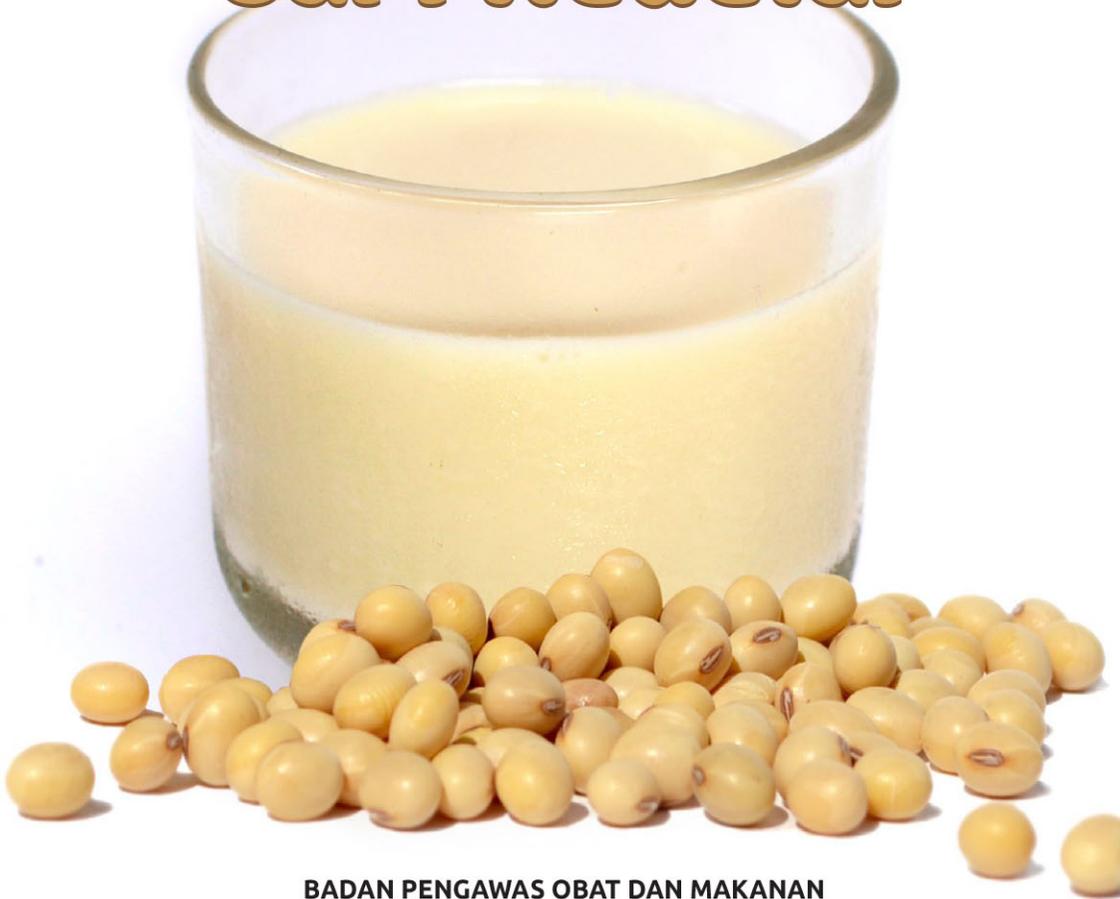




BADAN POM

**Produksi Pangan
Untuk Industri Rumah Tangga:**

Minuman Sari Kedelai



BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN



BADAN POM

Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga Minuman Sari Kedelai

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 : Sari Kedelai.

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

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

ISBN 978-602-6307-64-4

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

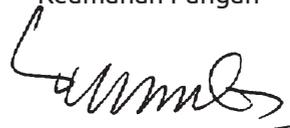
Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan limpahan karunia-Nya maka kami dapat menyelesaikan Modul **Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga : Sari Kedelai**.

