



BADAN POM

Produksi Pangan
Untuk Industri Rumah Tangga:
Nata de Coco
Lembaran



BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN



BADAN POM

Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga Nata De Coco Lembaran

PENYUSUN

Ir. Sutrisno Koswara, MP
Dra. Mauizzati Purba, M.Kes
Dra. Dyah Sulistyorini, Apt., M.Sc
Anita Nur Aini, S.Si., Apt., M.Si
Yanti Kamayanti Latifa, SP. M. Epid
Nur Allimah Yunita, STP., M.Si
Ratna Wulandari, SF, Apt., M.Sc
Devi Riani, S.T., M.Si
Cita Lustriane, STP., M.Si
Siti Aminah, S.Farm, Apt
Nurita Lastri T., STP
Puji Lestari, STP

BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN

Buku Modul Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga : Nata de Coco Lembaran.

Direktorat Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan, Deputi III,
Badan POM RI, Jakarta

Jumlah halaman : 32 halaman
Ukuran : 14,8 x 21 cm

ISBN 978-602-6307-72-9

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk elektronik, mekanik, rekaman atau cara apapun Tanpa izin tertulis sebelumnya dari penerbit

Diterbitkan Oleh :

**DIREKTORAT SURVEILAN DAN PENYULUHAN KEAMANAN PANGAN
DEPUTI BIDANG PENGAWASAN KEAMANAN PANGAN DAN BAHAN BERBAHAYA
BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN**

Diperbanyak Oleh :

**DIREKTORAT PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DAN PELAKU USAHA
DEPUTI BIDANG PENGAWASAN PANGAN OLAHAN
BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN**

Jl. Percetakan Negara No. 23, Jakarta Pusat 10560 - INDONESIA
Telp. (021) 428 78701, Fax. (021) 428 78701

www.pom.go.id
clearinghouse.pom.go.id
subditppu18@gmail.com

KATA PENGANTAR

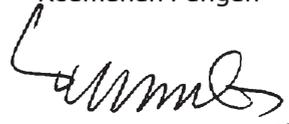
Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan limpahan karunia-Nya maka kami dapat menyelesaikan Modul **Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga : Nata de Coco Lembaran**.

Modul ini merupakan bagian dari Modul Serial Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga. Dengan modul ini diharapkan dapat memberi informasi dan panduan praktis terkait praktek keamanan pangan kepada para pelaku usaha. Dengan terinformasikannya keamanan pangan kepada para pelaku usaha pangan diharapkan produk pangan yang dihasilkan telah aman dan bermutu serta berdaya saing yang tinggi.

Kami mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah bekerja keras sehingga modul ini dapat tersusun. Saran dan kritik membangun dari pembaca sangat kami harapkan demi menyempurnakan modul ini.

Semoga modul ini dapat memberi manfaat bagi berbagai pihak yang memerlukan.

Jakarta, Agustus 2017
Direktur Surveilans dan Penyuluhan
Keamanan Pangan



Mauizzati Purba

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
Daftar Isi.....	iv
1. Pendahuluan	1
2. Keterangan Lengkap atau Identifikasi Tentang Produk yang Dihasilkan.....	3
3. Formula dan Cara Pembuatan	4
4. Alur atau Diagram Proses Produksi.....	9
5. Standar atau persyaratan bahan (terutama bahan baku dan bahan pembantu).....	10
6. Penentuan Tahap-tahap Pengolahan Yang Harus Dikendalikan Untuk Menghindari Bahaya (Penentuan Tahap Pengendalian Kritis)	11
7. Manual Proses Produksi.....	12
8. Peralatan Produksi.....	13
9. Layout atau Diagram Proses Sarana Produksi.....	14
LAMPIRAN	15

1. PENDAHULUAN

Teknologi pengolahan nata de coco (sari kelapa) berasal dari Filipina. Produk ini mulai diperkenalkan di Indonesia sekitar tahun 1987. Sekitar empat tahun kemudian, produk ini telah mulai beredar di pasaran terutama di seputar Jabotabek. Meskipun masih relatif, nata de coco telah populer di berbagai kalangan masyarakat.

Menurut Peraturan Kepala Badan POM Nomor 21 tahun 2016 tentang Kategori Pangan, *Nata de coco utuh tidak siap konsumsi adalah produk lembaran putih hasil fermentasi air kelapa dengan bakteri Acetobacter xylinum. Sebelum dilakukan fermentasi, air kelapa diberi tambahan gula dan bahan-bahan lain. Produk ini masih harus dicuci dan diolah untuk menjadi produk siap konsumsi. Nata de coco utuh dapat dikemas dengan atau tanpa medium.*

Kata nata diduga berasal dari bahasa Spanyol (nadar), yang berarti berenang. Dugaan lain, kata ini berasal dari bahasa Latin (natare), artinya terapung. Terlepas mana yang paling akurat, yang jelas nata memang terapung-apung mirip sedang berenang di baki fermentasi. Sedang wujudnya berupa sel, warna putih hingga abu-abu muda, tembus pandang dan teksturnya kenyal seperti kolang-kaling (daging buah enau muda). Dalam keadaan dingin, nata agak berserat dan agak rapuh pada saat panas.

Nata yang beredar di pasaran saat ini umumnya diolah dari air kelapa. Nama produk ini dapat juga dibuat dari aneka buah seperti nanas, tomat, kedondong dan sebagainya. Bahkan **whey** tahu dan cairan lendir biji kakao bisa digunakan sebagai bahan baku. Yang penting, bahan baku itu mengandung gula yang cukup memadai sedang nama dagang produk ini biasanya mengacu pada bahan baku. Bila menggunakan air kelapa, disebut nata de coco, alih-alih bernama **nata de soya** bila diolah dari whey tahu.

Nata termasuk produk hasil fermentasi seperti tape singkong. Sebagai bibit adalah bakteri *Acetobacter xylinum*. Dilihat dari namanya, bakteri ini termasuk kelompok bakteri asam asetat (Aceto = asetat, bakter = bakteri). Bila ditumbuhkan di media air yang mengandung gula seperti air kelapa,

bakteri ini akan menghasilkan asam cuka atau asam asetat dan lapisan putih yang terapung-apung di permukaan media cair tersebut. Lapisan putih itulah yang dikenal sebagai **nata**.

