1. Air Bersih

Air untuk keperluan higiene sanitasi adalah air dengan kualitas tertentu yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya berbeda dengan air minum (Permenkes RI No. 32 Tahun 2017). Kebutuhan air bersih yaitu banyaknya air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kegiatan sehari-hari seperti mandi, mencuci, memasak, menyiram tanaman dan lain sebagainya. Sumber air bersih untuk kebutuhan hidup sehari-hari secara umum harus memenuhi standar kuantitas dan kualitas (Asmadi, Khayan dan KasjonoH.S, 2011).

2. Persyaratan Air Bersih

Menurut Permenkes No.23 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum, Persyaratan air untuk keperluan higiene sanitasi adalah :

1. Air dalam keadaan terlindung dari sumber pencemaran, binatang pembawa penyakit, dan tempat perkembangbiakan vektor
 - a. Tidak menjadi tempat perkembangbiakan vektor dan binatang pembawa penyakit.
 - b. Jika menggunakan kontainer sebagai penampung air harus dibersihkan secara berkala minimum 1 kali dalam seminggu.

2. Aman dari kemungkinan kontaminasi
 - a. Jika air bersumber dari sarana air perpipaan, tidak boleh ada koneksi silang dengan pipa air limbah dibawah permukaan tanah.
 - b. Jika sumber air tanah non perpipaan, sarannya terlindungi dari sumber kontaminasi baik limbah domestik maupun industri.

F. Starter nata

Starter *nata* atau bibit *nata* adalah bakteri *Acetobacter xylinum* yang akan dapat membentuk serat *nata* jika ditumbuhkan dalam air kelapa yang sudah diperkaya dengan karbon dan nitrogen melalui proses yang terkontrol. Dalam kondisi demikian, bakteri tersebut akan menghasilkan enzim yang dapat menyusun zat gula menjadi ribuan rantai serat atau selulosa. Dari jutaan renek yang tumbuh pada air kelapa tersebut, akan dihasilkan jutaan lembar benang-benang selulosa yang akhirnya tampak padat berwarna putih hingga transparan, yang disebut sebagai nata (wikipedia).

G. Tempat Pengolahan Makanan

Menurut (Permenkes RI No.1096/Menkes/PER/VI/2011) tentang Hygiene Sanitasi Jasa Boga, syarat tempat pengolahan makanan adalah sebagai berikut:

a. Lokasi

Lokasi tidak berdekatan dengan sumber pencemaran seperti tempat sampah umum, WC umum, pabrik cat dan sumber pencemaran lainnya.

1) Halaman

- a. Terpampang papan nama perusahaan dan nomor Izin Usaha serta nomor Sertifikat Laik Higiene Sanitasi.
- b. Halaman bersih, tidak bersemak, tidak banyak lalat dan tersedia tempat sampah yang bersih dan tertutup, tidak terdapat tumpukan barang-barang yang dapat menjadi sarang tikus.
- c. Pembuangan air limbah (air limbah dapur dan kamar mandi) tidak menimbulkan sarang serangga, jalan masuknya tikus dan dipelihara kebersihannya.
- d. Pembuangan air hujan lancar, tidak terdapat genangan air.

2) Konstruksi

Konstruksi bangunan untuk kegiatan harus kokoh dan aman. Konstruksi selain kuat juga selalu dalam keadaan bersih

secara fisik dan bebas dari barang-barang sisa atau bekas yang ditempatkan sembarangan.

3) Lantai

Kedap air, rata, tidak retak, tidak licin, kemiringan/ kelandaian cukup dan mudah dibersihkan.

4) Dinding

a) Permukaan dinding sebelah dalam rata, tidak lembab, mudah dibersihkan dan berwarna terang.

b) Permukaan dinding yang selalu kena percikan air, dilapisi bahan kedap air setinggi 2 (dua) meter dari lantai dengan permukaan halus, tidak menahan debu dan berwarna terang.

c) Sudut dinding dengan lantai berbentuk lengkung (*conus*) agar mudah dibersihkan dan tidak menyimpan debu/kotoran.

b. Langit-langit

1) Bidang langit-langit harus menutupi seluruh atap bangunan, terbuat dari bahan yang permukaannya rata, mudah dibersihkan, tidak menyerap air dan berwarna terang.

