

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS PENELITIAN

A. Kajian Pustaka

1. Klasifikasi, Habitat, dan Morfologi Tanaman Genitri

1.1 Klasifikasi Tanaman Genitri



Gambar 2.1 Tanaman Genitri (*Elaeocarpus ganitrus*)

Tanaman genitri berasal dari negara India yang bernama Rudraksa. Rudraksha adalah nama Sansekerta dari *E. sphaericus* dimana “Rudra” mengacu pada Dewa Siwa dan “Akasha” mengacu pada air mata. Menurut Mitologi Hindu dikatakan demikian bahwa tanaman Rudraksha tumbuh ketika air mata Dewa Siwa jatuh ke tanah, sehingga dari “Air Mata Dewa Siwa”. Tetesan air mata itu tumbuh menjadi pohon rudraksa (Hardainiyan *et al.*, 2015). Pohon genitri mempunyai peran penting dalam agama hindu dan ayurveda, buah dari tumbuhan genitri ini digunakan oleh umat hindu sebagai kalung oleh mereka dalam pemujaan sehari-hari dengan tujuan untuk menghitung doa’a dan berbagai sifat magis (Hardainiyan *et al.*, 2015).

Tanaman Genitri (*Elaeocarpus ganitrus*) diklasifikasikan sebagai salah satu dari dua belas spesies dalam kelompok Ganitrus dari genus. Sekitar 350 spesies *E. ganitrus* (Pant *et al.*, 2013) dapat ditemukan dari Madagaskar di barat hingga India, Malaysia, Asia Tenggara, Tiongkok Selatan, dan Jepang dan dari Australia hingga Selandia Baru, Fiji, dan Hawaii di barat (Hardainiyan *et al.*, 2015). *Elaeocarpus ganitrus* terutama ditanam dari dataran Gangga hingga kaki pegunungan Himalaya di India karena butiran dan karakteristik dan terupetiknya (Tripathi *et al.*, 2015). India, Indonesia, dan Nepal adalah tiga negara asal Rudraksha komersial. Rudraksha yang dijual di pasar internasional 75% berasal dari Indonesia, 20% dari India, dan 5% dari Nepal.

Menurut (Hardainiyan *et al.*, 2015), secara sistematika mengklasifikasikan tanaman genitri (*Elaeocarpus ganitrus*) sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Order	: Oxalidales
Family	: Ealeocarpaceae
Genus	: Elaeocarpus
Species	: Sphaericus
Habit	: Tree
Synonyms	: <i>E. ganitrus</i> , Rudraksha, Bluberry beads

1.2 Habitat Tanaman Genitri

Tanaman genitri (*Elaeocarpus ganitrus*) merupakan sejenis tumbuhan dengan pohon berdaun besar yang hidup di daerah tropis

dan subtropis (Tewari *et al.*, 2013), tanaman genitri tumbuh subur di 2.000m dari permukaan laut di kaki bukit Himalaya di Nepal, Indonesia, Asia Tenggara, Guam, Hawaii dan Australia (Kumari *et al.*, 2018). Dari 360 spesies genera *Elaeocarpus* yang diketahui yaitu di Asia terdapat 120 spesies (Kumari *et al.*, 2018), di Nepal, distrik perbukitan dan terai di wilayah tengah dan timur seperti Bhojpur, Morang, Sankhuwasaba, Illam, Jhapa, Panchthar, Terathum, memiliki kelimpahan *Elaeocarpus* yang tinggi (Bhatt dan Dahal, 2019). Penyebaran tanaman genitri ini biasanya melalui burung, kelelawar dan hewan pengerat lainnya. Populasi tanaman genitri ini tersebar dan banyak ditemukan di pinggiran sungai dan kaki pegunungan. (Rohandi & Gunawan, 2014).

