

**FORMULASI PELET INSTAN DENGAN PENYALUT  
KOMBINASI TEH HIJAU DAN TEH PUTIH  
MENGUNAKAN METODE EKSTRUSI-SFERONISASI**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**DEVI WULANDARI**

**11151055**



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS BHAKTI KENCANA  
BANDUNG  
2019**

FORMULASI PELET INSTAN DENGAN PENYALUT  
KOMBINASI TEH HIJAU DAN TEH PUTIH  
MENGUNAKAN METODE EKSTRUSI-SFERONISASI

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan  
Program Studi Strata Satu

**DEVI WULANDARI**

**11151055**

Bandung, Juli 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



**Drs. Rahmat Santoso, M.Si.,MH.Kes.,Apt.**

Pembimbing Serta,



**Dahlia Permatasari, M.Si.,Apt.**

## **PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI**

Skripsi yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Bhakti Kencana dan terbuka untuk umum.

Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seizin Ketua Fakultas Farmasi di lingkungan Universitas Bhakti Kencana.

*Dipersembahkan kepada kedua orangtua, kakak-kakakku  
dan para sahabatku*

## ABSTRAK

### FORMULASI PELET INSTAN DENGAN PENYALUT KOMBINASI TEH HIJAU DAN TEH PUTIH MENGUNAKAN METODE EKSTRUSI-SFERONISASI

Oleh :

DEVI WULANDARI

11151055

**Latar Belakang :** Teh (*Camelia sinensis L.*) merupakan produk yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. Berbagai produk teh yang telah dikembangkan salah satunya adalah teh celup. Selain teh celup produk teh dapat dibuat dalam formulasi pelet instan menggunakan PVP, sukrosa, laktosa dan teh sebagai penyalutnya. **Tujuan Penelitian:** Untuk membuat minuman pelet instan dengan memanfaatkan alat sederhana ekstruder, sferoniser dan coater. **Metode :** Tahapan yang dilakukan meliputi optimasi pengikat dan pemanis PVP, sukrosa, dan laktosa serta pembuatan sediaan pelet. Kemudian dilakukan penyalutan dengan menggunakan kombinasi teh hijau dan teh putih dengan konsentrasi 20% masing-masing perbandingan 3:1, 1:1, dan 1:3. Evaluasi yang dilakukan terhadap pelet salut meliputi kadar air, laju alir, sudut diam, uji kecepatan pelarutan dan uji hedonik. **Hasil :** Berdasarkan uji statistika evaluasi optimasi pengikat dan pemanis menggunakan analisis *One Way Anova* menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna pada setiap formula. Dengan demikian perbandingan formula pelet yang dapat membentuk pelet yaitu PVP 5%, sukrosa 40%, dan laktosa 55%, dan formula penyalut yang dapat menyalut pelet dengan ekstrak teh hijau dan teh putih perbandingan 1:3 serta formula pelet yang disukai oleh panelis yaitu formula dengan jumlah teh putihnya lebih banyak. **Kesimpulan :** Pelet instan yang terbaik menggunakan PVP 5%, sukrosa 40%, laktosa 55% serta salut teh yang disukai panelis perbandingan 1:3 dengan kandungan teh putih lebih banyak.

**Kata Kunci :** Ekstrusi, Sferonisasi, Penyalutan, Teh Hijau-Teh Putih

## **ABSTRACT**

### **FORMULATION OF INSTANT PELETS WITH THE COATED COMBINATION OF GREEN TEA AND WHITE TEA USING THE EXTRUSION-SPHERONIZATION METHOD**

By :

DEVI WULANDARI

11151055

**Background :** Tea (*Camelia sinensis L.*) is a product that is often consumed by the public. Various tea products that have been developed, one of which is teabag. In addition to tea bags, tea products can be made in instant pellet formulations using PVP, sucrose, lactose and tea as the coating. **Objective :** To make instant pellet drinks by utilizing a simple tool extruder, spheroniser and coater. **Methods :** Stages carried out included optimization of PVP binders and sweeteners, sucrose, and lactose as well as making pellet preparations. Then coating is done by using a combination of green tea and white tea with a concentration of 20%, each ratio of 3: 1, 1: 1, and 1: 3. Evaluation of salute pellets included water content, flow rate, stationary angle, dissolution speed test and hedonic test. **Results :** Based on statistical tests, evaluation of binder and sweetener optimization using One Way Anova analysis showed no significant differences in each formula. Thus the comparison of the pellet formula that can form a pellet is 5% PVP, 40% sucrose, and 55% lactose, and a coating formula that can overlay pellets with green tea extract and white tea in a ratio of 1: 3 and pellet formula favored by panelists namely formula with more white tea. **Conclusion :** The best instant pellets use 5% PVP, 40% sucrose, 55% lactose and tea salts which are favored by a 1: 3 panelist with more white tea content.