2) Tinggi langit-langit minimal 2,4 meter di atas lantai.

c. Pintu dan jendela

1) Pintu ruang tempat pengolahan makanan dibuat membuka ke arah luar, dilengkapi peralatan anti serangga/ lalat seperti kassa, tirai, pintu rangkap dan lain-lain.

- 2) Pintu dan jendela ruang tempat pengolahan makanan dilengkapi peralatan anti serangga/ lalat seperti kassa, tirai, pintu rangkap dan lain-lain yang dapat dibuka dan dipasang untuk dibersihkan.

d. Pencahayaan

- 1) Intensitas pencahayaan harus cukup untuk dapat melakukan pemeriksaan dan pembersihan serta melakukan pekerjaan-pekerjaan secara efektif.
- 2) Setiap ruang tempat pengolahan makanan dan tempat cuci tangan intensitas pencahayaan sedikitnya 20 *foot candle*/fc (200 lux) pada titik 90 cm dari lantai.
- 3) Semua pencahayaan tidak boleh menimbulkan silau dan distribusinya sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan bayangan.

e. Ventilasi/ penghawaan/ lubang angin

- 1) Bangunan atau ruangan tempat pengolahan makanan harus dilengkapi dengan ventilasi sehingga terjadi sirkulasi/peredaran udara.
- 2) Luas ventilasi 20% dari luas lantai, untuk:
 - a) Mencegah udara dalam ruangan panas atau menjaga kenyamanan dalam ruangan.
 - b) Mencegah terjadinya kondensasi/pendinginan uap air atau lemak dan menetes pada lantai, dinding dan langit-langit.

c) Membuang bau, asap dan pencemaran lain dari ruangan.

f. Ruang pengolahan makanan

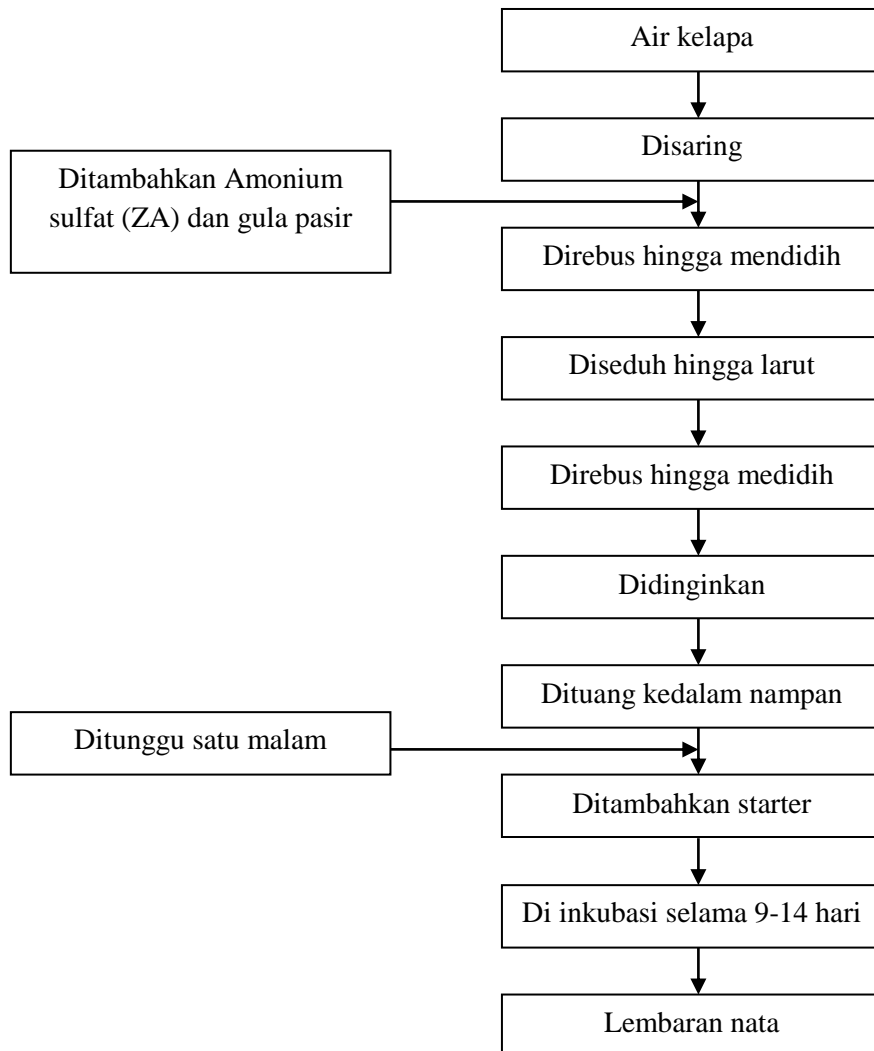
- 1) Luas tempat pengolahan makanan harus sesuai dengan jumlah karyawan yang bekerja dan peralatan yang ada di ruang pengolahan.
- 2) Luas lantai dapur yang bebas dari peralatan minimal dua meter persegi (2 m^2) untuk setiap orang pekerja.
- 3) Ruang pengolahan makanan tidak boleh berhubungan langsung dengan toilet/ jamban, peturasan dan kamar mandi.
- 4) Peralatan di ruang pengolahan makanan minimal harus ada meja kerja, lemari/ tempat penyimpanan bahan dan makanan jadi yang terlindung dari gangguan serangga, tikus dan hewan lainnya.