Tanda awal tumbuhnya bakteri nata dapat dilihat dari keruhnya media cair tadi setelah diperam selama 24 jam pada suhu kamar setelah 36-48 jam, lapisan tipis yang tembus cahaya mulai terbentuk di permukaan media dan cairan dibawahnya mulai semakin jernih. Pada kondisi yang mendukung, lapis demi lapis (nata) akan terbentuk secara bertukar, bisa mencapai sekitar 5 cm bila diperam selama 1 bulan. Namun, nata biasanya telah siap panen setelah 8 hari, tebal nata sekitar 1,5 cm.

Banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri nata tadi. Selain mengandung gula, media juga harus mengandung senyawa nitrogen, vitamin dan mineral. Sedangkan derajat keasaman (pH) paling baik antara 4,0 – 4,5 dan suhu ruangan tempat antara 28-30°C (suhu kamar). Persyaratan lain, ruang pemeraman agak gelap (remang-remang) dan oksigen bisa leluasa masuk ke dalam wadah media cair tersebut.

Modul produksi pangan Industri Rumah Tangga Pangan (IRTP) : Nata de Coco Lembaran ini dibuat dengan mengacu pada aspek Pengendalian Proses Produksi sesuai Peraturan Kepala Badan POM Nomor HK 03.1.23.04.12.2206 Tahun 2012 Tentang Cara Produksi Pangan Yang Baik Untuk Industri Rumah Tangga. Dalam Peraturan tersebut dijelaskan bahwa *untuk menghasilkan produk yang bermutu dan aman, proses produksi harus dikendalikan dengan benar. Pengendalian proses produksi pangan industri rumah tangga pangan dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :*

- a) Penetapan spesifikasi bahan;
- b) Penetapan komposisi dan formulasi bahan;
- c) Penetapan cara produksi yang baku ;
- d) Penetapan jenis, ukuran, dan spesifikasi kemasan
- e) Penetapan keterangan lengkap tentang produk yang akan dihasilkan termasuk nama produk, kode produksi, tanggal kedaluwarsa.

Untuk meningkatkan jaminan keamanan dan mutu produk dan menjadi pedoman dalam proses produksi produk IRTP dalam modul ini ditambahkan pula bahasan mengenai Penentuan Tahapan Pengendalian Kritis dalam Proses Produksi dan Manual Proses Produksi.

2. KETERANGAN LENGKAP ATAU IDENTIFIKASI TENTANG PRODUK YANG DIHASILKAN

a. Identitas atau Karakteristik Produk

Berikut ini diberikan Tabel Identitas atau Karakteristik Produk Nata de Coco Lembaran

No	Karakteristik Produk	Uraian
1	Nama Produk	Nata de coco lembaran
2	Komposisi Produk	Nata de coco lembaran, asam asetat
3	Metode Pengawetan	Penambahan asam cuka
4	Pengemas primer	Drum plastic
5	Umur simpan (kedaluwarsa produk)	2 bulan dalam keadaan asam
6	Saran khusus penyimpanan	Simpan tertutup dan jaga keasaman produk
7	Metode dan Kondisi Distribusi	Kendaraan roda 4, suhu kamar
8	Cara penyimpanan	Suhu kamar
9	Saran penggunaan	Hilangkan asam, rebus untuk diolah
10	Persyaratan yang ditetapkan	Menurut Peraturan Kepala Badan POM Nomor 21 tahun 2016 tentang Kategori Pangan

b. Kualitas Produk Jadi Yang Diinginkan

Kualitas atau mutu produk jadi harus ditentukan oleh produsen, dicatat dan didokumentasi agar mutu produk dapat diukur, terutama oleh karyawan yang memproduksinya. Standar produk jadi meliputi warna, bentuk, tekstur, rasa dan kemasan yang digunakan. Tabel di bawah ini merupakan contoh

Produksi Pangan untuk Industri Rumah Tangga

yang dapat digunakan untuk memeriksa mutu produk akhir Nata de Coco Lembaran. Untuk menyesuaikan dengan produk yang dihasilkan IRTP di lapangan, perlu diisi kolom Hasil Pengamatan yang diperoleh berdasarkan pengamatan saat proses produksi.

Pengamatan Produk Akhir	Mutu yang Diinginkan	Tampilan Produk Akhir	Hasil Pengamatan (Deskripsikan)*
Rasa	Tawar sampai Asam		
Aroma/bau	Asam		
Tekstur	Empuk agak keras		
Penampakan	Bentuk Kompak, Permukaan atas halus, permukaan bawah berlendir sedikit		
Warna	Putih bersih		

*) diisi oleh penanggungjawab produksi

3. FORMULA DAN CARA PEMBUATAN

Bahan baku utama nata de coco adalah air kelapa. Air kelapa sebaiknya berasal dari buah kelapa matang hijau. Karena harganya lebih mahal, air kelapa yang digunakan umumnya berasal dari buah kelapa tua.

Air kelapa harus murni, atau tidak bercampur air maupun kotoran. Penggunaannya tidak selalu dalam keadaan segar. Bahkan air kelapa yang disimpan selama dua hari rendamannya lebih tinggi (75,01 persen) dibandingkan dengan air kelapa segar. Demikian pula penyimpanan selama 3–5 hari hasilnya tidak berbeda nyata dengan air kelapa segar

Kandungan nutrisi air kelapa tadi masih perlu diperkaya agar bakteri nata lebih cepat tumbuh dan produktif menghasilkan nata. Demikian pula pH (derajat keasaman)-nya harus diatur sesuai dengan persyaratan tumbuh optimal bakteri tersebut. Jadi dalam pembuatan nata de coco diperlukan

bahan-bahan lain sebagai bahan tambahan yaitu : gula pasir, ammonium sulfat, asam asetat glasial, dan biang atau starter nata.

Gula berfungsi sebagai sumber karbon (sumber energi). Sumber karbon bisa menggunakan glukosa, sukrosa maupun maltosa. Namun, produsen nata biasanya menggunakan sukrosa (gula pasir) karena mudah diperoleh dan harganya relatif murah.

