

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2. 1 Tinjauan Umum Tanaman Nanas (*Ananas Comosus (L) Merr*)**

##### **2.1.1 Klasifikasi Tanaman Secara Khusus**

Nanas merupakan buah berupa semak dan memiliki ilmiah *Ananas comosus*. Nanas berasal dari Brasilia (Amerika Selatan) yang telah didomestikasi sebelum masa Colombus. Pada abad ke-16 orang Spanyol membawa nanas ini ke Filipina dan Semenanjung Malaysia. Selanjutnya, masuk ke Indonesia pada abad ke-15, yaitu sekitar tahun 1599 (Ardiansyah, 2019).

Bagian utama yang bernilai ekonomi penting dari tanaman nanas adalah buahnya, Buah nanas selain dikonsumsi segar juga diolah menjadi berbagai macam makanan dan minuman. Rasa buah nanas manis sampai agak masam segar, sehingga disukai masyarakat luas. Di samping itu, buah nanas mengandung gizi cukup tinggi dan lengkap. Buah nanas mengandung enzim bromelain, (enzim protease yang dapat menghidrolisa protein, protease atau peptine) sehingga dapat digunakan untuk melunakkan daging (Ardiansyah, 2019)

Ditinjau dari segi kandungan gizinya, buah nanas memiliki sumber zat pengatur, yaitu vitamin dan mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Fungsi vitamin dan mineral adalah untuk menjaga keseimbangan yang harmonis dalam proses metabolisme tubuh agar berjalan secara normal (Ardiansyah, 2019)

Buah nanas termasuk dalam family Bromeliaceae yang bersifat terrestrial (tumbuh di tanah dengan menggunakan akarnya). Nanas ialah tanaman herba yang dapat hidup dalam diberbagai musim (perennial). Tanaman ini digolongkan ke dalam kelas monokotil yang bersifat tahunan, yang mempunyai rangkaian bunga dan buah di ujung batang (Ardiansyah, 2019)

Daun nanas memiliki ciri-ciri, yakni berbentuk gada, ruasnya sangat pendek, dan tertutup oleh daun-daun serta akarnya. Pada umumnya panjang batang berukuran antara 20-30 cm. Akar nanas dapat dibedakan menjadi dua, yakni akar tanah dan akar samping. Masing-masing akar menggunakan system perakaran dangkal dan terbatas. Daun nanas tidakbertangkai dan tidak mempunyai tulang daun utama. Bentuk daun seperti talang dan memanjang. Jika dilihat seperti pedang dengan ujung daun yang memanjang dan runcing. Sehingga dapat menyalurkan embun dan air hujan yang ditampung di pangkal daun (Ardiansyah, 2019).

### **2.1.2 Morfologi Tanaman Nanas**

|         |                                    |
|---------|------------------------------------|
| Kingdom | : Plantae (tumbuh-tumbuhan)        |
| Divisi  | : Spermatophyta (tumbuhan biji)    |
| Kelas   | : Angiospermae (berbiji tertutup)  |
| Ordo    | : Farinosae (Bromeliale)           |
| Famili  | : Bromeliaceae                     |
| Genus   | : Ananas                           |
| Spesies | : <i>Ananas comosus (L) Merr )</i> |

(Ardiansyah, 2019)



**Gambar 2. 1 Tanaman Nanas**

### 2.1.3 Manfaat Kulit Nanas

Kulit nanas adalah limbah sisa dari daging dan buah. Kulit nanas kurang dimanfaatkan sehingga ketersediaan limbah nanas cukup besar (Reiza dkk, 2019). Kandungan yang terdapat pada kulit nanas terdapat pada table berikut :

**Tabel 2. 1 Kandungan Kulit Nanas**

| Karbohidrat | Protein | Gula<br>reduksi | Kadar<br>air | Serat<br>kasar |
|-------------|---------|-----------------|--------------|----------------|
| 17,53%      | 4,41%   | 13,65%          | 81,72%       | 29,87%         |

Senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada kulit nanas yaitu flavonoid, alkaloid, dan tanin (Juariah dkk, 2018). Flavonoid merupakan komponen antibakteri yang potensial. Bromelin merupakan enzim proteolitik yang dapat memecah molekul protein. Bromelin dapat memutus ikatan protein pada bakteri sehingga terjadi penghambatan

pada pertumbuhan bakteri. Aktivitas, spesifisitas dan produksi dari enzim bromelin lebih banyak pada bagian kulit nanas daripada bagian nanas lainnya (Husniah dan Gunata, 2020).

## **2.2 Ekstraksi**

Ekstraksi ialah penarikan suatu kandungan senyawa dalam simplisia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat terlarut dengan pelarut cairan penyari (Depkes RI, 2000).

Teknik ekstraksi yang ideal adalah dengan teknik ekstraksi yang mampu mengekstraksi bahan aktif yang diinginkan banyak, cepat, mudah dilakukan, murah, ramah lingkungan, dan hasil yang didapatkan jika diulang ulang tetap konsisten. Teknik ekstraksi antara lain :

### **2.2.1 Maserasi**

Maserasi dilakukan dengan cara perendaman simplisia dengan pelarut (alkohol atau air) dan dimasukkan dalam bejana yang tertutup pada suhu kamar selama sekurang-kurangnya 3 hari dengan pengadukan berkali-kali sampai semua bagian tanaman terlarut.

Keuntungan : proses maserasi adalah bagian tanaman yang akan diekstraksi tidak harus berupa serbuk halus, tidak dibutuhkan keahlian khusus dan lebih sedikit kehilangan alkohol sebagai pelarut.

Kerugian : perlu dilakukan pengadukan, pengepresan, dan penyaringan, terjadinya residu pelarut dalam ampas, dan mutu produk yang tidak konsisten pada produk (Endarini, 2016).

### **2.2.2 Infuse**

Dibuat dengan maserasi bagian tanaman dengan air dingin atau mendidih dalam jangkakan waktu pendek. Pemilihan suhu infus tergantung pada ketahanan senyawa bahan aktif yang selanjutnya segera digunakan sebagai obat cair. Hasil infus tidak dapat digunakan dalam jangka waktu lama karena tidak menggunakan bahan pengawet (Endarini, 2016).

### **2.2.3 Pemasakan**

Pemasakan adalah proses maserasi yang dilakukan dengan pemanasan perlahan-lahan selama proses dekantasi (Endarini, 2016).

### **2.2.4 Dekoksi**

Bagian tanaman yang berupa batang, kulit kayu, cabang, ranting, rimpang atau akar direbus dalam air mendidih dengan volume dan waktu tertentu kemudian didinginkan dan disaring untuk memisahkan ekstrak dan ampasnya (Endarini, 2016).

### **2.2.5 Perkolasi**

Perkolasi merupakan teknik yang paling sering digunakan untuk mengekstrak bahan aktif dari bagian tanaman dalam penyediaan tinktur dan ekstrak cair. Sebuah perkolator, biasanya berupa silinder sempit dan panjang dengan kedua ujungnya berbentuk kerucut yang terbuka (Endarini, 2016).

### **2.2.6 Sokhlektasi**

Proses ini dilakukan secara kontinyu (terus menerus) sampai pelarut dari pipa kapiler tidak lagi meninggalkan residu yang diuapkan.

Pada teknik ekstraksi ini, bagian tanaman yang sudah digiling halus dimasukkan ke dalam kantong berpori dan dimasukkan ke dalam alat sokhlet untuk proses ekstraksi. Pelarut dalam labu dipanaskan dan diuapnya akan mengembun pada condenser (Endarini, 2016).