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
b. Kualitas Produk Jadi Yang Diinginkan.....	3
3. Formula dan Cara Pembuatan	4
4. Alur atau Diagram Proses Produksi.....	7
5. Standar atau persyaratan bahan (terutama bahan baku dan bahan pembantu).....	8
6. Penentuan Tahap-tahap Pengolahan Yang Harus Dikendalikan Untuk Menghindari Bahaya (Penentuan Tahap Pengendalian Kritis)	9
7. Manual Proses Produksi.....	10
8. Peralatan Produksi.....	12
9. Layout atau Diagram Proses Sarana Produksi.....	13

1. PENDAHULUAN

Menurut Peraturan Kepala Badan POM Nomor 21 tahun 2016 tentang Kategori Pangan, *sari kedelai adalah produk emulsi yang diekstrak dari kedelai yang telah direbus dan digiling dengan penambahan air*. Sari kedelai merupakan hasil olahan kacang kedelai dan digolongkan sebagai minuman ringan. Sari kedelai tergolong ke dalam produk minuman ringan, yang diolah dari kacang kedelai. Sari kedelai adalah cairan berwarna putih seperti susu sapi, tetapi dibuat dari ekstrak kedelai. Diproduksi dengan menggiling biji kedelai yang telah direndam dalam air. Hasilnya disaring hingga diperoleh cairan sari kedelai, dimasak dan diberi gula dan esen atau cita rasa untuk meningkatkan rasanya.

Sari kedelai sudah sejak abad ke-2 sebelum masehi dibuat di negeri Cina. Dari sana kemudian berkembang ke Jepang dan setelah Perang Dunia ke-II masuk ke negara-negara Asean. Di Indonesia, perkembangannya sampai saat ini masih ketinggalan dibandingkan dengan Singapura, Malaysia dan Phillipina. Di Malaysia dan Phillipina sejak tahun 1952 telah dikembangkan sari kedelai dengan nama dagang "Vitabean", yang telah diperkaya dengan vitamin dan mineral. Di Phillipina juga dikenal sari kedelai yang populer dengan nama "Philsoy". Baru pada beberapa tahun terakhir, di negara kita dikenal sari kedelai dalam kemasan kotak karton (*tetrapack*) yang diproduksi oleh beberapa industri minuman.

Sari kedelai dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi bagi yang alergi terhadap laktosa (*lactose intolerance*) atau bagi yang tidak suka susu sapi. Untuk memperoleh sari kedelai yang baik dan layak dikonsumsi manusia, syarat yang diperlukan adalah : bebas dari bau dan rasa langu kedelai, bebas antitripsin (zat antigizi pada kedelai), dan mempunyai kestabilan yang mantap (tidak mengendap atau menggumpal).

Persyaratan mutu untuk sari kedelai yang terpenting adalah sebagai berikut : kadar protein minimal 3 persen, kadar lemak 3 persen, kandungan total padatan 10 persen dan kandungan bakteri maksimum 300 koloni per gram, serta tidak mengandung bakteri koli.

Produksi Pangan untuk Industri Rumah Tangga

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

No	Karakteristik Produk	Uraian
1	Nama Produk	Sari kedelai
2	Komposisi Produk	Air, Kedelai, gula, garam, cmc
3	Metode Pengawetan	Pasteurisasi
4	Pengemas Primer	Botol plastik PET 250 ml

5	Umur simpan (kedaluwarsa produk)	7 hari
6	Saran khusus penyimpanan	Simpan di tempat dingin
7	Metode dan Kondisi Distribusi	Kendaraan roda 2/empat, maksimal 10°C
8	Cara penyimpanan	Suhu ruang
9	Saran penggunaan	Diminum langsung
10	Persyaratan yang ditetapkan	SNI 01-3830-1995 tentang Sari Kedelai

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 Sari Kedelai. 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	Hasil Pengamatan (Deskripsikan)*
Rasa	Manis		
Aroma/bau	Khas sari kedelai, tidak langu		
Tekstur	Cair seperti susu		
Penampakan	Tidak ada endapan		
Warna	Putih agak kekuningan		

*) diisi oleh penanggungjawab produksi

3. FORMULA DAN CARA PEMBUATAN

Protein sari kedelai dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi bagi yang alergi terhadap laktosa (*lactose intolerance*) atau bagi yang tidak menyukai susu sapi. Untuk memperoleh sari kedelai yang baik dan layak dikonsumsi, syarat yang diperlukan adalah : bebas dari bau dan rasa langu kedelai, bebas antitripsin, dan mempunyai kestabilan yang mantap (tidak mengendap atau menggumpal).

