

This document was created using
Smart PDF Creator

To remove this message purchase the
product at www.SmartPDFCreator.com

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang kaya akan kekayaan alam, salah satunya ialah buah naga. Buah tersebut sudah banyak dijumpai dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Buah naga atau dikenal juga dengan nama *Pitaya*, merupakan salah satu buah tropis yang merupakan anggota dari famili *Cactaceae* dan subfamili *Cactoidea*. Buah naga merupakan tanaman yang tumbuh merambat. Berat rata-ratanya adalah sekitar 350g. Buah naga berdaging merah (*Hylocereus polyrhizus*), apabila telah matang memiliki daging buah berwarna ungu kemerahan yang menarik dimana daging buahnya memiliki tekstur halus dan banyak mengandung air dengan biji kecil berwarna hitam yang tersebar merata^(1,2).

Buah naga memiliki sumber vitamin C yang besar dan serat yang larut air, mineral-mineral dan fitoalbumin dimana memiliki nilai tinggi sebagai antioksidan. Komponen antioksidan yang paling berlimpah pada buah tropikal diantaranya adalah karotenoid, fenolik, dan betalains. Polifenol merupakan salah satu komponen fenolik yang memainkan peran penting terhadap semua aktivitas antioksidan. Polifenol seperti flavonoid banyak ditemukan pada daging dan biji buah⁽³⁾. Buah naga kaya akan potassium, protein, serat, sodium, dan kalsium, dimana kandungan tersebut baik untuk kesehatan dibandingkan dengan buah yang lainnya⁽¹⁾. Buah Naga berdaging merah (*Hylocereus polyrhizus*) memiliki kadar antioksidan yang tinggi. Analisis yang telah dilakukan oleh Rebecca menghasilkan jumlah senyawa fenolik di dalam 0,5 g ekstrak kering buah naga sebesar $86,31 \pm 17,02$ mg. Kadar fenolik buah naga berdaging merah ini jauh lebih besar dari pisang (*Musa sp.*) dengan fenolik 110 $\mu\text{g/g}$, cherries dengan fenolik 670 $\mu\text{g/g}$ dan blueberry dengan fenolik 3180 $\mu\text{g/g}$ ⁽⁹⁾.

Pada umumnya masyarakat mengkonsumsi buah naga masih secara sederhana seperti dimakan langsung atau dibuat jus. Cara tersebut dirasa masih kurang praktis dan kurang efisien untuk memperoleh manfaat yang dikandung buah naga. Oleh karena itu, untuk mengatasinya perlu dibuat suatu sediaan yang lebih praktis dan

lebih efisien, salah satunya adalah tablet *effervescent*. Penggunaannya sangat mudah, yaitu tablet di masukkan ke dalam gelas yang sebelumnya telah diisi air, obat akan larut, dan dapat diminum dengan segera. Tablet akan terpisah dengan cepat oleh pembebasan CO₂ di dalam air akibat interaksi antara asam tartat dan asam sitrat dengan logam alkali karbonat atau bikarbonat⁽⁴⁾.

Eksipien diketahui sebagai perantara dan memodulasi pelepasan suatu zat aktif. Eksipien juga dapat sebagai penstabil untuk melawan degradasi dari lingkungan sekitarnya. Interaksi fisika dan kimia antara obat dan eksipien dapat mempengaruhi ikatan kimia, stabilitas, dan bioavailabilitas dari obat, selain itu juga efikasi serta keamanan obat⁽⁵⁾.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nugraha (2011), telah dibuat tablet *effervescent* dari ekstrak buah naga ini⁽⁶⁾. Diperoleh tablet *effervescent* dengan waktu larut yang cepat pada formula dengan pengikat polivinil pirolidon (PVP) 2%, selain itu tablet yang dihasilkan jernih pada saat dilarutkan ke dalam air. Namun penelitian tersebut belum sampai pada uji stabilitas dari sediaan tersebut. Oleh karena itu, pada penelitian ini ingin dilakukan uji stabilitas tablet *effervescent* ekstrak buah naga yang telah dibuat sebelumnya untuk mengetahui kestabilan dari tablet *effervescent* tersebut.

Uji stabilitas bertujuan untuk memperoleh informasi yang diperlukan untuk menentukan masa edar produk farmasi dalam wadah aslinya dan untuk menentukan kondisi penyimpanan⁽⁷⁾. Tablet yang baik memiliki kestabilan yang baik pula, karena setelah tablet diproduksi akan membutuhkan waktu hingga tablet sampai ke tangan konsumen. Diharapkan tablet yang telah sampai ke tangan konsumen masih dalam keadaan yang baik, oleh karena itu perlu dilakukan uji stabilitas terhadap tablet *effervescent* ini. Pada satu sisi stabilitas produk jadi farmasi tergantung pada faktor-faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan cahaya, pada sisi yang lain adalah faktor-faktor yang berhubungan dengan produk, seperti sifat fisika dan kimia dari bahan aktif dan eksipien, bentuk sediaan dan komposisinya, proses pembuatan, sistem penutupan wadah, serta sifat bahan pengemas⁽⁷⁾.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu bagaimana stabilitas fisik dan profil kromatografi lapis tipis (KLT) dari tablet *effervescent* ekstrak etanolik buah naga pada penyimpanan di berbagai suhu?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kestabilan fisik dan profil kromatografi lapis tipis (KLT) dari tablet *effervescent* ekstrak etanolik buah naga pada penyimpanan diberbagai suhu.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi mengenai tablet *effervescent* buah naga yang dapat digunakan sebagai antioksidan, memberikan informasi mengenai kestabilan penyimpanan dari tablet *effervescent* buah naga, dan masyarakat dapat mengkonsumsi buah naga dengan bentuk sediaan yang praktis dan efisien. Informasi tersebut diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai obat alami dan untuk pengembangan ilmu.

BAB II STUDI PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Buah Naga

Buah naga atau *Dragon fruit* (*Hylocereus undatus*; family cactaceae) saat ini banyak dikembangkan di Indonesia. Buah yang berasal dari Meksiko ini berbeda dengan family cactaceae lainnya, yakni memiliki rasa manis dan segar. Kekhasan lain dari tanaman ini adalah pada tiap nodus batang terdapat duri. Bunga mekar pada malam hari dan layu pada pagi hari⁽⁸⁾.

Terdapat empat jenis buah naga yakni buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*), buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*), buah naga daging super merah (*Hylocereus costaricensis*), dan buah naga kuning daging putih (*Selenicereus megalanthus*)⁽⁸⁾. Buah naga yang matang kaya akan asam organik, protein dan mineral lain seperti potassium, magnesium, kalsium, dan vitamin C. Aktivitas struktur fenolik berperan dalam menangkap radikal bebas dimana berkontribusi terhadap peningkatan sumber antioksidan dari buah naga⁽⁹⁾.

Buah naga termasuk dalam kelompok tanaman kaktus atau famili *Cactaceae* dan Subfamili *Hylocereanea*. Dalam subfamili ini terdapat beberapa genus, sedangkan buah naga termasuk dalam genus *Hylocereus*. Genus ini pun terdiri dari sekitar 6 spesies. Adapun klasifikasi dari buah naga tersebut adalah :

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Spermathophyta (tumbuhan berbiji)
- Subdivisi : Angiospermae (biji tertutup)
- Kelas : Dicotyledonae (berkeping dua)
- Ordo : Cactales
- Famili : Cactaceae
- Subfamili : Hylocereanea
- Genus : Hylocereus
- Spesies : *Hylocereus polyrhizus* (daging berwarna merah)⁽¹⁰⁾.