### **2.3 Granul**

Granul adalah butiran partikel kecil yang diubah menjadi partikel tunggal yang lebih besar dan lebih kuat agar mudah untuk dikempa (Murtini dan Elisa, 2018)

Tujuan Granulasi adalah:

1. Membuat bahan mengalir bebas
2. campuran bahan menjadi homogeny
3. bahan menjadi padat
4. membuat karakteristik pengempaan bahan aktif menjadi baik
5. laju pelepasan bahan aktif terkendali
6. mengurangi debu
7. membuat tampilan tablet menjadi baik

#### **2.3.1 Granulasi Basah**

Metode ini dilakukan dengan mencampurkan bahan aktif, bahan pengisi dan bahan penghancur hingga homogen, kemudian dibasahi dengan larutan bahan pengikat, dan bila perlu ditambah zat pewarna. Lalu campuran diayak dan dikeringkan pada suhu 40 – 50 oC (tidak boleh lebih dari 60 0C, kemudian granula diayak kembali dan ditambahkan bahan pelicin dan dicetak menggunakan tablet (Widodo, 2013).

### **2.3.2 Granulasi Kering**

Metode ini dilakukan dengan cara mencampurkan semua komponen tablet hingga menjadi massa serbuk yang homogen, kemudian dikempa cetak pada tekanan tinggi hingga menjadi tablet besar yang tidak berbentuk baik, kemudian tablet yang terbentuk digiling dan diayak hingga terbentuk granul (Widodo, 2013).

## **2.4 Tablet**

### **2.4.1 Pengertian Tablet**

Tablet adalah sediaan adat mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi. Berdasarkan metode pembuatan, dapat digolongkan sebagai tablet cetak dan tablet kempa. Tablet kempa dibuat dengan memberikan tekanan tinggi pada serbuk atau granul menggunakan cetakan baja. Tablet cetak dibuat dengan menekan massa serbuk lembab dengan tekanan rendah ke dalam lubang cetakan (Depkes RI, 2014).

### **2.4.2 Tablet Effervescent**

Tablet effervescent adalah tablet yang menghasilkan gas ( $\text{CO}_2$ ) sebagai hasil reaksi kimia bahan-bahan penyusun tablet dengan cairan pelarutnya (air). Tablet effervescent biasa juga disebut dengan tablet yang digunakan untuk membuat minuman secara praktis dengan cara tablet yang dapat melarut sendiri dengan adanya gas  $\text{CO}_2$  yang dihasilkannya (Anggrawati, 2018).

Tablet effervescent yang larut, dibuat dengan cara dikempa, selain zat aktif, juga mengandung campuran asam (asam sitrat, asam tartrat)

dan natrium bikarbonat, yang jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan karbon dioksida. Tablet dilarutkan dalam air terlebih dahulu sebelum di konsumsi. Tablet effervescent harus disimpan dalam wadah tertutup rapat atau kemasan tahan lembab, pada etiket tertera tidak untuk langsung ditelan. (Depkes RI, 2014).

Reaksi antara asam sitrat dan natrium bikarbonat ; asam tartarat dan natrium bikarbonat.



Asam sitrat + Na.bikarbonat → Na. Sitrat + Air + Karbondioksida



Asam sitrat + Na.bikarbonat → Na. Sitrat + Air + Karbondioksida

Campuran effervescent yang baik terdiri dari asam sitrat dan asam tartarat (Joseph, 1990).

### **2.4.3 Komponen Pembuatan Tablet**

#### **1. Sumber asam**

Bahan asam pada pembuatan tablet effervescent berfungsi sebagai pelarut jika dicampur dengan air akan menjadi gas karbon dioksida contoh bahan asam yang digunakan yaitu asam sitrat dan asam tartarat. Asam sitrat dan asam tartarat dapat menghasilkan ikatan yang kuat sehingga tahan terhadap guncangan dan gesekan pada saat pengempaan dan pendistribusian. Jumlah asam yang dapat diterima dalam komposisi

sediaan effervescent adalah 25-40% dari berat yang diinginkan (Wehling dan MN, 2004).

