

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Tanaman Buah Naga Merah



Gambar 2.1 Kulit Buah Naga Merah

Sumber : Dokumentasi pribadi (2023)

Klasifikasi tanaman atau taksonomi buah naga dikelompokkan sebagai berikut:

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Anak kelas : *Caryophyllidae*

Bangsa : *Caryophyllales*

Famili : *Cactaceae*

Genus : *Hylocereus*

Spesies : *Hylocereus lemairei*

Sinonim : *Hylocereus polyrhizus*

Sumber (Cronquist, 1981:257 dan Andoko, 2012:15)

1. Definisi Buah Naga Merah

Buah naga atau dapat disebut pitaya merupakan buah tropis yang termasuk kedalam keluarga kaktus (*Cartaceae*). Ada beberapa jenis buah naga, terutama di Indonesia buah naga yang biasa ditemui adalah buah naga merah (*Hyloceus polyrhizus*). Buah naga merah merupakan buah yang kaya zat gizi dan senyawa antioksidan (Aryanta, 2022) Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) adalah buah yang memiliki rasa enak dan memiliki manfaat bagi kesehatan.

Habitat asli buah naga berasal dari negara Meksiko, Amerika Utara dan Amerika Selatan bagian utara. Namun buah naga saat ini telah dibudidayakan di Indonesia seperti di Jember, Malang, Pasuruan dan daerah lainnya (Putri dkk., 2015). Tanaman ini berasal dari Meksiko, Amerika Tengah dan Amerika Selatan bagian utara (Colombia) (Rahmawati, 2016). Buah naga dahulu hanya dimanfaatkan sebagai tanaman hias. Lebih dari seratus tahun lalu, bangsa Prancis membawa tanaman ini dari Guyana ke salah satu negara jajahannya di Asia Tenggara, Vietnam (Rayanti dkk., 2016). Dari Vietnam, buah ini menyebar ke beberapa negara Asia seperti Taiwan, Filipina, Malaysia, dan Thailand. Di Indonesia, buah ini dikenal sekitar tahun 2000, diimpor beberapa importir dari Thailand. Tahun 2001 tanaman ini mulai dikembangkan di beberapa daerah Jawa timur, seperti Mojokerto, Pasuruan, Jember, dan sekitarnya (Rayanti dkk., 2016).

2. Morfologi Tanaman Buah Naga Merah

Tanaman Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan jenis kaktus dari genus *Hylocereus* dan *Selenicereus*. Tanaman buah naga merupakan tanaman yang tumbuh menempel pada tumbuhan lain (epifit). Tanaman Buah Naga tidak memiliki daun, batangnya memiliki duri dan berlapis lilin yang merupakan ciri utama kaktus. Panjang batangnya mencapai sembilan meter, berwarna hijau, dan penampangan melintang batang berbentuk segitiga (Widodo dkk., 2020).

Buah naga merupakan tumbuhan yang berasal dari daerah beriklim tropis kering. Pertumbuhan buah naga dipengaruhi oleh suhu, kelembaban udara, keadaan tanah dan curah hujan (Putri dkk., 2015). Tanaman buah naga lebih menyukai kondisi kering dibandingkan basah (lembab), tanaman ini dapat tumbuh baik pada tanah yang relatif kurang subur dan tahan terhadap kekurangan air (Aminah dkk., 2019).

Daerah tropis cocok untuk pertumbuhan tanaman buah naga karena banyak disinari matahari. Pertumbuhan tanaman buah naga memerlukan Intensitas matahari penuh yang dibutuhkan sekitar 80%, suhu udara ideal untuk tanaman buah naga berkisar 26-36°C, dengan kelembaban 70- 90%. Tumbuhan buah naga juga dapat hidup disegala kondisi, pada musim penghujan maupun kemarau (Mahargyani, 2018).

3. Kandungan Kulit Buah Naga Merah

Kulit buah naga mengandung berbagai macam senyawa seperti golongan flavonoid, thiamin, thanin, niacin, pyridoxine, kobalamin, fenolik, polifenol, karoten dan phytoalbumin, serta betalain. Serat pangan yang terkandung pada kulit buah naga memiliki manfaat bagi kesehatan yaitu mengontrol berat badan atau kegemukan, menanggulangi penyakit diabetes, mencegah gangguan gastroinsetal, kanker kolon (usus besar) serta mengurani tingkat kolestrol darah (Handayani dan Rahmawati, 2012).