Gambar 1. *Gambar buah naga.*

2. Antioksidan

Antioksidan adalah molekul yang mampu memperlambat atau mencegah oksidasi molekul lainnya. Reaksi oksidasi dapat menghasilkan radikal bebas, dimana reaksi tersebut dapat merusak sel. Antioksidan mengakhiri reaksi tersebut dengan menghapus intermediet radikal bebas, dan menghambat reaksi oksidasi lainnya. Ada tiga vitamin utama yaitu vitamin A, C, dan E, yang bekerja di tubuh sebagai antioksidan. Vitamin E dan vitamin C merupakan antioksidan alami yang kuat⁽¹¹⁾. Fungsi utama antioksidan digunakan sebagai upaya untuk memperkecil terjadinya proses oksidasi dari lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan serta mencegah hilangnya kualitas sensori dan nutrisi⁽¹²⁾.

3. Ekstraksi

Ekstrak merupakan sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang ditetapkan. Sebagian besar ekstrak dibuat dengan mengekstraksi bahan baku secara perkolasi. Seluruh perkolat biasanya dipekatkan dengan cara destilasi agar bahan utama sedikit mungkin terkena panas⁽¹³⁾.

Proses ekstraksi buah naga melalui proses maserasi. Maserasi berasal dari bahasa latin yang artinya merendam. Maserasi merupakan proses paling tepat

dimana bahan yang sudah halus memungkinkan untuk direndam hingga meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat – zatnya akan terlarut ⁽⁶⁾.

4. **Tablet *Effervescent***

Effervescent merupakan reaksi yang terjadi di dalam air antara asam dan basa yang membentuk karbondioksida. Sumber asam yang biasa digunakan adalah sitrat, maleat, tartrat, adipat dan fumarat. Sumber basa yang biasa digunakan adalah natrium bikarbonat, kalium bikarbonat, natrium karbonat, dan kalium karbonat⁽¹⁴⁾. Metode yang biasa digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* ialah metode peleburan. Prinsip dari metode ini, satu molekul air yang ada pada setiap molekul asam sitrat bertindak sebagai pencampur serbuk. Asam sitrat dijadikan serbuk, baru dicampurkan dengan serbuk-serbuk lainnya untuk meratanya pencampuran. Pengadukan dilakukan secara cepat dan lebih baik pada lingkungan yang kadar kelembabannya rendah untuk mencegah terhisapnya uap air dari udara oleh bahan-bahan kimia sehingga reaksi kimia terjadi lebih dini. Setelah selesai pengadukan serbuk diletakkan di atas nampan dan serbuk di oven pada suhu antara 93⁰C–104⁰C, dibolak-balik memakai spatel tahan asam. Saat pemanasan berlangsung serbuk menjadi seperti spon dan setelah mencapai kepadatan yang tepat (seperti adonan roti) serbuk dikeluarkan dari oven dan diremas melalui suatu ayakan untuk membuat granul sesuai yang diinginkan⁽⁶⁾.

Pembuatan tablet *effervescent* harus di bawah kontrol kondisi kelembapan untuk menghindari terjadinya reaksi *effervescent*. Penyimpanan harus dibawah 25% RH pada suhu 25⁰C. Keuntungan dari tablet *effervescent* jika dibanding tablet oral lainnya merupakan kesempatan untuk memperbaiki rasa, aksinya lebih menyenangkan pada perut pasien, dan dari segi pemasarannya⁽⁴⁾.

5. **Eksipien**

Eksipien merupakan substansi yang digunakan sebagai medium untuk memberi efek pengobatan. Eksipien digunakan untuk memastikan bahwa produk

obat memiliki bobot, konsistensi, dan kebutuhan volume untuk memperbaiki suatu sediaan⁽¹⁵⁾.

Formulasi tablet *effervescent* menggunakan bahan tambahan yaitu :

a. Sumber asam

Sumber asam yang biasa digunakan adalah sitrat, maleat, tartrat, adipat dan fumarat. Asam sitrat merupakan sumber asam yang biasa digunakan dan memberikan rasa asam⁽¹⁴⁾.

b. Sumber basa

Sumber basa yang biasa digunakan adalah natrium bikarbonat, kalium bikarbonat, natrium karbonat, dan kalium karbonat. Natrium bikarbonat merupakan sumber basa yang biasa digunakan⁽¹⁴⁾.

c. Bahan Pengikat

Bahan pengikat berfungsi mengikat serbuk menjadi granul tablet melalui daya adhesi atau menaikkan kekompakan daya kohesi yang telah ada pada bahan pengisi. Zat pengikat dapat ditambahkan dalam bentuk kering, tetapi akan lebih baik jika ditambahkan dalam bentuk larutan. Apabila bahan pengikat yang digunakan terlalu sedikit maka akan terjadi perlekatan yang lemah dan tablet terlalu lunak⁽⁶⁾.

Polivinilpirolidon adalah salah satu bahan pengikat yang digunakan dalam pembuatan tablet. Polivinilpirolidon sering digunakan dalam formulasi tablet *effervescent*. Hal ini dikarenakan kelarutan dari polivinilpirolidon yang baik didalam air⁽¹⁶⁾.

d. Bahan pengisi

Bahan pengisi tablet yang umumnya digunakan adalah laktosa, glukosa, manitol dan levulosa⁽⁶⁾. Bahan ini dimaksudkan untuk memperbesar volume tablet. Bahan pengisi ini menjamin tablet memiliki ukuran atau massa yang dibutuhkan.

e. Bahan pelincir

Bahan tambahan untuk formulasi tablet *effervescent* haruslah memiliki kelarutan yang baik di dalam air. Oleh karena itu penggunaan magnesium

stearat sebagai pelincir tidaklah efektif untuk formulasi tablet *effervescent*. Kebanyakan pelincir yang digunakan pada formulasi tablet *effervescent* ialah natrium benzoat, polietilen glikol, dan asam adipat⁽¹⁴⁾.

6. Stabilitas

Stabilitas adalah kemampuan obat untuk mempertahankan sifat-sifatnya dalam batas spesifikasi yang ditentukan sepanjang masa edar obat tersebut. Aspek-aspek stabilitas yang harus dipertimbangkan yaitu kimia, fisika, mikrobiologi, dan biofarmasi. Tujuan uji stabilitas adalah untuk memperoleh informasi yang diperlukan untuk menentukan masa edar produk farmasi dalam wadah aslinya dan untuk menentukan kondisi penyimpanan⁽⁷⁾.

Uji stabilitas merupakan serangkaian pengujian yang dirancang untuk mendapatkan informasi mengenai stabilitas produk farmasi dalam rangka menetapkan masa edar dan periode penggunaan dalam kemasan dan kondisi penyimpanan tertentu. Uji stabilitas dibagi menjadi dua, yaitu :

- a. Uji stabilitas dipercepat adalah uji yang dirancang untuk meningkatkan kecepatan penguraian kimia atau fisika obat, yaitu dengan membuat suatu kondisi penyimpanan yang ditingkatkan, bertujuan untuk memantau reaksi penguraian dan memperkirakan masa edar pada kondisi penyimpanan normal. Rancangan uji stabilitas dipercepat meliputi peningkatan suhu (misalnya dari 37°-40°C dan sampai 50°-55°C), kelembapan tinggi dan cahaya. Hanya masa edar sementara yang dapat ditetapkan berdasarkan uji ini⁽⁷⁾.
- b. Uji stabilitas *real time* (jangka panjang) adalah percobaan yang dilakukan terhadap karakteristik fisika, kimia, biologi, biofarmasi, dan mikrobiologi suatu obat, selama masa edar dan periode penyimpanan yang diharapkan atau lebih. Hasil yang diperoleh digunakan untuk menetapkan masa edar, membuktikan hasil proyeksi masa edar, dan untuk menentukan kondisi penyimpanan yang dianjurkan⁽⁷⁾.