Gula pasir hendaknya berwarna putih agar warna nata putih bersih. Dosis pemakaian 30 gr per liter air kelapa. Gula sebaiknya disimpan di tempat kering dan bersih, serta ditumpuk di atas palet kayu supaya tidak lembab.

Amonium sulfat yang digunakan adalah yang food grade, hal ini karena ada ammonium sulfat dalam bentuk urea atau ZA, yang tidak dibolehkan untuk pangan.. Fungsinya sebagai sumber nitrogen (merangsang pertumbuhan dan aktivitas bakteri A. xylinum). Selain senyawa ini, bisa juga menggunakan ekstrak khamir, pepton, kalium nitrat dan amonium fosfat. Karena harganya lebih murah dan mudah diperoleh, produsen nata biasanya menggunakan amonium sulfat.

Kandungan nitrogen dalam ammonium sulfat antara 20,5–21 persen, sedang wujudnya berupa kristal atau umumnya berwarna putih. Dosis penggunaan ammonium sulfat adalah sebanyak 3 gram per liter air kelapa.

Asam asetat glasial biasa juga disebut cuka biang. Gunanya adalah untuk mengatur derajat keasaman (pH) media fermentasi dan media biang nata sesuai persyaratan tumbuh bakteri. Biasanya ditambahkan sampai kondisi pH ideal bagi pertumbuhan bakteri (3-4).

Biang atau starter adalah bibit nata yang telah dikondisikan sedemikian rupa sehingga siap digunakan dalam pembuatan nata. Starter umumnya disiapkan dalam botol sirup berwarna jernih. Dengan demikian, mutu starter dapat dilihat dengan mudah. Starter siap pakai biasanya telah diinkubasi selama 4 - 7 hari, tergantung pada kondisi bibit.

Biakan bakteri nata (bibit) harus murni, artinya tidak bercampur dengan jasad renik lainnya. Karena bibit nata murni sulit diperoleh dari alam, calon produsen nata de coco dapat membeli bibit tersebut di laboratorium

mikrobiologi yang mengoleksi biakan tersebut seperti : Balai Besar Industri Agro (BBIA), Bogor

Resep atau formula pembuatan Nata de Coco Lembaran untuk satu kali produksi atau satu batch dapat dilihat pada Tabel di bawah ini

BAHAN	JUMLAH
Air Kelapa	100 liter
Cuka biang (asam asetat)	1 liter
Amminium Sulfat (food grade)	400 gram
Gula pasir	3 kg
Starter nata de coco	10 liter

Daftar Peralatan :

Botol wadah starter, rak fermentasi, nampan plasti untuk fermentasi, penyaring, derigen, drum plastik, timbangan dan gelas ukur, kompor, dan timbangan digital

CARA PEMBUATAN

Pembuatan media fermentasi

Air kelapa mula-mula disaring dengan kain flanel. Tujuannya untuk memisahkan kotoran air kelapa seperti pecahan tempurung, kerikil dan sebagainya. Setelah bersih, air kelapa dituangkan ke dalam panci perebusan.

Air kelapa kemudian dicampur dengan gula pasir dan urea. Dosis penggunaan gula pasir dan ammonium sulfat masing-masing sebanyak 30 gram dan 4 gram per liter air kelapa. Bahan-bahan ini kemudian diaduk hingga larut, lalu direbus hingga mendidih. Pendidihan berlangsung selama 10-15 menit. Dan, busa kotoran yang muncul selama pendidihan dibersihkan dengan saringan plastik. Terakhir, ke dalam larutan media ditambahkan 10 ml asam asetat glasial per liter air kelapa lalu diaduk-aduk hingga merata dan larutan media diangkat dari tungku.

Inokulasi biang atau starter nata

Inokulasi (pemberian) biang nata dilakukan setelah suhu media fermentasi berkisar antara 28°-30° C. Biang nata akan mati bila ditambahkan pada saat suhu media masih tinggi. Sedang pemberian biang nata dilakukan sebagai berikut :

- Kertas koran penutup pada salah sudut baki mula-mula dibuka dengan cukup lebar.
- Setelah terbuka, tutup botol biang dibuka lalu biang nata dituangkan ke dalam media sebanyak 100 ml per liter media.
- Setelah itu, baki ditutup kembali seperti semula dan diikat dengan tali karet.

Fermentasi media

Baki-baki berisi media yang telah diberi biang nata selanjutnya diangkat ke ruang fermentasi lalu disimpan di atas rak. Bila rak tidak tersedia, baki bisa ditumpuk di lantai hingga 5 susun. Agar sirkulasi udara dalam baki lancar dan suhunya lebih stabil, antar baki harus disekat dengan dua bilah bambu berukuran sama dan lurus.

Fermentasi dilakukan selama 8 hari. Suhu di ruang fermentasi berkisar antara 28°-30° C. Karena bakteri nata tidak memerlukan penyinaran langsung dalam pertumbuhannya, suasana ruangan sebaiknya remang-remang.

Posisi baki juga harus datar. Bila miring, nata akan tidak sama ketebalannya. Peralnya, bentuk nata mengikuti media. Selain itu, baki juga tidak boleh diganggu agar pertumbuhan nata tidak terganggu. Bahkan nata yang terbentuk akan berlapis-lapis bila media digoyang-goyang.

Media sangat rentan terhadap pencemaran mikroba pengganggu. Karena itu, selama proses fermentasi berlangsung tutup baki tidak boleh dibuka. Bila ingin mengetahui pertumbuhan nata setiap saat sebaik dibuat baki kontrol berwarna kuning (misalnya stoples), yang dibungkus dengan kertas berwarna gelap.