Sifat langu kedelai adalah bau dan rasa khas kedelai dan kacang-kacangan mentah lainnya. Pada umumnya rasa dan bau langu ini tidak disukai oleh konsumen kita. Timbulnya bau dan rasa langu disebabkan oleh kerja enzim lipoksigenase yang ada dalam biji kedelai. Enzim tersebut akan bereaksi dengan lemak pada waktu penggilingan kedelai, terutama jika digunakan air dingin. Hasil reaksinya paling sedikit berupa delapan senyawa volatil (mudah menguap/terbang) terutama etil-fenil-keton.

Bau dan rasa langu kedelai (bau khas kedelai) dapat dihilangkan dengan cara mematikan enzim lipoksigenase dengan panas. Cara yang dapat dilakukan antara lain : (1) menggunakan air panas (suhu 80-100 °C) pada penggilingan kedelai, atau (2) merendam kedelai dalam air panas selama 10 - 15 menit, sebelum digiling. Agar bebas antitripsin, jika dikehendaki kedelai direndam dalam air atau larutan NaHCO_3 0,5 % selama semalam (8-12 jam) yang diikuti dengan perendaman dalam air mendidih selama 30 menit.

Di dalam sari kedelai terdapat bahan padat yang dapat larut dan tidak dapat larut. Bahan-bahan tersebut meskipun pada mulanya tercampur merata, tetapi jika dibiarkan akan mengendap. Sari kedelai yang mengandung endapan di bagian bawahnya tidak disukai konsumen, meskipun sebenarnya tidak rusak.

Supaya stabil atau tidak terjadi pengendapan, cara-cara yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut : (1) menambahkan senyawa penstabil misalnya CMC dan Tween 80, (2) menggiling dengan air panas dan penyimpanan sebaiknya pada suhu dingin (refrigerator), (3) melakukan homogenisasi, yaitu suatu proses untuk mendapatkan ukuran butir-butir

lemak yang seragam menggunakan alat yang disebut *homogenizer*, dan (4) mengatur kadar protein sari kedelai cair sampai kurang dari 7 % (jika lebih dari 7 % protein mudah menggumpal saat sari kedelai dipanaskan), yang dilakukan dengan cara menambahkan air pada bubur kedelai hasil penggilingan sampai perbandingan air dan kedelai 10 : 1. Kadar protein dalam sari kedelai yang diperoleh dengan rasio ini adalah 3 - 4 persen.

Sari kedelai dapat disajikan dalam bentuk murni, artinya tanpa penambahan gula dan cita rasa baru. Dapat juga ditambah gula atau flavor (essen/cita rasa) seperti moka, pandan, panili, coklat, strawberi dan lain-lain. Jumlah gula yang ditambahkan biasanya sekitar 5 - 7 persen dari berat sari kedelai. Untuk meningkatkan selera anak-anak, kandungan gula dapat ditingkatkan menjadi 5 - 15 persen. Tetapi kadar gula yang dianjurkan adalah 7 persen. Kadar gula 11 persen atau lebih menyebabkan cepat kenyang.

Sari kedelai cair dapat dibuat dengan menggunakan teknologi dan peralatan sederhana yang tidak memerlukan keterampilan tinggi, maupun dengan teknologi moderen dalam pabrik. Dewasa ini banyak cara yang dapat digunakan untuk membuat sari kedelai cair dengan hasil yang baik. Berikut ini disajikan pembuatan sari kedelai cara sederhana, bersifat tepat guna dengan peralatan sederhana, sehingga cocok bagi skala rumah tangga dan industri kecil.