2.1.2 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan suatu kandungan senyawa kimia dari jaringan hewan maupun tumbuhan dengan menggunakan penyari yang sesuai. Ekstrak adalah sediaan pekat diperoleh dengan cara mengekstraksi zat aktif dengan pelarut yang sesuai, kemudian semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlukan sedemikian, hingga memenuhi baku yang ditetapkan (Depkes RI 1995). Tujuan ekstraksi bahan tumbuhan alam dalam untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan alam. Bahan bahan aktif seperti senyawa antioksidan yang terdapat pada tumbuhan tertentu dan pada umumnya diekstrak dengan pelarut.

Metode ekstraksi yang digunakan yaitu metode ekstraksi perkolasi adalah penyarian dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Prinsip ekstraksi dengan perkolasi adalah serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder, yang bagian

bawahnya diberi sekat berpori, cairan penyari dialirkan dari atas kebawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif dalam sel-sel simplisia yang dilalui sampel dalam keadaan jenuh. Gerakan ke bawah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan tekanan penyari dari cairan di atasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan gerakan ke bawah (Erviana dkk., 2016).

2.1.3 Granul *Effervescent*

Granul *effervescent* adalah salah satu sediaan farmasi dengan pencampuran senyawa asam dan basa yang apabila dilarutkan dalam air akan membebaskan karbondioksida (CO₂), senyawa inilah yang menghasilkan buih. Keunggulan yang dimiliki granul *effervescent* dibandingkan dengan sediaan serbuk yaitu lebih stabil secara fisik dan kimia serta tidak cepat mengering atau mengeras. Menurut (Nurahmanto dkk., 2018a) Granul sebaiknya memiliki bentuk dengan warna yang teratur dan juga memiliki distribusi butir yang sempit serta mengandung bagian berbentuk serbuk lebih dari 10%. Daya hancur yang baik harus dimiliki oleh granul, tidak terlampaui kering (kelembapan 3-5%).

2.1.4 Metode Pembuatan Granul *Effervescent*

Terdapat dua macam metode pembuatan granul *effervescent* diantaranya metode granulasi basah dan metode granulasi kering.

1. Metode Granulasi Basah

Metode Granulasi Basah adalah proses untuk mengubah bahan mentah atau serbuk halus menjadi bentuk granul. Prinsip metode

granulasi basah ini adalah dengan adanya pembasah atau cairan untuk membasahi massa yang mengandung pengikat tertentu sampai mendapatkan tingkat kebasahan tertentu (Murtini dan Elisa, 2018). Cairan yang ditambahkan memiliki peranan yang cukup penting dimana jembatan cair yang terbentuk diantara partikel dan kekuatan ikatannya akan meningkat. Bila cairan sudah ditambahkan pencampuran dilanjutkan sampai mencapai dispersi yang merata dan semua bahan pengikat sudah bekerja (Murtini dan Elisa, 2018).

Kelebihan metode granulasi basah dapat memperoleh aliran yang baik, meningkatkan kompresibilitas, mencegah pemisahan komponen campuran selama proses berlangsung. Terdapat juga kekurangan metode granulasi basah yaitu zat aktif yang sensitif terhadap lembab dan panas lebih baik tidak dikerjakan dengan metode ini (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2013).

2. Metode Granulasi Kering

Metode granulasi kering adalah proses pembentukan granul dengan adanya tekanan tinggi pada massa serbuk sehingga menjadi tablet. Pada prinsipnya metode granulasi kering dihasilkan secara mekanis, tanpa adanya tambahan pelarut kedalam massa serbuk. Dengan demikian ikatan antar partikel terbentuk melalui gaya adhesi dan kohesi antar partikel padat. Alat yang digunakan pada pembuatan granul ini berupa mesin cetak untuk membuat slug untuk menghasilkan lempengan kompak yang selanjutnya diayak untuk membentuk granul (Ansel, 1989). Tujuan

granulasi kering adalah memperbaiki sifat aliran serbuk serbuk halus dengan cara mengglomerasikan partikel-partikel kecil dari serbuk halus yang digunakan dalam suatu formulasi. Aglomelat yang diperoleh masih perlu dihaluskan menjadi granul yang dapat diproses lebih lanjut. Prinsip dari metode ini membuat granul secara mekanis, tanpa bantuan bahan pengikat dan pelarut. Sementara itu ikatannya dapat melalui gaya. Keuntungan metode granulasi kering alat dan ruangan lebih sedikit daripada granulasi basah, tidak memerlukan bahan pengikat, memperbaiki waktu hancur karena partikel-partikel serbuk tidak terikat oleh bahan pengikat dan digunakan untuk bahan yang sensitif kelembapan, pemanasan akan menghasilkan produk yang stabil.