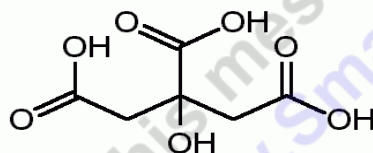
Pada penelitian ini menggunakan metode uji stabilitas dipercepat. Berpedoman pada ICH (*International Conference on Harmonization*), berdasarkan ICH untuk uji stabilitas dipercepat dilakukan selama 6 bulan dengan suhu $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}/75\% \pm 5\%$ ⁽¹⁷⁾. Uji stabilitas dipercepat dioptimalkan pada suhu 40°C dengan kelembapan relatif 75% selama 3 bulan dan evaluasi tablet seperti uji kekerasan, waktu hancur, *friabilitas*, dan kadar ditentukan pada setiap akhir bulan di mulai dari bulan ke-0, 1, 2, ke-3⁽¹⁸⁾.

7. Monografi Bahan

a. Asam Sitrat

Asam sitrat memiliki bentuk kristal tidak berwarna dan tembus cahaya, serbuk berflourosensi, memiliki rasa asam yang kuat. Asam sitrat biasa digunakan pada formulasi farmasetik dan produk makanan, terutama untuk menyesuaikan pH larutan. Asam sitrat monohidrat digunakan untuk bahan granul *effervescent*⁽¹⁹⁾.

Serbuk asam sitrat monohidrat harus disimpan pada wadah kedap udara, sejuk, dan kering. Asam sitrat inkompatibel dengan kalium tartrat, alkali dan alkali tanah karbonat dan bikarbonat, asetat, dan sulfida⁽¹⁹⁾.

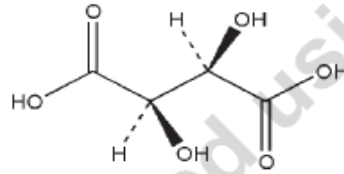


Gambar 2. Struktur molekul asam sitrat⁽¹⁹⁾.

b. Asam tartrat

Asam tartrat memiliki bentuk kristal monoklinik tak berwarna, tidak berbau, dan memiliki rasa getir. Asam tartrat digunakan pada minuman, kembang gula, produk makanan, dan formulasi farmasetik sebagai rasa asam. Dalam formulasi farmasetik, secara luas dikombinasi dengan bikarbonat, sebagai komponen asam pada granul *effervescent*, serbuk, dan tablet⁽²⁰⁾.

Asam sitrat memiliki serbuk yang stabil dan harus disimpan pada wadah tertutup, sejuk dan kering. Asam sitrat inkompatibel dengan perak dan bereaksi dengan logam karbonat dan bikarbonat⁽²⁰⁾.

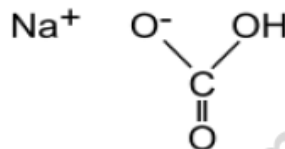


Gambar 3. Struktur molekul asam tartrat⁽²⁰⁾.

c. Natrium Bikarbonat

Natrium bikarbonat memiliki bentuk serbuk kristal, berwarna putih, tidak berbau, rasa seperti alkalin. Sodium bikarbonat biasanya digunakan pada formulasi farmasetik sebagai sumber karbondioksida pada granul dan tablet *effervescent*. Pada granul dan tablet *effervescent*, natrium bikarbonat diformulasikan dengan asam sitrat dan atau asam tartrat⁽²¹⁾.

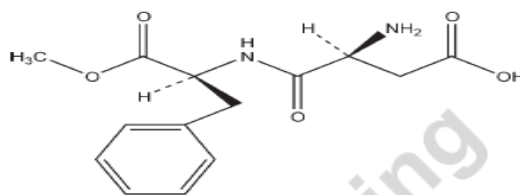
Natrium bikarbonat stabil pada udara kering, namun perlahan-lahan terdekomposisi pada udara lembab. Natrium bikarbonat dapat bereaksi dengan asam, asam garam dan sebagian besar garam alkaloid⁽²¹⁾.



Gambar 4. Struktur molekul natrium bikarbonat⁽²¹⁾.

d. Aspartam

Aspartam memiliki bentuk serbuk kristal, putih kekuningan, tidak berbau, dan memiliki rasa manis. Aspartam digunakan sebagai pemanis pada minuman, makanan, dan formulasi farmasetik, campuran serbuk, dan bahan vitamin⁽²³⁾. Aspartam stabil pada kondisi kering. Aspartam inkompatibel dengan kalsium fosfat dan magnesium stearat⁽²²⁾.

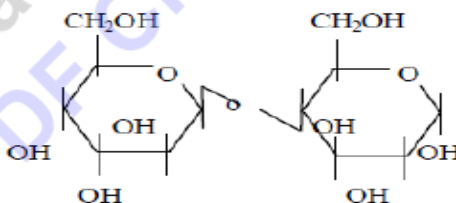


Gambar 5. Struktur molekul aspartam⁽²²⁾.

e. Laktosa

Laktosa memiliki bentuk serbuk atau kristal putih hingga putih kekuningan. Laktosa anhidrat digunakan pada penabletan kempa langsung, sebagai pengisi dan pengikat pada tablet dan kapsul⁽²³⁾.

Laktosa anhidrat harus disimpan dalam wadah tertutup, sejuk, dan kering. Laktosa anhidrat inkompatibel dengan pengoksidasi kuat⁽²³⁾.

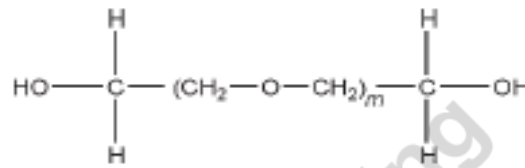


Gambar 6. Struktur Molekul Laktosa⁽²³⁾.

f. Polietilenglikol

USP32-NF27 mendeskripsikan polietilenglikol (PEG) sebagai adisi polimer dari etilen oksida dan air. PEG 200-600 berbentuk cairan, PEG 1000 berbentuk padat. PEG > 1000 memiliki warna putih hingga putih kekuningan, halus, dan rasa manis. PEG secara luas digunakan sebagai variasi dalam formulasi, termasuk parenteral, topikal, optalmik, oral, dan rektal⁽²⁴⁾.

PEG stabil secara kimia pada air dan larutan. Penyimpanan PEG pada wadah tertutup baik, sejuk dan kering. Wadah *stainless steel*, aluminium, dan gelas lebih dipilih untuk penyimpanan PEG cair. PEG cair dan padat inkompatibel dengan agen pewarna⁽²⁴⁾.

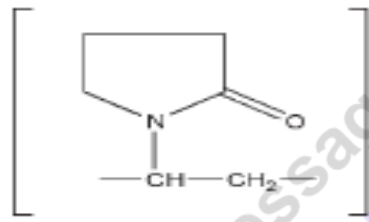


Gambar 7. Struktur molekul polietilenglikol⁽²⁴⁾.

g. Polivinilpirolidon

Polivinilpirolidon (PVP) berbentuk serbuk halus, berwarna putih hingga putih susu, tidak berbau, dan higroskopis. PVP dengan nilai K lebih dari 30 dibuat dengan metode *spray-drying*. Sedangkan K-90 atau lebih dibuat dengan metode drum drying. PVP digunakan sebagai variasi dalam formulasi, terutama pada sediaan padat. PVP berfungsi sebagai penghancur⁽²⁵⁾.

PVP disimpan dalam kondisi khusus tanpa mengalami dekomposisi atau degradasi. Serbuk higroskopis harus disimpan dalam wadah kedap udara, sejuk, dan kering. PVP kompatibel dengan larutan garam organik, resin alami dan buatan, dan senyawa kimia lainnya⁽²⁵⁾.



Gambar 8. Struktur molekul polivinilpirolidon⁽²⁵⁾.

B. Landasan Teori

Buah naga kaya akan vitamin, hal tersebut dapat membantu proses pencernaan akibat adanya serat pada buah naga. Buah naga merah kaya akan serat, vitamin C, dan mineral⁽²⁶⁾. Buah naga juga mengandung fenolik yang berkhasiat sebagai antioksidan. Senyawa fenolik rentan membentuk polimer, dimana polimer tersebut tidak larut air, yang menyebabkan warnanya berubah menjadi kecoklatan. Buah naga juga bersifat higroskopis. Perlakuan yang dilakukan untuk menjaga kestabilan ekstrak yaitu dengan menjaga kadar susut pengeringan dari ekstrak dan juga menjaga kondisi ruangan penabletan dan pengemasan. Proses produksi dan pengemasan *effervescent*

yang baik dilakukan pada RH di bawah 30% dan suhu 25⁰C untuk menjaga kelembapan tablet dan menghindari terjadinya reaksi *effervescent* terlebih dahulu. Penyimpanan tablet *effervescent* pada suhu dan RH yang tinggi menyebabkan tablet berada pada kondisi yang tidak stabil.