## **2. Sumber Karbonat**

Sumber karbonat digunakan sebagai penghasil gas karbondioksida pada tablet effervescent. Sumber karbonat yang digunakan ialah natrium bikarbonat. Menurut (Rowe dkk, 2009) konsentrasi untuk tablet effervescent adalah 25-50%.

## **3. Bahan Pengisi**

Bahan pengisi ditambahkan jika zat aktif sedikit atau sukar untuk dikempa. Bahan pengisi tablet yang umum ialah manitol, laktosa, pati, kalsium fosfat dibasa dan selulosa. Jumlah bahan pengisi yang dibutuhkan bervariasi sekitar 5-80 % dari bobot tablet. Jika kandungan zat aktif kecil, maka sifat tablet keseluruhan ditentukan oleh bahan pengisi yang jumlahnya lebih besar (Depkes RI, 2014).

## **4. Bahan Pengikat**

Bahan pengikat memberikan daya adhesi pada massa serbuk sewaktu granulasi dan pada tablet kempa serta menambah daya kohesi yang telah ada bahan pengisi (Depkes RI, 2014). PVP sebagai bahan pengikat menghasilkan tablet yang tidak keras, dan waktu disintegrasinya cepat tetapi sedikit higroskopis (Ariswati dkk, 2010). Bahan pengikat yang umum adalah gom aksia, gelatin, sukrosa, povidon, metilselulosa, karboksimetilselulosa dan pati terhidrolisis.

## **5. Lubrikan**

Lubrikan berfungsi untuk mengurangi gesekan selama proses pengempaan tablet dan juga dapat mencegah menempelnya massa tablet pada cetakan. Bahan lubrikan yang umum digunakan ialah senyawa asam stearate dengan logam, asam stearate, minyak nabati terhidrogenasi dan talcum (Murtini and Elisa, 2018).

### **2.4.4 Monografi Bahan**

#### **1. Asam sitrat**

Asam sitrat berbentuk hablur bening, tidak bewarna atau serbuk hablur granul sampai halus, putih, praktis tidak berbau, rasa sangat asam. Sangat mudah larut dalam air, mudah larut dalam etanol, dan agak sukar larut dalam eter (Depkes RI, 2014).

#### **2. Asam tartrat**

Asam tartrat berbentuk hablur tidak bewarna atau bening atau serbuk hablur halus sampai granul, warnah putih, tidak berbau, rasa asam dan stabil diudara. Sangat mudah larut dalam air, mudah larut dalam etanol (Depkes RI, 2014).

#### **3. Natrium Bikarbonat**

Natrium bikarbonat digunakan sebagai bahan basa yang berbentuk serbuk hablur, putih, stabil diudara kering, tetapi dalam udara lembab secara perlahan dapat terurai. Kebasaan bertambah apabila larutan dibiarkan, digoyang kuat atau dipanaskan. Larut

dalam air, tidak larut dalam etanol rentang konsentrasi untuk tablet effervescent adalah 25-50% (Depkes RI, 2014).

#### **4. Polivinilpirolidon**

Polivinilpirolidon digunakan sebagai bahan pengikat yang berbentuk serbuk sangat halus, putih sampai krem, hampir tidak berbau, higroskopik. Larut dalam asam kloroform etanol, keton, methanol, dan air. Praktis tidak larut dalam air, rentan konsentrasi adalah 0,5-5% (Rowe dkk, 2009).

#### **5. PEG 6000**

PEG 6000 digunakan sebagai lubrikan karena dianggap paling efisien karena sebagai lubrikan PEG 6000 dapat terdispersi dalam air sehingga dapat menghasilkan larutan effervescent yang jernih. PEG 6000 berbentuk serbuk yang mudah mengalir, warna putih, bau manis yang samar rentang konsentrasi yang dibutuhkan sebagai lubrikan adalah 1-5% (Rowe dkk, 2009).