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

BAHAN	JUMLAH
Kedelai	10 kg
Air bersih	100 liter
Gula pasir	10 kg
Garam	30 gram
CMC	10 gram

Daftar Peralatan :

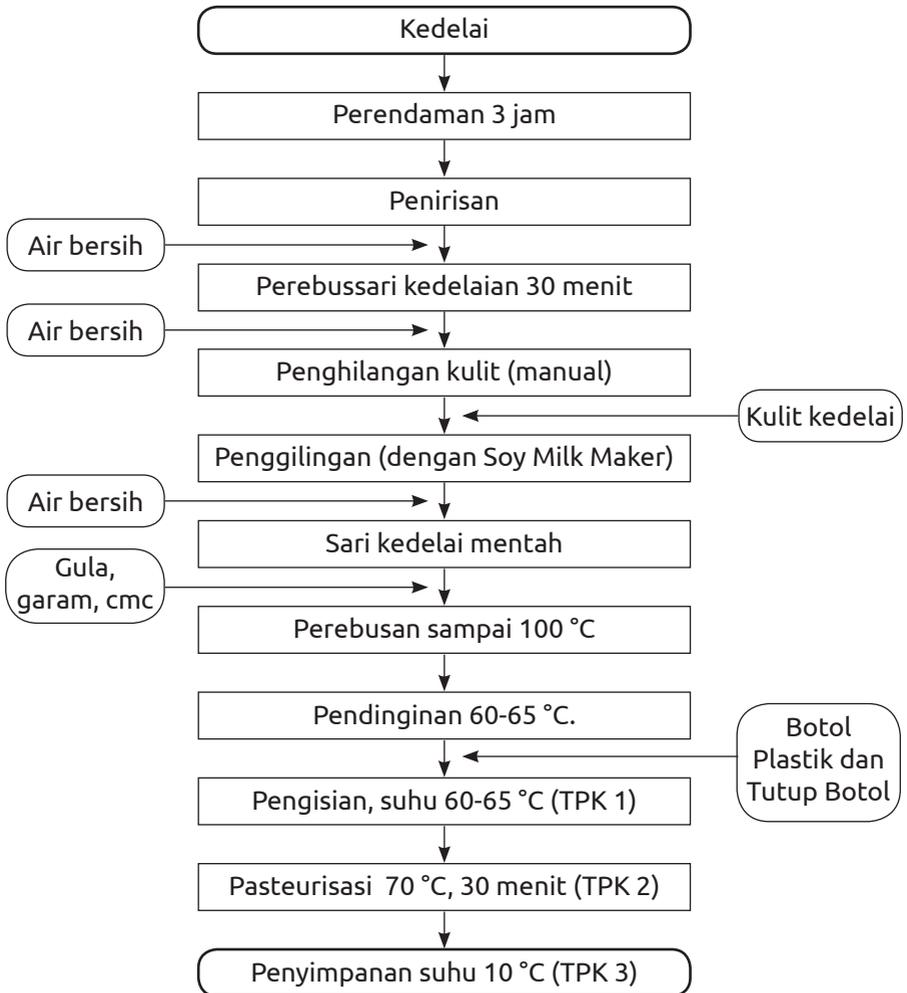
Mesin sari kedelai, penyaring, kompor, timbangan, pengaduk, panci, baskom dan timbangan.

CARA PEMBUATAN :

- a. Kedelai yang telah disortasi (dipisahkan dari pengotor dan biji rusak) direndam dalam air selama 3 jam sampai berat kedelai menjadi dua kali lipat.
- b. Kedelai ditiriskan, ditambah air baru, lalu dididihkan selama 30 menit. Kulit kedelai dipisahkan dengan cara diremas-remas dan dicuci dengan air beberapa kali (kulit akan mudah dipisahkan)
- c. Kedelai digiling dengan penggiling logam, penggiling batu (yang biasa dipakai pada pembuatan tahu) atau blender. Sebaiknya menggunakan peralatan khusus untuk membuat sari kedelai
- d. Bubur yang diperoleh ditambah air sehingga jumlah air secara keseluruhan mencapai 10 kali bobot kedelai kering.
- e. Bubur encer disaring dengan kain kasa dan filtratnya merupakan sari kedelai mentah.
- f. Untuk meningkatkan rasa dan penerimaan, ke dalam sari kedelai mentah ditambahkan gula pasir sebanyak 10 persen kemudian dipanaskan sampai mendidih.
- g. Setelah mendidih, api dikecilkan dan dibiarkan dalam api kecil selama 20 menit.
- h. Jika dibotolkan, ke dalam sari kedelai dapat ditambahkan CMC sebanyak 100 ppm (100 mg CMC ditambahkan ke dalam 1 liter sari kedelai).
- i. Dinginkan sari kedelai sampai suhu sekitar 65 °C. Masukkan ke dalam botol plastik steril (diperoleh dari suplai botol plastik) pada suhu 60-65 °C.
- j. Lakukan pasteurisasi dengan merendam botol sari kedelai ke dalam air suhu 70 °C selama 30 menit.
- k. Sari kedelai disimpan dalam suhu dingin maksimal 10 °C atau suhu lemari es.