Eksipien diketahui sebagai perantara dan memodulasi pelepasan suatu zat aktif. Eksipien juga dapat sebagai penstabil untuk melawan degradasi dari lingkungan sekitarnya. Interaksi fisika dan kimia antara obat dan eksipien dapat mempengaruhi ikatan kimia, stabilitas, dan bioavailabilitas dari obat, selain itu juga efikasi serta keamanan obat⁽⁵⁾. Tablet *effervescent* terdiri dari asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat, PEG, PVP, laktosa, dan aspartam, dimana bahan-bahan tersebut stabil pada kondisi kering.

Suatu tablet meskipun memiliki efek farmakologi yang baik dan efek samping yang kecil, tetapi tidak stabil selama penyimpanan, maka efektivitasnya menjadi sangat rendah setelah digunakan oleh konsumen. Oleh karena itu perlu dilakukan uji stabilitas dari sebuah tablet.

C. HIPOTESIS

Hasil uji stabilitas fisik dan profil kromatografi lapis tipis (KLT) yang dilakukan pada tablet *effervescent* ekstrak etanolik buah naga menunjukkan hasil yang stabil pada penyimpanan 1 bulan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

1. Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah : ekstrak buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) diperoleh dari perkebunan Sabila Farm Jalan Kaliurang km 18,5 Yogyakarta; laktosa (kualitas farmasetis), Asam sitrat (kualitas farmasetis), asam tartat (kualitas farmasetis), natrium bikarbonat (kualitas farmasetis), PEG 6000 (kualitas farmasetis), polivinilpirolidon K-30 (kualitas farmasetis), aspartam (kualitas farmasetis), etanol 70 % (kualitas farmasetis).

2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin penggiling, kertas saring, aluminium foil, *rotary evaporator* (Heidolph), alat-alat gelas, ayakan mesh 12, 16, 40; alat penyaring, corong *stainless steel*, mortir, stemper, lemari pengering, termometer, *viscometer Brookfield* (DV-I Prime), neraca analitik tipe Dragon 204 (Mettler Toledo), mesin tablet *single punch* (Korsh EK0), *hardness tester* (Vanguard), *waterbath* (Memmert), *friability tester* (Erweka/TA-100), *climatic chamber* (Climacell).

Alat – alat yang digunakan dalam uji KLT (Kromatografi Lapis Tipis) adalah silika gel F₂₅₄, silika gel 60F₂₅₄, dan selulosa sebagai fase diam pada KLT, bejana penjuhan, penggaris, pipa kapiler, *hairdryer*, dan spektrofotometer UV 254 dan 365 nm.

B. Cara Penelitian

1. Determinasi Tanaman Buah Naga

Tanaman buah naga yang digunakan dalam penelitian terlebih dahulu dideterminasi untuk memastikan jenis spesies tanaman tersebut. Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan buku panduan yaitu *Flora of Java*.

2. Rancangan Formulasi Sediaan Ekstrak Buah Naga

Formula tablet *effervescent* dari ekstrak etanolik buah naga dengan variasi bahan pengikat Polivinilpirolidon (PVP) dan dosis ekstraknya sudah dilakukan sebelumnya oleh Nugraha (2011), dimana diperoleh optimasi dari formula tersebut. Formula tablet dapat dilihat pada tabel I.

Tabel I. *Formula tablet effervescent*⁽⁶⁾

Formulasi	Jumlah (mg)
Ekstrak buah naga	100
Asam sitrat	367
Asam Tartat	682
Natrium Bikarbonat	1050
PEG 6000	60
Aspartam	90
PVP	60
Laktosa	650
Berat total	3000

Keterangan :

Formulasi : Tablet *effervescent* ekstrak etanolik buah naga dengan PVP 2% (b/b)

3. Pembuatan ekstrak buah naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Buah naga dicuci dibawah air yang mengalir kemudian dikupas untuk memisahkan kulit dari daging buahnya. Daging buah yang dapat dimakan dipotong tipis-tipis kemudian dikeringkan dalam lemari pengering sampai kering (selama 5 hari), setelah itu dihaluskan menggunakan blender selama 1 menit. Serbuk kering yang di dapat kemudian di maserasi di dalam bejana dengan menggunakan etanol 70% selama 5 hari. Ekstrak etanol yang diperoleh kemudian

dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40⁰C sampai didapatkan ekstrak kental⁽³⁾.

4. Pemeriksaan Ekstrak Buah Naga

a. Perhitungan Rendemen

Sifat fisik ekstrak dilakukan dengan menghitung rendemen terlebih dahulu dengan menggunakan rumus sebagai berikut⁽²⁷⁾ :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{(\text{berat ekstrak yang diperoleh})}{(\text{berat simplisia awal})} \times 100\%$$

b. Organoleptis

Uji organoleptis meliputi bentuk, warna, bau dan rasa⁽²⁸⁾.

c. Uji Susut Pengerinan Ekstrak

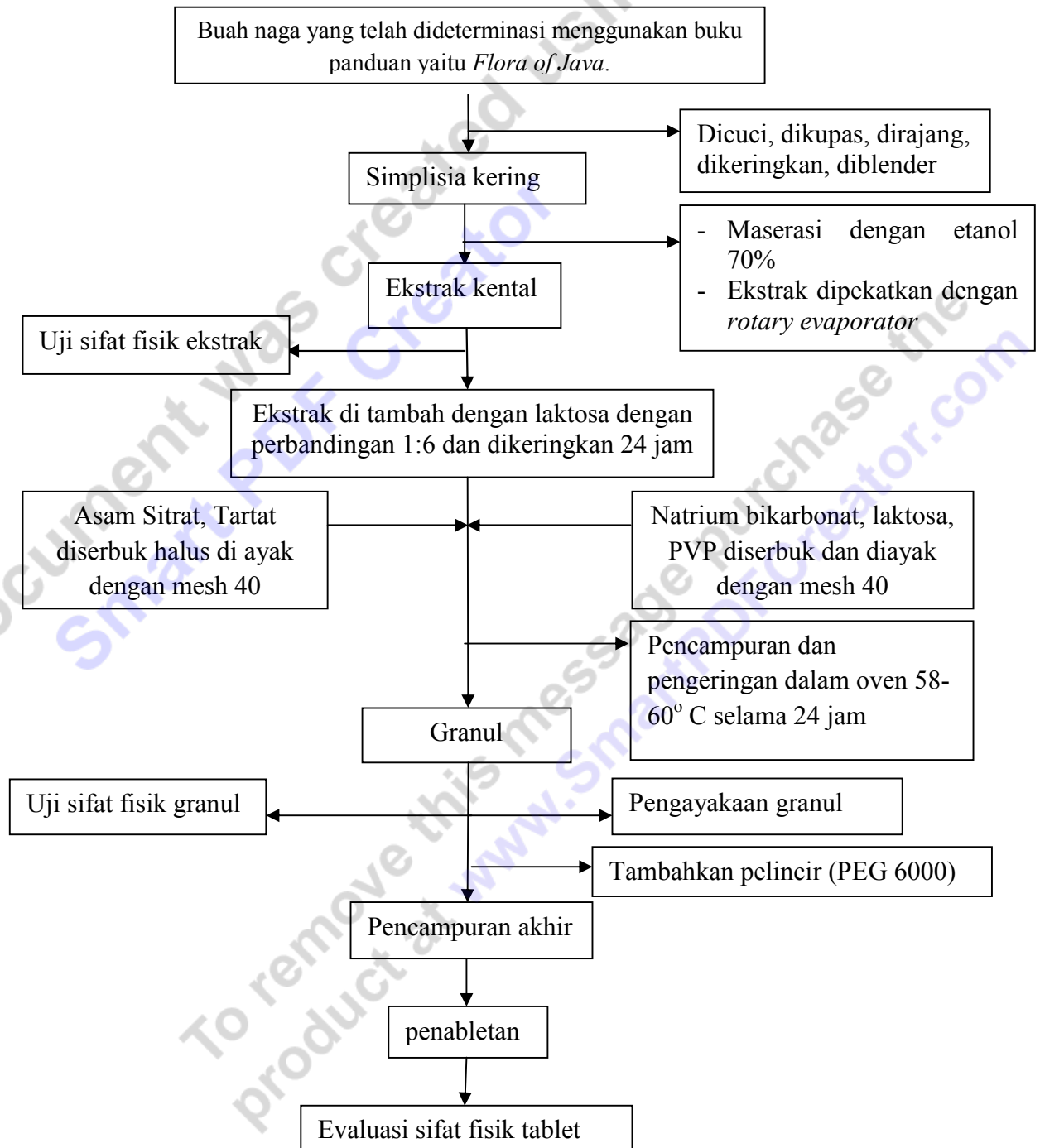
Uji susut pengerinan ekstrak dilakukan untuk mengetahui besarnya kandungan air yang terdapat dalam ekstrak, dengan kadar diperbolehkan adalah maksimal 5-30%⁽²⁹⁾. Pemeriksaan susut pengerinan diuji menggunakan alat uji susut pengerinan. Ekstrak buah naga ditetaskan diatas kertas saring, kemudian dimasukkan ke dalam alat uji susut pengerinan. Alat uji susut pengerinan dinyalakan dan nilai susut pengerinan akan tertera pada alat.

