



**BADAN POM**

# **Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga: Madu**



**BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN**



**BADAN POM**

# **Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga Madu**

## **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 Lastris T., STP  
Puji Lestari, STP

**BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN**

# **Buku Modul Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga : Madu.**

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

Jumlah halaman : 32 halaman

Ukuran : 14,8 x 21 cm

**ISBN 978-602-6307-98-9**

## **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](http://www.pom.go.id)

[clearinghouse.pom.go.id](http://clearinghouse.pom.go.id)

[subditppu18@gmail.com](mailto:subditppu18@gmail.com)

## KATA PENGANTAR

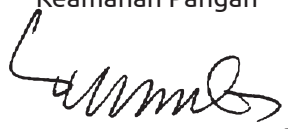
Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan limpahan karunia-Nya maka kami dapat menyelesaikan Modul **Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga : Madu**.

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.....	8
5. Standar atau persyaratan bahan (terutama bahan baku dan bahan pembantu).....	9
6. Penentuan Tahap-tahap Pengolahan Yang Harus Dikendalikan Untuk Menghindari Bahaya (Penentuan Tahap Pengendalian Kritis) .....	10
7. Manual Proses Produksi.....	11
8. Peralatan Produksi.....	12
9. Layout atau Diagram Proses Sarana Produksi.....	13
LAMPIRAN .....	14

## 1. PENDAHULUAN

Madu adalah cairan manis alami berasal dari nektar tumbuhan yang diproduksi oleh lebah madu. Madu merupakan bahan makanan energi yang baik sekali karena mengandung gula-gula sederhana yang dapat segera di manfaatkan tubuh karena itu madu sangat baik dikonsumsi oleh masyarakat. Madu mengandung garam-garam mineral dan bahan-bahan lain yang dibutuhkan oleh tubuh. Hanya madulah makanan gula yang tak perlu diolah lebih dahulu untuk dimanfaatkan manusia. Perusahaan-perusahaan kue kadang menggunakannya sebagai pengganti gula dalam produk-produk mereka. Madu mengandung 82,3% karbohidrat yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan produk-produk ternak lainnya.

Jenis madu dapat dibedakan berdasarkan sumber nektar, letak geografi, dan teknologi pemrosesannya. Madu yang disesuaikan dengan sumber nektarnya yaitu flora, ekstra flora dan madu embun. Dikenal pula madu monoflora adalah yang nektarnya berasal dari satu tumbuhan dan madu multiflora berasal dari nektar beberapa jenis bunga. Madu yang berasal dari satu jenis bunga dinamakan berdasarkan sumber nektarnya misal madu rambutan, madu kelengkeng, dan lain sebagainya.

Madu mempunyai banyak karakteristik fisik, diantaranya :

### 1. Kekentalan

Madu yang baru diekstrak berbentuk cairan kental. Kekentalannya tergantung dari komposisi madu, terutama kandungan airnya. Madu bersifat menyerap air dari udara (higroskopis) sehingga akan bertambah encer dan akan menyerap kelembaban udara sekitarnya.

### 2. Warna

Warna madu bervariasi dari transparan sehingga tidak berwarna seperti air, dari warna terang hingga hitam. Warna dasar madu adalah kuning kecoklatan seperti gula karamel. Warnanya dipengaruhi oleh sumber nektar, usia madu dan penyimpanan.

### 3. Aroma

Aroma madu yang khas disebabkan oleh kandungan organiknya yang mudah menguap (volatil). Komposisi zat aromatik dalam madu bervariasi sehingga aroma madupun jadi unik dan spesifik. Aroma madu bersumber dari zat yang

## Produksi Pangan untuk Industri Rumah Tangga

---

dihasilkan kelenjar bunga nektar yang bercampur dengan nektar dan juga karena reaksi dari gula, asam amino dan vitamin selama pematangan madu.

### 4. Rasa

Rasa madu yang khas ditentukan oleh kandungan asam organik dan karbohidrat, dan juga dipengaruhi oleh sumber nektarnya. Kebanyakan madu rasanya manis dan agak asam. Manisnya madu ditentukan oleh rasio karbohidrat yang terkandung dalam nektar tanaman yang menjadi sumber pakan.