#### **6. Manitol**

Manitol digunakan sebagai bahan pengisi yang berbentuk hablur putih, tidak berbau, manis. 1 bagian larut dalam 5.5 bagian air pada suhu 20 derajat, dan dalam 83 bagian etanol 95%, larut dalam basa praktis tidak larut dalam eter. Rentang konsentrasi yang dibutuhkan sebagai bahan pengisi adalah 10-90% (Rowe, Sheskey dan Quinn, 2009)

#### **2.4.5 Metode Pembuatan Tablet**

Pada Penelitian ini menggunakan metode granulasi kering dengan mencampurkan zat aktif, pengisi, penghancur dan bila perlu ditambah pengikat dan pelican sampai menjadi massa serbuk yang homogen, kemudian dicetak pada tekanan tinggi hingga menjadi tablet besar (slugging) yang tidak terbentuk dengan baik. Kemudian tablet yang terbentuk digiling dan diayak sehingga diperoleh granula dengan ukuran yang diinginkan. Setelah itu, granula dicetak lagi menjadi tablet yang baik sesuai ukuran yang diinginkan.

Keuntungan metode granulasi kering adalah tidak memerlukan panas dan kelembaban dalam proses granulasi, dan menggunakan alat yang lebih sederhana (Widodo, 2013).

### **2.5 Evaluasi Uji Mutu fisik Granul**

Tujuan evaluasi fisik granul yaitu pertama, untuk memperbaiki sifat alir (free flowing). Granula dengan volume tertentu dapat mengalir dalam jumlah yang sama kedalam mesin pencetak tablet. Kedua, untuk memperkecil ruang udara. Ketiga, untuk mempermudah dalam pencetakannya (Widodo, 2013).

#### **2.5.1 Uji Waktu Alir**

Sifat alir suatu bahan dihasilkan dari banyak gaya. Partikel padat saling menarik dan gaya yang bekerja antara partikel bila berhubungan terutama gaya permukaan. Gaya gesekan, tegangan permukaan dan mekanik yang disebabkan oleh menguncinya partikel yang berbentuk tak teratur.

Syarat waktu alir adalah untuk 10 gram massa, massa tidak lebih dari 1 detik

Alat : metode corong

**Tabel 2. 2 Syarat Waktu Alir**

| <b>Nilai</b> | <b>Gambaran Alir</b> |
|--------------|----------------------|
| >10          | Mengalir bebas       |
| 4-10         | Mudah mengalir       |
| 1,6-4        | Kohesif              |
| <1,6         | Sangat Kohesif       |

### **2.5.2 Uji Sudut Diam**

Uji sudut diam dilakukan dengan cara granul dituang ke ujung corong dan jari-jari (R) dari alas tumpukan yang berbentuk kerucut (Asiani dkk, 2012).

## **2. 6 Evaluasi Uji Mutu Fisik Tablet Effervescent**

### **2.6.1 Uji Organoleptis**

Penampilan umum tablet sangat penting untuk menarik seseorang untuk mengkonsumsinya. Uji organoleptis dapat dilakukan dengan menggunakan indera manusia sebagai penentuan mutu fisik sediaan. Dengan melihat bentuk, rasa, warna, dan bau pada sediaan (Murtini dan Elisa, 2018).

### 2.6.2 Keseragaman Ukuran

Keseragaman ukuran dapat diketahui dari ketebalan tablet dan diameter tablet. Pengukuran menggunakan jangka sorong (Asnani dkk, 2021) Diameter tablet tidak boleh kurang dari  $1 \frac{1}{3}$  tebal tablet dan tidak boleh lebih dari 3 kali tebal tablet (Murtini dan Elisa, 2018).

### 2.6.3 Keseragaman Bobot

Timbang bobot 20 tablet dan hitung bobot rata-ratanya. jika ditimbang satu persatu tidak boleh lebih dari 2 tablet pun yang menyimpang dari bobot rata-rata lebih besar dari bobot yang telah ditetapkan pada kolom A dan B, jika dapat ditimbang ulang dengan 10 tablet maka tidak boleh 1 pun tablet yang lebih besar dari kolom A dan B (Murtini dan Elisa, 2018).

