

Bab VI Hasil dan Pembahasan

VI.1 Pengumpulan Bahan

Bahan-bahan disiapkan mulai dari bahan untuk formulasi awal, seperti aquadest, sukrosa, laktosa dan PVP yang didapatkan di toko bahan kimia daerah Bandung. Kemudian, simplisia teh hijau didapatkan dari PPTK (Pusat Penelitian Teh dan Kina) di Bandung.

VI.2 Determinasi Tanaman

Tanaman teh hijau yang didapat dari PPTK (Pusat Penelitian Teh dan Kina) Bandung di determinasi untuk mengkonfirmasi simplisia yang dilakukan di Fakultas, Institut Teknologi Bandung. Hasil pada lampiran 1 determinasi menunjukkan bahwa simplisia tanaman tersebut adalah *Camelia sinensis* (L.) Kuntze atau teh hijau.

VI.3 Ekstraksi Tanaman

Simplisia teh hijau yang sudah dalam bentuk daun kering ukuran kecil ditimbang sesuai dengan kebutuhan tiap konsentrasi, kemudian diekstraksi dengan metode dekokta menggunakan pelarut aquadest. Metode dekokta ini dilakukan dengan cara pengadukan selama 30 menit diatas *hotplate* dengan suhu 90-100°C, ekstrak cair yang didapat kemudian disaring disaring pertama dengan kain batis dan kedua dengan kertas saring (Whatman).

Ekstrak dibuat menjadi beberapa variasi konsentrasi dengan kandungan setiap 15 gram sediaan pelet mengandung 1,8 gram teh hijau. Dibuat tiga variasi konsentrasi ekstrak teh hijau untuk penyalutan dan ditambahkan langsung kedalam formula, yaitu 20%, 15% dan 10%.

VI.4 Optimasi Ekstrusi dan Sferonisasi

Metode ekstrusi dan sferonisasi merupakan teknik sederhana yang alatnya mudah diperoleh dan dapat dikombinasikan, sehingga dapat menghasilkan bentuk yang sferis atau pelet dan membentuk ukuran yang diharapkan (Idris, 2017). Tahapan awal pada penelitian ini adalah ekstrusi. Ekstrusi dilakukan dengan cara melewatkan bahan yang telah dibentuk sebagai massa kepal. Massa kepal yang dibentuk harus tidak begitu basah dan tidak rapuh yang bertujuan untuk memudahkan pembentukan ekstrudat menggunakan alat ekstruder yang kemudian dibentuk sferoid. Ekstruder yang umumnya digunakan dalam industri farmasi terdiri dari beberapa jenis berdasarkan skema representasi produk ekstrudat, yaitu axial, radial, silinder dan roda gigi (Aulton, 2013).

VI.4.1 Ekstrusi

Pada penelitian ini, ekstruder yang digunakan adalah ayakan dengan tujuan untuk memanfaatkan alat sederhana dan ekonomis namun mampu menghasilkan ekstrudat dengan baik. Proses ekstrusi menggunakan ayakan ini sebelumnya dilakukan optimasi terlebih dahulu. Ada hal yang perlu diperhatikan dalam proses optimasi ekstrusi ini, yaitu ukuran mesh dan juga tekanan pada saat melewatkan massa kepal melalui lubang ayakan. Semakin besar nomor mesh yang digunakan, maka semakin kecil ekstrudat yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan semakin besar nomor mesh maka semakin kecil pula lubang ayakannya. Sedangkan untuk tekanan yang dibutuhkan dapat diketahui dengan ekstrudat yang dihasilkan, yaitu berbentuk silinder dengan massa yang kompak karena jika tekanannya kurang maka ekstrudat yang dihasilkan berbentuk silinder tapi tidak kompak

bahkan hablur ataupun lengket tidak membentuk. Hasil optimasi ekstrusi dapat dilihat pada tabel VI.1 dan gambar VI.1 berikut ini.

Tabel VI.1
Hasil Optimasi Ekstrusi

Ayakan	Hasil
12	Silinder
14	Silinder, < mesh 12
16	Silinder, < mesh 14
18	Silinder, < mesh 16



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar VI.1 Ekstrudat Pada Variasi Ayakan (a) mesh 12, (b) mesh 14, (c) mesh 16, (d) mesh 18

Berdasarkan hasil optimasi ekstrusi, didapatkan hasil yang hampir sama hanya ada perbedaan dari ukurannya saja yang sesuai dengan diameter lubang dari tiap mesh yang semakin kecil nomor mesh maka ukuran diameternya semakin besar. Oleh karena itu, untuk menentukan ukuran mesh yang dipakai untuk penelitian ini harus dilakukan perlakuan selanjutnya, yaitu pembentukan sferoid.