d. Uji kandungan senyawa zat aktif

Uji kandungan senyawa fenolik yang terdapat pada ekstrak etanolik buah naga dilakukan dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Senyawa fenolik merupakan senyawa yang dapat berfungsi sebagai senyawa antioksidan. Uji kandungan senyawa fenolik pada ekstrak buah naga menggunakan fase diam silika gel 60 F₂₅₄ dan fase gerak yang digunakan yaitu metanol : asam formiat 10% = 95 : 5. Peraksi yang digunakan adalah *ferric chloride*, dengan pembanding asam galat⁽⁶⁾.

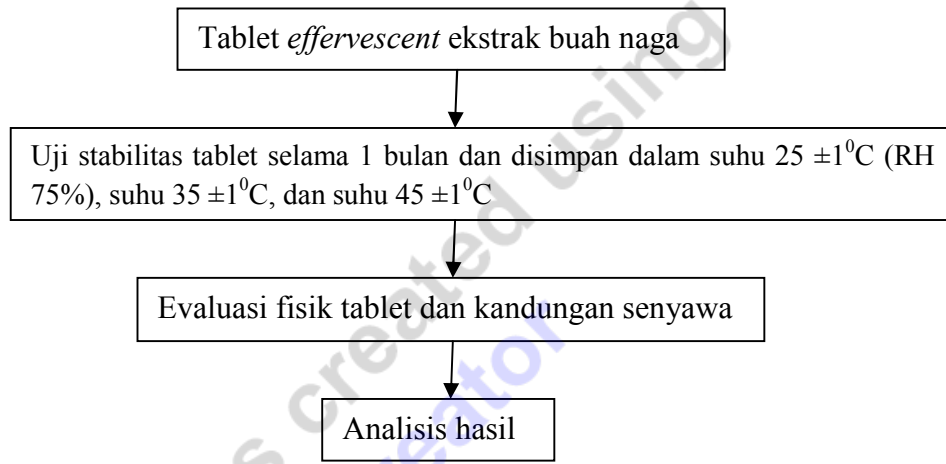
5. Pembuatan tablet dan uji stabilitas fisik tablet *effervescent*

Jalannya penelitian pembuatan tablet *effervescent* ekstrak buah naga dapat digambarkan secara skematik seperti di bawah ini:



Gambar 9. Alur Kerja Pembuatan Tablet *Effervescent*

Alur uji stabilitas tablet *effervescent* ekstrak buah naga adalah sebagai berikut :



Gambar 10. Alur uji stabilitas tablet *effervescent*

6. Uji Sifat Alir Granul Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

1) Waktu Alir

Uji waktu alir dilakukan dengan metode langsung menggunakan corong pengukur. Waktu yang diperlukan (detik) agar semua bahan keluar lewat corong disebut sebagai waktu alir. Kecepatan alir (gram/detik) dipakai sebagai parameter sifat alir granul⁽³¹⁾.

2) Sudut istirahat

Penetapan sudut istirahat dilakukan dengan menggunakan corong yang bagian atas berdiameter 12 cm, diameter bawah 1 cm dan tinggi 10 cm. Granul dimasukkan ke dalam corong setinggi 2/3 tinggi corong, kemudian permukaan granul diratakan. Lalu penutup corong dibuka sehingga granul mengalir sampai habis. Tinggi dan diameter granul yang terbentuk diukur. Perhitungan sudut istirahat dilakukan dengan membagi tinggi dan diameter tumpukan granul⁽³⁰⁾.

3) Pengetapan

Uji pengetapan dilakukan dengan menimbang 100 g granul dan dimasukkan ke dalam gelas ukur dan dicatat volumenya, kemudian granul

dimampatkan sebanyak 500 kali ketukan dengan alat uji, catat volume uji sebelum dimampatkan (V_0) dan volume setelah dimampatkan dengan pengetukan 500 kali (V). Perhitungan :

$$I = \frac{V_0 - V}{V_0} \times 100$$

Nilai I adalah indeks kompresibilitas (%), V_0 adalah volume granul sebelum dimampatkan (mL), V adalah volume granul setelah dimampatkan (mL). Syarat kompresibilitas granul tidak boleh lebih dari 20%⁽³¹⁾.

7. Kompresi

Proses pencetakan tablet dilakukan dengan cara memasukan granul ke dalam mesin pencetak tablet. Namun, sebelum dilakukan pencetakan granul yang telah diuji waktu alirnya ditambahkan pemanis terlebih dahulu. Setelah itu tablet di cetak dan kemudian dilakukan evaluasi.

8. Uji Sifat Fisik Tablet Effervescent Ekstrak Buah Naga

1) Uji Organoleptik

Pengamatan dilakukan terhadap penampilan fisik meliputi : bentuk, ketebalan, tekstur permukaan, warna tablet⁽³²⁾.

2) Keseragaman Ukuran

Pengukuran dilakukan terhadap 20 tablet meliputi : diameter dan tebal tablet menggunakan jangka sorong⁽³²⁾.

3) Uji Kekerasan Tablet

Masing-masing 10 tablet diukur kekerasannya dengan alat pengukur kekerasan tablet⁽³²⁾.

4) Uji Kerapuhan Tablet

Dua puluh tablet dibersihkan dari debu, ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam alat uji keregasan. Alat diputar pada kecepatan 25 rpm selama 4 menit dan alat tersebut akan menjatuhkan tablet sejauh 6 inci setiap putaran. Seluruh tablet dikeluarkan, dibersihkan dari debu dan ditimbang

kembali. Dihitung kehilangan bobot dalam persentase. Persyaratan uji adalah lebih kecil dari 1 (%)⁽³²⁾.

5) Uji Keseragaman Bobot

Uji keseragaman bobot dan batas toleransi yang masih dapat diterima, yaitu tablet tidak bersalut harus memenuhi syarat keseragaman bobot yang ditetapkan. Ditimbang 20 tablet satu per satu, hitung bobot rata-ratanya dan penyimpangan bobot rata - ratanya. Persyaratan keseragaman bobot terpenuhi jika tidak lebih dari dua tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata lebih besar dari harga yang ditetapkan pada kolom A (tabel II), dan tidak satu pun tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih besar dari harga yang ditetapkan pada kolom B. Apabila tidak mencukupi dari 20 tablet, dapat digunakan 10 tablet, tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang lebih dari bobot rata-rata yang ditetapkan pada kolom B⁽³²⁾.

