Variasi
Produk Ekstrusi

Berbagai produk pangan –terutama produk snack- merupakan hasil dari proses ekstrusi. Berbagai produk ekstrusi pangan antara lain adalah makanan ringan, sereal sarapan, pasta, produk sosis, daging tiruan (meat analogs) dan breading.

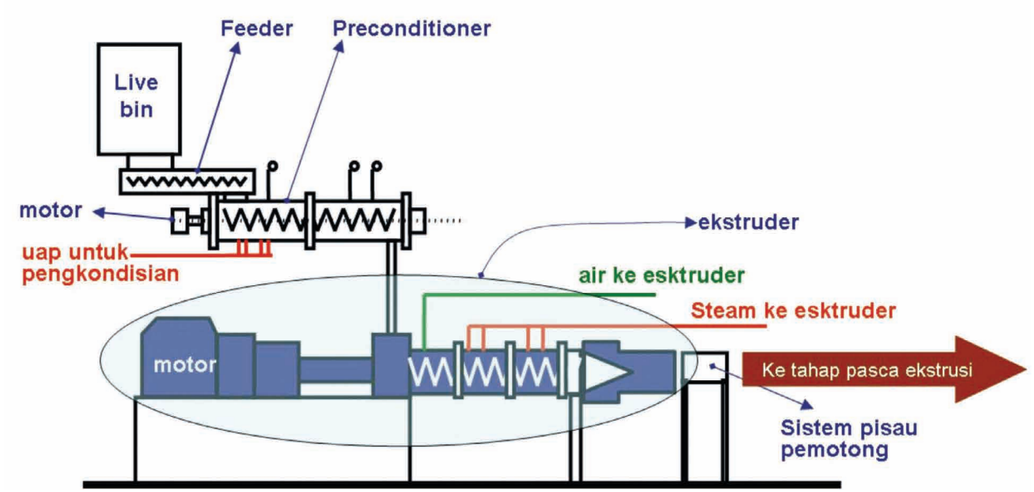
Dari arti katanya, ekstrusi (Yunani) berarti mendorong keluar (push out). Ekstrusi merupakan sistem pompa yang secara kontinyu memasukan, mencampurkan, mengaduk, (kadang-kadang memasak) bahan, dan akhirnya mendorong dan memaksa bahan tersebut keluar melalui lubang pembentuk atau cetakan tertentu.

Menurut catatan literatur, alat ekstrusi (disebut ekstruder) pertama digunakan pada tahun 1930-an untuk proses pengolahan plastik. Aplikasi ekstrusi pangan pertama dilakukan pada tahun 1935; yaitu untuk proses produksi pasta.

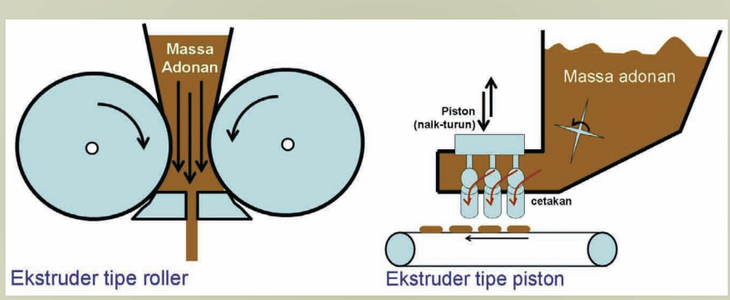
Tipikal Sistem Ekstrusi

Sistem ekstrusi biasanya bisa dibagi menjadi 3 bagian; yaitu (i) pra-ekstrusi, (ii) ekstrusi, dan (iii) pasca ekstrusi (lihat Gambar 1).

Pra-ekstrusi. Tahap pra-ekstrusi merupakan tahap pananganan dan perlakuan pada bahan



Gambar 1. Skema ekstruder ulir secara umum



Gambar 2. Ekstruder tipe roller dan tipe piston

baku. Diketahui bahwa mutu produk ekstrusi sangat dipengaruhi oleh mutu bahan mentahnya. Untuk memperoleh bahan baku dengan mutu yang homogen, umumnya perlu dilakukan pencampuran (blending) dan penambahan air (moisturizing).