### 5. Kristalisasi

Beberapa jenis madu cenderung mengkristal pada proses penyimpanan di suhu kamar. Banyak orang berfikir bila madu mengkristal berarti kualitas madu buruk atau sudah ditambahkan gula. Madu yang mengkristal merupakan akibat dari pembentukan kristal glukosa monohidrat, tergantung dari komposisi dan kondisi penyimpanan madu. Contohnya, madu kaliandra lebih mudah mengkristal karena lebih banyak mengandung glukosa, (lebih dari 28%) dan kristalisasi maksimal pada suhu sekitar 140 C. Selama mengkristal, kandungan air dalam madu tidak terikat dan merangsang terjadinya fermentasi.

Menurut Peraturan Kepala Badan POM Nomor 21 tahun 2016 tentang Kategori Pangan, Madu adalah cairan manis yang dihasilkan oleh lebah madu berasal dari berbagai sumber nektar. Aktivitas enzim diastase tidak kurang dari 3 DN. Karakteristik dasar: Kadar hidroksimetil furfural tidak lebih dari 40 mg/kg

Modul produksi pangan Industri Rumah Tangga Pangan (IRTP) : Madu 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 Madu

No	Karakteristik Produk	Uraian
1	Nama Produk	Madu dalam botol
2	Komposisi Produk	Madu
3	Metode Pengawetan	Awet secara alami karena gula tinggi dan aw rendah
4	Pengemas Primer	Botol gelas
5	Umur simpan (kedaluwarsa produk)	1 tahun
6	Saran khusus penyimpanan	Simpan di tempat sejuk dan kering
7	Metode dan Kondisi Distribusi	Kendaraan roda dua/empat, suhu kamar
8	Cara penyimpanan	Suhu kamar
9	Saran penggunaan	Langsung dikonsumsi
10	Persyaratan yang ditetapkan	SNI 3545:2013 tentang Madu

### 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, penampakan, tekstur, rasa dan kemasan yang digunakan. Tabel di bawah ini merupakan contoh yang dapat digunakan untuk memeriksa mutu produk akhir Madu.



## Produksi Pangan untuk Industri Rumah Tangga

Untuk menyesuaikan dengan produk yang dihasilkan IRT-P 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	Manis		
Aroma/Bau	Harum, jhas madu		
Tekstur	Kental		
Penampakan	Transparan dan bening sampai agak keruh, tanpa Kristal		
Warna	Kuning kecoklatan		

\*) diisi oleh penanggungjawab produksi

### 3. FORMULA DAN CARA PEMBUATAN

Resep atau formula pembuatan Madu untuk satu kali produksi atau satu batch dapat dilihat pada Tabel di bawah ini

BAHAN	JUMLAH
Sarang madu	25 kg
<b>Daftar Peralatan :</b> Pengepres dan penyaring madu	
<b>CARA PEMBUATAN :</b> <b>Pemanenan</b> Waktu panen biasanya ditentukan dengan perkiraan waktu kira-kira dua minggu setelah musim nektar selesai, yaitu musim bunga dimana	

nektar diperkirakan sudah habis diambil. Tanda yang lebih baik adalah dengan ditemukan tutup lilin pada sel madu. Biasanya sel madu yang telah ditutup mengandung madu dengan mutu yang tinggi, baik aroma maupun kadar airnya. Biasanya sisiran madu yang paling pinggir lebih banyak mengandung madu. Pengambilan sisir madu sebaiknya dilakukan pada sore hari.

### **Ekstraksi**

Ekstraksi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu diperas sisir madunya dengan pres atau dipusing dengan sentrifuge. Madu yang diekstrak dengan sentrifuge, sisir madunya dapat digunakan lagi, sedangkan yang diektrak dengan pengepresan, sarangnya hancur, dapat dibuat lilin atau untuk bibit bahan sarang baru. Dari sisa hasil pengepresan, sarang bekas dicuci dan dikeringkan, kemudian dipanaskan sehingga menjadi lilin atau "malam".