VI.4.2 Sferonisasi

Sferonisasi merupakan tahap kedua setelah ekstrusi untuk membentuk sferoid. Pada tahap ini ekstrudat yang dihasilkan dimasukkan kedalam wadah sferoniser yang dimana ukuran dan bentuk dari sferoids yang dihasilkan berdasarkan pada ukuran mesh celah yang berputar pada alat seperti terlihat pada gambar II.3 dan gambar II.4.

Hal penting yang perlu diperhatikan dalam proses sferonisasi ini adalah tingkat kelembaban ekstrudat, waktu sferonisasi dan kecepatan putarannya. Oleh karena itu, untuk mendapatkan sferoids sesuai dengan keinginan harus dilakukan optimasi sferonisasi terlebih dahulu setelah dilakukan ekstrusi. Hasil ekstrusi berupa ekstrudat yang kemudian di proses menjadi sferoid. Adapun hasil optimasi sferonisasi dapat dilihat pada tabel VI.2 berikut ini.

Tabel VI.2
Hasil Optimasi Sferonisasi

Ekstrudat (Mesh)	Waktu (s)	Kecepatan (rpm)	Hasil
12	10	1700	Sferoids terbentuk sferis mudah dipisahkan satu dan lainnya, dominan lolos pada mesh 14 dan mesh 30
14			Sferoids terbentuk sferis mudah dipisahkan satu dan lainnya, dominan lolos pada mesh 14 dan mesh 30 tetapi ukurannya lebih kecil
16			Sferoids terbentuk sferis mudah dipisahkan satu dan lainnya, dominan lolos pada mesh 14 dan mesh 30 tetapi ukurannya lebih kecil dan cukup banyak terbentuk <i>fines</i>
18			Sferoids terbentuk sferis mudah dipisahkan satu dan lainnya, lolos pada mesh 14 dan mesh 30 dan banyak terbentuk <i>fines</i> karena ukurannya yang kecil

Berdasarkan hasil sferonisasi dari seluruh ekstrudat dengan mesh yang berbeda didapatkan hasil pada mesh 12 sferoid yang sesuai dengan keinginan, yaitu terbentuk sferis mudah dipisahkan satu dan lainnya, dominan lolos pada mesh 14 dan mesh 30. Lolos pada mesh 14 dengan diameter 1,410 mm dan mesh 30 dengan diameter 0,595 mm dipilih untuk menyesuaikan ukuran pelet yang dinyatakan berbentuk sferis atau semi sferis dengan rentang ukuran 0,5-1,5 mm (Agoes, 2008).

Hasil dari optimasi ekstrusi-sferonisasi ini, yaitu digunakan mesh 12 sebagai ekstruder, kemudian pada proses sferonisasi digunakan kecepatan 1700 rpm dengan waktu 10 detik tiap pengoperasian membentuk sferis.

VI.5 Optimasi Formula Pelet

Optimasi formula ini bertujuan untuk mencari formula terbaik yang kemudian dibuat empat formula yang komposisinya sama dengan formula terbaik dengan massa total lebih banyak dan dari empat formula ini tiga disalut dengan konsentrasi berbeda sedangkan satu formulanya langsung dicampurkan dengan ekstrak teh hijau dengan konsentrasi paling pekat untuk menonjolkan teh hijau.

Pada pembuatan pelet ini digunakan PVP K30 yang merupakan bahan pengikat sintetik yang banyak digunakan untuk pembuatan tablet. PVP digunakan sebagai pengikat dalam metode granulasi basah pada konsentrasi 0,5-5% (Rowe dkk, 2009), kemudian dapat memperbaiki sifat aliran dan kompresibilitas granul (Agrawal & Prakasam, 1988). Selain itu, digunakan juga sukrosa dan laktosa sebagai pengisi yang sering digunakan dalam pembuatan tablet menggunakan metode granulasi, selain itu dapat dijadikan juga sebagai pemanis karena rasa dari sukrosa dan laktosa yang paling diperlukan dalam suatu minuman instan, tetapi tetap dalam kadar yang sesuai agar tetap aman untuk dikonsumsi.

VI.5.1 Optimasi Formula Variasi Pengikat

Formula yang dibuat variasi konsentrasi bahan pengikat, yaitu PVP (*Poly Vinyl Pyrrolidone*) dengan konsentrasi 1%, 3% dan 5%. Variasi konsentrasi ini dipilih berdasarkan pustaka yang mengatakan bahwa

PVP optimal sebagai pengikat pada konsentrasi 0,5-5% pada pembuatan tablet (Rowe dkk, 2009). Kemudian, dilakukan evaluasi yang sama pada ketiga formula tersebut, kemudian selanjutnya dianalisis menggunakan SPSS agar didapat formula terbaik.

Bahan-bahan yang telah disiapkan masing-masing 3 formula tersebut dicampurkan dan dibentuk massa kepal, kemudian diekstrusi menggunakan ayakan nomor mesh 12. Ekstrudat yang dihasilkan dievaluasi secara triplo, evaluasi yang dilakukan pada ekstrudat adalah uji organoleptik yang meliputi warna, bentuk dan bau dapat dilihat pada tabel VI.3 berikut ini.