1.3 Morfologi Tanaman Genitri

Tanaman genitri (*Elaeocarpus ganitrus*) merupakan pohon cemara besar dengan panjang 14,6m hingga 29,2m (Tripathy *et al.*, 2021). Batangnya berupa tanah silindris dengan kulit kayu berwarna putih keabu-abuan berat kayunya ringan hingga sedang, memiliki tekstur yang cukup halus, padat dan lunak (Kumari *et al.*, 2018). Daun genitri berbentuk panjang 18-20 cm dan lebar 6-8 cm berwarna hijau mengkilat, rasanya agak pahit dan tidak berbau (Tewari *et al.*, 2013), bertangkai pendek, bertulang menyirip dan memiliki warna yang hijau (Hardainiyani *et al.*, 2015).

Bunga tanaman genitri memiliki warna putih atau kuning dengan kelopak yang berbulu di puncak. Bentuk bunga mengangguk dengan ukuran sekitar 1 cm (Maheshawari *et al.*, 2021). Bunga *E.ganitrus* biasanya berbunga pada sekitar bulan April dan Mei (Hardainiyan *et al.*, 2015).

Buah dari *E. ganitrus* berbentuk kecil, bulat atau lonjong, warnanya hijau ketika belum berkembang sempurna, dan bisa berubah menjadi biru atau ungu hingga coklat atau abu-abu saat sudah matang (Kumari *et al.*, 2018). Buah yang matang merupakan buah berbiji dengan manik-manik yang mempunyai tekstur keras. Manik-manik ini tertutup oleh kulit luar (Bhatt & Dahal, 2019).

2. Komponen Tanaman Genitri

Tanaman genitri merupakan salah satu tumbuhan lokal di Indonesia yang memiliki banyak kandungan senyawa. Kandungan fitokimia yang ada pada tumbuhan genitri adalah karbohidrat, protein (Joshi *et al.*, 2012). Senyawa lain yang terdapat pada tumbuhan genitri yaitu triterpenoid, tanin seperti geranin dan 3, 4, 5-trimethoxy geraniin, indolizilidina alkaloid grandisine, rudrakin, flavonoid, dan quercetin, adanya kandungan ellagic acid, cucurbitacin D and cucurbitacin F (Arpitha & Lakshmi, 2017). Alkaloid, flavonoid, saponin, fenol, karbohidrat, glikosida, protein, asam amino, steroid, terpenoid, minyak dan lemak (Hardainiyan *et al.*, 2015; Nayan Talukdar, 2017).

Tanaman obat mampu mempengaruhi tubuh baik dari efek preventif maupun promotive, karena tanaman *Elaeocarpus ganitrus* memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder sehingga mampu untuk meningkatkan imunitas tubuh. Salah satu metabolit sekunder padatanaman genitri adalah Flavonoid, kandungan senyawa ini dapat memberikan aktivitas antioksidan yang tinggi, sehingga dapat menghambat berbagai macam penyakit (Ichsani *et al.*, 2021).

3. Manfaat Tanaman Genitri di Bidang Kesehatan

Tanaman herbal telah banyak dikonsumsi sebagai obat herbal yang telah digunakan untuk pengobatan sejak zaman kuno dalam sejarah manusia. Dalam beberapa dekade terakhir, potensi farmakologi tanaman obat telah dievaluasi dan diselidiki potensi manfaatnya bagi kesehatan (Kumar *et al.*, 2014). Tanaman genitri (*Elaeocarpus ganitrus*) merupakan sumber manik Rudraksha (Pant *et al.*, 2013). Rudraksha dianggap sebagai obat penenang alami dan memiliki sifat magnetis yang dapat menahan detak jantung dan tekanan darah (Kumari *et al.*, 2018).

Biji genitri memiliki elektrimagnetik yang mampu mengontrol fungsi organ tubuh. Oleh Masyarakat genitri digunakan sebagai agen counter stress, kecemasan, antiinflamasi, analgesik, hipoglikemik, dan aktivitas antimikroba yang sangat tinggi. Jus buah genitri juga dapat digunakan sebagai terapi saat diare dan disentri (Andi Indrawati, 2017). Tumbuhan genitri juga mempunyai aktivitas farmakologi sebagai berikut (Sudradjat & Timotius 2022) :

- a. Antibakteri yaitu dengan menghambat pertumbuhan bakteri, seperti pada bagian buah.
- b. Antiinflamasi dengan mengendalikan inflamasi atau peradangan yang terjadi didalam tubuh dengan cara yaitu menghambat histamin.
- c. Antidiabetes yaitu dengan cara menghambat protein tirosin fosfat
- d. Antivirus dengan cara menghambat replikasi virus
- e. Antioksidan dapat menangkal radikal bebas yang terdapat dalam tubuh.
- f. Antikonvulsan yaitu untuk mengobati epilepsi (Khan *et al.*, 2020).