Sebelum diekstraksi, sisir madu dikupas lapisan lilinnya lebih dahulu, biasanya dengan pisau. Dengan pisau panjang dan tipis lapisan lilin disingkapkan dari bawah ke atas, kemudian dilakukan sortasi agar mutunya seragam, khususnya terhadap warna madu. Untuk membedakan warna madu dilakukan "candeing" atau penyinaran tersebut warna madu akan dapat dibedakan menjadi terang, medium dan gelap. Semakin gelap madu, berarti lebih matang karena lebih kental dan waktu pemeraman cukup. Sisir madu yang berwarna muda diekstrak lebih dahulu, baru medium dan yang terakhir baru yang berwarna gelap.

### **Penyaringan dan Pembotolan**

Meskipun pada ekstraktor biasanya sudah terdapat saringan tetapi biasanya saringan tersebut masih kasar, sehingga pecahan-pecahan malam yang kecil terikut. Untuk mendapatkan madu yang bersih,

penyaringan masih diperlukan yaitu yang dilakukan dengan kain tipis atau kawat penyaring halus.

Madu yang bersih dibiarkan pada tempatnya selama semalam untuk menghilangkan udara. Lapisan gelembung udara yang terletak di atas madu (langit-langit) kemudian dilepaskan. Madu yang telah bebas dari gelembung udara dinamakan "clear honey" atau "run honey".

Penyaringan madu atau "honey strainer" digunakan untuk membersihkan madu. Untuk tujuan tersebut dapat digunakan alat yang disebut OAC honey strainer. Prinsip pembersihan tersebut yaitu dengan cara memasukkan madu pada suatu seri keranjang kawat. Bentuk alat tersebut adalah tanki silinder yang berisi empat buah keranjang kawat yang berbeda ukurannya.

Madu dialirkan dari tengah pada keranjang terkecil dan mengalir ke luar menuju ke pinggir dinding tanki. Keranjang paling dalam dengan kawat jarang-jarang dan semakin ke pinggir semakin sempit. Agar penyaringnya berjalan baik biasanya dilakukan pada suhu 35°C.

Madu yang sudah bersih dituangkan ke dalam botol (lebih baik yang bermulut besar) secara perlahan, sehingga menyentuh bibir botol dan mengalir menelusuri dinding dalam botol.

Agar proses pembotolan berjalan baik, perlu diadakan pemeriksaan terhadap kebersihan botol. Di samping botol harus dicuci bersih dan dikeringkan. Yang sering dilupakan ialah memeriksa tutup botol terutama bagian dalam. Baik bagian luar dan bagian dalam tutup botol harus bersih benar. Etiket dilekatkan pada botol sebelum dilakukan pengisian dengan madu.

Jumlah madu harus cukup banyak serta tingginya harus sesuai dengan pedoman yang ditetapkan. Baru kemudian dilakukan penutupan dengan sempurna.

Penimbangan madu dalam kaleng dilakukan sebelum ditutup dan madu dapat ditambah bila ternyata kurang beratnya sebelum ditutup rapat.

Madu yang jernih setelah beberapa waktu dalam penyimpanan kemudian berubah menjadi berkabut, tidak tembus cahaya dan menjadi kurang kental. Perubahan-perubahan tersebut dianggap normal, dan biasanya tidak akan mempengaruhi mutu dan rasa madu.