Tabel II. Penyimpangan bobot untuk tablet tak bersalut terhadap bobot rata-ratanya⁽³²⁾.

Bobot rata-rata	Penyimpangan bobot rata-rata	
	A	B
25 mg atau kurang	15 %	30 %
26 mg – 150 mg	10 %	20 %
151 mg- 300 mg	7.5 %	15 %
Lebih dari 300 mg	5 %	10 %

6) Waktu Larut

Uji Waktu larut *effervescent* dengan cara melarutkan tablet kedalam air sebanyak 100 ml hingga semua tablet habis terlarut⁽³⁴⁾.

7) Kandungan senyawa fenolik

Uji kandungan senyawa fenolik dilakukan dengan cara melarutkan tablet *effervescent* yang sudah jadi menggunakan etanol. Larutan yang diperoleh ditotolkan pada plat KLT. Fase diam yang digunakan adalah silika gel 60 F₂₅₄ dan fase geraknya yaitu metanol : asam formiat 10% = 95 : 5⁽⁶⁾.

9. Uji Stabilitas

Penyimpanan tablet *effervescent* ekstrak etanolik buah naga selama 1 bulan pada suhu 25° RH 75% dalam *climatic chamber*, suhu 35° dan suhu 45° dalam oven. Setelah penyimpanan 1 bulan tersebut dilakukan kembali uji sifat fisik tablet *effervescent* ekstrak etanolik buah naga dan profil kromatografi lapis tipis (KLT) tablet, kemudian dilihat hasilnya stabil atau tidak^(4,35).

C. Analisis Hasil

Data dari sifat fisik tablet yang diperoleh dianalisa dengan uji normalitas menggunakan *Kolmogorov Smirnov* dan dilanjutkan uji statistik. Data terdistribusi normal ($p > 0,05$) dilanjutkan dengan uji parametrik ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%. Data tidak memenuhi syarat ($p < 0,05$), dilanjutkan dengan uji *post-hoc* (*Tukey*).

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Pada penelitian ini, langkah awal yang dilakukan adalah determinasi buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Islam Indonesia. Tujuan dari determinasi ini adalah untuk mencocokkan identitas tanaman yang digunakan pada penelitian ini benar-benar tanaman buah naga. Determinasi dilakukan dengan mencocokkan keadaan morfologi tanaman dengan kunci-kunci determinasi sesuai petunjuk literatur *Flora of Java*. Dari hasil determinasi diperoleh rumus tanaman :

1b- 2b- 3b- 4b- 6a (gol. 3)- 34a- 86. Cactaceae

1a- 2b- 4b- 6a- 5. *Hylocereus- Hylocereus polyrhizus*.

Dari hasil determinasi tersebut dapat dipastikan bahwa tanaman tersebut adalah tanaman buah naga (lampiran 1). Gambar tanaman buah naga dapat dilihat di bawah ini.



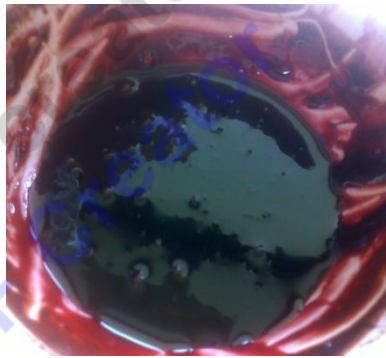
Gambar 11. Gambar buah naga

B. Hasil Ekstraksi Buah Naga

Proses pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi dengan larutan penyari etanol 70%. Dimana larutan etanol 70% ini merupakan larutan yang aman jika akan di ujikan pada manusia.

Ekstrak yang diperoleh adalah ekstrak kental berwarna merah keunguan. Rendemen yang diperoleh adalah 64,11% artinya dalam 3473,3 g serbuk kering buah naga mengandung 2226,75 g ekstrak kental. Rendemen tersebut digunakan sebagai perbandingan perolehan ekstrak, sehingga didapat estimasi kebutuhan sampel.

Uji karakteristik ekstrak dilakukan untuk mendapatkan kriteria – kriteria fisik dari ekstrak kental buah naga yang dihasilkan dan dapat menjadi informasi dalam proses formulasi menjadi bentuk sediaan tablet.



Gambar 12 . Ekstrak kental buah naga

C. Hasil Uji Sifat Fisik Ekstrak

1. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Buah Naga

Uji karakterisasi ekstrak meliputi uji organoleptis, uji susut pengeringan, uji kekentalan ekstrak. Data hasil karakterisasi ekstrak buah naga tersaji dalam tabel III.

Tabel III . Karakteristik Ekstrak Kental Buah Naga

Parameter	Deskripsi
Bentuk	Ekstrak kental, dapat dituang
Warna	Merah keunguan
Bau	Khas
Susut pengeringan	14,99 %
Kekentalan	11739,4 cps

Dari tabel III diketahui bentuk ekstraknya kental dengan warna merah keunguan. Ekstrak buah naga juga memiliki bau yang khas. Hasil uji susut pengeringan dari ekstrak buah naga adalah 14,99 %. Hasil tersebut sudah

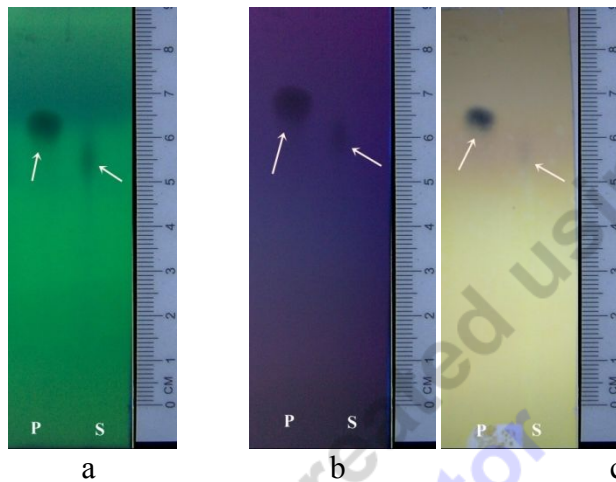
memenuhi syarat, karena syarat susut pengeringan untuk ekstrak kental adalah 5-30%⁽²⁹⁾. Susut pengeringan ekstrak perlu diketahui karena jika ekstrak memiliki susut pengeringan yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada sediaan yang akan diformulasikan.

Kekentalan dari ekstrak buah di uji menggunakan rotor no 64, kecepatan 100 rpm, dan dihasilkan kekentalan rata-rata 11739,4 Cps. Kekentalan ekstrak berpengaruh pada homogenitas sediaan.

2. Analisis kandungan senyawa

Identifikasi senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Tujuan dilakukan uji kromatografi lapis tipis untuk mengetahui dan memastikan senyawa fenolik pada buah naga. Berdasarkan hasil uji yang dilakukan dapat diketahui bahwa dalam ekstrak buah naga terdapat kandungan fenolik. Senyawa fenolik berfungsi sebagai senyawa antioksidan. Senyawa antioksidan beraksi sebagai molekul yang dapat menghambat atau mencegah oksidasi molekul lainnya. reaksi oksidasi dapat menghasilkan radikal bebas, dimana reaksi tersebut dapat merusak sel. Prinsip utama dari aktivitas antioksidan adalah keberadaan elektron-elektron untuk menetralkan radikal bebas.

Uji kandungan senyawa fenolik pada ekstrak buah naga menggunakan fase diam silika gel 60 F₂₅₄ dan fase gerak yang digunakan adalah methanol : asam formiat = 95 : 5. Perbandingan yang digunakan pada uji KLT ekstrak buah naga yaitu asam galat. Warna spot yang diperoleh adalah biru-kelabu dan R_f senyawa fenolik terdeteksi 0,69. Hasil tersebut menunjukkan hasil (+) bahwa ekstrak mengandung senyawa fenolik.