2.1.5 Bahan Tambahan Pembuatan Granul *Effervescent*

Bahan tambahan dalam pembuatan granul terdiri dari bahan asam, bahan basa, bahan pengikat, bahan pengisi dan bahan pemanis.

1. Sumber Asam

Adanya asam sangat penting pada pembuatan sediaan effervescent. Sumber asam jika direaksikan dengan air maka bahan tersebut ikut terhidrolisis. Selanjutnya akan bereaksi dengan bahan karbonat sehingga terbentuk gas CO₂ (Kholidah dkk., 2014).

2. Sumber Basa

Bahan basa digunakan sebagai bahan penghancur dan sumber timbulnya gas pada granul *effervescent*. Sumber basa yang digunakan yaitu natrium bikarbonat dan natrium karbonat.

3. Bahan Pengisi

Bahan pengisi berguna untuk memperbesar volume tablet *effervescent* sehingga dapat memperoleh ukuran yang sesuai.

4. Bahan Pengikat

Bahan pengikat memiliki fungsi mengikat serbuk menjadi granul melalui gaya menaikan kekompakan daya kohesi yang telah ada pada bahan pengisi. Penggunaan bahan ini jika terlalu banyak akan menghasilkan massa granul yang keras (Elisabeth, 2018).

5. Bahan Pemanis

Bahan pemanis digunakan untuk memperbaiki rasa yang kurang menyenangkan sehingga lebih diminati. Bahan tersebut harus dapat larut dalam air (Murtini dan Elisa, 2018).

2.1.6 Uraian Bahan

1. Asam Sitrat

Asam sitrat menurut (RI, 1995) yaitu:

- a. Pemerian : Hablur bening, tidak berwarna atau serbuk hablur granul sampai halus, putih, tidak berbau atau praktis tidak berbau, rasa sangat asam. Bentuk hidratmekar dalam udara kering
- b. Kelarutan : Sangat mudah larut dalam air, mudah larut dalam etanol, agak sukar larut dalam eter
- c. Kegunaan : Sumber Asam

2. Asam Tartat

Asam tartat Menurut (RI, 1995) yaitu:

- a. Pemerian : Hablur tidak berwarna atau serbuk halus sampai granul, warna putih, tidak berbau, rasa asam dan stabil di udara
- b. Kelarutan : Sangat mudah larut dalam air, yaitu larut dalam kurang dari satu bagian air dan dalam 2,5 bagian alkohol
- c. Kegunaan : Sumber Asam

3. Na-Bikarbonat

Natrium bikarbonat Menurut (RI, 1995) yaitu:

- a. Pemerian : Serbuk hablur, putih, stabil di udara kering, tetapi dalam udara lembab secara perlahan terurai
- b. Kelarutan : Larut dalam air, tidak larut dalam etanol
- c. Penggunaan : Sumber Basa

4. Lactosa

Lactosa Menurut (RI, 1995) yaitu:

- a. Pemerian : Serbuk atau massa hablur, keras, putih atau putih krem, tidak berbau rasa sedikit manis, stabil di udara
- b. Kelarutan : Mudah perlahan larut dalam air dan lebih mudah larut dalam air mendidih, sangat sukar larut dalam etanol tidak larut dalam kloroform dan eter
- c. Penggunaan : Bahan Pengisi

5. PVP

PVP Menurut (RI, 1995) yaitu:

- a. Pemerian : Serbuk putih kekuningan, berbau lemah atau tidak berbau, higroskopik

- b. Kelarutan : Mudah larut dalam air, dalam etanol 95% dan kloroform P
- c. Penggunaan : Bahan Pengikat