4. ALUR ATAU DIAGRAM PROSES PRODUKSI

Gambar di bawah ini menjelaskan diagram alir pembuatan produk Sari kedelai.



Keterangan : TPK = Tahap Pengendalian Kritis

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

Nama Bahan : Kedelai
Persyaratan : <ol style="list-style-type: none">1. Kedelai dengan merek A atau B2. Diperoleh dari suplayer KOPTI Kabupaten/Kota3. Biji kedelai tidak rusak, berlubang atau berketu.
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/PIRT), komposisi, berat bersih, kode produksi dan tanggal kedaluwarsa
Nama Bahan : CMC
Persyaratan : <ol style="list-style-type: none">1. CMC diperoleh dari toko k A atau B2. Terkemas dalam wadah bertanda "Untuk Makanan",3. Mencantumkan dengan jelas nama produsen, tempat produksi, izin edar (MD/ML), komposisi, berat bersih, kode produksi dan tanggal kedaluwarsa
Nama Bahan : Botol Plastik PET
Persyaratan : <ol style="list-style-type: none">1. Botol platik PET volume 250 ml2. Diperoleh dari suplaier botol plastik A atau B.3. Tahap panas sampai suhu 70 °C.4. Dibeli dalam bentuk terkemas plastik, isi 100 atau 120 botol.5. Tutup botol terpisah dari botol, jumlahnya sama atau sedikit lebih banyak dari botol plastik.
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 prosedur atau cara penentuan tahap-tahap pengolahan kritis dapat dilihat pada Lampiran 1.

A. Pemilihan Bahan Baku/Mentah

Apakah kedelai yang digunakan mungkin mengandung bahan-bahan berbahaya (baik bahaya biologis, kimia maupun fisik, sebagaimana dapat dilihat pada Lampiran 2)? Jawab Ya, karena bisa mengandung bahaya kimia berupa residu pestisida dan bahaya fisik berupa batu atau kerikil, tetapi karena ada tahap berikutnya yang dapat menghilangkan bahaya yaitu perendaman, penghilangan kulit dan perebusan maka tahap penerimaan bahan baku kedelai bukan merupakan tahap kritis.

B. Tahap Formulasi

Apakah formulasi atau komposisi adonan penting untuk mencegah timbulnya bahaya? Tahap formulasi dalam pembuatan sari kedelai (penambahan gula, garam dan cmc) tidak ditujukan untuk mencegah bahaya, maka tahap ini bukan tahap pengendalian kritis.

C. Tahap Pengolahan

- Tahap Pengisian sari kedelai pada suhu 60-65 °C, merupakan **tahapan pengendalian kritis** karena mempunyai resiko adanya kandungan mikroba awal yang tinggi jika suhunya rendah dan tertunda diisi pada waktu lama. Pengendaliannya dilakukan dengan cara : (1). Menggunakan container atau wadah yang dapat menjaga suhu tidak turun atau tetap 60-65 °C selama pengisian, (2). Pengisian dilakukan secepat mungkin dan tidak boleh tertunda lebih dari 1 jam.
- Tahap Pasteurisasi 70 °C, 30 menit merupakan **tahapan pengendalian kritis** karena tahapan pasteurisasi ini dirancang untuk membunuh mikroba patogen. Pengendaliannya dilakukan dengan

menggunakan peralatan pasteurisasi dengan pengatur suhu tetap (thermostat).

- Tahap penyimpanan dan pengangkutan pada suhu maksimal 10 °C sebelum sari kedelai dikonsumsi merupakan **tahapan pengendalian kritis** karena adanya peluang pertumbuhan mikroba jika suhu dan waktu.

7. MANUAL PROSES PRODUKSI

Manual proses untuk menghasilkan Sari kedelai yang aman dan konsisten mutunya.