**Keywords :** Extrusion, Spheronization, Coating, Green-White Tea

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamiin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini hingga selesai. Penulisan skripsi yang berjudul **“Formulasi Pelet Instan Dengan Penyalut Kombinasi Teh Hijau dan Teh Putih Menggunakan Metode Ekstrusi–Sferonisasi”** yang bertujuan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Universitas Bhakti Kencana.

Peneliti berhasil menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Penghormatan dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada kedua orang tua yang telah memberikan semangat, dorongan dan doa.
2. Bapak Drs. Rahmat Santoso, M.Si.,MH.Kes.,Apt. selaku pembimbing I dan Ibu Dahlia Permatasari, M.Si.,Apt. selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan dan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Muliharto yang telah membantu membimbing dan memberi masukan dalam analisis statistik untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Heru yang telah membantu dalam membimbing proses penyalutan yang tanpa beliau penelitian ini akan sulit untuk diselesaikan.
5. Kakak dan saudaraku, Iif Suhernawan, Mulyani Hapsari, Endah Komalasari, Eka Handayani yang telah memberikan doa, semangat dan dukungan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

6. Sahabat-sahabat ku Azlika Nabila, Dinda Prasetyo Wati, Astrid Meida Tanzani, Ryan Aprilliandy yang telah memberikan semangat, saran, nasihat dan doa untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman dan partner sepembimbing yang sudah banyak membantu dan memberi saran dalam proses pengerjaan penelitian dari awal sampai akhir yang tanpa mereka penelitian ini akan sangat sulit untuk diselesaikan.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2015, dan teman-teman Farmasi Dua yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan hingga terwujudnya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, namun penulis berharap semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan pada umumnya dan ilmu farmasi pada khususnya. Akhir kata penulis berharap Allah Subhanahu Wa ta'ala akan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu saya dalam penelitian ini.

Bandung, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	2
I.3 Tujuan Penelitian .....	3
I.4 Manfaat Penelitian .....	3
I.5 Waktu dan Tempat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
II.1 Klasifikasi Tanaman .....	5
II.2 Uraian Tanaman .....	5
II.3 Kandungan Teh .....	6

II.4 Cara Pengolahan Teh .....	7
II.4.1 Teh Hijau .....	7
II.4.2 Teh Putih.....	7
II.5 Pelet .....	8
II.5.1 Definisi Pelet .....	8
II.5.2 Formula Pelet.....	9
II.5.3 Metode Ekstrusi dan Sferonisasi.....	9
II.6 Penyalutan.....	13
II.6.1 Definisi Penyalutan.....	13
II.6.2 Penyalutan Lapis Tipis (Film Coating) .....	13
II.6.2.1 Bahan-Bahan Penyalutan Film .....	14
II.6.2.3 Teknik Penyalutan Lapis Tipis .....	15
II.7 Evaluasi Sediaan .....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
<b>BAB IV ALAT DAN BAHAN .....</b>	<b>20</b>

BAB V PROSEDUR PENELITIAN .....	21
V.1 Pengumpulan Bahan .....	21
V.2 Optimasi Bahan Pengikat .....	21
V.3 Optimasi Pemanis .....	22
V.4 Pembuatan Pelet .....	23
V.4.1 Ekstrusi .....	23
V.4.2 Sferonisasi .....	23
V.5 Evaluasi Pembuatan Pelet.....	24
V.5.1 Ekstrusi .....	24
V.5.2 Sferonisasi .....	24
V.6 Penyalutan .....	26
V.7 Uji Hedonik .....	28
V.8 Analisis Data .....	28
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....	29
VI.1 Determinasi Tanaman .....	29
VI.2 Pembuatan Ekstrak Teh.....	29
VI.3 Optimasi Bahan Pengikat Dan Evaluasi.....	30
VI.3.1 Ekstrusi.....	30