6. Aspartam

Aspartam Menurut (RI, 1995) yaitu:

- a. Pemerian : Serbuk putih hampir tidak berbau, rasa manis
- b. Kelarutan : Sangat mudah larut dalam etanol 95% , mudah larut dalam air kelarutan bertambah karena suhu tinggi dan pH asam
- c. Penggunaan : Bahan Pemanis

2.1.7 Evaluasi Sediaan Granul *Effervescent*

Evaluasi sediaan granul *effervescent* ini digunakan untuk mengetahui apakah granul yang dihasilkan sudah sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan. Hal hal yang digunakan dalam uji evaluasi granul *effervescent* adalah sebagai berikut:

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptik merupakan uji yang memiliki peran penting dalam penerapan mutu sediaan yang dihasilkan. Uji ini meliputi warna, bau, dan rasa (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2013).

2.Uji Waktu Alir

Waktu alir adalah waktu yang diperlukan granul untuk mengalir melalui corong. Sifat aliran dipengaruhi oleh bentuk partikel dan ukuran partikel melalui gaya kohesi diantara partikel. Granul dikatakan

memilik sifat alir yang baik jika 100 gram granul yang diuji mempunyai waktu alir < 10 detik (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2013).

3. Uji Sudut Diam

Sudut diam diperoleh dengan mengukur tinggi dan diameter tumpukan granul yang terbentuk. Bila sudut diam yang terbentuk < 30% menyatakan bahwa sediaan dapat mengalir bebas dan apabila sudut yang terbentuk >40% menyatakan bahwa sediaan memiliki daya alir yang kurang baik (Nurahmanto dkk., 2018).

4. Uji Pengetapan (Kompresibilitas)

Indeks pengetapan granul dietntukan setelah dilakukannya pengetukan terhadap sejumlah granul sehingga diperoleh volume yang konstan. Sifat fisik massa granul yang baik memiliki harga pengetapan lebih kecil dari 20% (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2013).

5. Uji Waktu Larut

Waktu larut merupakan salah satu karakteristik yang penting pada sediaan *effervescent*. Sediaan *effervescent* ini memiliki waktu larut yang cepat yaitu <120 detik yang akan membentuk larutan yang jernih dari bahan-bahan yang tidak larut terbentuk seminimal mungkin (Syamsul dan Supomo, 2014).

6. Uji pH

Dilakukan dengan melarutkan sediaan granul *effervescent* kemudian diukur menggunakan kertas pH dan hasil pengukuran

dikatakan baik bila larutan mendekati netral yaitu 5-7 (Astuti dan Wijaya, 2016).

7. Uji Stabilitas Fisik

Stabilitas didefinisikan sebagai kemampuan suatu produk obat untuk bertahan dalam spesifikasi yang diterapkan sepanjang periode penyimpanan. Uji stabilitas fisik dilakukan untuk mengetahui apakah yang dibuat memiliki tingkat kestabilan yang baik (Husni dkk., 2020). Stabilitas kimia obat adalah lamanya waktu atau periode suatu obat untuk mempertahankan integritas kimia dan potensinya seperti yang tercantum pada etiket dalam batas waktu yang ditentukan (Attwood dan Florence, 2018). Petunjuk penyimpanan pada kemasan obat berisi informasi tentang suhu dan cara penyimpanan obat yang dapat menjamin kestabilan obat selama penyimpanan. Menurut Farmakope Indonesia edisi VI, suhu terbagi atas beberapa kategori seperti pada tabel berikut (Depkes RI, 1995):

Tabel 2.1 Suhu Penyimpanan

| Suhu | °C |
|------------------------------|--------------------|
| Lemari Pembeku | -25°C Sampai -10°C |
| Dingin | 2°C Sampai 8°C |
| Suhu Ruang Dingin Terkendali | 2°C Sampai 8°C |
| Suhu Ruang | <30°C |
| Suhu Ruang Terkendali | 20°C Sampai 25°C |
| Sejuk | 8°C Sampai 15°C |

2.2 Hipotesa

1. Terdapat pengaruh dari perbedaan metode granulasi terhadap stabilitas fisik granul effervescent yang terbuat dari ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).
2. Terdapat metode granulasi yang paling baik dari semua parameter uji granul *effervescent* yang terbuat dari ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).