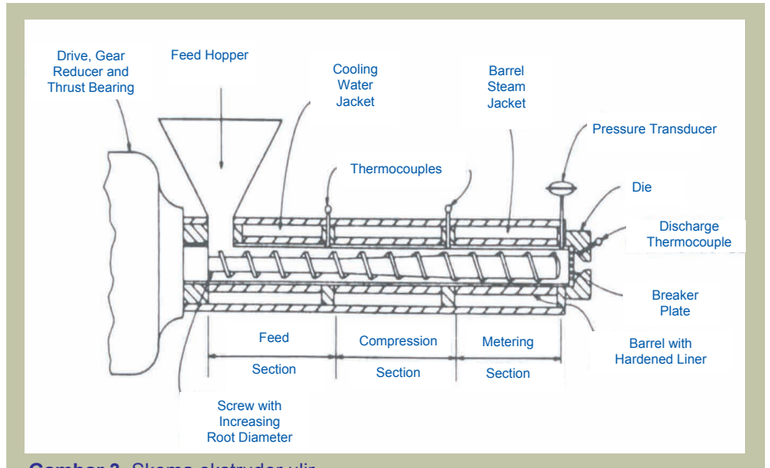
Proses pencampuran (blending) diperlukan karena umumnya formula (resep) untuk suatu produk ekstrusi terdiri dari berbagai macam bahan mentah. Bahan mentah untuk proses ekstrusi umumnya berbentuk meniran (grit) atau tepung. Pencampuran bahan mentah secara baik, terutama jika terdapat komponen minor dalam formulasinya, merupakan prasyarat proses dan produk ekstrusi.

Sering pula perlu dilakukan penambahan (pengaturan) kadar air (moisturizing). Kadar air bahan yang akan diekstrusi umumnya dikehendaki berkisar antara 4% - 8% (tergantung dari jenis bahan, dan karakteristik produk yang diinginkan). Karena itu perlu dilakukan proses pengaturan kadar air; untuk memastikan kadar airnya sesuai dengan standar dan sekaligus distribusi dalam bahan yang seragam. Kadar air yang tidak seragam akan menyebabkan inkonsistensi kondisi ekstrusi, dan akhirnya akan menyebabkan inkonsistensi produk yang dihasilkan.

Ekstruder. Ekstruder bisa dibedakan dalam tiga tipe utama; yaitu ekstruder tipe roller, piston dan ulir, dengan berbagai aplikasi. Ekstruder tipe roller banyak digunakan untuk membentuk lapisan dari adonan (sheeting), sedangkan ekstruder tipe piston banyak digunakan untuk mencetak adonan dalam bentuk tertentu (Gambar 2). Untuk proses ekstrusi snack yang bisa melakukan proses pencampuran, pengadukan dan sekaligus pemasakan, jenis ekstrusi ulir banyak digunakan.

Ekstruder Ulir. Ekstruder ulir merupakan jenis ekstruder yang cukup populer dalam pengolahan pangan. Ekstruder ulir secara skematis dapat dilihat pada Gambar 3.