Tabel VI.3
Hasil Evaluasi Ekstrudat Variasi Pengikat

Evaluasi		Formula 1	Formula 2	Formula 3
Organoleptik	Warna	Putih	Putih	Putih
	Bentuk	Silinder	Silinder	Silinder
	Bau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau

Berdasarkan hasil evaluasi ekstrudat pada Tabel VI.3 dari semua formula memiliki warna, bentuk dan bau yang serupa. Hasil warna tetap putih seperti bahan-bahan yang digunakan, kemudian bentuknya sesuai dengan yang diharapkan yaitu silinder dan baunya tidak berbau sehingga dapat dikatakan bahwa formula tidak terkontaminasi karena dari setiap bahan yang digunakan tidak memiliki bau khas yang menyengat.

Ekstrudat yang dihasilkan kemudian dibuat menjadi sferoid pada proses sferonisasi dengan cara memasukkan ekstrudat kedalam wadah

sferoniser. Kemudian, dijalankan alat selama 10 detik dengan kecepatan putaran 1700 rpm tiap pengoperasian alat dengan ekstrudat yang tidak begitu banyak agar sferoid yang dihasilkan tidak menyumbat perputaran alat, lalu sferoid dikeringkan didalam oven pada suhu 60°C selama 2 jam dan dilakukan evaluasi secara triplo. Hasil evaluasi tercantum pada tabel VI.4.

Tabel VI.4
Hasil Evaluasi Sferoid Variasi Pengikat

Evaluasi		Formula 1	Formula 2	Formula 3
Organoleptik	Warna	Putih	Putih	Putih
	Bentuk	Sferis	Sferis	Sferis
	Bau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
	Kadar Air (%)	2.11±0.04	2.58±0.24	2.06±0.26
Laju Alir (g/s)		5.05±0.06	6.21±0.29	7.61±1.43
Sudut Diam (°)		36.96±0.36	36.75±0.36	35.81±0.20

Berdasarkan tabel VI.4 hasil evaluasi sferoid pada formula variasi pengikat didapatkan hasil uji organoleptik pada ketiga formula pada sferoid dari warna, bentuk dan bau sudah sesuai yang diharapkan dan seluruh formula sama. Kemudian, hasil evaluasi kadar air dari ketiga formula ini juga memenuhi persyaratan, yaitu kadar air 1-3%. Kadar air sferoid harus kering dan memenuhi syarat karena jika sferoid basah akan mempengaruhi hasil evaluasi lainnya dan juga tidak baik saat penyalutan (Kurniawan, 2016). Persyaratan laju alir yang baik adalah lebih dari 5 g/s (Voight, 1995). Pada tabel VI.4 menunjukkan bahwa formula 1, 2 dan 3 memenuhi persyaratan dengan nilai formula 1 terkecil dan formula 3 paling besar. Persyaratan sudut diam yang baik adalah kurang dari 40° (Voight, 1995). Berdasarkan data pada tabel

VI.4 juga evaluasi sudut diam didapatkan nilai yang memenuhi persyaratan untuk ketiga formula dengan nilai terkecil pada formula 3.

Hasil dari laju alir dan sudut diam yang baik menunjukkan sifat alir yang juga baik. Sifat alir yang baik dapat meningkatkan keseragamannya (Kurniawan, 2016). Berdasarkan hasil analisis pada kedua evaluasi ini seluruh formula masih memenuhi syarat, sehingga dapat dinyatakan sifat alir tiap formula baik.

Kemudian, dalam penentuan formula terbaik ini dilakukan analisis dengan *software* SPSS menggunakan metode statistika *Analysis Of Varians* (ANOVA) untuk mengetahui dari ketiga formula ini ada atau tidaknya perbedaan, kemudian analisis Post Hoc untuk mengetahui perbedaannya signifikan atau tidak dari setiap formula dengan formula lainnya, setelah itu analisis Homogeneous Subsets untuk menentukan yang terbaik berdasarkan pustaka acuan dari setiap evaluasi yang diujikan.

Hasil analisis tercantum pada lampiran 2 yang menunjukkan pada evaluasi kadar air nilai sig 0,042 ($<0,05$) berarti pada formula 1, 2, dan 3 terdapat perbedaan pada nilai kadar air, lalu hasil analisis Post Hoc hanya pada formula 1 dengan formula 3 yang perbedaannya tidak signifikan karena nilai sig $>0,05$ dan pada analisis Homogeneous Subsets nilai kadar air formula 3 adalah 2,06% paling kecil jika dibandingkan dengan formula 2 dan formula 3, sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa kadar air sferoid harus kering dan memenuhi syarat karena jika sferoid basah akan mempengaruhi hasil evaluasi lainnya dan juga tidak baik saat penyalutan. Oleh karena itu, dilihat dari hasil evaluasi kadar air ini formula 3 dipilih sebagai yang terbaik.