VI.3.1 Sferonisasi .....	31
VI.4 Optimasi Pemanis Dan Evaluasi .....	33
VI.4.1 Ekstrusi.....	33
VI.4.2 Sferonisasi .....	34
VI.5 Pembuatan dan Evaluasi Pelet Instan .....	36
VI.5.1 Ekstrusi.....	37
VI.5.2 Sferonisasi .....	38
VI.6 Penyalutan Lapis Tipis .....	39
VI.7 Pembuatan Pelet Tidak Disalut .....	44
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....	48
VII.1 Kesimpulan .....	48
VII.2 Saran .....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Hasil Determinasi Tanaman Teh .....	55
LAMPIRAN 2 Hasil Evaluasi Optimasi Bahan Pengikat .....	56
LAMPIRAN 3 Hasil Evaluasi Optimasi Pemanis .....	58
LAMPIRAN 4 Hasil Evaluasi Pembuatan Pelet Instan .....	62
LAMPIRAN 5 Hasil Evaluasi Pelet Salut .....	64
LAMPIRAN 6 Hasil Evaluasi Pelet Tidak Disalut .....	66
LAMPIRAN 7 Parameter Penyalutan .....	67
LAMPIRAN 8 Uji Hedonik .....	68
LAMPIRAN 9 Uji Statistik .....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Morfologi Tanaman Teh .....	6
Gambar II.2 Teh Hijau .....	7
Gambar II.3 Teh Putih.....	8
Gambar II.4 Skema Proses Ekstrusi .....	11
Gambar II.5 Skema Proses Sferonisasi.....	11
Gambar II.6 Representasi Plat Untuk Sferonisasi .....	12
Gambar II.7 Skema Proses Penyalutan Lapis Tipis.....	17
Gambar VI.1 Hasil Ekstraksi Teh Hijau dan Teh Putih .....	29
Gambar VI.2 Hasil Ekstrudat Optimasi Bahan Pengikat.....	31
Gambar VI.3 Hasil Sferoid Optimasi Bahan Pengikat .....	32
Gambar VI.4 Hasil Ekstrudat Optimasi Pemanis .....	34
Gambar VI.5 Hasil Sferoid Optimasi Pemanis.....	35
Gambar VI.6 Hasil Ekstrudat Pelet Instan.....	37
Gambar VI.7 Hasil Sferoid Pelet Instan .....	39
Gambar VI.8 Hasil Evaluasi Pelet Salut.....	41
Gambar VI.9 Grafik Kuisisioner Uji Hedonik 1 .....	43
Gambar VI.10 Hasil Evaluasi Pelet Tidak Disalut .....	45
Gambar VI.11 Grafik Kuisisioner Uji Hedonik 2 .....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel V.1 Optimasi Bahan Pengikat .....	21
Tabel V.2 Optimasi Pemanis .....	22
Tabel V.3 Komposisi Ekstrudat.....	23
Tabel V.4 Hubungan Antara Laju Alir Dengan Sifat Alir .....	25
Tabel V.5 Hubungan Antara Sifat Alir Dengan Sudut Diam ....	26
Tabel V.6 Formula Penyalut Lapis Tipis.....	26
Tabel V.7 Skala Numerik Dalam Uji Hedonik.....	28
Tabel VI.1 Hasil Evaluasi Optimasi Bahan Pengikat .....	31
Tabel VI.2 Hasil Evaluasi Sferoid Optimasi Pengikat .....	32
Tabel VI.3 Hasil Evaluasi Ekstrudat Optimasi Pemanis .....	34
Tabel VI.4 Hasil Evaluasi Sferoid Optimasi Pemanis .....	35
Tabel VI.5 Hasil Evaluasi Ekstrudat Pelet Instan.....	37
Tabel VI.6 Hasil Evaluasi Sferoid Pelet Instan .....	38
Tabel VI.7 Hasil Evaluasi Pelet Salut .....	41
Tabel VI.8 Hasil Uji Kecepatan Pelarutan .....	42
Tabel VI.9 Hasil Evaluasi Pelet Tidak Disalut .....	45

## **Bab I Pendahuluan**

### **I.1 Latar Belakang**

Teh (*Camelia sinensis* L.) merupakan produk yang sering dikonsumsi oleh masyarakat karena rasa dan aromanya yang unik dan khas serta bermanfaat bagi kesehatan. Teh dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu teh hijau, teh hitam dan teh oolong. Cara pengolahan teh diklasifikasikan menjadi lima jenis yaitu teh hijau, teh kuning, teh hitam, teh putih, dan teh oolong (Chaturvedula dan Prakash, 2011). Teh yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah teh hijau dan teh putih karena teh hijau harganya terjangkau, sedangkan untuk teh putih masih terdengar sangat asing dan langka, akan tetapi teh putih memiliki rasa yang lembut dan menyegarkan serta beraroma wangi. Berbagai produk teh yang telah dikembangkan secara luas adalah teh celup. Teh celup ini banyak digemari oleh masyarakat karena praktis dalam penyiapannya (Martono,2012). Dalam penelitian ini akan dilakukan inovasi pembuatan produk minuman teh dalam bentuk pelet menggunakan metode sederhana ekstrusi dan sferonisasi.

