



BADAN POM

Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga:

Tiwul



BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN



BADAN POM

Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga Tiwul

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 : Tiwul.

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

Jumlah halaman : 28 halaman

Ukuran : 14,8 x 21 cm

ISBN 978-602-6307-91-0

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

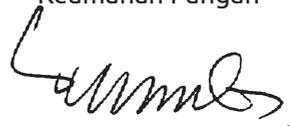
Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan limpahan karunia-Nya maka kami dapat menyelesaikan Modul **Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga : Tiwul**.

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.....	2
3. Formula dan Cara Pembuatan	3
4. Alur atau Diagram Proses Produksi.....	5
5. Standar atau persyaratan bahan (terutama bahan baku dan bahan pembantu).....	6
6. Penentuan Tahap-tahap Pengolahan Yang Harus Dikendalikan Untuk Menghindari Bahaya (Penentuan Tahap Pengendalian Kritis)	6
7. Manual Proses Produksi.....	8
8. Peralatan Produksi.....	9
9. Layout atau Diagram Proses Sarana Produksi.....	10
LAMPIRAN	11

1. PENDAHULUAN

Tiwul adalah sejenis makanan tradisional yang terbuat dari singkong. Tiwul sangat dikenal khususnya oleh masyarakat Jawa sejak dulu. Pada masa paceklik tiwul seringkali dijadikan sebagai makanan pengganti nasi. Pada saat ini tiwul masih banyak di jual di pasar-pasar tradisional sebagai makanan jajanan, tetapi sudah jarang dijadikan sebagai pengganti makanan pokok seiring dengan kemakmuran yang dicapai oleh masyarakat. Tiwul yang dibuat secara tradisional mempunyai kapasitas yang kecil, selain itu mutu yang rendah baik dari segi kualitas, higiene maupun nilai gizinya. Untuk mengangkat status tiwul dari makanan tradisional biasa menjadi makanan yang bermutu perlu ada perbaikan-perbaikan dalam proses pembuatannya.

Menurut Peraturan Kepala Badan POM Nomor 21 tahun 2016 tentang Kategori Pangan, Tiwul adalah produk yang diperoleh dari tepung galek kemudian direndam dalam air dan dikukus.

Modul produksi pangan Industri Rumah Tangga Pangan (IRTP) : Tiwul ini dibuat dengan mengacu pada aspek Pengendalian Proses Produksi sesuai 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 Tiwul

No	Karakteristik Produk	Uraian
1	Nama Produk	Tiwul
2	Komposisi Produk	Singkong
3	Metode Pengawetan	Pengeringan dengan penjemuran atau oven
4	Pengemas Primer	Plastik PP tebal 0,6 – 0,8 mm
5	Umur simpan (kedaluwarsa produk)	6 bulan
6	Saran khusus penyimpanan	Simpan di tempat sejuk dan kering
7	Metode dan Kondisi Distribusi	Kendaraan roda dua
8	Cara penyimpanan	Suhu kamar
9	Saran penggunaan	Dimasak dengan ditanak dan dikukus
10	Persyaratan yang ditetapkan	Peraturan Kepala Badan POM Nomor 21 tahun 2016 tentang Kategori Pangan : Tiwul

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 Tiwul. 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	Tawar sampai sedikit asin		
Aroma/Bau	Singkong kering		
Tekstur	Keras dan kering		
Penampakan	Bentuk butiran kering		
Warna	Krem dampai coklat		

*) diisi oleh penanggungjawab produksi

3. FORMULA DAN CARA PEMBUATAN

Proses pembuatan tiwul secara tradisional sangat sederhana sekali. Tahap-tahapnya adalah (1) kulit singkong dikupas; (2) singkong kupas dipotong dan dibelah menjadi bentuk persegi panjang; (3) singkong belah dijemur hingga kering (disebut gapek); (4) gapek ditumbuk hingga menjadi tepung; (5) tepung diletakkan di atas tampah, kemudian diperciki air, selanjutnya tampah digoyang-goyang sampai terbentuk butiran-butiran kecil (disebut tiwul); (6) tiwul dikukus untuk menghasilkan tiwul yang siap untuk dikonsumsi.