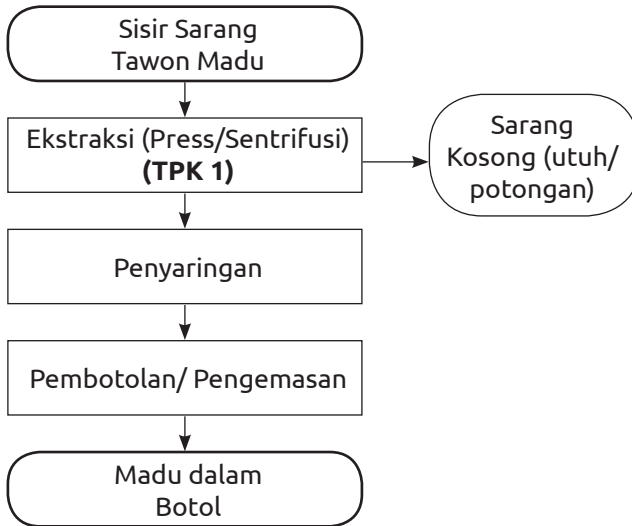
### **Pengemasan dan Penyimpanan**

Madu yang diekspor biasanya dalam drum kapasitas 300 kg atau dalam wadah yang lebih kecil dari 25 – 30 kg dan dapat juga dalam tanki-tanki sampai pada kapasitas beberapa ton. Disamping itu pengemasan dalam wadah kecil juga dilakukan misalnya kemasan gelas 450 - 500 gram. Tetapi yang normal dan lebih disukai ialah kemasan drum yang berkapasitas 300 kg.

Disamping penyimpanan yang masih harus diperhatikan adalah transportasi/ distribusi. Karena madu dapat menjadi busuk bila mengalami cara penyimpanan dan transportasi yang buruk. Hal ini penting diperhatikan bila kondisi sarana transportasi yang kurang baik. Sebaiknya madu dilindungi terhadap panas dari sinar matahari yang langsung maupun tidak langsung.

#### 4. ALUR ATAU DIAGRAM PROSES PRODUKSI

Gambar di bawah ini menjelaskan diagram alir pembuatan produk Madu



Keterangan : TPK = Tahap Pengendalian Kritis

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

<b>Nama Bahan : Sarang tawon lebah madu</b>
<b>Persyaratan :</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sarang sudah tertutup lilin pada sel madu. Biasanya sel madu yang telah ditutup mengandung madu dengan mutu yang tinggi, baik aroma maupun kadar airnya.</li><li>2. Dipanen kira-kira dua minggu setelah musim nektar selesai, yaitu musim bunga dimana nektar diperkirakan sudah habis diambil.</li></ol>
<b>Nama Bahan : Bahan Kemasan</b>
<b>Persyaratan :</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Botol gelas dengan volume bervariasi</li><li>2. Merek plastic AA, BB, atau CC.</li></ol>
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 Tidak karena bahan baku madu merupakan produk alami yang awet

### **B. Tahap Formulasi**

Apakah formulasi atau komposisi adonan penting untuk mencegah timbulnya bahaya? Tahap formulasi dalam pembuatan madu tidak ditujukan untuk mencegah bahaya, maka tahap ini bukan tahap pengendalian kritis.

### **C. Tahap Pengolahan**

Tahap pengepresan dan penyaringan merupakan tahap pengendalian kritis, terutama terhadap bahaya fisik berupa benda asing yang bisa terdapat dalam madu. Pengendaliannya dilakukan pengepresan dan penyaringan sesuai prosedur yang telah ditentukan.

## 7. MANUAL PROSES PRODUKSI

Manual proses untuk menghasilkan Madu yang aman dan konsisten mutunya.

Tahapan	Tujuan	Prosedur	Tindakan Perbaikan
Penerimaan Bahan Baku	Agar sarang tawon yang diterima sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan yang telah ditentukan	Pengecekan kebersihan dan mutu bahan baku, berupa sarang tawon	Jika tidak sesuai dikembalikan ke suplayer atau dipisahkan
Pengepresan dan penyaringan	Agar diperoleh cairan madu dari sarang madu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bungkus sarang madu dengan kainsaring berlapis</li> <li>2. Letakkan dalm wadah presser.</li> <li>3. Lakukan pengepresan dengan cara memutar tuas sehingga semua madu terperas keluar</li> </ol>	Jika ada ampas saang yang masih menagndung madu, lakukan pengepresan kembali
Pencampuran	Agar semua bahan tercampur dengan rata	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Pencampuran adonan bisa menggunakan mesin pengaduk.</li> </ol>	Jika kurang rata, aduk kembali sampai merata.
Pengemasan	Agar Produk akhir terhindar dari kontaminasi dan lebih terlindung dari kerusakan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kemas Produk sesuai dengan jenis kemasan, takaran atau isi bersih.</li> <li>2. Simpan dalam suhu yang sesuai.</li> </ol>	Jika pengemasan tidak sempurna, lakukan pengemasan ulang.
Distribusi	Pemasaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kirim produk sesuai dengan pesanan</li> <li>2. Gunakan wadah yang sesuai selama distribusi dan penjualan produk.</li> </ol>	Tidak ada