Pemanenan Nata

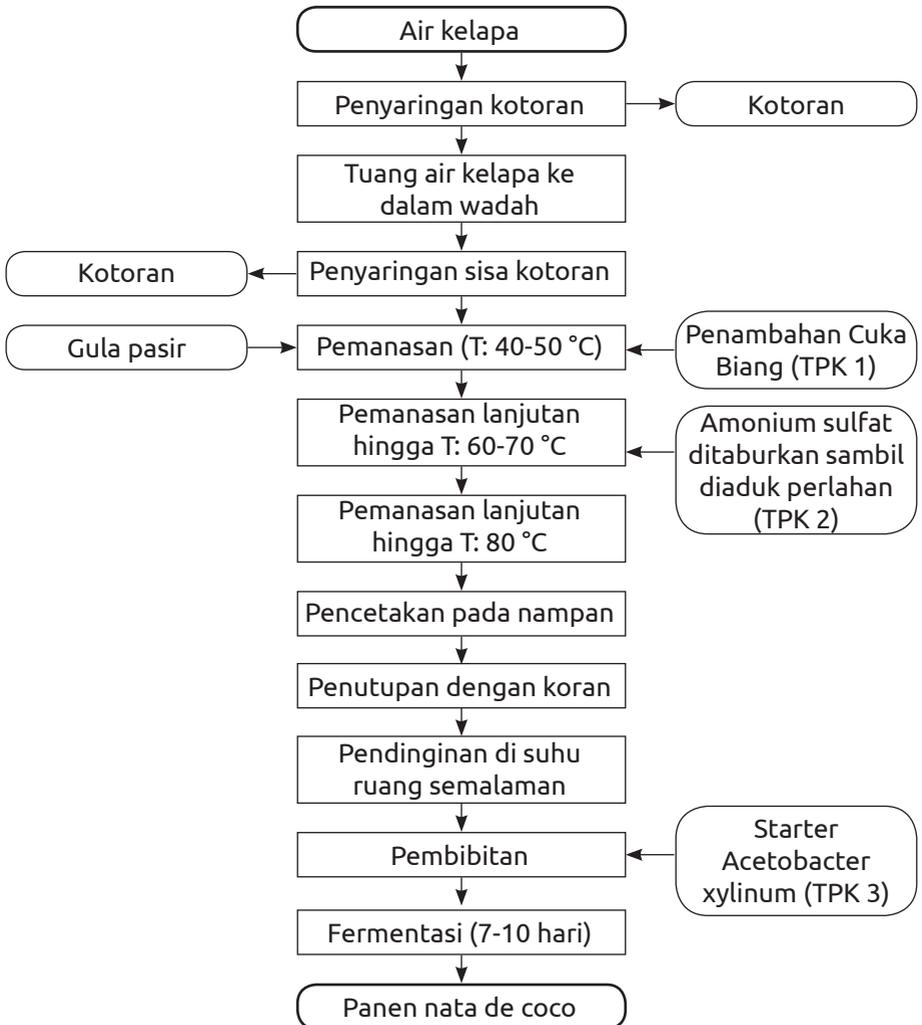
Setelah di fermentasi selama 8 hari, ketebalan nata yang terbentuk biasanya sekitar 1,5 cm. Pada ketebalan ini nata telah dapat dipanen. Selain mudah dipotong-potong, ukuran nata potong juga sesuai dengan estetika produk sekali.

Pemanenan nata meliputi beberapa tahapan sebagai berikut.

- Baki fermentasi mula-mula dimuat di atas kereta dorong lalu diangkut ke ruang panen. Di ruang ini kertas penutup dibuka lalu dilipat untuk digunakan pada produksi berikutnya.
- Isi baki kemudian diamati dengan seksama. Baki yang kosong (tidak terbentuk nata), nata tipis, nata jamur dan selanjutnya langsung dipisahkan dari dibuang ke wadah sampah. Sementara yang memenuhi syarat diambil dengan bantuan garpu atau sendok bersih. Agar sisa cairan media tidak tercemar oleh mikroba pengganggu, cairan tersebut hendaknya tidak disentuh, yang selanjutnya bisa digunakan lagi untuk biang nata berikutnya.
- Terakhir, hasil panen disortir lalu disimpan dalam drum plastik berisi air bersih. Untuk mengawetkannya bisa menggunakan larutan asam cuka. Dosis penggunaan sebanyak 1 liter per 50 liter air. Wadah kemudian ditutup dengan rapat dan nata siap dipasarkan atau diolah sendiri menjadi produk siap-santap.

4. ALUR ATAU DIAGRAM PROSES PRODUKSI

Gambar di bawah ini menjelaskan diagram alir pembuatan produk Nata de Coco Lembaran



Keterangan : TPK = Tahap Pengendalian Kritis

5. STANDAR ATAU PERSYARATAN BAHAN (TERUTAMA BAHAN BAKU DAN BAHAN PEMBANTU)

Nama Bahan : Air kelapa
Persyaratan : <ol style="list-style-type: none">1. Masih segar sampai maksimal berumur 3 hari2. Berasal dari kelapa tua3. Tidak tercampur atau dicampur air4. Diperoleh dari pemasok air kelapa di pasar A atau B
Nama Bahan : Gula
Persyaratan : <ol style="list-style-type: none">1. Produk gula dengan merek X, Y, atau Z2. Mencantumkan dengan jelas nama produsen, tempat produksi, izin edar (MD/ML) , berat produk, komposisi, berat bersih, kode produksi dan tanggal kedaluarsa
Nama Bahan : Ammonium sulfat
Persyaratan : <ol style="list-style-type: none">1. Bentuk Kristal putih2. Food grade, berasal dari pemasok bahan kimia A
Nama Bahan : Cuka Biang
Persyaratan : <ol style="list-style-type: none">1. Bentuk cairan pekat bening2. Food grade, berasal dari pemasok bahan kimia A
Tanggal berlaku :
Penanggung jawab (Nama dan Tanda tangan) :

6. PENENTUAN TAHAP-TAHAP PENGOLAHAN YANG HARUS DIKENDALIKAN UNTUK MENGHINDARI BAHAYA (PENENTUAN TAHAP PENGENDALIAN KRITIS)

Penjelasan bagaimana cara penentuan tahap-tahap pengolahan kritis dapat dilihat pada Lampiran 1.

A. Pemilihan Bahan Baku/Mentah

Apakah bahan mentah yang digunakan mungkin mengandung bahan-bahan berbahaya (baik bahaya biologis, kimia maupun fisik, sebagaimana dapat dilihat pada Lampiran 2)? Jawab Ya karena air kelapa kemungkinan mengandung bahaya fisik dan mikrobiologis. Tetapi karena ada berikutnya yang menghilangkan bahaya yaitu tahap penyaringan (menghilangkan bahaya fisik) dan tahap perebusan (menghilangkan bahaya mikrobiologis) maka tahap ini bukan merupakan tahap kritis.