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

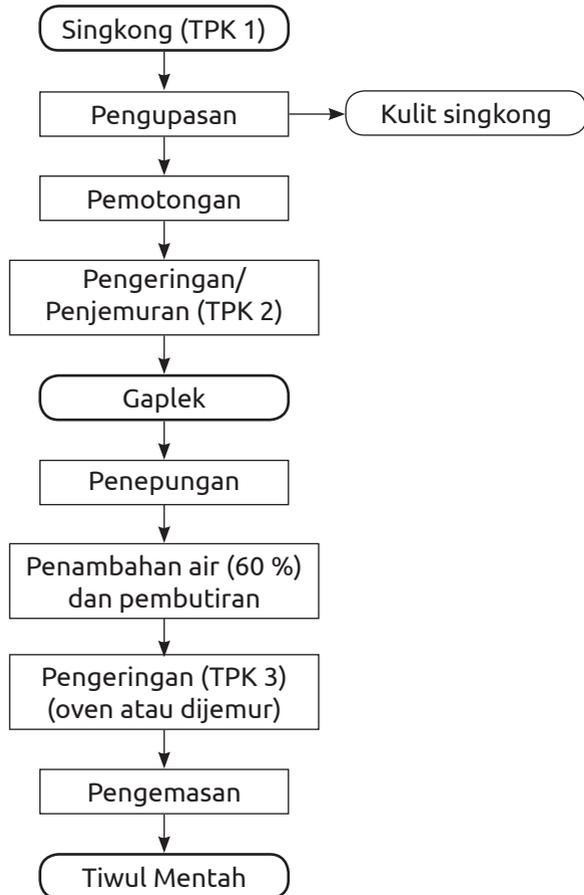
BAHAN	JUMLAH
Tepung gapek	10 kg
Air	5 liter
Daftar Peralatan :	
Pisau, baskom, tampah atau nyiru, alat penepung, alat pembutir atau menggunakan tampah.	

CARA PEMBUATAN :

1. Singkong dipilih yang berkualitas baik, kemudian dikupas.
2. Singkong yang telah dikupas selanjutnya dicuci dengan cara direndam dalam bak-bak perendaman.
3. Kemudian singkong yang telah bersih dipotong-potong dengan menggunakan alat pemotong agar dihasilkan bentuk yang seragam dan dikeringkan dengan penjemuran selama 2- 3 hari, sehingga dihasilkan gaplek singkong kering.
4. Gaplek singkong kering digiling dengan hammer mill untuk menghasilkan tepung singkong. Hammer mill dapat disewa di pasar atau tempat penggilingan tepung.
5. Pembentukan butiran tiwul dapat dilakukan dengan salah satu cara berikut :
 - a. Tepung diletakkan di atas tampah, kemudian diperciki air, selanjutnya tampah digoyang-goyang sampai terbentuk butiran-butiran kecil (disebut tiwul).
 - b. Dengan menambahkan air pada tepung singkong sampai kadar air mencapai sekitar 60 persen, kemudian diputar menggunakan tampah atau kaleng, maka akan dihasilkan butiran-butiran tiwul.
 - c. Proses pembutiran dengan menggunakan mesin pembutiran yang dirancang khusus, biasanya berbentuk silinder yang bisa berputar.
 - d. Butiran-butiran yang dihasilkan selanjutnya dikeringkan dengan cara dijemur selama 2 hari atau dikeringkan dengan oven 55 oC selama 12 jam.
 - e. Tuwul mentah kering dikemas.

4. ALUR ATAU DIAGRAM PROSES PRODUKSI

Gambar di bawah ini menjelaskan diagram alir pembuatan produk Tiwul



Keterangan : TPK = Tahap Pengendalian Kritis

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

Nama Bahan : Singkong
Persyaratan : <ol style="list-style-type: none">1. Berumur 7 – 9 bulan.2. Diperoleh dari petani pemasok atau dari pasar dengan umur penyimpanan maksimal 5 hari.3. Warna daging umbi putih, Hindari singkong bewarna kebiruan karena bahaya kandungan asam sianida (HCN).4. Mudah dikupas
Nama Bahan : Bahan Kemasan
Persyaratan : <ol style="list-style-type: none">1. Plastik PP dengan tebal 0,8 mm2. Merek plastic AA, BB, atau CC.
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 pengendalian 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

1. Menggunakan singkong, yang secara alami terdapat jenis singkong

- yang mengandung racun alami asam sianida atau HCN. Tahapan pemilihan jenis singkong merupakan **tahapan pengendalian kritis**. Pengendaliannya adalah : (1). Gunakan singkong dari pemasok terpercaya, (2). Jangan menggunakan singkong yang warnanya sudah kebiruan dan (3). Tidak menggunakan singkong pagar.
2. Menggunakan cabe yang mempunyai resiko tercemar bahaya kimia yaitu residu pestisida. Tetapi karena ada tahap berikutnya yaitu pencucian dan blansir cabe yang dapat menghilangkan residu pestisida maka tahap ini bukan tahap pengendalian kritis.