4. Metode Ekstraksi pada Tanaman Genitri

Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan zat yang memiliki khasiat atau juga di sebut zat aktif yang terdapat pada tumbuhan obat, hewan, dan termasuk organisme laut. Zat aktif yang terdapat pada sel tumbuhan akan berbeda karena tumbuhan memiliki ketebalan yang berbeda, oleh karena itu maka diperlukan pelarut dalam proses ekstraksi (Illing *et al.*, 2017). Tujuan dari proses ekstraksi yaitu untuk memisahkan komponen kimia dari bahan alam atau simplisia. Proses ekstraksi didasarkan pada prinsip perpindahan sejumlah komponen zat kedalam pelarut, proses perpindahan dimulai pada lapisan antar muka lalu berdifusi masuk kedalam pelarut (Meigaria *et al.*, 2016).

Berdasarkan zat aktif yang terkandung pada simplisia dapat kita tentukan pelarut yang sesuai dan metode ekstraksi yang tepat. Zat aktif yang terdapat dalam simplisia dapat digolongkan kedalam beberapa golongan yaitu, minyak atsiri, alkaloida, flavonoida, dan lain-lain (BPOM RI, 2020). Terdapat berbagai macam metode ekstraksi, pada penelitian ini menggunakan metode ekstraksi yaitu remaserasi.

Remaserasi merupakan proses ekstraksi sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dengan campuran pelarut pada temperatur kamar dan terlindungi dari cahaya selama waktu tertentu dan sesekali dilakukan pengadukan. Jika konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel telah mencapai kesetimbangan maka proses ekstraksi dihentikan (Mukhraini, 2014). Ekstraksi dengan metode remaserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak (Mukhraini, 2014). Metode dalam penelitian ini menggunakan remaserasi karena pengerjaannya cukup mudah, murah dan aman karena tidak merusak senyawa aktif dari tanaman genitri yang telah diekstraksi.

5. Metode Granulasi pada Tanaman Genitri

Granul merupakan produk yang diperoleh melalui proses granulasi yang berikutnya dapat dijadikan menjadi sediaan tablet maupun kapsul. Sediaan granul merupakan gumpalan partikel-partikel yang lebih kecil dengan bentuk yang tidak merata dan menjadi partikel tunggal yang lebih besar (Setiana dan Kusuma 2018). Sediaan granul kemudian dapat

dijadikan menjadi sediaan tablet maupun kapsul (Apriyanti *et al.*, 2019). Metode granulasi merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengubah partikel zat yang kecil menjadi partikel yang lebih besar, lebih kuat dan mampu menghasilkan sifat alir yang baik, kompresi yang lebih baik dan seragam. Pada penelitian ini yaitu menggunakan metode granulasi basah.

Metode granulasi basah sering digunakan jika zat aktif dari bahan yang digunakan memiliki sifat tahan terhadap kelembaban dan tahan panas, sekaligus yang mempunyai sifat alir dan kompresibilitas yang cenderung tidak baik. Dalam proses granulasi basah campuran bahan aktif dan ekspien diubah menjadi partikel yang lebih besar dengan penambahan cairan pelarut tertentu agar mampu menghasilkan butiran granul (Gopalan dan Gozali, 2018). Metode granulasi basah mempunyai keunggulan berupa mampu mencegah terjadinya segregasi terhadap campuran, dapat memperbaiki sifat alir yang buruk dan kompaktilitas serbuk, mampu memberi ketahanan terhadap zat warna obat agar selalu rata dan mampu digunakan sebagai bahan obat dengan dosis yang kecil. (Pratiwi *et al.*, 2017).