Syarat : Persyaratan keseragaman bobot yaitu tidak ada satupun yang menyimpang dari rata-rata bobot tablet (Asnani dkk, 2021)

Alat : timbangan analitik

**Tabel 2. 3 Syarat Penyimpangan Bobot rata-rata yang diperbolehkan**

| Bobot rata-rata tablet | Penyimpangan bobot rata-rata (%) |    |
|------------------------|----------------------------------|----|
|                        | A                                | B  |
| <25 mg                 | 15                               | 30 |
| 26 – 150               | 10                               | 20 |
| 151 – 300              | 7,5                              | 15 |
| >300                   | 5                                | 10 |

#### 2.6.4 Kekerasan

Kekerasan tablet berpengaruh pada kekuatan tablet saat proses pengemasan, pengiriman, dan pendistribusian. Prinsip pengujiannya adalah memberikan tekanan pada tablet hingga retak (pecah)

Syarat : kekuatan minimum ialah 4 kg/cm<sup>3</sup>

Alat : hardness tester (Murtini dan Elisa, 2018).

#### 2.6.5 Keregasan

Keregasan merupakan pengujian terhadap gesekan yang terjadi saat proses pengemasan, pengiriman dan penyimpanan. Prinsip pengujiannya dengan cara melakukan uji pada beberapa tablet yang diletakkan pada sebuah alat yang berputar dengan kecepatan 25 rpm, kemudian dijalankan selama 4 menit sebanyak 100 kali putaran.

Dari uji tersebut dapat diperoleh hasil persentase kerapuhan

$$\% \text{ Kehilangan Bobot} = \frac{W_{awal} - W_{akhir}}{W_{awal}} \times 100 \%$$