Tahapan	Tujuan	Prosedur	Tindakan Perbaikan
Penerimaan Kedelai	Agar kedelai yang diterima sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan yang telah ditentukan	<ol style="list-style-type: none">1. Pengecekan kebersihan dan mutu kedelai2. Pemeriksaan dan Penyimpanan tanda terima pembelian.	Jika tidak sesuai dikembalikan ke supplier atau dipisahkan
Perendaman kedelai	Agar diperoleh biji kedelai yang lunak dan mudah digiling dan bebas dari bahan non kedelai dan kedelai rusak.	<ol style="list-style-type: none">1. Kedelai ditimbang dan direndam dengan air bersih selama 3 jam.2. Buang kotoran dan kedelai yang mengambang.	<ol style="list-style-type: none">1. Jika biji kedelai belum lunak perendaman diulang.2. Jika masih ada kotoran lakukan perendaman kembali.
Perebusan dan penghilangan kulit	Agar diperoleh kedelai bebas kulit sebelum digiling.	<ol style="list-style-type: none">1. Kedelai direbus 30 menit.2. Diremas-remas hingga kulit terpisah dan mengambang.3. Pisahkan kulit	Jika masih ada kulit tersisa lakukan pencucian ulang
Penggilingan kedelai	Agar diperoleh sari kedelai bebas endapan	<ol style="list-style-type: none">1. Giling kedelai dengan penggilingan khusus sari kedelai2. Tambahkan air sehingga perbandingan kedelai : air 1 : 10.	Jika ampas kedelai masih kasar, set mesin penggiling kedelai dan giling ulang.

Tahapan	Tujuan	Prosedur	Tindakan Perbaikan
Penimbangan atau Formulasi	Agar diperoleh sari kedelai yang sesuai spesifikasi mutu.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan-bahan berupa gula ditimbang sesuai dengan standar resep 2. Bumbu dan tepung ditimbang sesuai takaran resep 	Penyesuaian kesesuaian bobot
Perebusan sari kedelai	Agar dihasilkan sari kedelai yang masak dengan rasa dan penampilan yang sesuai mutu yang telah ditetapkan	Dilakukan proses pemasakan sesuai dengan cara pemasakan yang sudah ditetapkan. Gunakan suhu dan waktu pemasakan yang sesuai.	Jika belum masak, harus dimasak ulang.
Pengisian panas	Agar sari kedelai yang dihasilkan tidak cepat rusak	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dinginkan sari kedelai yang telah direbus sampai suhu 60-65 °C. 2. Masukkan ke dalam botol plastik tahan panas 	Jika botol plastic berubah bentuk, cek suhu sari kedelai dan sesuaikan lagi.
Pasteurisasi	Agar diperoleh sari kedelai bebas bakteri patogen	Lakukan pasteurisasi pada suhu 70 °C selama 30 menit.	Jika waktu dan suhu tidak sesuai lakukan pemanasan 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