6. Evaluasi Sediaan Granul

Evaluasi granul bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan granul tersebut telah memenuhi standar yang telah ditetapkan. Evaluasi sediaan granul meliputi :

6.1 Uji kelembaban

Pengujian kadar air atau kelembaban pada granul bertujuan untuk mengetahui kandungan kadar air yang terdapat pada sediaan granul. Pengukuran kadar air menggunakan alat yaitu moisture analyzer. Adapun untuk cara kerja moisture analyzer yaitu pembacaan kadar air secara otomatis, dengan cara memasukkan sampel kedalam cawan aluminium, selanjutnya tutup dan tunggu hingga muncul angka pada % LOD dalam layar alat (Sudarsono *et al.*, 2021). Kadar air yang terdapat pada sediaan granul dinyatakan memenuhi syarat yaitu apabila kadar airnya di bawah dari 4% (Forestryana *et al.*, 2020).

6.2 Uji jumlah *fines*

Uji Persentase *fines* sangat penting untuk dilakukan. Pengujian ini diperlukan untuk mengetahui seberapa banyak sediaan granul mengandung serbuk halus atau *fines*. Sediaan granul yang mengandung *fines* terlalu banyak mampu mengakibatkan kecepatan alir pada granul menjadi tidak baik, dan jumlah *fines* juga dapat memengaruhi kompakibilitas, semakin banyak jumlah *fines* yang dihasilkan maka kompakibilitasnya semakin meningkat. Apabila jumlah *fines* yang dihasilkan melebihi dari 20% dapat memengaruhi kompakibilitas tablet menjadi menurun karena terjadi interlocking antar granul yang dihasilkan sehingga sediaan menjadi kurang optimal. (Rani *et al.*, 2020).

6.3 Uji kecepatan alir

Uji alir pada sediaan granul digunakan untuk mengetahui apakah granul telah memenuhi persyaratan sehingga diharapkan dapat menghasilkan sediaan granul yang baik. Sifat alir granul dikatakan baik jika apabila waktu alir yang dihasilkan dari ≤ 10 detik dalam 100g (Forestryana *et al.*, 2020; Santosa *et al.*, 2017).

6.4 Uji sudut diam

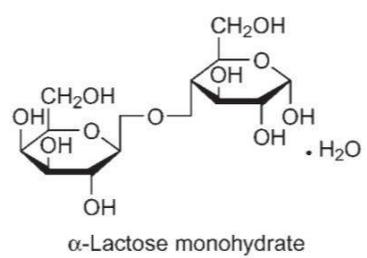
Pengujian sudut diam merupakan pengujian untuk menentukan sifat aliran terhadap granul apakah sediaan tersebut telah memenuhi persyaratan. Serbuk granul tersebut akan membentuk kerucut yang semakin datar kerucut maka semakin kecil sudut diam tersebut. Jika sudut diam 30° menunjukkan bahwa sediaan granul dapat mengalir dengan baik, jika sudut diam lebih dari 40° maka dikatakan sediaan granul memiliki sifat alir yang kurang baik (Kalalo *et al.*, 2019).

7. Ekspien pada Sediaan Granul

7.1 Laktosa

Laktosa merupakan disakarida alami yang diperoleh dari susu yang terdiri dari satu bagian galaktosa dan satu glukosa. Laktosa monohidrat dapat dimodifikasi berdasarkan karakteristik fisiknya, dan mungkin mengandung berbagai laktosa amorf. Laktosa juga memiliki fungsi sebagai bahan pengisi dan pengencer pada tablet dan kapsul, laktosa juga digunakan sebagai pengencer bubuk

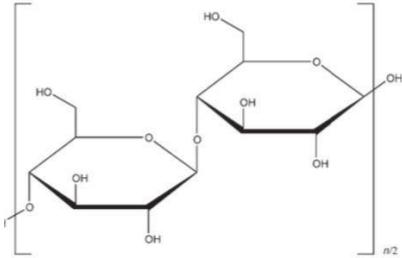
kering. Laktosa banyak digunakan sebagai bahan pengisi, karena mempunyai stabilitas yang baik apabila dikombinasikan dengan bahan aktif (Anwar, 2012).