B. Tahap Formulasi

Tahap Formulasi atau penambahan cuka biang ditujukan untuk mencegah timbulnya bahaya, yaitu bahaya mikrobiologis jika pH kurang rendah, maka merupakan **tahapan pengendalian kritis**. Pengendaliannya adalah memastikan pH air kelapa 4 atau kurang.

C. Tahap Pengolahan

- Tahap Penambahan ammonium sulfat merupakan **tahapan pengendalian kritis** karena harus menggunakan ammonium sulfat food grade (bukan pupuk). Hal ini karena banyaknya penggunaan ammonium benzoate bentuk pupuk di pasaran. Pengendaliannya adalah menggunakan ammonium benzoate food grade.
- Tahap inokulasi starter merupakan **tahapan pengendalian kritis** karena menentukan bakteri apa yang bisa tumbuh dalam nata de coco. Pengendaliannya adalah dengan memastikan jumlah starter yang ditambahkan sesuai prosedur.

7. MANUAL PROSES PRODUKSI

Manual proses untuk menghasilkan Nata de Coco Lembaran yang aman dan konsisten mutunya.

Tahapan	Tujuan	Prosedur	Tindakan Perbaikan
Penerimaan Bahan Baku	Agar bahan baku air kelapa dan bahan lain yang diterima sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan yang telah ditentukan	Pengecekan kebersihan dan mutu bahan baku air kelapa	Jika tidak sesuai dikembalikan ke suplayer atau dipisahkan
Penyaringan air kelapa	Agar air kelapa terbebas dari kotoran atau bahan berbahaya	Saring air kelapa menggunakan penyaring yang bersih Teliti kebersihan bahan	Jika bahan masih kotor harus disaring sekali lagi.
Penimbangan atau Formulasi	Agar bahan-bahan pembantu seperti gula, asam cuka dan garam ammonium sesuai resep	Bahan baku dan bahan pembantu ditimbang sesuai dengan standar resep	Penyesuaian kesesuaian bobot
Pemasakan	Agar dihasilkan air kelapa yang steril dan siap diinokulasi	Dilakukan proses pemasakan sesuai dengan cara pemasakan yang sudah ditetapkan. Gunakan suhu dan waktu pemasakan yang sesuai.	Jika belum matang, harus dimasak ulang.
Inokulasi	Agar dihasilkan produk nata de coco dari fermentasi air kelapa	Tambahkan starter nata 5-10 % ke dalam air kelapa yang sudah dingin karena didiamkan semalam	Jika fermentasi gagal, cek keadaan starter dan air kelapa substrat.
Distribusi	Pemasaran	<ol style="list-style-type: none"> Kirim produk sesuai dengan pesanan Gunakan wadah yang sesuai selama distribusi dan penjualan produk. 	Tidak ada

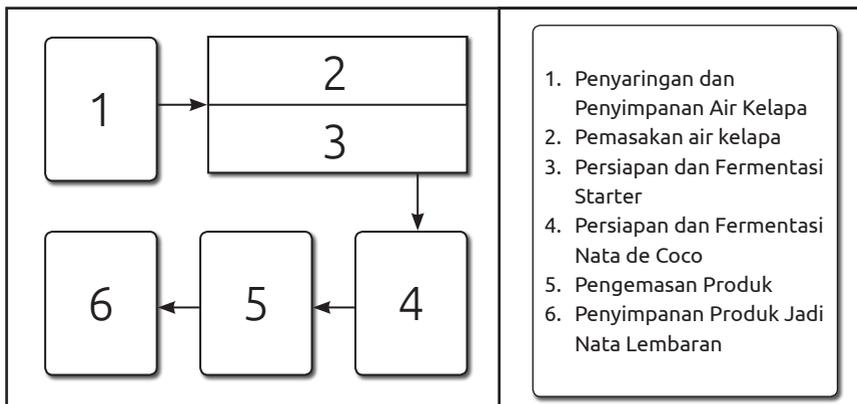
8. PERALATAN PRODUKSI

Nama Peralatan	Cara Penggunaan	Pemeliharaan	<i>Trouble Shooting</i>
Kompor Semawar	<ul style="list-style-type: none"> • Pastikan tabung gas dan regulator terpasang dengan sempurna ke kompor gas (semawar). • Buka aliran gas dengan memutar panel gas per lahan, kemudian nyalakan kompor menggunakan alat pemantik khusus yang disediakan. • Atur besar kecilnya api dengan memutar panel gas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lakukan pemeriksaan sambungan regulator dan pipa gas sebulan sekali. Pastikan keadaannya baik dan tersambung sempurna (tidak bocor). • Jaga kebersihan kompor, terutama tempat keluarnya api. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jika kompor tidak menyala, pastikan gas keluar atau tidak habis. • Jika petunjuk isi tekanan regulator tidak berfungsi, ganti dengan yang baru.
Timbangan Digital untuk BTP	<ul style="list-style-type: none"> • Nyalakan alat dengan menekan tombol on/off • Masukkan wadah penimbangan, lalu lakukan tara • Masukkan bahan BTP sesuai berat dalam formula 	<ul style="list-style-type: none"> • Jaga kebersihan timbangan sebelum penggunaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Jika betere habis harus diganti baru

9. LAYOUT ATAU DIAGRAM PROSES SARANA PRODUKSI

Layout sarana produksi atau alur proses produksi ditetapkan dengan tujuan mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi untuk dapat beroperasi produksi dengan ekonomis, aman dan nyaman, sehingga dapat meningkatkan semangat kerja dan hasil kerja karyawan. Sedangkan dari segi keamanan pangan pengaturan tata letak fasilitas pabrik ditujukan untuk menghindari adanya kontaminasi silang, terutama antara bahan baku dan produk jadi atau kontaminasi silang dari karyawan ke produk yang sedang diolah.

Secara lebih terperinci pola tata letak yang bisa digunakan dapat dilihat pada Lampiran 3. Pada produk Nata de Coco Lembaran basah ini sebagai contoh ditetapkan tata letak dengan Bentuk U.