Metode ekstrusi dan sferonisasi merupakan metode sederhana dan alatnya mudah diperoleh serta dapat menghasilkan bentuk pelet yang sferis dan membentuk ukuran yang diharapkan (Idris, 2017). Kisaran pelet dalam ukuran biasanya antara 0,5 – 1,5 mm (Agoes, G, 2008). Pada metode ekstrusi-sferonisasi dalam pembuatan pelet digunakan bahan pengikat dan bahan pengisi untuk mempengaruhi sifat fisik dari pelet yang dihasilkan. Bahan pengikat yang umum dan banyak digunakan adalah PVP (Polivinil Piroolidon), sukrosa, amilum, gelatin, metilselulosa seperti avicel pH 101 dan avicel pH 102. Dalam

Penelitian ini bahan pengikat yang digunakan adalah PVP (Polivinil Pirolidon) karena PVP memiliki laju alir yang baik, sudut diam minimum serta menghasilkan fines lebih sedikit, sedangkan bahan pengisi yang digunakan adalah sukrosa dan laktosa yang berfungsi sebagai pemanis untuk meningkatkan rasa dari suatu makanan (Sudaryati dan Mulyani, 2003).

Berdasarkan latar belakang diatas, perlu dilakukan penelitian tentang formulasi pelet instan menggunakan metode sederhana yaitu ekstrusi dan sferonisasi dengan PVP, sukrosa dan laktosa dengan kombinasi teh hijau dan teh putih sebagai penyalut.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah yang diajukan adalah sebagai berikut :

1. Apakah teknologi sederhana (ekstruder, sferoniser dan coater) dapat digunakan untuk memproduksi pelet instan yang baik?
2. Bagaimana perbandingan komposisi PVP, sukrosa, dan laktosa yang dapat menghasilkan pelet dengan karakteristik fisik optimum?
3. Bagaimana perbandingan komposisi kombinasi ekstrak teh hijau dan teh putih yang dapat menyalut pelet secara optimum?
4. Bagaimana hasil uji hedonik terhadap formula pelet salut dengan kombinasi ekstrak teh hijau dan teh putih?

### **I.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penerapan teknologi sederhana (ekstruder, sferoniser dan coater) dalam memproduksi pelet instan.
2. Untuk mengetahui sediaan pelet dengan komposisi PVP, sukrosa, dan laktosa untuk menghasilkan pelet dengan karakteristik fisik optimum.
3. Untuk mengetahui formula penyalut dengan perbandingan komposisi kombinasi ekstrak teh hijau dan teh putih.
4. Untuk mengetahui formula yang baik serta dapat disukai panelis atau tidak.

### **I.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh setelah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat pengembangan dalam ilmu pengetahuan :
  - a. Memberikan informasi mengenai penerapan alat sederhana (ekstruder, sferoniser dan coater) dalam formulasi sediaan pelet dari komposisi PVP, sukrosa, dan laktosa dengan karakteristik fisik optimum serta formula dari kombinasi ekstrak teh hijau dan teh putih sebagai penyalutnya.
  - b. Dapat memberikan informasi mengenai formula yang baik serta dapat disukai panelis.

2. Bagi industri farmasi :
  - a. Memberikan informasi mengenai pengembangan inovasi baru dalam pembuatan produk minuman dengan menggunakan alat sederhana (ekstruder, sferoniser dan coater) dalam formulasi sediaan pelet dengan ekstrak teh hijau dan teh putih sebagai penyalutnya.
  - b. Memberikan informasi mengenai formula yang dapat disukai panelis.

### **I.5 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian akan dilakukan pada bulan Februari – Juni 2019 di Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana Jl. Soekarno – Hatta No. 754 Bandung.

## Bab II Tinjauan Pustaka

### II.1 Klasifikasi Tanaman

Klasifikasi tanaman teh hijau adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermathophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Guttiferales
Suku	: Theaceae
Marga	: <i>Camelia</i>
Jenis	: <i>Camelia sinensis</i> (L). K

(Dalimartha, 1999).