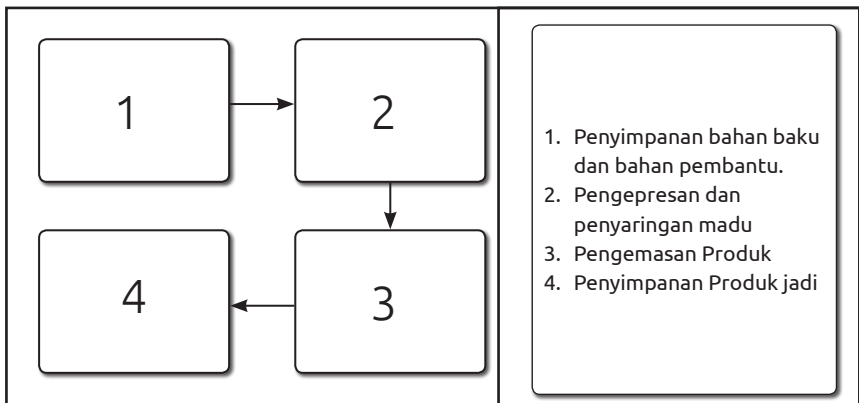
## 8. PERALATAN PRODUKSI

Nama Peralatan	Cara Penggunaan	Pemeliharaan	Trouble Shooting
Pengepres dan penyaring madu (presser manual)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bungkus sarang madu dengan kainsaring berlapis</li> <li>Letakkan dalm wadah presser.</li> <li>Lakukan pengepresan dengan cara memutar tuas sehingga semua madu terperas keluar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bersihkan alat sebelum dan sesudah penggunaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jika alat tidak bisa diputar, tambahkan pelumas atau minya sayur untuk melumas dan putar kembali.</li> </ul>
Mixer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tombol Power mesin ada dua bagian : ON untuk menghidupkan dan OFF untuk mematikan mesin.</li> <li>Colokkan mesin ke sumber listrik.</li> <li>Kemudian tekan tombol ON untuk menjalankan mesin dan jalankan lebih dulu dengan kecepatan rendah (LOW) untuk melakukan pencampuran bahan dan bisa dirubah ke HIGH jika sudah tercampur rata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembersihan mesin dilakukan rutin setekah dipakai dengan air hingga bersih.</li> <li>Pemberian oli mesin dilakukan tiap minggu.</li> <li>Mesin dipastikan dalam keadaan kering saat selesai digunakan dan disimpan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jika mesin tidak bisa jalan, cek colokan listrik apakah sudah sempurna?.</li> <li>Jika mesin sudah menyala, tetapi spiral mixer tidak berjalan, cek apakah adonan terlalu banyak. Lakukan pemasukan adonan secara bertahap dan sesuai kapasitas.</li> <li>Jika ada bunyi atau gejala yang tidak normal, hentikan pemakaian mesin, laporkan ke orang yang bertanggung jawab pada pemeliharaan mesin.</li> </ul>