Hasil analisis tercantum pada lampiran 2 yang menunjukkan pada evaluasi sudut diam nilai sig 0,010 ($<0,05$) berarti pada formula 1, 2, dan 3 terdapat perbedaan pada nilai sudut diam, lalu hasil analisis Post Hoc hanya pada formula 1 dengan formula 2 yang perbedaannya tidak signifikan karena nilai sig $>0,05$ dan pada analisis Homogeneous, dan pada analisis Homogeneous Subsets nilai sudut diam formula 3 adalah $35,81^\circ$ paling kecil jika dibandingkan dengan formula 2 dan formula 3, sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa sudut diam yang baik adalah kurang dari 40° , sehingga formula 1 juga yang terbaik pada evaluasi sudut diam.

Hasil analisis tercantum pada lampiran 2 yang menunjukkan pada evaluasi laju alir nilai sig 0,027 ($<0,05$) berarti pada formula 1, 2, dan 3 terdapat perbedaan pada nilai laju alir, lalu hasil analisis Post Hoc hanya pada formula 1 dengan formula 3 didapat nilai sig $<0,05$ yang dapat dinyatakan bahwa data dapat diterima dan nilai laju alirnya terdapat perbedaan yang signifikan, dan pada analisis Homogeneous Subsets nilai laju alir formula 3 adalah 7,61 g/s paling besar jika dibandingkan dengan formula 2 dan formula 3, sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa laju alir yang baik adalah lebih dari 5 g/s, sehingga formula 3 dapat dinyatakan terbaik pada evaluasi laju alir.

Berdasarkan hasil analisis data-data hasil dari setiap evaluasi didapatkan formula 3 dengan konsentrasi PVP 5% yang terbaik. Oleh karena itu, formula 3 dipilih untuk pengujian selanjutnya dengan memvariasikan konsentrasi pemanis.

VI.5.2 Optimasi Formula Variasi Pemanis

Formula dengan variasi konsentrasi bahan pemanis dibuat dengan konsentrasi 40%, 50% dan 60%. Variasi konsentrasi ini dipilih hanya baru berdasarkan dengan percobaan saja, tetapi tetap mengikuti standar minuman instan dengan kadar sukrosa yang tidak melebihi batas. Kemudian, dilakukan evaluasi yang sama pada ketiga formula tersebut dan selanjutnya dianalisis menggunakan SPSS agar didapat formula terbaik.

Bahan-bahan yang telah disiapkan masing-masing 3 formula tersebut dicampurkan dan dibentuk massa kepal, kemudian diekstrusi menggunakan ayakan nomor mesh 12. Ekstrudat yang dihasilkan dievaluasi secara triplo, evaluasi yang dilakukan pada ekstrudat adalah uji organoleptik yang meliputi warna, bentuk dan bau dapat dilihat pada tabel VI.5 berikut ini.

Tabel VI.5
Hasil Evaluasi Ekstrudat Variasi Pemanis

Evaluasi		Formula 1	Formula 2	Formula 3
Organoleptik	Warna	Putih	Putih	Putih
	Bentuk	Silinder	Silinder	Silinder
	Bau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau

Berdasarkan hasil evaluasi ekstrudat pada Tabel VI.5 dari semua formula memiliki warna, bentuk dan bau yang serupa. Hasil seperti ini terjadi karena komposisi dari setiap formula yang hampir sama hanya berbeda dari kandungan pemanisnya saja.

Ekstrudat yang dihasilkan kemudian dibuat menjadi sferoid pada proses sferonisasi dengan cara memasukkan ekstrudat kedalam wadah sferoniser. Kemudian, dijalankan alat selama 10 detik dengan kecepatan putaran 1700 rpm tiap pengoperasian alat dengan ekstrudat yang tidak begitu banyak agar tidak ada penyumbatan pada alat, lalu sferoid dikeringkan didalam oven pada suhu 60°C selama 2 jam dan dilakukan evaluasi secara triplo. Hasil evaluasi tercantum pada tabel VI.6.