Gambar 13. Hasil uji kualitatif senyawa fenolik pada ekstrak buah naga menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Keterangan

- Fase diam : silika gel 60F₂₅₄
 Fase gerak : methanol – asam formiat (95:5)
 Pereaksi semprot : *ferric chloride*
 P : bercak pembanding fenol (Asam Galat)
 S : sampel ekstrak buah naga
 a : deteksi 254 nm
 b : deteksi 366 nm
 c : deteksi sinar tampak

D. Hasil Pemeriksaan Sifat Alir Granul dan Tablet Effervescent Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

1. Pemeriksaan Sifat Alir Granul

Pemeriksaan fisik granul yang dilakukan adalah pengetapan, waktu alir, dan sudut diam. Tujuan dari dilakukannya pemeriksaan sifat fisik granul adalah untuk mengetahui granul dari campuran buah naga dengan bahan tambahan lainnya, dan menjamin bahwa granul tersebut memenuhi standar yang telah ditetapkan. Hasil yang diperoleh dari evaluasi ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel IV. Hasil Uji Sifat Alir Granul Effervescent Buah Naga

Pengetapan (%)	Waktu alir (detik)	Sudut istirahat (°)
19,4% ± 1,52	5,45 ± 0,37	28,79° ± 0,65

a. Volume pengetapan

Pengetapan dilakukan untuk melihat volume ketukan yang merupakan volume dimana satuan massa produk berbentuk serbuk berada dalam kondisinya yang paling mampat, tanpa terjadi perubahan bentuk partikelnya. Evaluasi ini bertujuan untuk memperoleh massa granul dengan porositas yang kecil sehingga kompartibilitas dan kompressibilitas menjadi lebih baik.

Pemeriksaan pengetapan ditunjukkan dengan harga indeks pengetapan (T%), makin kecil harga T% maka sifat alirnya akan semakin baik. Granul dikatakan memiliki sifat alir yang baik jika indeks pengetapan atau pemampatannya tidak lebih dari 20%⁽²⁸⁾. Data yang diperoleh dari evaluasi ini diperoleh rata-rata volume pengetapan $80,6 \pm 1,52$ mL, dengan indeks pengetapan $19,4 \pm 1,52$ %. Dapat disimpulkan bahwa granul yang dibuat memiliki sifat alir yang baik.

b. Waktu alir

Sifat alir dari material yang akan dikempa sangat penting karena berhubungan dengan keseragaman pengisian *die* yang akan mempengaruhi keseragaman bobot tablet dan akhirnya berpengaruh terhadap keseragaman zat aktif. Oleh karena itu, perlu dilakukan uji waktu alir dengan pengukuran secara langsung menggunakan metode corong untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan 100 gram granul untuk melalui lubang corong. Waktu alir yang baik untuk granul adalah kurang dari 10 g/detik, dengan nilai tersebut granul dikatakan memiliki sifat alir yang baik dan sudah siap untuk dikempa⁽³³⁾. Sifat granul ini dipengaruhi oleh bentuk dan diameter partikel. Bentuk partikel yang *sferis* (bulat) memiliki luas permukaan lebih kecil yang akan mengurangi kontak antar permukaan, baik dengan sesamanya ataupun dengan benda lain. Hal ini berarti akan mengurangi daya adhesi dan kohesi serbuk⁽³⁶⁾.

Dari hasil uji diperoleh waktu alirnya $5,45 \pm 0,37$ detik. Hal ini menunjukkan waktu alir granul sesuai dengan persyaratan berdasarkan literatur yang ada. Bentuk partikel granul yang *sferis* (bulat) menyebabkan

luas permukaan yang bersinggungan dengan granul lain lebih kecil sehingga granul menjadi lebih mudah mengalir.

c. Sudut Istirahat

Metode sudut istirahat merupakan metode pengukuran sifat alir secara tidak langsung. Sudut istirahat merupakan sudut yang dapat dibentuk oleh sejumlah serbuk setelah serbuk diberi perlakuan. Besarnya sudut istirahat ini diukur dari tinggi dan jari-jari timbunan serbuk. Semakin datar kerucut (timbunan serbuk) yang dihasilkan artinya semakin kecil sudut istirahat maka semakin baik sifat alir serbuk tersebut⁽³⁷⁾. Sudut istirahat dikatakan baik jika hasil yg diperoleh berkisar $25^{\circ} - 30^{\circ(6)}$.

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan diperoleh sudut istirahat $28,79 \pm 0,65^{\circ}$ dan dapat disimpulkan bahwa granul tersebut memenuhi persyaratan sudut istirahat.

2. Pemeriksaan Stabilitas Fisika Tablet Ekstrak Buah Naga

Setelah dilakukan evaluasi granul, dilakukan proses penabletan. Tablet yang dihasilkan disimpan selama 1 bulan pada suhu $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (RH 75%), $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $45 \pm 1^{\circ}\text{C}$, kemudian dilakukan evaluasi sifat fisik tablet yang meliputi keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu larut. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui stabilitas fisik tablet ekstrak buah naga menggunakan studi stabilitas dipercepat. Hasil pemeriksaan fisik tablet dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel V . Hasil Uji Sifat Fisik Tablet Effervescent Buah Naga

Sifat fisik	A	B	C	D
Bobot (g)	3,070 ± 0,08	3,08 ± 0,04	2,88 ± 0,05	2,61 ± 0,04
Tebal (mm)	7,07 ± 0,03	7,10 ± 0,11	7,36 ± 0,10	7,83 ± 0,31
Diameter (mm)	20,07 ± 0,01	20,08 ± 0,03	20,63 ± 0,05	21,25 ± 0,11
Kekerasan (Kg)	12,5 ± 1,86	13,98 ± 1,17	3,13 ± 0,37	1,12 ± 0,11
Kerapuhan (%)	1,006 ± 0,09	0,74 ± 0,05	0,32 ± 0,08	0,44 ± 0,22
Waktu larut (menit)	1,98 ± 0,28	2,2 ± 0,06	6,03 ± 0,95	6,12 ± 2,63

Keterangan

- A : Tablet yang disimpan pada bulan ke 0
- B : Tablet yang disimpan pada suhu $25^{\circ} \pm 1^{\circ}$ selama 1 bulan
- C : Tablet yang disimpan pada suhu $35^{\circ} \pm 1^{\circ}$ selama 1 bulan
- D : Tablet yang disimpan pada suhu $45^{\circ} \pm 1^{\circ}$ selama 1 bulan

a. Organoleptis

Uji organoleptis penting dilakukan untuk mendukung penerimaan konsumen terhadap sediaan tablet sehingga dapat dijadikan identifikasi yang paling mudah. Uji yang dilakukan yaitu meliputi, bau, warna, dan rasa. Kriteria tablet yang baik adalah harus merupakan produk yang menarik yang mempunyai identitas sendiri serta bebas dari serpihan, keretakan, pelunturan dan kontaminasi⁽¹⁸⁾.