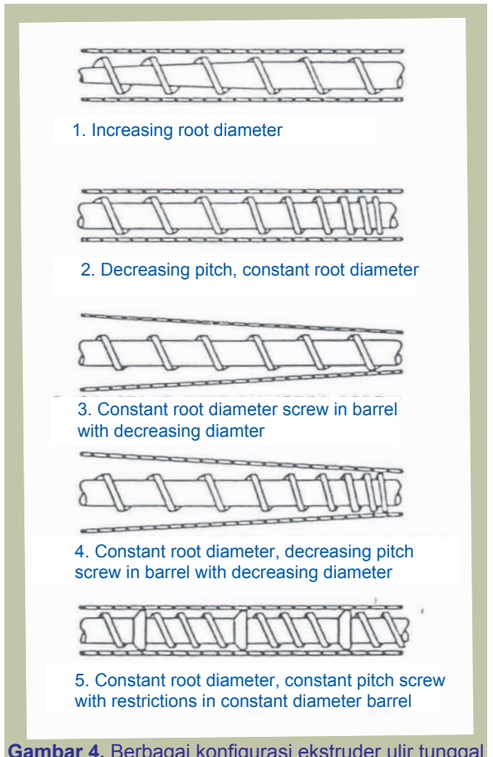
Ekstruder ulir yang hanya mempunyai satu buah ulir disebut sebagai ekstruder ulir tunggal (single screw). Ekstruder ulir tunggal merupakan jenis ekstruder yang paling umum; yaitu mesin ekstruder dimana terdapat satu buah ulir yang berputar dalam barel (silinder), sehingga akan memberikan aksi pemompaan. Sedangkan ekstruder ulir yang dua buah ulir disebut sebagai ekstruder ulir ganda (twin screw). Berdasarkan konfigurasi ulirnya, dikenal Co-Rotating Twin Screw Extruders dan Counter - rotating Twin Screw Extruders



Gambar 3. Skema ekstruder ulir

Ekstruder ulir ganda mempunyai aksi pompa positif lebih baik; karena terdiri dari dua ulir, sehingga kapasistas olahnya juga lebih besar. Disamping itu, proses pencampuran dan pengadukan adonan berlangsung secara lebih baik; sebagaimana diilutrasikan pada Gambar 6.

Di ujung sistem ekstrusi, dipasang lubang pengeluaran yang sempit dengan berbagai ukuran. Jadi setelah proses ekstrusi; maka adonan yang sudah terbentuk kemudian didesak untuk keluar melalui lubang pengeluaran (die) yang berukuran kecil dan berbentuk khusus (lihat Gambar 7).



Gambar 4. Berbagai konfigurasi ekstruder ulir tunggal

FOODREVIEW
referensi industri & teknologi pangan INDONESIA

DAPATKAN MAJALAH
FOODREVIEW INDONESIA
DI AGEN & TOKO BUKU
DI KOTA ANDA

JABOTABEK

- TB. Gramedia (Taman Anggrek mall, Citraland Mall, Pondok Indah Mall, Mega Mall Pluit, Hero Gatot Subroto, Melawai, Matraman, Kelapa Gading Mall, Artha Gading, Cempaka Mas, Pintu Air, Gajah Mada, Cinere Mall, Metropolitan Mall - Bekasi, Bintaro Plaza, WTC Tangerang, Karawaci Mall, Daan Mogot Mall, Meruya, Depok Plaza, Plaza Semanggi, Bogor)
- TB. Gunung Agung (Taman Anggrek Mall, Citraland Mall, Hero Tendean)
- TB. Office 1 (Ambassador Mall, Ranch Market Kb. Jeruk, Cimone)
- TB. Paperclip Stationary Store (Gajah Mada Plaza, Gran Citra Cibubur, Mid Plaza Gatot Subroto, Kelapa Gading Mall)
- TB. Cipta Mediagraha (Dharmawangsa Square, Plaza Indonesia)
- TB. Magazino (Plaza Semanggi)

MEDAN

- TB. Gunung Agung (Deli Plaza, Jl. Guru Patimpus; Sinar Plaza, Jl. Guru Patimpus; Millenium Plaza, Jl. Kpt. Muslim)

BANDUNG

- TB. Gramedia (BSM, Jl. Gatot Subroto; IP, Jl. Pasir Kaliki; MDK, Jl. Merdeka)
- TB. Gunung Agung (BIP, Jl. Merdeka)

BALI

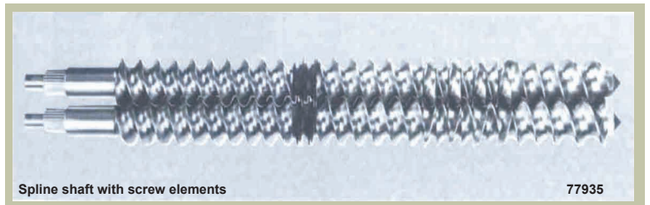
- TB. Gramedia (Duta Plaza, Jl. Dewi Sartika; Mall Galeria, Jl. Simpang; Libi, Jl. Teuku Umar; Ramayana, Jl. Diponegoro)