H. Proses pembuatan *nata de coco*

Tahapan pembuatan *nata de coco* cukup mudah yaitu dengan menyaring air kelapa terlebih dahulu, setelah itu memanaskan air kelapa yang diperoleh dari pengepul, dimana pengepul mendapatkan air kelapa dengan mengambil dari penjual kelapa dari pasar ke pasar, menambahkan amonium sulfat (ZA) dan gua pasir, menambahkan asam cuka, menginokulasi bakteri *Acetobacter Xylinum* dengan menambahkan bibit atau starter lalu memulai proses fermentasi. Setelah proses fermentasi selesai, *nata* yang telah terbentuk kemudian memasuki proses pencucian,

perebusan, perendaman, dan perebusan kembali. Proses perendaman dapat berlangsung 1 hingga 2 hari atau hingga tidak tercium bau asam. Air rendaman juga perlu diganti secara berkala misalnya setiap 6 jam sekali. Mekanisme pembentukan *nata* dimulai dengan pemecahan sukrosa ekstraseluler menjadi glukosa dan fruktosa oleh *Acetobacter Xylinum*, kemudian glukosa dan fruktosa tersebut digunakan dalam proses metabolisme sel. Selain itu, *Acetobacter Xylinum* juga mengeluarkan enzim yang mampu menyusun senyawa glukosa menjadi polisakarida atau selulosa ekstraseluler. Selulosa tersebut kemudian akan saling terhubung lalu membentuk masa *nata*. Fruktosa selain digunakan sebagai sumber energi, juga berperan sebagai inducer bagi sintesis enzim ekstraseluler polimerase. Lapisan tipis *nata* dapat mulai terlihat setelah 24 jam inkubasi. Selain nutrisi, pH media, ketersediaan oksigen, suhu lingkungan, lama waktu fermentasi, dan ada tidaknya kontaminan, kualitas *nata* dan pertumbuhan *Acetobacter Xylinum* juga dipengaruhi oleh kondisi ruang dan wadah fermentasi. Ruang dan wadah untuk fermentasi harus terjaga kebersihannya dan bebas dari segala kontaminan. Proses fermentasi di ruangan gelap dapat menghasilkan *nata* yang lebih tebal. Wadah fermentasi perlu ditutup dengan koran untuk menghindari kontaminan. Wadah yang digunakan untuk fermentasi juga sebaiknya dijaga agar tidak tergoyang selama fermentasi berlangsung karena dapat menyebabkan struktur lapisan *nata* menjadi pecah (Kusniawati, Sari dan Pratiwi, 2020).

Untuk memperjelas prosedur pembuatan *nata de coco*, maka dapat digambarkan pada gambar bagan berikut ini:



Bagan alir produksi *nata de coco*