Tabel VI.6
Hasil Evaluasi Sferoid Variasi Pemanis

Evaluasi	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Organoleptik	Warna	Putih	Putih
	Bentuk	Sferis	Sferis
	Bau	Tidak berbau	Tidak berbau
Kadar Air (%)	2.04±0.03	2.19±0.06	2.07±0.05
Laju Alir (g/s)	9.91±0.20	10.19±0.50	9.78±0.92
Sudut Diam (°)	34.85±0.46	35.32±0.14	35.26±0.46

Berdasarkan evaluasi sferoid yang telah dilakukan terhadap ketiga formula tersebut pada tabel VI.6, didapatkan hasil evaluasi organoleptik dari warna, bentuk dan bau sudah sesuai dan dari ketiga formula hasilnya sama. Kemudian, hasil evaluasi kadar air dari ketiga formula ini juga memenuhi persyaratan, yaitu kadar air 1-3%. Persyaratan laju alir yang baik adalah lebih dari 5 g/s dan hasil menunjukkan bahwa formula 1, 2 dan 3 memenuhi persyaratan karena >5 g/s. Persyaratan sudut diam yang baik adalah kurang dari 40° dan hasil evaluasi sudut diam formula 1, 2 dan 3 memenuhi syarat. Berdasarkan hasil dari laju alir dan sudut diam yang seluruhnya

memenuhi persyaratan, maka hal ini menunjukkan bahwa sifat alir semua formula juga baik.

Kemudian, dalam penentuan formula terbaik ini dilakukan analisis dengan *software* SPSS menggunakan metode statistika *Analysis Of Varians* (ANOVA) untuk mengetahui dari ketiga formula ini ada atau tidaknya perbedaan, kemudian analisis Post Hoc untuk mengetahui perbedaannya signifikan atau tidak dari setiap formula dengan formula lainnya, setelah itu analisis Homogeneous Subsets untuk menentukan yang terbaik berdasarkan pustaka acuan dari setiap evaluasi yang diujikan.

Hasil analisis tercantum pada lampiran 3 yang menunjukkan pada evaluasi kadar air nilai sig 0,026 ($<0,05$) berarti pada formula 1, 2, dan 3 terdapat perbedaan pada nilai kadar air, lalu hasil analisis Post Hoc didapatkan pada formula 1 dengan 2 dan formula 2 dengan 3 memiliki nilai sig $<0,05$ sehingga dinyatakan data dapat diterima dan nilai kadar airnya terdapat perbedaan yang signifikan, dan pada analisis Homogeneous Subsets nilai kadar air paling kecil pada formula 1 dan 3, tetapi yang paling kecil adalah formula 1 dengan nilai 2.04, sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa kadar air sferoid harus kering dan memenuhi syarat karena jika sferoid basah akan mempengaruhi hasil evaluasi lainnya dan juga tidak baik saat penyalutan. Oleh karena itu, dilihat dari hasil evaluasi kadar air ini formula 1 dipilih sebagai yang terbaik.

Hasil analisis tercantum pada lampiran 3 yang menunjukkan pada evaluasi sudut diam nilai sig 0,334 ($>0,05$) berarti pada formula 1, 2, dan 3 tidak terdapat perbedaan pada nilai sudut diam, sehingga hasil

analisis Post Hoc didapatkan nilai sig $>0,05$ artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara formula satu dengan formula lain, dan pada analisis Homogeneous Subsets nilai sudut diam dari ketiga formula berada dalam satu kelompok dengan nilai terkecil pada formula 1 sebesar 34.85° .

Hasil analisis tercantum pada lampiran 3 yang menunjukkan pada evaluasi laju alir nilai sig 0,716 ($>0,05$) berarti pada formula 1, 2, dan 3 tidak terdapat perbedaan pada nilai laju alir, sehingga hasil analisis Post Hoc didapatkan nilai sig $>0,05$ artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara formula satu dengan formula lain, dan pada analisis Homogeneous Subsets nilai sudut diam dari ketiga formula berada dalam satu kelompok dengan nilai terbesar pada formula 2 sebesar 10.19 g/s.

Jika dilihat dari ketiga parameter ini dapat dipilih formula 1 sebagai formula terbaik karena pada hasil evaluasi kadar air dan sudut diam formula terbaiknya adalah formula 1, walaupun pada evaluasi laju alir lebih baik yang formula 2 jika dilihat dengan formula 1 nilainya pun tidak berbeda jauh. Oleh karena itu, formula 1 dipilih untuk pengujian selanjutnya dengan dibuat formula dengan massa lebih banyak untuk tiga formula disalut dan satu tanpa penyalutan.

VI.6 Formulasi dan Evaluasi Sediaan Pelet

VI.6.1 Ekstrusi

Berdasarkan hasil optimasi pengikat dan pemanis yang telah dianalisis sebelumnya telah terpilih formula yang paling baik dengan kandungan pengikat PVP 5% dan sukrosa 40%. Kemudian, dibuat formula untuk

dijadikan sediaan pelet sebagai minuman instan menjadi empat formula dengan bobot total dari masing-masing formula 500 gram yang terbagi menjadi tiga formula untuk disalut dan satu formula tanpa disalut dengan penambahan ekstrak teh secara langsung menggantikan aquadest. Pada tabel VI.7 adalah komposisi formula yang dibuat.