LAMPIRAN

Lampiran 1: PROSEDUR PENENTUAN TAHAP PENGENDALIAN KRITIS

Penjelasan berikut adalah bagaimana kita dapat menentukan Tahap-tahap Pengolahan yang harus dikendalikan untuk menghindari bahaya (Penentuan Tahap Pengendalian Kritis). Pelaku usaha Industri Rumah Tangga harus mengetahui dan mewaspadaai bahaya (biologis, kimia dan fisik) yang mungkin datang dari proses produksi makanan yang dihasilkannya, mulai dari bahan baku, formulasi sampai pengolahan.

1. Tahap Pengendalian Kritis

Tahap pengendalian kritis adalah tahap produksi yang dapat menurunkan bahaya sampai batas aman. Batas aman adalah batasan atau standar yang masih diperbolehkan oleh peraturan dan standar yang berlaku yang berkaitan dengan kandungan cemaran mikroba (kuman), kimia dan fisik. Tahap-tahap pengolahan yang termasuk kritis adalah sebagai berikut:

Pemilihan bahan mentah

- Memilih bahan mentah tidak mengandung bahaya bagi kesehatan manusia, baik bahaya fisik, kimia maupun biologis.
- Memilih BTP yang terdaftar sesuai peraturan, dan BTP hanya digunakan jika benar-benar diperlukan. Informasi secara lengkap tentang bahan tambahan pangan dapat dilihat pada website : <http://jdih.pom.go.id/>

Formulasi khusus

- Menggunakan BTP dengan takaran tidak melebihi takaran maksimum yang diperbolehkan (tepat guna dan tepat sasaran). Informasi secara lengkap tentang fungsi takaran bahan tambahan pangan dapat dilihat pada website: <http://jdih.pom.go.id/>
- Mengatur pH asam yang sesuai untuk menekan pertumbuhan bakteri, misalnya pada produk saus.
- Mengatur kadar gula tinggi untuk menekan pertumbuhan mikroba, misalnya pada produk sirup.
- Mengatur kadar garam tinggi untuk menekan pertumbuhan mikroba, misalnya pada produk ikan asin.

Proses pengolahan

- Pemanasan dengan suhu dan waktu yang tepat, misalnya pada proses pasteurisasi atau sterilisasi untuk memusnahkan bakteri pembusuk atau patogen.
- Mempertahankan suhu penyimpanan dingin dengan tepat (sekitar 4 °C) untuk menjaga agar tidak terjadi pertumbuhan mikroba.
- Mempertahankan suhu penyimpanan hangat (sekitar 65 °C) untuk menjaga agar mikroba tidak tumbuh.

2. Prosedur Penentuan Tahap Pengendalian Kritis Di Industri Rumah Tangga

Tahap Pemilihan Bahan Baku/Mentah

1. Apakah bahan mentah yang digunakan mungkin mengandung bahan-bahan berbahaya (baik biologis, kimia maupun fisik)?
Tidak → bukan **tahap pengendalian kritis**
Ya → lanjut ke pertanyaan kedua

2. Apakah ada tahap-tahap penanganan/pengolahan berikutnya (termasuk cara mengkonsumsi) yang dapat menghilangkan atau mengurangi bahaya tersebut?

Ya → bukan tahap pengendalian kritis

Tidak → merupakan **tahap pengendalian kritis**

Tahap Formulasi

Apakah formulasi atau komposisi adonan penting untuk mencegah timbulnya bahaya?

Ya → merupakan **tahap pengendalian kritis**

Tidak → bukan tahap pengendalian kritis

Tahap Pengolahan

1. Apakah tahap pengolahan tersebut dilakukan khusus dengan tujuan untuk menghilangkan bahaya sampai batas yang aman ?

Ya → merupakan **tahap pengendalian kritis**

Tidak → dilanjutkan dengan pertanyaan kedua

2. Apakah pada tahap ini bahaya masih mungkin terjadi atau meningkat sampai melebihi batas aman yang ditetapkan ?

Tidak → bukan tahap pengendalian kritis

Ya → dilanjutkan dengan pertanyaan ketiga

3. Apakah tahap pengolahan selanjutnya dapat menghilangkan bahaya sampai batas yang aman?

Ya → bukan tahap pengendalian kritis

Tidak → merupakan **tahap pengendalian kritis**

Lampiran 2:
JENIS-JENIS BAHAYA KEAMANAN PANGAN

Pangan jika tidak dipilih, ditangani dan diolah dengan benar maka pangan dapat membahayakan konsumen. Hal ini karena pangan dapat tercemar oleh bahan-bahan berbahaya yang menimbulkan penyakit atau keracunan. Ada beberapa jenis bahaya dalam pangan, yang dapat dikelompokkan ke dalam tiga jenis, yaitu: bahaya biologis, bahaya kimia dan bahaya fisik.

Pelaku usaha rumah tangga pangan harus menyadari adanya kemungkinan bahaya keamanan pangan dari produk pangan yang diproduksinya. Bahaya keamanan pangan dapat dikelompokkan menjadi 3 golongan :

a. Bahaya Biologis.

- Bahaya biologis adalah bahaya berupa cemaran mikroba penyebab penyakit (patogen), virus, dan parasit yang dapat menyebabkan keracunan atau penyakit jika termakan oleh manusia. Cemaran mikroba ini dapat berasal dari udara, tanah, air dan tempat-tempat lainnya yang kotor. Umumnya cemaran mikroba dibawa oleh hama yaitu serangga seperti lalat, kecoa dan binatang pengerat seperti tikus, dan binatang pembawa penyakit lainnya.

- Cemaran bakteri/kuman dan jamur (penyebab penyakit, misalnya *Escherichia coli*, *salmonella*, *vibrio colerae*, jamur yang memproduksi racun seperti *Aspergillus flavus* dan kuman/bakteri/jamur lainnya), virus (misal virus hepatitis), parasit (misal cacing) yang dapat menyebabkan keracunan atau penyakit jika termakan oleh manusia yang dapat berasal dari lingkungan yang kotor.