B. Tahap Formulasi

Apakah formulasi atau komposisi adonan penting untuk mencegah timbulnya bahaya? Tahap formulasi dalam pembuatan tiwul hanya menambahkan air ke dalam tepung galek dan tidak ditujukan untuk mencegah bahaya, maka tahap ini bukan tahap pengendalian kritis.

C. Tahap Pengolahan

- Tahap Penjemuran potongan singkong merupakan **tahap pengendalian kritis**. Hal ini karena singkong yang dijemur dapat dikontaminasi mikroba, terutama jamur. Pengendaliannya dilakukan dengan menerapkan sanitasi dan hygiene selama penjemuran dan mengeringkan singkong sampai kering sehingga awet.
- Tahap pengeringan butiran tiwul basah merupakan tahap pengendalian kritis, karena Hal ini karena singkong yang dijemur dapat dikontaminasi mikroba, terutama jamur. Pengendaliannya dilakukan dengan menerapkan sanitasi dan hygiene selama penjemuran dan mengeringkan singkong sampai kering sehingga awet.

7. MANUAL PROSES PRODUKSI

Manual proses untuk menghasilkan Tiwul yang aman dan konsisten mutunya.

Tahapan	Tujuan	Prosedur	Tindakan Perbaikan
Penerimaan Bahan Baku	Agar berupa singkong yang diterima sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan yang telah ditentukan	Pengecekan kebersihan dan mutu singkong dan dan bahan kemasan	Jika tidak sesuai dikembalikan ke supplier atau dipisahkan
Pembersihan dan Pencucian	Agar singkong terbebas dari kotoran atau bahan berbahaya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Singkong dicuci menggunakan air bersih 2. Buang bagian bahan yang kotor, cuci menggunakan air, lalu dipisahkan. 3. Teliti kebersihan bahan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika singkong masih kotor harus dicuci sekali lagi. 2. Jika produk tepung kotor jangan digunakan
Pemotongan	Agar diperoleh singkong dengan ukuran potongan yang merata sehingga saat dikeringkan akan merata keringnya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potong singkong yang telah dikupas dicuci dengan ukuran panjang 2 – 3 cm. 2. Belah atau potong dua singkong yang diamatarnya lebih dari 2 cm. 	Jika potongan belum merata lakukan pemotongan lagi agar ukuran potongan merata.
Penjemuran	Agar dihasilkan gaplek kering	Potongan singkong dijemur sampai kering selama 2 – 3 hari.	Jika belum kering lakukan penjemuran kembali.
Penggilingan	Agar diperoleh tepaung gaplek	Lakukan penggilingan gaplek kering. Dapat menyewa di temoat penggilingan tepaung.	Jika masih ada serat yang kasa, lakukan penyaringan.
Pembutiran	Agar diperoleh butiran tiwul	Tepung diletakkan di atas tampah, kemudian diperciki air, selanjutnya tampah digoyang-goyang sampai terbentuk butiran-butiran kecil	Jika ada butiran yang terlalu besar, sishkan kemudian hancurkan dan butirkan lagi.

Pengeringan Butiran tiwul	Agar diperoleh tiwul kering	Pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran 2 hari atau dengan oven	Jika belum kering lakukan pengeringan kembali.
Pengemasan	Agar Produk akhir terhindar dari kontaminasi dan lebih terlindung dari kerusakan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemas Produk sesuai dengan jenis kemasan, takaran atau isi bersih. 2. Simpan dalam suhu yang sesuai. 	Jika pengemasan tidak sempurna, lakukan pengemasan ulang.
Distribusi	Pemasaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kirim produk sesuai dengan pesanan 2. Gunakan wadah yang sesuai selama distribusi dan penjualan produk. 	Tidak ada