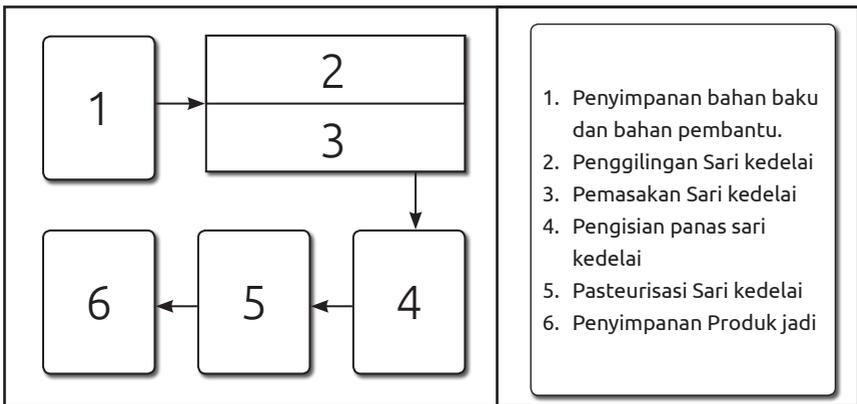
8. PERALATAN PRODUKSI

Nama Peralatan	Cara Penggunaan	Pemeliharaan	<i>Trouble Shooting</i>
Mesin Sari kedelai (Soy Milk Maker)	<ul style="list-style-type: none"> • Siapkan mesin sari kedelai dengan memasang wadah untuk menampung sari kedelai dan kantong plastik untuk menampung ampas kedelai. • Colokkan mesin ke sumber listrik, kemudian nyalakan mesin sari kedelai • Masukkan kedelai yang telah direndam ke dalam feeder mesin sari kedelai. • Masukkan air sedikit demi sedikit saat sari kedelai digiling. • Lakukan penggilingan sampai kedelai habis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembersihan mesin dilakukan rutin setelah dipakai dengan air hingga bersih. • Mesin dipastikan dalam keadaan kering saat selesai digunakan dan disimpan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jika mesin tidak bisa jalan, cek colokan listrik apakah sudah sempurna?. • Jika mesin sudah menyala, tetapi tidak terjadi proses penggilingan, cek apakah adonan terlalu banyak. Lakukan pemasukan kedelai secara bertahap dan sesuai kapasitas. • Jika ada bunyi atau gejala yang tidak normal, hentikan pemakaian mesin, laporkan ke orang yang bertanggung jawab pada pemeliharaan mesin.
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 perlahan, kemudian nyalakan kompor menggunakan alat pemantik khusus yang disediakan. • Atur besar kecilnya api dengan memutar panel gas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

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 sari kedelai 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

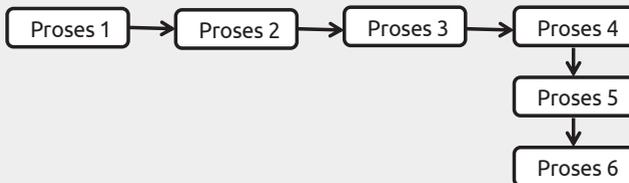
1. Proses Model *Straight Line* (Garis Lurus)

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



2. Pola aliran bentuk L

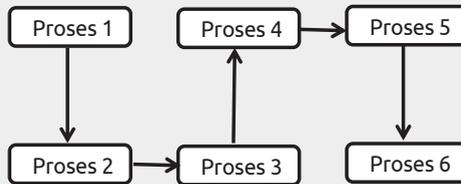
Pola ini hampir sama dengan pola garis lurus, hanya saja pola ini digunakan untuk akomodasi jika pola aliran garis tidak bisa digunakan dan biaya bangunan terlalu mahal jika menggunakan aliran lurus.



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

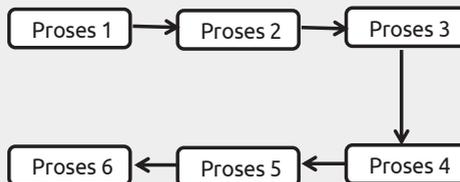
Pola aliran berdasarkan garis-garis patah atau seperti pola huruf „S” sangat baik diterapkan bilamana aliran proses produksi lebih panjang dibandingkan dengan luasan area yang tersedia. Untuk itu

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*

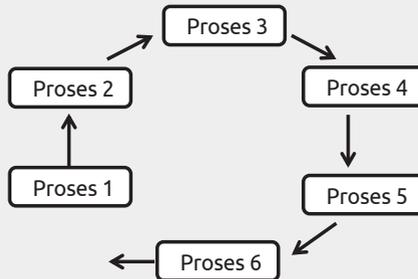
Pola aliran menurut *U-Shaped* akan dipakai bilamana dikehendaki bahwa akhir dari proses produksi akan berada pada lokasi yang sama dengan awal proses produksinya. Hal ini akan mempermudah pemanfaatan fasilitas transportasi dan juga sangat mempermudah pengawasan untuk keluar masuknya *material* dari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

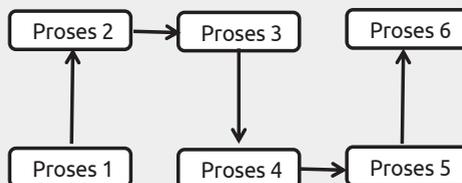
material atau produk jadi direncanakan untuk berada pada lokasi yang sama dalam pabrik yang bersangkutan. Pola ini juga dapat diterapkan pada proses yang menempatkan proses penerimaan bahan bahan/ material dan pengiriman barang jadi pada areayang sama.



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 978-602-6307-64-4