Tabel VI.7
Komposisi Formula Pelet

Bahan	Massa (gram)
Sukrosa (40%)	200
Laktosa (55%)	275
PVP (5%)	25
Aquadest / Ekstrak Teh Hijau	q.s
Total	500

Formula yang dibuat terlebih dahulu adalah tiga formula dengan tambahan aquadest. Bahan-bahan yang telah disiapkan dibentuk massa kepal, kemudian diekstrusi menggunakan ayakan nomor mesh 12. Ekstrudat yang dihasilkan dievaluasi organoleptik yang meliputi warna, bentuk dan bau dapat dilihat pada tabel VI.8 berikut ini.

Tabel VI.8
Hasil Evaluasi Ekstrudat Formulasi Pelet

Evaluasi	Formula 1 (i)	Formula 1 (ii)	Formula 1 (iii)
Organoleptik	Warna Putih	Putih	Putih
	Bentuk Silinder	Silinder	Silinder
	Bau Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau

Berdasarkan hasil evaluasi ekstrudat pada Tabel VI.8 dari semua formula memiliki warna, bentuk dan bau yang serupa.

VI.6.2 Sferonisasi

Ekstrudat yang dihasilkan kemudian dibuat menjadi sferoid pada proses sferonisasi dengan cara memasukkan ekstrudat kedalam wadah sferoniser. Kemudian, dijalankan alat selama 10 detik dengan kecepatan putaran 1700 rpm tiap pengoperasian alat sama dengan yang sebelumnya, lalu dikeringkan didalam oven pada suhu 60°C selama 2 jam dan dilakukan evaluasi secara triplo. Hasil evaluasi tercantum pada tabel VI.9.

Tabel VI.9
Hasil Evaluasi Sferoid Awal

Evaluasi	Formula 1 (i)	Formula 1 (ii)	Formula 1 (iii)
Organoleptik	Warna	Putih	Putih
	Bentuk	Sferis	Sferis
	Bau	Tidak berbau	Tidak berbau
Kadar Air (%)	2.78±0.20	2.69±0.19	2.77±0.07
Laju Alir (g/s)	10.46±0.39	10.33±0.42	10.23±1.14
Sudut Diam (°)	39.45±0.36	39.53±0.50	39.59±0.31

Berdasarkan evaluasi sferoid pada tabel VI.9 didapatkan hasil evaluasi organoleptik dari warna, bentuk dan bau sudah sesuai dan dari ketiga formula hasilnya sama. Kemudian, nilai kadar air dari ketiga formula ini juga memenuhi persyaratan, yaitu kadar air 1-3%. Pada hasil evaluasi laju alir juga hasilnya menunjukkan bahwa formula 1, 2 dan 3 memenuhi persyaratan dengan nilai lebih dari 5 g/s. dan hasil evaluasi sudut diam pada ketiga formula ini juga menunjukkan hasil yang sesuai dengan syarat, yaitu sudut diam kurang dari 40°.

Karena ketiga formula ini kandungannya sama dan cara pembuatannya juga sama, maka untuk hasil evaluasi seharusnya akan sama atau tidak ada perbedaan. Setelah dilakukan uji ANOVA hasilnya sesuai, yaitu didapat nilai sig >0.05 dari setiap evaluasi yang artinya H_0 diterima atau tidak adanya perbedaan dari ketiga formula. Hasil analisis lengkap pada lampiran 4.

VI.6.3 Penyalutan

Proses terakhir pada pembuatan pelet ini adalah dengan penyalutan. Hasil tiga formula yang sudah menjadi sferoid kering ditimbang sebanyak 400 gram untuk disalut. Penyalutan dilakukan menggunakan *pan coating* yang telah dimodifikasi, sehingga dapat digunakan untuk penyalutan sferoids dengan metode spray-dry. Adapun parameter penyalutan yang digunakan untuk mendapatkan hasil penyalutan yang optimal dapat dilihat pada lampiran 6. Setiap formula disalut dengan ekstrak yang berbeda konsentrasi, tetapi dengan volume yang sama yaitu 240 ml dengan kandungan setiap 15 gram sediaan pelet mengandung 1,8 gram teh hijau. Waktu yang dibutuhkan untuk penyalutan dari 400 gram sferoids dengan 240 ml ekstrak ± 1 jam.

VI.6.4 Evaluasi Sferoid

Sebelum dilakukan evaluasi sferoid, dibuat satu formula yaitu F1 (iv) dengan komposisi yang sama tetapi aquadest diganti menggunakan ekstrak teh hijau 20% dan tidak perlu dilakukan penyalutan, sehingga formula ini digunakan sebagai pembanding dengan formula yang disalut. Formula ini dibuat untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara ekstrak teh hijau sebagai penyalut dengan yang langsung dicampurkan kedalam formula.