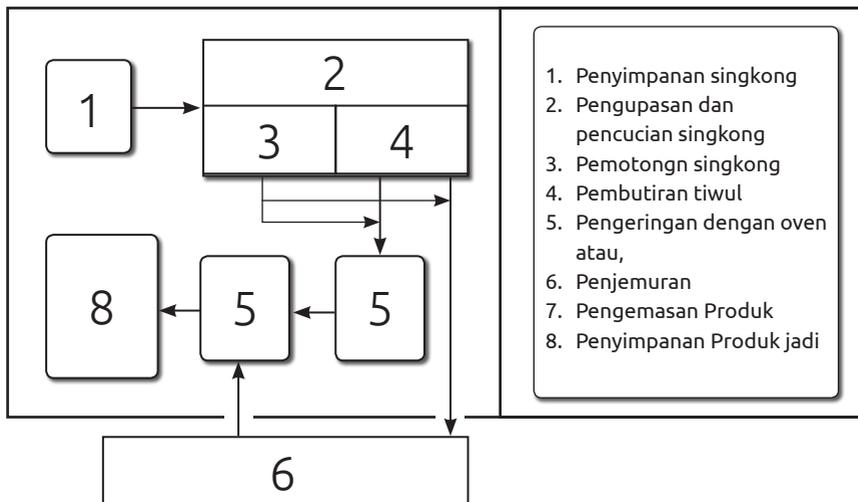
8. PERALATAN PRODUKSI

Nama Peralatan	Cara Penggunaan	Pemeliharaan	Trouble Shooting
Oven Pengereng (bahan bakar Gas)	<ul style="list-style-type: none"> • Pastikan tabung gas dan regulator terpasang dengan sempurna ke ruang pengeringan. • 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, sesuaikan dengan suhu oven yang dikehendaki 	<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 oven, terutama tempat keluarnya gas dan nampan pengereng. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jika kompor pengereng tidak menyala, pastikan gas keluar atau tidak habis. • Jika petunjuk isi tekanan regulator tidak berfungsi, ganti dengan yang 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 Tiwul 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 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. Meningkatkan 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

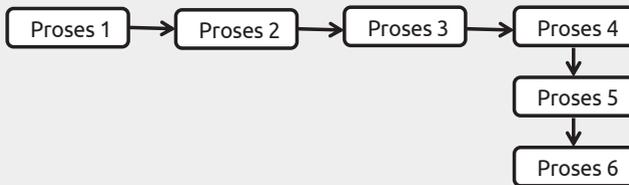
1. Proses Model *Straight Line* (Garis Lurus)

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



2. Pola aliran bentuk L

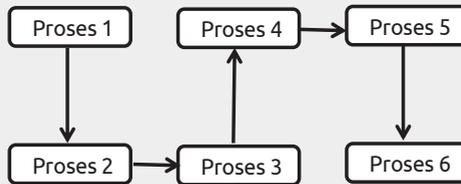
Pola ini hampir sama dengan pola garis lurus, hanya saja pola ini digunakan untuk akomodasi jika pola aliran garis tidak bisa digunakan dan biaya bangunan terlalu mahal jika menggunakan aliran lurus.



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

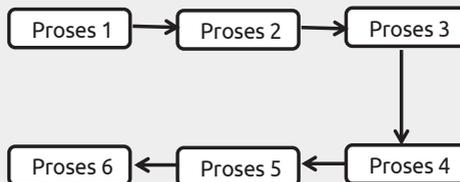
Pola aliran berdasarkan garis-garis patah atau seperti pola huruf „S” sangat baik diterapkan bilamana aliran proses produksi lebih panjang dibandingkan dengan luasan area yang tersedia. Untuk itu

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*

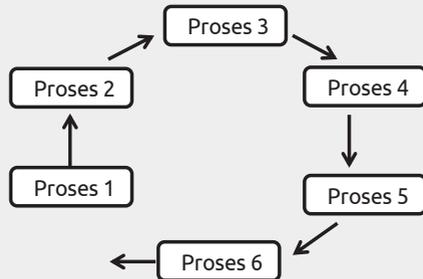
Pola aliran menurut *U-Shaped* akan dipakai bilamana dikehendaki bahwa akhir dari proses produksi akan berada pada lokasi yang sama dengan awal proses produksinya. Hal ini akan mempermudah pemanfaatan fasilitas transportasi dan juga sangat mempermudah pengawasan untuk keluar masuknya *material* dari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

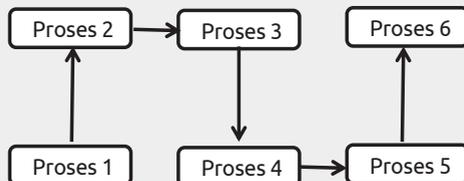
material atau produk jadi direncanakan untuk berada pada lokasi yang sama dalam pabrik yang bersangkutan. Pola ini juga dapat diterapkan pada proses yang menempatkan proses penerimaan bahan bahan/ material dan pengiriman barang jadi pada areayang sama.



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 978-602-6307-91-0