Bahaya Biologis dapat dikelompokkan sebagai berikut :

NO	Jenis bahaya biologis	Contoh
1.	Bakteri	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Salmonella spp.</i>, • <i>Clostridium perfringens</i>, • <i>Clostridium botulinum</i>, • <i>Listeria monocytogenes</i>, • <i>Campylobacter jejuni</i>, • <i>Staphylococcus aureus</i>, • <i>Vibrio cholerae</i>, • <i>Bacillus cereus</i>
2.	Fungi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aspergillus flavus</i>, • <i>Fusarium spp.</i>
3.	Virus	<ul style="list-style-type: none"> • Hepatitis A, • Rotavirus
4.	Parasit, protozoa, dan cacing	<ul style="list-style-type: none"> • Protozoa (<i>Giardia lamblia</i>), • <i>Cryptosporidium parvum</i> • cacing bulat (<i>Ascaris lumbricoides</i>), • cacing pita (<i>Taenia saginata</i>), • cacing pipih (<i>Fasciola hepatica</i>)
5.	Algae (ganggang)	<ul style="list-style-type: none"> • Dinoflagelata, • ganggang biru-hijau, • ganggang coklat emas

Sedangkan berdasarkan kemudahan diserang bahaya biologis, bahan pangan digolongkan menjadi dua kelompok penting, yaitu mudah diserang dan tidak mudah diserang bahaya biologis.

Bahan pangan yang mudah diserang bahaya biologis

- Daging dan produk olahannya
- Susu dan produk olahannya
- Unggas (daging dan telur) dan produk olahannya

- Ikan (ikan, udang, kerang) dan produk olahannya
- Sayuran

Bahan pangan yang tidak mudah diserang bahaya biologis

- Garam
- Gula
- Pengawet, pengasam, pengembang, pengental (kecuali tepung seperti tapioka) dan gum, pewarna buatan, antioksidan
- Bumbu berkadar gula/garam tinggi → seperti kecap, sirup, madu
- Lemak dan minyak (kecuali mentega)
- Buah-buahan asam

Menghindari Bahaya Biologis

- Untuk menghindari bahaya biologis, jauhkan atau lindungi bahan pangan atau makanan dari cemaran mikroba, misalnya dengan cara melindungi (menutup) bahan pangan atau makanan dari serangan hama seperti lalat, kecoa, tikus dan binatang pembawa penyakit lainnya.
- Memilih bahan pangan yang bermutu baik adalah suatu cara yang paling utama dalam menghindari bahaya biologis.

b. Bahaya Kimia

- Bahaya Kimia adalah bahaya berupa cemaran bahan-bahan kimia beracun yang dapat menyebabkan keracunan atau penyakit jika termakan oleh manusia, seperti residu pestisida, logam berbahaya, racun yang secara alami terdapat dalam bahan pangan, dan cemaran bahan kimia lainnya.
- Pencemaran bahan kimia dapat terjadi dengan disengaja atau tidak yang dapat menyebabkan keracunan atau penyakit jika dikonsumsi, dapat dari pengolahan, bahan yang digunakan

maupun peralatan yang digunakan. Misalnya: penambahan bahan berbahaya yang dilarang (boraks, formalin, pewarna tekstil), pencemaran oli dan karat dari peralatan, pencemaran dari bahan pencuci dan pembasmi hama.

Bahaya kimia dalam bahan pangan bisa berasal dari :

- Bahan-bahan kimia pembersih – dari tempat persiapan makanan, seperti deterjen.
- Pestisida atau bahan pembasmi hama antara lain fungisida (pembasmi atau racun jamur), insektisida (pembasmi atau serangga), herbisida (pembasmi racun untuk tanaman pengganggu), rodentisida (racun tikus)
- Alergen (zat yang menyebabkan alergi), misalnya biogenic amin (histamine, triptamin) pada ikan
- Logam beracun, terutama logam berat seperti Hg (merkuri), Pb (timbal) dan Cd (cadmium).
- Nitrit, nitrat dan senyawa N-nitroso, misalnya penggunaan sendawa dalam proses pewarnaan daging.
- Migrasi atau perpindahan komponen plastik dan bahan pengemas ke produk pangan
- Residu antibiotika dan hormon
- Bahan tambahan pangan yang digunakan tidak sesuai peruntukan dan melebihi batas maksimal penggunaan.
- Cemaran kimia dari peralatan proses produksi
- Filotoksin atau racun alami dalam bahan pangan nabati , seperti sianida (HCN), diascorin (racun gadung dan estrogen
- Zootoksin atau racun alami yang dalam pangan hewani misalnya tetrodotxin (racun ikan buntal)

Bahan Pangan Atau Makanan Beresiko Bahan Kimia

- Bahan pangan atau makanan yang secara alami mengandung racun (singkong, racun, ikan laut yang beracun, tempe bongkrek, dsb.)
- Bahan pangan atau makanan yang tercemar pestisida, pupuk kimia, antibiotika, logam berbahaya, dan cemaran kimia lainnya.
- Bahan tambahan yang terlarang atau bahan tambahan pangan yang melebihi takaran maksimum yang diizinkan dalam penggunaannya.
- Bahan pangan atau makanan yang tercemar racun kapang, misalnya biji-bijian atau kacang-kacangan yang disimpan pada kondisi penyimpanan salah. Penyimpanan yang salah adalah penyimpanan pada ruangan yang terlalu lembab dan hangat.

c. Bahaya Fisik

Bahaya fisik adalah bahaya karena adanya cemaran-cemaran fisik seperti benda-benda asing yang dapat membahayakan manusia jika termakan, lidi, seperti pecahan gelas, pecahan lampu, pecahan logam, potongan tulang, paku, potongan kawat, potongan plastik, kerikil, stapler, bagian tubuh seperti kuku, rambut, sisik, dan bulu dan benda asing lainnya.

Untuk menghindari bahaya fisik, gunakan hanya bahan yang sudah bersih dari kerikil, dan/atau cemaran fisik lainnya. Sortasi dan mencuci adalah tahap-tahap pengolahan yang baik untuk menghindari bahaya fisik.

Lampiran 3:
LAYOUT JENIS-JENIS TATA LETAK
ATAU POLA URUTAN PROSES PRODUKSI

a. Pengertian dan Fungsi Tata Letak atau Pola Urutan Proses Produksi

Tata letak memiliki banyak dampak strategis karena tata letak menentukan daya saing perusahaan dalam hal kapasitas, proses, fleksibilitas, dan biaya, serta kualitas lingkungan kerja, kontak pelanggan, citra perusahaan. Tujuan strategi tata letak adalah membangun tata letak ekonomis yang memenuhi kebutuhan persaingan perusahaan.