Struktur Kimia	 <p style="text-align: center;">α-Lactose monohydrate</p>
Rumus Molekul	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ H ₂ O
Nama Kimia	O-b-D-Galactopyranosyl-(1!4)-a-D-glucopyranose monohy-drate
Berat Molekul	360.31
Pemerian	Laktosa berbentuk partikel atau bubuk kristal putih hingga putih pucat. Tidak berbau, dan rasanya sedikit manis
Stabilitas	Laktosa dapat berubah menjadi warna coklat penyimpanan yang lembab dan hangat.
Inkopabilitas	Laktosa inkompatibel terhadap asam amino, amfetamin dan lisinopril
Penyimpanan	Laktosa harus disimpan dalam wadah yang tertutup rapat dan ditempat yang sejuk dan kering.

7.2 Avicel Ph 102

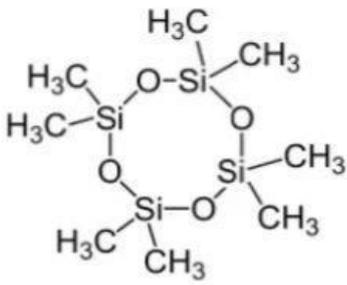
Microcrystallin cellulose atau biasa disebut avicel banyak digunakan dalam bidang farmasi terutama sebagai bahan pengikat, pengencer dalam sediaan tablet dan kapsul, yang digunakan dalam proses metode granulasi basah, dan juga memiliki sifat sebagai

pelumas dan penghancur sehingga microcrystallin ini berguna dalam pembuatan tablet

Struktur Kimia	
Nama Kimia	Cellulose
Rumus Molekul	$(C_6H_{10}O_5)_n$
Berat Molekul	36000
Pemerian	Sebagian selulosa ada yang berbentuk bubuk kristal putih, tidak berbau, tidak berasa terdiri dari pertikel-pertikel penyerap
Kelarutan	Praktis tidak larut dalam air, alkohol, aseton, toluen, dan cairan asam
Stabilitas	Stabil, higroskopis, tersimpan dalam wadah tertutup yang baik
Inkompatibilitas	Microcrystalline cellulose inkompatibel terhadap pengoksidasi yang kuat
Penyimpanan	Harus disimpan dalam wadah yang tertutup, terlindungi dari cahaya, ditempat sejuk dan kering

7.3 Aerosil

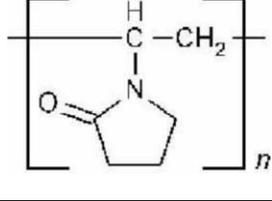
Aerosil memiliki kegunaan dalam membuat sediaan formulasi yaitu untuk memperbaiki sifat alir, sebagai glidant, suspending agent, peningkat viskositas, absorben.

Struktur Kimia	
Nama Kimia	Silikon dioksida koloida
Rumus Molekul	SiO ₂
Berat Molekul	0,029-0,042 g/ml
Pemerian	Serbuk koloid silikon dioksida dengan ukuran partikel sekitar 15nm, ringan, warna putih kebiruan, tidak berbau, tidak berasa, dan serbuk amorf, berwarna putih, tidak berbau dan tidak berasa
Kelarutan	Praktis tidak larut dalam air, pelarut organik dan asam, kecuali asam hidrof luorat, larut dalam larutan panas alkali hidroksida, membentuk dispersi koloida dalam air
Stabilitas	Higroskopis, dapat menyerap air dalam jumlah besar tanpa menjadi cair, jika digunakan dalam suatu larutan pada pH 7,5, koloid silikon dioksida dapat meningkatkan viskositas
Inkompatibilitas	Sediaan dietilstilbestrol
Penyimpanan	Harus disimpan dalam wadah tertutup baik pada tempat kering dan sejuk

7.4 PVP K-30

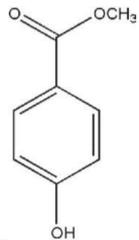
Povidon atau PVP merupakan hasil dari polimerasi 1-vinilpirolid-2-on, dalam bidang farmasi PVP biasanya digunakan sebagai pengikat pada proses granulasi basah. Granulasi menggunakan PVP yang dilarutkan dalam alkohol dapat

menghasilkan sediaan granul yang baik, cepat kering dan mudah dicetak (Anwar, 2012).