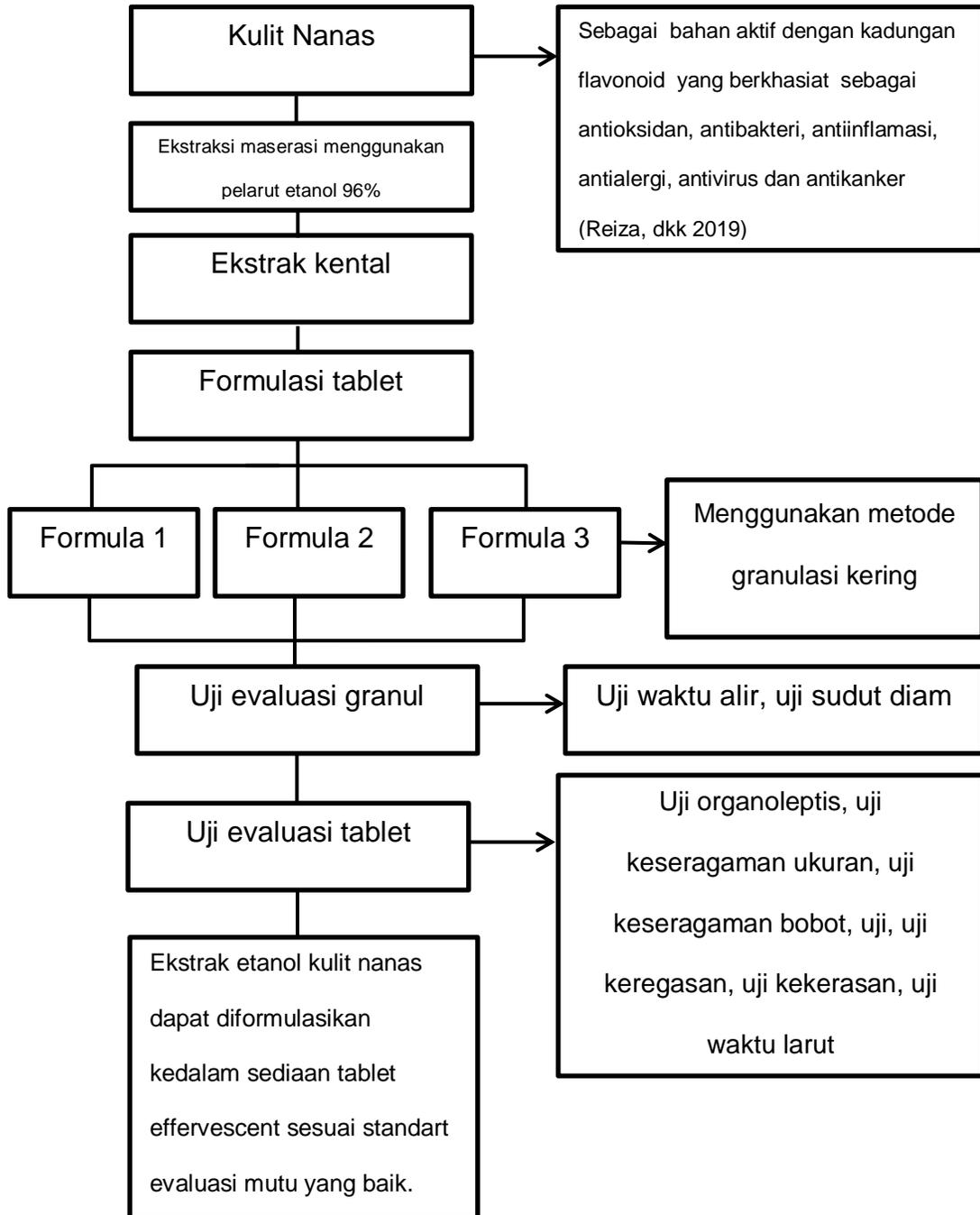
Syarat : kehilangan berat lebih kecil dari 0,5 % - 1 % masih dapat dibenarkan.

Alat : friabilator (Murtini dan Elisa, 2018).

#### 2.6.6 Uji Waktu Larut

Waktu larut pada sediaan effervescent syarat penting, untuk mengetahui waktu larut tablet maka dilakukan dengan memasukkan sediaan ke dalam 100 ml aquades pada suhu ruang. Kemudian waktu melarut dihitung pada saat tablet masuk ke air (Asnani dkk, 2021).

## 2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2. 2 Kerangka Konsep

## **2. 8 Deskripsi Kerangka Konsep**

Kulit nanas mengandung senyawa metabolit flavonoid yang berkhasiat sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, antialergi, antivirus dan antikanker (Reiza, dkk, 2019). Kulit nanas di ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96 % hingga mendapatkan ekstrak kental. Kemudian ekstrak etanol kulit nanas dibentuk menjadi sediaan granul dengan menggunakan metode granulasi kering dengan mencampurkan komponen-komponen tablet yang telah dibuat. Formulasi tablet dibagi menjadi 3 formula dengan perbedaan konsentrasi pada bahan pengikat yaitu 0,5% ; 3% ; 5%. Bahan pengikat berpengaruh pada sifat fisik tablet. Bahan pengikat yang digunakan adalah PVP dengan konsentrasi 0,5-5%. lalu dilakukan uji mutu granul meliputi uji waktu alir dan uji sudut diam. Setelah itu tablet dicetak sebanyak 80 tablet tiap formula dengan bobot 500 gr tiap tablet. Kemudian dilakukan uji mutu fisik tablet meliputi uji organoleptis, uji keseragaman ukuran, uji keseragaman bobot, uji keregasan, uji kekerasan, dan uji waktu larut.

## **2. 9 Hipotesis**

Ekstrak etanol kulit nanas dapat diformulasikan kedalam sediaan tablet effervescent sesuai standart evaluasi mutu yang baik.