## 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 Madu 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"><li>• <i>Salmonella spp.</i>,</li><li>• <i>Clostridium perfringens</i>,</li><li>• <i>Clostridium botulinum</i>,</li><li>• <i>Listeria monocytogenes</i>,</li><li>• <i>Campylobacter jejuni</i>,</li><li>• <i>Staphylococcus aureus</i>,</li><li>• <i>Vibrio cholerae</i>,</li><li>• <i>Bacillus cereus</i></li></ul>
2.	Fungi	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Aspergillus flavus</i>,</li><li>• <i>Fusarium spp.</i></li></ul>
3.	Virus	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hepatitis A,</li><li>• Rotavirus</li></ul>
4.	Parasit, protozoa, dan cacing	<ul style="list-style-type: none"><li>• Protozoa (<i>Giardia lamblia</i>),</li><li>• <i>Cryptosporidium parvum</i></li><li>• cacing bulat (<i>Ascaris lumbricoides</i>),</li><li>• cacing pita (<i>Taenia saginata</i>),</li><li>• cacing pipih (<i>Fasciola hepatica</i>)</li></ul>
5.	Algae (ganggang)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dinoflagelata,</li><li>• ganggang biru-hijau,</li><li>• ganggang coklat emas</li></ul>

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.
- Cemar 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 tetrodotoxin (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 dan 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

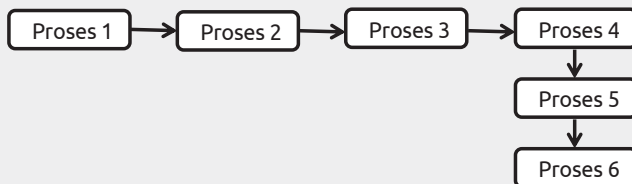
### 1. Proses Model *Straight Line* (Garis Lurus)

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



### 2. Pola aliran bentuk L

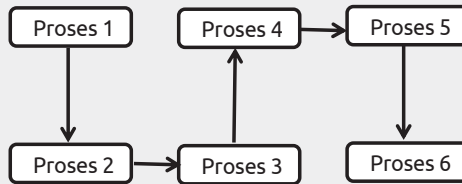
Pola ini hampir sama dengan pola garis lurus, hanya saja pola ini digunakan untuk akomodasi jika pola aliran garis tidak bisa digunakan dan biaya bangunan terlalu mahal jika menggunakan aliran lurus.



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

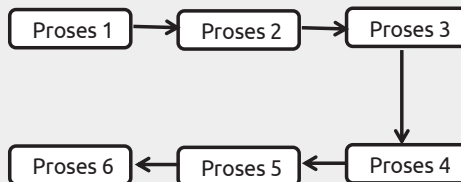
Pola aliran berdasarkan garis-garis patah atau seperti pola huruf „S” sangat baik diterapkan bilamana aliran proses produksi lebih panjang dibandingkan dengan luasan area yang tersedia. Untuk itu

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*

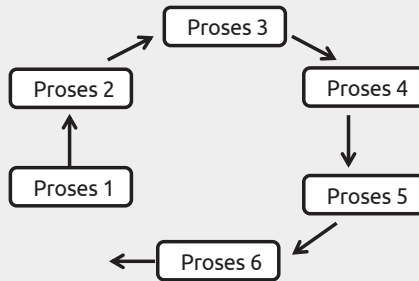
Pola aliran menurut *U-Shaped* akan dipakai bilamana dikehendaki bahwa akhir dari proses produksi akan berada pada lokasi yang sama dengan awal proses produksinya. Hal ini akan mempermudah pemanfaatan fasilitas transportasi dan juga sangat mempermudah pengawasan untuk keluar masuknya *material* dari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

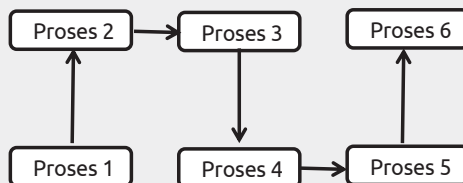
material atau produk jadi direncanakan untuk berada pada lokasi yang sama dalam pabrik yang bersangkutan. Pola ini juga dapat diterapkan pada proses yang menempatkan proses penerimaan bahan bahan/ material dan pengiriman barang jadi pada areayang sama.



**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 :

- a. Bilamana proses *handling* dilaksanakan secara mekanis.
- b. Bilamana keterbatasan ruangan menyebabkan pola aliran yang lain terpaksa tidak dapat diterapkan.
- c. 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 978-602-6307-98-9