### II.2 Uraian Tanaman

Teh umumnya ditanam diperkebunan, dipanen secara manual dan tumbuh pada ketinggian 200 – 2300 m dpl. Terdapat dua kelompok varietas teh yang terkenal yaitu varietas *assamica* dengan ciri daunnya agak besar dengan ujung yang runcing dan varietas *sinensis* yang daunnya lebih kecil dan ujungnya agak tumpul (Dalimartha, 1999).

Tanaman ini berakar tunggang dengan banyak cabang setinggi 4-8 m. Daun teh berbentuk mangkuk panjang dengan gerigi halus pada pinggirannya, memiliki panjang 4-15 cm, dan lebarnya 2-5 cm. bunga pada tanaman teh berwarna putih kuning dengan diameter 2,5 – 4 cm dan memiliki 7-8 kelopak (Prayugo, 2016).



Gambar II.1 Morfologi Tanaman Teh (*Camellia sinensis*)

(<https://linuxfr.org>)

### II.3 Kandungan Teh

Didalam daun teh senyawa yang terkandung berbeda-beda karena dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu iklim, musim, cara memetik, dan umur daun yang dipetik (Suandari, Ni Made Ratih, 2016).

Teh hijau mengandung senyawa polifenol katekin yang merupakan senyawa flavonoid terdiri dari epicatechin (EC), epicatechin galat (ECG), epigallocatechin galat (EGGG). Pada kandungan teh hijau dari jumlah total katekin yang terbanyak 50-80% yaitu epigallocatechin galat (EGGG) (Resti, Rika Firliana, 2013).

Teh putih mengandung polifenol. Polifenol utama pada teh putih adalah katekin dan derivatnya (Dahlia, D., dkk, 2017). Senyawa katekin yang tinggi pada teh putih mempunyai khasiat yang lebih tinggi dibandingkan teh lainnya (Insanu, dkk, 2017).

## **II.4 Cara Pengolahan Teh**

### **II.4.1 Teh Hijau**

Teh hijau memiliki prinsip dasar dalam proses pengolahannya yaitu dengan menginaktivasi enzim polifenol oksidase untuk mencegah terjadinya oksimatis yang merubah polifenol menjadi senyawa oksidasinya berupa theaflavin dan thearubigin. Daun teh yang sudah dilayukan, kemudian digulung dan dikeringkan sampai kadar air tertentu (Rohdiana, 2015).



Gambar II.2 Teh hijau (<http://fummyherbalalam.com>)

### **II.4.2 Teh Putih**

Proses pembuatan teh putih berasal dari pucuk dan dua daun dibawahnya. Pelayuan teh dapat dilakukan dengan memanfaatkan panas dari sinar matahari, proses pelayuan ini dapat mengurangi kadar air sampai 12% (Rohdiana, 2015). Daun teh putih paling sedikit mengalami proses pengolahan dibandingkan dengan teh jenis lainnya yang mengalami proses 4-5 langkah pengolahan (Insanu, dkk, 2017).



Gambar II.3 Teh Putih (<https://www.alodokter.com>)

## **II.5 Pelet**

### **II.5.1 Definisi Pelet**

Peletisasi adalah proses pembesaran ukuran, dimana bahan berbentuk halus atau granular dikonversi menjadi unit kecil, mengalir bebas, berbentuk sferis atau semi sferis. Rentang ukurannya berkisaran antara 0,5 – 1,5 mm (Agoes, 2006). Pelet adalah formulasi farmasi dimana bahan aktif farmasi sebagai jumlah unit diskrit kecil dan masing-masingnya menunjukkan beberapa karakteristik yang diinginkan (Varum, dkk, 2010).

### **II.5.2 Formula Pelet**

Pelet terdiri dari berbagai formulasi seperti filler atau pengencer untuk menambahkan dalam jumlah besar contoh filler yang digunakan yaitu laktosa, dan sukrosa, bahan pengikat untuk mengikat serbuk dan menjaga integritas pelet contoh bahan pengikat yang banyak digunakan yaitu polivinil pirolidon, dan mikrokrystalin selulosa untuk membuat pelet menjadi bentuk yang sferis atau bulat (Muley,dkk, 2016).