MANADO

TB. Gramedia (Jl. Sam Ratulangi)

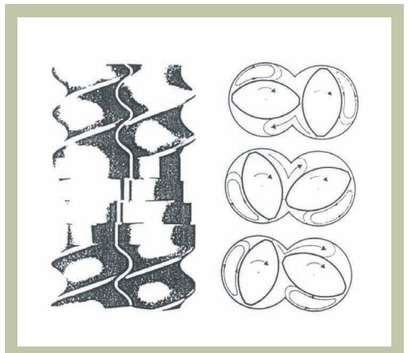
JATIM

Agen Bp. Agus Irianto (Sidoarjo, Telp. 031 891 1628 / Fax.031 801 0494)



Gambar 5. Susunan dua ulir pada ekstruder ulir ganda.

Sistem pasca-ekstrusi. Setelah proses ekstrusi, maka selanjutnya produk ekstrudat yang dihasilkan masih memerlukan pengolahan lanjut, antara lain (i) pemotongan/pembentukan, (ii) pengeringan, (iii) penambahan flavor (flavoring), (iv) pendinginan, dan (v) pengemasan. Skema umum sistem pemotongan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 6. Struktur ulir ganda dan mekanisme pengadukan adonan

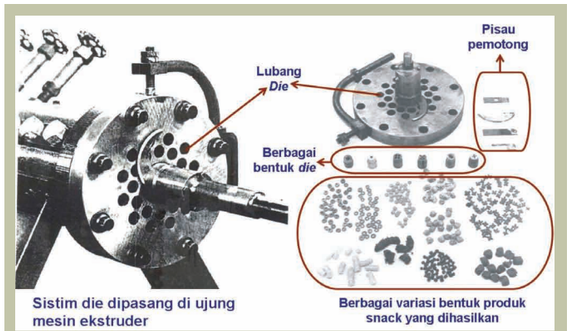
Sebagai produk snack, maka peranan flavor menjadi sangat penting. Untuk penambahan flavor pada produk ekstrudat biasanya digunakan alat berupa drum horisontal yang berputar dan/atau sistem konveyor. Sistem drum lebih fleksibel, cocok untuk ektrudat berukuran kecil yang sulit ditangani menggunakan sistem konveyor.

Keuntungan menggunakan sistem drum berputar, antara lain adalah memberikan pergerakan dan pencampuran yang baik dan sekaligus cukup "gentle" sehingga distribusi flavor lebih seragam dan meminimisasi produk rusak. Keuntungan yang lain adalah karena drum dikonstruksi menggunakan baja stainless dan ukurannya cukup besar, maka memudahkan pembersihan, sehingga proses bisa lebih higienis, Sistim kecepatan putar drum yang bervariasi/bisa diatur, juga memungkinkan digunakan untuk aplikasi berbagai jenis flavor untuk berbagai jenis produk pada satu sistem.

Perubahan Penting Selama Produksi Ekstrudat

Selama proses ekstrusi, perutama pada proses ekstrusi ulir, terjadi proses pencampuran yang sangat intens sehingga terjadi gesekan –baik antar bahan maupun antara bahan dan barrel- yang menghasilkan suhu tinggi dan tekanan tinggi. Suhu tinggi akan menyebabkan perubahan mendasar yang akan menghasilkan produk dengan karakteristik unik tertentu. Pada ujung proses ekstrusi, tekanan di dalam barel menjadi sangat tinggi. Dengan mekanisme ulir yang terus memompa dan memaksa masa adonan keluar melalui lubang keluar yang sangat kecil (die); maka adonan tersebut menjadi tercetak (sesuai dengan bentuk die). Setelah keluar melalui die, adonan yang tadinya mengalami tekanan tinggi di dalam barel, secara tiba-tiba terpapar dengan tekanan atmosfir. Perubahan tekanan yang tiba-tiba (dari sangat tinggi ke rendah) ini menyebabkan air dalam adonan mengalami penguapan sehingga terjadi proses pengeringan dan pengembangan (puffing) adonan. Proses inilah yang menyebabkan produk hasil ekstrusi menjadi porous, renyah dan ringan.