Struktur Kimia	
Nama Kimia	Povinilpirolidon, Povidon
Rumus Kimia	$(C_6H_9NO)_n$
Berat Molekul	10.000 hingga 700.000
Pemerian	Serbuk putih atau putih kekuningan, berbau lemah atau tidak berbau, higroskopik
Kelarutan	Mudah larut dalam air, etanol 96% dan kloroform, hampir tidak larut dalam eter <i>p</i> , serta keluatannya tergantung pada berat rata-rata.
Stabilitas	Stabil pada suhu 110-130°C, Mudah terurai apabila terkena udara luar, dapat larut dalam air, dan akan tetap stabil apabila disimpan pada tempat yang kering. adanya udara dari luar, dapat bercampur dengan air, stabil jika disimpan ditempat yang kering
Penyimpanan	Di simpan pada wadah tertutup

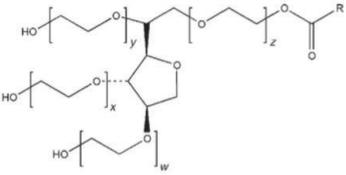
7.5 Methyl Paraben

Methyl paraben merupakan bahan pengawet yang kerap kali di gunakan menjadi bahan pengawet antimikroba pada sediaan kosmetik, produk makanan, dan pada formulasi farmasi (Anwar, 2012).