Setelah sferoid hasil penyalutan sudah kering dan formula keempat sudah di oven dengan suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ selama 2 jam dilakukan evaluasi seperti sebelumnya, yaitu organoleptik, kadar air, laju alir dan sudut istirahat untuk dibandingkan dengan formula sebelum disalut. Uji organoleptik dilakukan untuk mengamati bentuk, warna serta bau sferoid yang dihasilkan. Uji kadar air dilakukan untuk memastikan bahwa kadar air dari sferoid masih dalam rentang 1-3%. Uji laju alir dan sudut istirahat untuk menunjukkan sifat alir yang juga baik, sehingga dapat meningkatkan keseragamannya.

Hasil evaluasi sferoid keempat formula ini dibandingkan dengan dianalisis antara formula sebelumnya yang belum disalut dan setelah disalut untuk menganalisis ada atau tidak perbedaan antara semua formula yang telah dibuat. Hasil evaluasi tercantum pada tabel VI.10 dan VI.11.

Tabel VI.10
Hasil Evaluasi Organoleptik Sferoid Akhir

Formula	Warna	Bentuk	Bau
F1 (i)	Kuning cerah agak gelap	Sferis	Aroma teh
F1 (ii)	Kuning cerah	Sferis	Aroma teh
F1 (iii)	Kuning cerah	Sferis	Aroma teh
F1 (iv)	Pucat bening agak kuning	Sferis	Aroma teh

Berdasarkan evaluasi organoleptik pada sferoid akhir didapat warna kuning cerah yang hampir sama pada formula yang disalut, tetapi lebih gelap pada konsentrasi 20%, sedangkan formula tanpa disalut atau yang ditambahkan langsung dengan teh warnanya paling tidak seperti teh karena kandungannya lebih sedikit. Kemudian, bentuk dan bau dari keempat formula ini hasilnya sama.

Tabel VI.11
Hasil Evaluasi Kadar Air Sferoid Akhir

Formula	Kadar Air (%)	Rata-Rata (%)	Sig
F1 (sebelum salut)	2.78	2.75±0.05	0.000
	2.69		
	2.77		
F1 (salut 20%)	1.70	1.56±0.12	
	1.52		
	1.47		
F1 (salut 15%)	1.18	1.31±0.12	
	1.32		
	1.42		
F1 (salut 10%)	1.44	1.40±0.04	
	1.37		
	1.40		
F1 (tanpa salut)	2.43	2.43±0.14	
	2.57		
	2.29		

Pada tabel VI.11 hasil evaluasi kadar air dari ketiga formula ini juga memenuhi persyaratan, yaitu kadar air 1-3%. Jika formula sebelum disalut dibandingkan dengan yang sudah disalut terlihat adanya perbedaan, yaitu nilai kadar air setelah penyalutan semakin kecil. Kemudian, hasil analisis secara keseluruhan dari kelima data evaluasi ini didapat nilai sig <0.05 yang artinya terdapat perbedaan dan tercantum secara lengkap pada lampiran 5 dari hasil post hoc test nilai sig antara F1 sebelum disalut dengan setelah disalut nilai sig <0.05 artinya ada perbedaan yang signifikan.

Tabel VI.12
Hasil Evaluasi Laju Alir Sferoid Akhir

Formula	Laju Alir (g/s)	Rata-Rata (g/s)	Sig
F1 (sebelum salut)	10.46	10.34±0.11	0.020
	10.33		
	10.24		
F1 (salut 20%)	9.40	8.64±0.69	
	8.47		
	8.06		
F1 (salut 15%)	10.04	9.08±0.87	
	8.35		
	8.85		
F1 (salut 10%)	10.52	9.95±0.54	
	9.45		
	9.89		
F1 (tanpa salut)	8.91	9.02±0.18	
	8.93		
	9.23		

Persyaratan laju alir yang baik adalah lebih dari 5 g/s (Voight, 1995). Pada tabel VI.12 hasil menunjukkan bahwa seluruh formula memenuhi persyaratan. Kemudian, hasil analisis secara keseluruhan dari kelima data evaluasi ini didapat nilai sig <0.05 yang artinya terdapat perbedaan dan jika dilihat secara lengkap pada lampiran 5 dari hasil post hoc test nilai sig antara F1 sebelum disalut dengan setelah disalut nilai sig <0.05 artinya ada perbedaan yang signifikan, tetapi dengan F1 yang disalut 10% nilai sig >0.05 artinya perbedaannya tidak signifikan.

Tabel VI.13
Hasil Evaluasi Sudut Diam Sferoid Akhir

Formula	Sudut Diam (°)	Rata-Rata (°)	Sig
F1 (sebelum salut)	39.45	39.52±0.07	0.019
	39.53		
	39.59		
F1 (salut 20%)	38.48	38.65±0.46	
	39.17		
	38.29		
F1 (salut 15%)	38.59	38.62±0.07	
	38.60		
	39.68		
F1 (salut 10%)	39.22	38.69±0.47	
	38.35		
	38.49		
F1 (tanpa salut)	38.91	39.08±0.15	
	39.13		
	39.20		

Persyaratan sudut diam yang baik adalah kurang dari 40° (Voight, 1995). Berdasarkan data pada tabel VI.13 evaluasi sudut diam formula memenuhi syarat. Sedangkan, jika di analisis secara keseluruhan dari kelima data evaluasi ini didapat nilai sig <0.05 yang artinya terdapat perbedaan pada lampiran 5 dari hasil post hoc test nilai sig antara F1 sebelum disalut dengan setelah disalut nilai sig <0.05 artinya ada perbedaan yang signifikan.