Secara garis besar tujuan utama ialah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi untuk dapat beroperasi produksi dengan ekonomis, aman dan nyaman, sehingga dapat menaikkan semangat kerja dan hasil kerja karyawan. Sedangkan dari segi keamanan pangan pengaturan tata letak fasilitas pabrik ditujukan untuk menghindari adanya kontaminasi silang, terutama antara bahan baku dan produk jadi atau kontaminasi silang dari karyawan ke produk.

Tata letak yang baik juga akan dapat memberikan keuntungan-keuntungan dalam proses produksi, yaitu :

1. Menaikkan hasil atau *output* produksi.
2. Mengurangi waktu tunggu (*delay*).
3. Mengurangi proses pemindahan bahan (*material handling*).
4. Penghematan penggunaan areal untuk produksi, gudang dan *service*.
5. Pendayaguna yang lebih besar dari pemakaian mesin, tenaga kerja dan/atau fasilitas produksi lainnya.
6. Mengurangi bertumpuknya bahan setengah jadi.
7. Proses produksi menjadi lebih singkat.
8. Mengurangi risiko bagi kesehatan dan keselamatan kerja dari operator.

9. Memperbaiki moral dan kepuasan kerja.
10. Mempermudah aktivitas pengawasan atau supervisi.
11. Mengurangi kemacetan dan kesimpangsiuran proses dan produk
12. Mengurangi faktor yang bisa merugikan dan mempengaruhi mutu dari bahan baku ataupun produk jadi.

b. Jenis-jenis Tata Letak atau Pola Urutan Proses Produksi

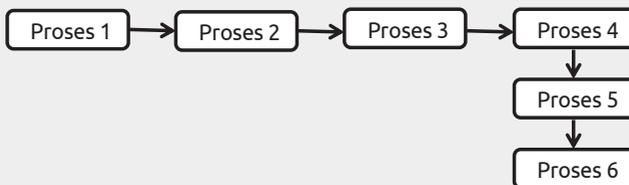
1. Proses Model *Straight Line* (Garis Lurus)

Pola aliran garis lurus digunakan untuk proses produksi pendek dan sederhana.



2. Pola aliran bentuk L

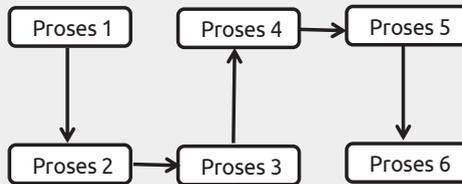
Pola ini hampir sama dengan pola garis lurus, hanya saja pola ini digunakan untuk akomodasi jika pola aliran garis tidak bisa digunakan dan biaya bangunan terlalu mahal jika menggunakan aliran lurus.



3. Diagram Proses Model *Serpentine* atau zig zag (*S-Shaped*)

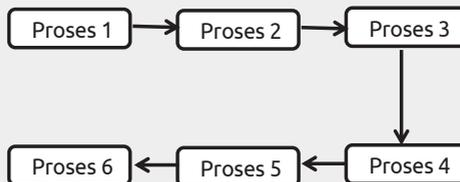
Pola aliran berdasarkan garis-garis patah atau seperti pola huruf „S” sangat baik diterapkan bilamana aliran proses produksi lebih panjang dibandingkan dengan luasan area yang tersedia. Untuk itu

aliran bahan akan dibelokkan untuk menambah panjangnya garis aliran yang ada dan secara ekonomis hal ini akan dapat mengatasi segala keterbatasan dari area, dan ukuran dari bangunan pabrik yang ada



4. Diagram Proses Model *U-Shaped*

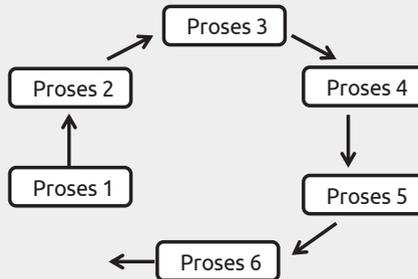
Pola aliran menurut *U-Shaped* akan dipakai bilamana dikehendaki bahwa akhir dari proses produksi akan berada pada lokasi yang sama dengan awal proses produksinya. Hal ini akan mempermudah pemanfaatan fasilitas transportasi dan juga sangat mempermudah pengawasan untuk keluar masuknya *material* dari dan menuju pabrik.



5. Diagram Proses Model *Circular*

Pola aliran berdasarkan bentuk lingkaran (*circular*) sangat baik dipergunakan bilamana dikehendaki untuk mengembalikan material atau produk pada titik awal aliran produksi berlangsung. Hal ini juga baik apabila departemen penerimaan dan pengiriman

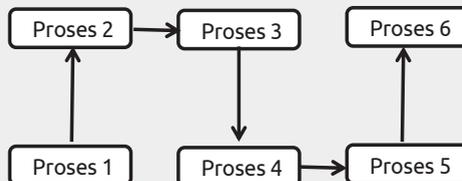
material atau produk jadi direncanakan untuk berada pada lokasi yang sama dalam pabrik yang bersangkutan. Pola ini juga dapat diterapkan pada proses yang menempatkan proses penerimaan bahan bahan/ material dan pengiriman barang jadi pada areayang sama.



6. Diagram Proses Model *Odd-Angle*

Pola aliran berdasarkan *odd-angle* ini tidaklah begitu dikenal dibandingkan dengan pola-pola aliran yang lain. pada dasarnya pola ini sangat umum dan baik digunakan untuk kondisi-kondisi seperti :

- Bilamana proses *handling* dilaksanakan secara mekanis.
- Bilamana keterbatasan ruangan menyebabkan pola aliran yang lain terpaksa tidak dapat diterapkan.
- Bilamana dikehendaki adanya pola aliran yang tetap dari fasilitas-fasilitas produksi yang ada.





Badan Pengawas Obat dan Makanan

Jl. Percetakan Negara No. 23 Jakarta Pusat 10560

Telp.: (021) 42878701, Fax.: (021) 428 78701

☎ 021 4244691

@ halobpom@pom.go.id

🌐 www.pom.go.id

🐦 @bpom_ri

📘 Bpom RI

ISBN 978-602-6307-72-9