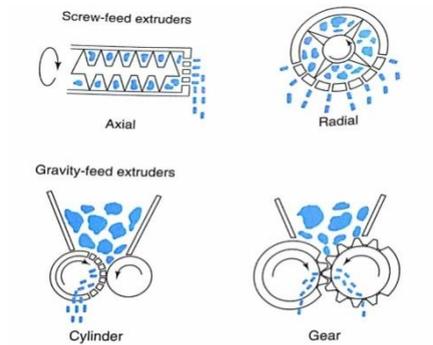
### **II.5.3 Metode Ekstrusi dan Sferonisasi**

Metode ekstrusi dan sferonisasi merupakan salah satu metode yang paling umum dan dapat diterima secara luas untuk sediaan pelet dalam teknologi farmasi (Bashaiwoldu, dkk, 2004). Metode ini adalah suatu proses untuk menghasilkan pelet dengan kekuatan fisik yang baik, diameter yang seragam dan porositas yang baik. Keuntungan utama pembuatan sediaan pelet dengan metode ekstrusi dan sferonisasi adalah kemampuan untuk memasukan bahan aktif dalam tingkat tinggi tanpa menghasilkan partikel yang terlalu besar (Ghebre, Sellassie, 1989).

Proses ekstrusi menurut Agoes, Goeswin (2006) mengikuti tahap sebagai berikut :

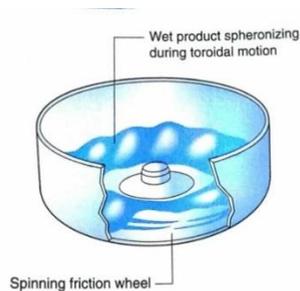
1. Pencampuran dan pembentukan massa basah, dimana obat dan eksipien dicampur dengan pengikat yang sesuai dan atau air, membentuk massa yang rapat, massa plastik seperti massa granul.
2. Pembentukan massa berbentuk batangan, dimana massa dibentuk menjadi silinder dengan diameter yang uniform.
3. Tahap pemotongan, dimana batang silinder dipotong menjadi panjang yang sama.
4. Pembulatan, dimana potongan massa silinder dibundarkan menjadi bentuk bola atau sfer (sferonisasi).

Ekstrusi yang membentuk pelet perlu dengan menambahkan eksipien seperti pengisi, penghancur, dan lubrikan (Muzdalifah, Diana, 2017). Perubahan bentuk dari ekstrudat berbentuk batang silinder menjadi bentuk sferis adalah menggunakan alat sferoniser yang berputar  $360^{\circ}$  dengan berbagai kecepatan. Sudut yang berbentuk pada alat sferoniser berkaitan dengan diameter pelet yang akan dibentuk (Agoes, 2006). Berikut skema proses ekstrusi dapat dilihat pada gambar II.4 .



Gambar II.4 Skema proses ekstrusi (Aulton, 2013)

Sferonisasi adalah teknik pembentukan pelet karena ukuran partikelnya didasarkan pada ukuran celah mesh yang berputar pada alat (Muzdalifah, Diana, 2017). Berikut skema proses sferonisasi dapat dilihat pada gambar II.5.

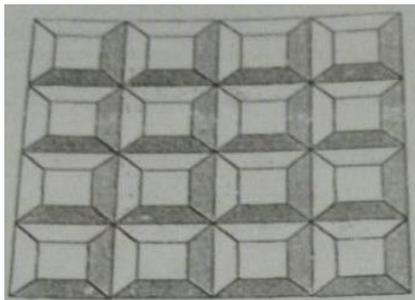


Gambar II.5 Skema proses sferonisasi (Aulton, 2013)

Ekstrusi – sferonisasi adalah proses dengan beberapa tahap yaitu meliputi pencampuran kering, pembentukan massa (granulasi basah, ekstrusi, sferonisasi, pengeringan dan jika perlu pelapisan (coating)

(Agoes, 2006). Mekanisme pembentukan pelet adalah sebagai berikut :

- a. Mencampur massa secara kering.
- b. Membentuk massa seperti massa granul.
- c. Melewatkan pada lubang dengan diameter tertentu massa granul sehingga berbentuk batang seperti membuat mie (ekstrusi).
- d. Memotong massa batang dalam panjang tertentu.
- e. Massa potongan batang diputar dengan kecepatan tinggi pada alat sferonisasi. Dapat dilihat pada gambar II.6 representasi plat untuk sferonisasi.