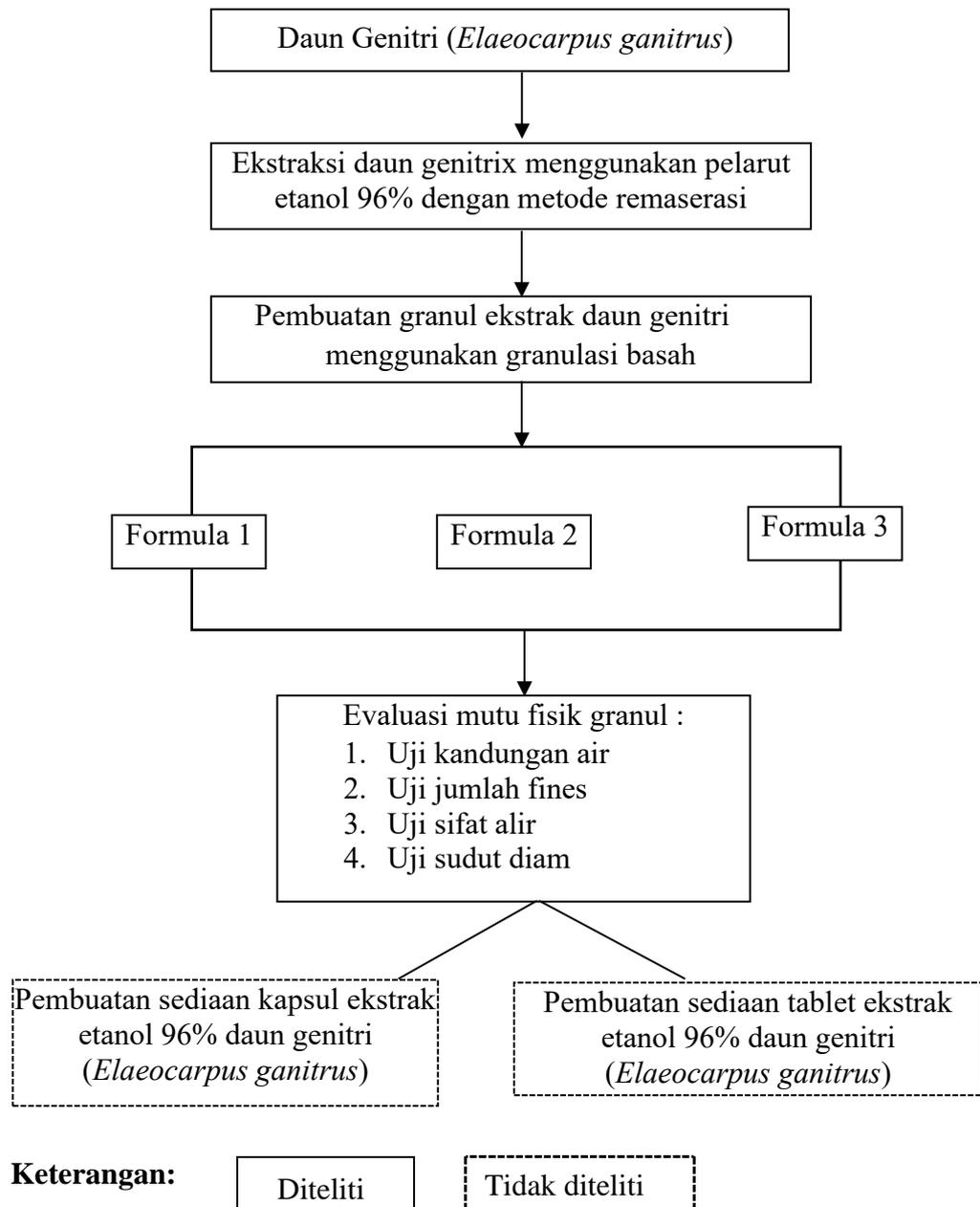
Struktur Kimia	
Nama Kimia	Methyl-4-hydroxybenzoate
Berat Molekul	152,15
Rumus Molekul	C ₈ H ₈ O ₃
Pemerian	Berbentuk kristal, tidak berwarna atau bubuk kristal putih, tidak berbau atau hampir tidak berbau dan tidak mempunyai rasa, kemudian agak membakar diikuti rasa tebal
Kelarutan	Larut dalam 500 bagian air, dalam 20 bagian air mendidih, dalam 3,5 bagian etanol 95% dan dalam 3 bagian aseton, mudah larut dalam eter p, didalam larutan alkali hidroksida, larut dalam 60 bagian gliserol panas dan dalam 40 bagian minyak nabati panas
Penyimpanan	Disimpan dalam wadah yang tertutup baik

7.6 Tween 80

Polisorbat 80 merupakan hasil kondensasi oleat dari sorbitol dan anhidridanya dengan etilenoksida. Tiap molekul sorbitol dan anhidrinya berkondensasi dengan kurang lebih 20 molekul etilen oksida. Tween 80 digunakan sebagai pendispersi, zat pengemulsi, surfaktan nonionik, pelarut, pensuspensi dan digunakan sebagai pembasah (Rowe *et al.*, 2009).

Struktur Kimia	
Nama Kimia	Polyoxyethylene 20 sorbitan mono oleate
Berat Molekul	1310
Rumus Molekul	C ₆₄ H ₁₂₄ O ₂₆
Pemerian	Cairan kental seperti minyak, jernih kuning, mempunyai bau yang khas dan rasanya hangat dan agak pahit
Kelarutan	Mudah larut dalam air, dalam etanol 95% P, dalam etil asetat P, dan dalam metanol P, sukar larut dalam parafin cair P, dan dalam minyak biji kapas P
Stabilitas	Stabil dalam elektrolit
Penyimpanan	Wadah tertutup rapat, terlindungi dari cahaya dan disimpan pada tempat yang sejuk dan kering

B. Kerangka Berfikir



C. Hipotesis

Variasi konsentrasi pada bahan pengikat polivinilpirolidon diduga dapat memberikan pengaruh pada sediaan granul ekstrak etanol 96% daun genitri (*Elaeocarpus ganitrus*) yaitu granul menghasilkan sifat alir yang baik, sudut diam yang minimum, dan menghasilkan jumlah *finer* yang lebih sedikit dan daya kompakibilitas lebih baik.