Berbagai komponen utama bahan pangan –yaitu karbohidrat, protein, dan lemak- akan berpengaruh pada mutu produk – terutama tekstur- yang dihasilkan.



Gambar 7. Sistem die, berbagai bentuk die dan berbagai variasi bentuk produk yang dihasilkan

Peranan Karbohidrat. Fenomena utama yang terjadi pada karbohidrat selama proses ekstrusi adalah proses gelatinisasi pati. Energi (panas) yang dihasilkan oleh proses ekstrusi, dengan keberadaan air, akan menyebabkan granula pati akan mengalami pengembangan (membesar ukurannya; swelling). Pada kondisi ini amilosa mulai mengalami difusi keluar dari granula, sampai akhirnya struktur granula pecah, sehingga molekul-molekul amilosa dan amilopektin terlepas keluar granula. Amilosa dan amilopektin bebas ini akan membentuk suatu jaringan (matriks) yang kental yang dinyatakan dengan meningkatnya kekentalan.

Gelatinisasi pati akan menyebabkan peningkatan daya cerna pati produk ekstrudat. Disamping itu, gelatinisasi akan membentuk matriks khas. Kondisi matriks ini, tergantung pada komposisi amilosa-amilopektin dari pati; akan mempengaruhi daya kembang produk ekstrudat berkenaan dengan kemampuannya menahan gas; dan sifat ekstensibilitas/elastisitasnya.

Peranan protein. Protein akan mengalami proses denaturasi selama proses ekstrusi. Hal ini juga akan memberikan pengaruh pada matriks massa yang terbentuk; mempengaruhi elastisitas dan daya tahan gas matriks, rasio pengembangan pada proses ekstrusi. Namun demikian, jika terlalu banyak protein, akan dihasilkan produk ekstrudat dengan tekstur yang kurang renyah, karena matriks yang terbentuk menjadi terlalu elastis, sehingga teksturnya menjadi lebih chewy.

Peranan Lemak. Pengaruh lemak pada mutu produk ekstrudat berkaitan dengan pengaruh lemak pada proses gelatinisasi pati. Pada umumnya, lemak akan meningkatkan suhu gelatinisasi pati. Karena itu, pada kondisi proses ekstrusi tertentu, kandungan lemak akan menurunkan rasio pengembangan. Karena itulah dalam praktiknya, penambahan lemak/minyak untuk citarasa dilakukan setelah proses ekstrusi (dalam hal ini minyak/lemak digunakan sebagai medium/pembawa komponen flavor atau citarasa).

Purwiyatno Hariyadi

The 5th National Student's Paper Competition
Auditorium AMN Fateta IPB Dramaga Bogor, September 16th, 2006

Theme
The Present Food Habit and The Next Decade's Health

Sub Theme
1. Regulation and Socialization
2. Nutrition and Health
3. Marketing and Distribution
4. Technology and Industrial Design

Keynote speaker
1. Prof. Maggy T. Suhartono (Lecturer of Food Science and Technology Department, IPB)
2. Steven R. Gregory (Co-Director for Commercial Program, SEAFAST Center IPB)

The Presenter have to send the abstract before September 9th, 2006

Prizes
1st Rp 2.500.000,-
2nd Rp 1.750.000,-
3rd Rp 1.000.000,-

Investation
Presenter Rp 65.000,-
Participant Rp 20.000,-

Contact Person
Pauline Gunanta 0818 060 693 30
Listyawati 0856 173 21 72
Erick Simamora 0818 029 032 02

Organized by. Foodchat Club - HIMITEPA IPB