Gambar II.6 Representasi plat untuk sferonisasi (Agoes, 2006)

## **II.6 Penyalutan**

### **II.6.1 Definisi Penyalutan**

Penyalutan adalah menutupi zat tertentu yang umumnya inert atau menutupi partikel atau zat berkhasiat, berbentuk padat ataupun cair, baik murni ataupun bentuk campuran dengan lapis tipis (cuticuli). Dalam bidang farmasi, penyalutan dilakukan pada serbuk, granul, tablet, pelet, kapsul, suppositoria dan lain sebagainya (Agoes, 2010).

### **II.6.2 Penyalutan Lapis Tipis (Film Coating)**

Penyalut lapis tipis merupakan suatu proses yang melibatkan deposisi membran yang terdiri dari polimer, zat pemlastis, pewarna dan zat aktif lain yang diperlukan dengan ketebalan berkisar antara 20-200  $\mu\text{m}$  pada suatu permukaan substrat (Agoes, 2010). Penyalut lapis tipis sebagai pertahanan alami untuk menjaga kelembaban dan mengatur pertukaran gas seperti oksigen, karbon dioksida dan etilen dalam proses respirasi serta dapat menjaga sterilisasi permukaan (Embuscado dan Huber, 2009).

Menurut Agoes, Goeswin (2010) keuntungan salut lapis tipis adalah sebagai berikut :

1. Bentuk yang dapat disalut beraneka ragam.
2. Proses penyalutan lebih cepat.
3. Lokasi produksi lebih kecil.
4. Penambahan bobot penyalutan lebih kecil 2-5% dibandingkan dengan salut gula > 40%.
5. Dapat dilakukan secara otomatis dan semiotomatis.

### **II.6.2.1 Bahan-Bahan Penyalutan Film**

#### **1. Polimer**

Polimer adalah suatu zat yang membentuk lapisan film pada penyalutan film. Polimer standarnya dilarutkan dalam pelarut yang sesuai dengan pengaplikasiannya pada saat penyalutan sediaan padat. Polimer yang tidak larut dalam air penerapannya tidak dapat dengan pelarut bentuk cair sehingga digunakan metode preparasi khusus yaitu latek dan pseudolatek (Hogan, 2002). Polimer yang banyak digunakan pada penyalutan film yaitu turunan selulosa atau polimer akrilik atau kopolimer seperti polietilen glikol dengan berat molekul besar, polivinil pirolidon dan polivinil alkohol (Prayogo, Dwicky Sunu, 2014).

#### **2. Pelarut**

Pelarut diperlukan untuk mendeposisikan polimer pembentuk lapis tipis pada permukaan tablet atau substrat salut, dan memegang peranan penting untuk dapat menghasilkan salut tipis yang sempurna. Pelarut ini tergantung pada tingkat kelarutannya, pembentuk lapis tipis dapat larut dalam air, pelarut organik, atau

campuran keduanya (Agoes, Goeswin, 2010).

### 3. Plasticizer

Plasticizer adalah suatu zat dengan berat molekul rendah yang mempunyai kapasitas merubah sifat fisik polimer sehingga berfungsi lebih baik sebagai bahan dalam proses penyalutan film. Plasticizer yang digunakan adalah polyol seperti gliserol, propilen glikol, polietilen glikol, ester organik (ester phthalate, dan ester sitrat), gliserida (minyak jarak, monogliserida terasetilasi, dan minyak kelapa terfraksionasi). Plasticizer memiliki efek modifikasi pelepasan pada sediaan harus kuat secara mekanik agar lapisan film tidak rusak pada saat proses penyalutan (Hogan, 2002).

#### **II.6.2.2 Teknik Penyalutan Lapis Tipis (Film Coating)**

Menurut Agoes, Goeswin (2010) penyalutan lapis tipis dengan pembawa air dapat diaplikasikan berbagai macam teknik adalah sebagai berikut :

##### a. Penyemprotan dari atas (cara granulator)

Teknik dari atas ini tidak diaplikasikan untuk tablet, akan tetapi untuk partikel kecil atau halus yang dapat disalut dengan cara ini. Lapis tipis yang berbentuk dalam proses ini tidak bersifat uniform, akan tetapi untuk pelepasannya tidak tergantung pada ketebalan membrane secara sempurna. Substrat yang terfluidisasi dinaikkan ke atas nozzle dan selanjutnya disemprot dari atas dengan berlawanan arah. Rentang ukuran betas untuk disalut dari 0,5 – 1000 kg.