VI.6.5 Uji Waktu Larut

Sferoid atau pelet di uji waktu larut untuk mengetahui waktu yang diperlukan dalam penyeduhan sebagai minuman instan. Pengujian dilakukan menggunakan pelarut air biasa dengan alat *magnetic stirrer* pada kecepatan 100 rpm. Sferoid dari tiap formula yang diujikan sebanyak 15 gram dalam 240 ml air sebagai pelarut.

Tabel VI.14
Hasil Uji Waktu Larut

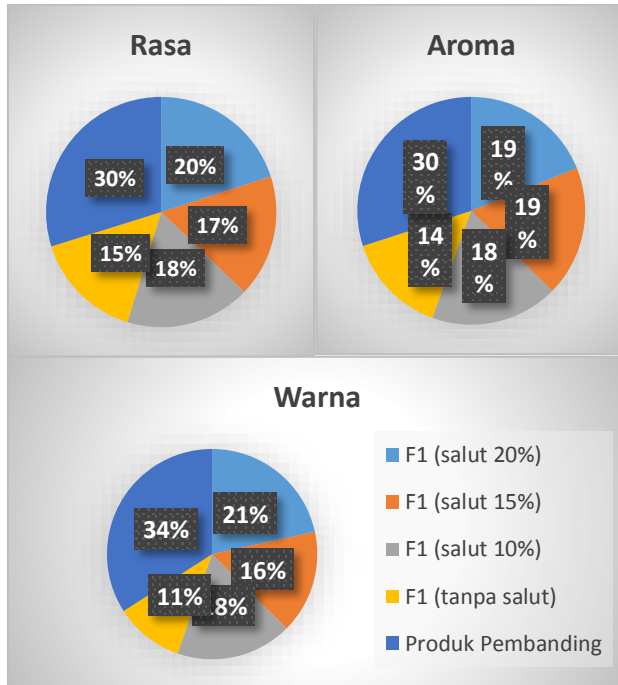
Kecepatan (rpm)	Waktu Melarut (menit)			
	F1 (i)	F1 (ii)	F1 (iii)	F1 (iv)
100	01.47	01.28	01.59	01.15

Berdasarkan hasil pengujian waktu larut pada tabel VI.14 pada tiap formula yang telah disalut ataupun tanpa penyalutan hasilnya tidak ada pengaruh yang berarti karena waktu yang dibutuhkan untuk melarutnya tidak jauh berbeda, tetapi jika dilihat yang tercepat adalah formula tanpa penyalutan karena kandungan teh yang paling sedikit.

VI.6.3 Uji Hedonik

Pengujian akhir pada sediaan pelet adalah uji hedonik yang bertujuan untuk mengetahui formulasi yang paling disukai sebagai minuman pelet instan. Pengujian dilakukan pada 30 panelis secara acak untuk menilai rasa, warna dan aroma dari keempat formula yang telah dibuat dan dengan tambahan satu produk minuman instan seduh yang telah ada dipasaran sebagai pembanding. Produk pasaran yang digunakan sebagai pembanding uji hedonik ini, yaitu teh sisri. Produk seduhan teh sisri ini berbentuk serbuk, sedangkan formula yang dibuat berbentuk pelet atau sferoid. Panelis mencoba satu per satu dengan selingan minum air mineral untuk menetralkan rasa sebelumnya, kemudian mengisi kuesioner untuk memberikan penilaian dengan format seperti pada lampiran 7.

Hasil rekapitulasi kuesioner dari ketiga parameter penilaian dapat dilihat pada grafik di gambar VI.2.



Gambar VI.2 Grafik Hasil Uji Hedonik

Berdasarkan grafik dari ketiga parameter produk pembanding sebagai kontrol positif memiliki persentase tertinggi, tetapi jika hanya dilihat dari formula yang telah dibuat dapat dinyatakan bahwa pada formula dengan penyalutan 20% mendapatkan persentase yang lebih tinggi. Hasil uji hedonik kemudian diolah kembali dengan skor. Nilai pengkali atau skor ini adalah urutan parameter yang paling mempengaruhi kesukaan pada suatu minuman, yaitu dari rasa, aroma, lalu warna. Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran 8 jika hanya dilihat dari formula yang telah dibuat formula dengan penyalutan ekstrak 20% memiliki skor tertinggi.