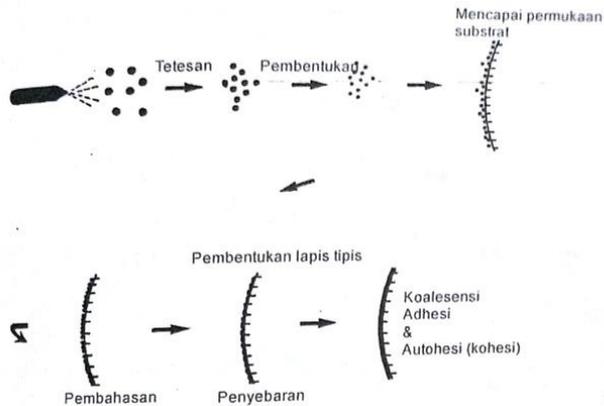
b. Penyemprotan dari bawah (Wurster)

Penyalutan wurster ini telah ditemukan 30 tahun yang dan berhasil diaplikasikan untuk penyalutan tablet. Pola aliran dibentuk oleh suatu partisi dan plat yang berlubang dengan mengontrol aliran udara. Udara dialirkan melalui suatu partisi yang menyebabkan terjadinya fluidisasi dan gerakan ke atas dari inti. Pada saat partikel keluar dari partisi dan memasuki daerah atau zona ekspansi sehingga kecepatan udara menjadi menurun dan intinya pun ikut menurun diluar partisi. Teknologi ini untuk penyalutan partikel halus, mampu mengaplikasikan tetesan pada substrat sebelum evaporasi berlangsung dan secara cepat mengevaporasi pelarut pada permukaan air sebelum berpenetrasi menuju inti. Teknologi ini juga bermanfaat untuk mengaplikasikan lapis tipis pada pelet, granul, dan bahan halus 50  $\mu\text{m}$  dengan sedikit atau tanpa aglomerasi tergantung pada bahan penyalut.

c. Penyemprotan tangensial (Granulator Rotary)

Teknik ini dapat diaplikasikan untuk penyalutan pelet, granul, dan partikel yang berukuran sekitar 200  $\mu\text{m}$ . Alat ini dapat menghasilkan pelet dari material inti atau serbuk. Rentang ukuran betas untuk disalut berkisar antara 1-500 kg. waktu siklus partikelnya sangat cepat dan ketebalan lapis salutnya sangat seragam.

Proses penyalutan dengan metode semprot sampai mencapai permukaan yang disalut dapat dilihat pada gambar II.7



Gambar II.7 Skema proses penyalutan lapis tipis (Agoes, 2010)

## II.7 Evaluasi Sediaan

Evaluasi yang dilakukan terdiri dari beberapa tahap yaitu evaluasi terhadap ekstrudat, sferoid, evaluasi terhadap pelet yang telah disalut adalah sebagai berikut :

### 1. Uji organoleptik

Uji organoleptik merupakan cara untuk mengukur, menilai atau menguji mutu komoditas dengan menggunakan kepekaan alat indera manusia seperti mata, hidung, mulut dan ujung jari tangan. Pengujian untuk menilai mutu ekstrudat yang dihasilkan (Soekarno, 1990).

### 2. Uji kadar air

Merupakan uji untuk mengukur kadar air yang terkandung didalam bahan yang dinyatakan dalam satuan persen. Semakin rendah kadar air semakin lambat pertumbuhan mikroba sehingga dapat disimpan lebih lama.

3. Sudut Istirahat atau sudut diam

Merupakan salah satu metode untuk mengevaluasi fluiditas granul secara tidak langsung. Sudut diam yang diukur merupakan tinggi gundukan granul yang terdapat diatas penyangga dibagi dengan diameter penyangga. Granul dengan nilai fluiditasnya baik jika sudut diamnya kurang dari 40.

4. Laju Alir

Merupakan uji untuk mengetahui sifat alir dari granul yang dinyatakan dalam kecepatan alirnya. Pengujian laju alir dapat dilakukan dengan dua metode yaitu metode langsung dengan menggunakan corong dan metode tidak langsung. Granul dengan sifat alir yang baik akan lebih mudah mengisi lubang matriks dengan volume yang tetap sehingga tidak terjadi perbedaan bobot dan dosisnya seragam.

5. Uji Kecepatan Pelarutan

Kecepatan waktu melarutnya sferoid dengan air pada setiap formula. Kemudian dicatat waktu kelarutannya.

6. Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap masing-masing formula teh instan yang meliputi rasa, aroma, warna, dan rasa ikutan pada teh yang dilarutkan dalam air dan siap untuk diminum.