Hasil pengamatan organoleptis terhadap tablet *effervescent* ekstrak buah naga menunjukkan tablet dengan permukaan tablet yang licin, berwarna merah muda berbintik merah, tidak retak. Permukaan tablet yang licin disebabkan oleh adanya penambahan glidan sehingga mengurangi gesekan atau friksi pada saat penabletan. Warna tablet *effervescent* setelah disimpan pada suhu $25^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ (RH 75%) selama 1 bulan masih berwarna merah muda, tetapi pada suhu $35^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ dan $45^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 1 bulan, tablet berubah warna menjadi agak kecoklatan, hal ini disebabkan terjadinya oksidasi terhadap senyawa fenolik pada kandungan tablet *effervescent* ekstrak buah naga. Diketahui senyawa fenolik ini sebagai antioksidan, dimana antioksidan sangat rentan teroksidasi jika terpapar oleh suhu yang tinggi. Hasil evaluasi organoleptik tablet *effervescent* tersebut menunjukkan bahwa tablet yang terbentuk stabil secara fisik pada suhu $25^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ (RH 75%) karena tidak

terjadi perubahan pada warna serta fisik dari tablet selama 1 bulan penyimpanan, tetapi pada suhu $35^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ dan $45^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ tablet tidak stabil karena terjadi perubahan warna serta fisik tablet selama 1 bulan penyimpanan.

b. Keseragaman bobot

Keseragaman bobot tablet dapat menjadi indikator awal keseragaman kadar/ kandungan zat aktif. Adapun faktor yang mempengaruhi keseragaman bobot yaitu sifat alir granul, jika sifat alir granul baik maka variasi bobot tablet yang dihasilkan juga kecil karena sifat alir berhubungan dengan keseragaman pengisian granul pada ruang cetakan. Persyaratan untuk tablet tidak bersalut yang mempunyai bobot lebih dari 300 mg tidak boleh lebih dari 2 tablet menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih dari 5% atau tidak satupun tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih dari 10%⁽⁶⁾.

Berdasarkan Tabel V data hasil keseragaman bobot menunjukkan hasil evaluasi keseragaman bobot pada suhu $35^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ dan $45^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ menunjukkan perubahan bobot. Maka dapat disimpulkan pada suhu $35^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ dan $45^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, tablet kurang stabil pada uji keseragaman bobot. Hal ini dikarenakan RH yang tinggi menyebabkan penyerapan air dari luar produk sehingga tablet mengalami reaksi *effervescent* terlebih dahulu, menyebabkan bobot tablet menjadi berkurang.

c. Diameter dan Ketebalan Tablet

Evaluasi diameter dan ketebalan tablet berhubungan dengan kemudahan tablet digunakan. Pengukuran diameter dan ketebalan tablet dilakukan dengan menggunakan jangka sorong. Berdasarkan tetapan pada Farmakope Indonesia edisi III, tablet yang baik memiliki diameter tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari $1 \frac{1}{3}$ tebal tablet⁽¹³⁾. Berdasarkan tabel V diameter dan ketebalan pada masing – masing suhu penyimpanan memenuhi persyaratan yang ditetapkan Farmakope Indonesia edisi III. Hal ini menunjukkan bahwa tablet yang dihasilkan diameter dan ketebalannya stabil.

Data diameter dan ketebalan tablet yang disimpan pada suhu $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (RH 75%) memiliki nilai yang tidak berbeda. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa tablet *effervescent* yang disimpan pada suhu $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (RH 75%) selama 1 bulan, tidak berpengaruh terhadap penurunan maupun peningkatan diameter dan ketebalan tablet *effervescent*. Sedangkan pada suhu $35^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ dan $45^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ menunjukkan perubahan diameter dan ketebalan tablet, hal tersebut menunjukkan pada penyimpanan suhu tersebut berpengaruh terhadap peningkatan diameter dan ketebalan tablet. Perubahan diameter dan ketebalan tablet pada penyimpanan suhu tinggi dan RH tinggi disebabkan karena tablet banyak mengandung air yang diserap dari luar sehingga tablet sedikit memuai akibat dari reaksi *effervescent* yang terjadi terlebih dahulu.

d. Kekerasan

Selama proses produksi, obat akan mendapatkan banyak perlakuan. Tablet yang diformulasikan ini harus memiliki nilai kekerasan sesuai dengan persyaratan yang ada. Kekerasan tablet harus menjadi pertimbangan untuk merumuskan pengembangan formulasi, karena memiliki pengaruh yang signifikan terhadap parameter kualitas tablet seperti kelarutan tablet⁽⁶⁾. Syarat uji kekerasan yang baik adalah 6-12 kg⁽²⁸⁾.

Hasil uji penelitian diperoleh kekerasan tablet bulan ke-0 sebesar $12,5 \pm 1,86$ kg, kekerasan tablet pada penyimpanan suhu $25^{\circ} \pm 1^{\circ}$ (RH 75 %) sebesar $13,98 \pm 1,17$ kg, kekerasan tablet pada penyimpanan suhu $35^{\circ} \pm 1^{\circ}$ sebesar $3,13 \pm 0,37$ kg, kekerasan tablet pada penyimpanan suhu $45^{\circ} \pm 1^{\circ}$ sebesar $1,12 \pm 0,11$ kg. dapat dilihat bahwa hasil uji kekerasan pada suhu $35^{\circ} \pm 1^{\circ}$ dan pada suhu $45^{\circ} \pm 1^{\circ}$ terjadi penurunan kekerasan, yang menunjukkan bahwa tablet tidak stabil pada penyimpanan kedua suhu tersebut. Hal ini dapat disebabkan suhu yang terlalu tinggi tanpa adanya pengaturan kelembaban, sehingga tablet menjadi lembab dan kekerasannya berkurang. Bahan yang menyebabkan tablet menjadi lembab yaitu asam sitrat, asam tartrat dan natrium bikarbonat. Ketiga bahan tersebut stabil pada penyimpanan udara

kering. Bahan natrium bikarbonat perlahan-lahan dapat terdekomposisi pada udara lembab. Oleh karena itu, apabila natrium bikarbonat berada pada penyimpanan udara yang lembab dapat mempengaruhi fisik tablet *effervescent*. Data dari uji kekerasan kemudian dilakukan analisis uji statistik *One Way ANOVA* ($p < 0,05$) dimana diperoleh hasil yaitu antar suhu penyimpanan memiliki perbedaan yang signifikan. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa tablet *effervescent* yang disimpan pada berbagai suhu selama 1 bulan, berpengaruh terhadap kekerasan tablet *effervescent*.

Penurunan kekerasan tablet yang disimpan selama beberapa bulan dapat dikarenakan distribusi ukuran partikel yang kurang merata, lama penyimpanan, serta kenaikan suhu tempat penyimpanan tablet. Semakin lama dan semakin meningkat suhu penyimpanan akan semakin menurunkan kadar air dari tablet dan akan mempengaruhi kelembaban, sehingga absorpsi tablet terhadap uap air akan berkurang dan menyebabkan pori-pori antar partikel semakin membesar dan kontak antar partikel menjadi semakin melemah, akibatnya gaya tarik menarik menjadi semakin kecil dan menyebabkan kekerasan tablet menurun.

e. Kerapuhan

Kerapuhan merupakan suatu parameter yang menggambarkan kekuatan permukaan tablet dalam melawan perlakuan atau guncangan mekanik yang dapat menyebabkan pengikisan pada permukaan tablet. Tablet dinyatakan lolos uji kerapuhan apabila pengurangan dari massa total tidak lebih dari 1%⁽³⁸⁾.

Hasil dari penelitian yang dilakukan, diperoleh data pada tablet bulan ke-0 sebesar $1,01 \pm 0,09\%$, kerapuhan tablet pada penyimpanan suhu $25^{\circ} \pm 1^{\circ}$ (RH 75 %) sebesar $0,74 \pm 0,05\%$, kerapuhan tablet pada penyimpanan suhu $35^{\circ} \pm 1^{\circ}$ sebesar $0,32 \pm 0,08\%$, kerapuhan tablet pada penyimpanan suhu $45^{\circ} \pm 1^{\circ}$ sebesar $0,44 \pm 0,22\%$. Data dari uji kerapuhan kemudian dilakukan analisis uji statistik *One Way ANOVA* ($p < 0,05$) dimana diperoleh hasil yaitu

antar suhu penyimpanan memiliki perbedaan yang signifikan. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa penyimpanan tablet *effervescent* pada berbagai suhu selama 1 bulan berpengaruh terhadap kerapuhan tablet *effervescent*.

Kerapuhan tablet dapat dipengaruhi oleh lama penyimpanan dan kenaikan suhu. Kerapuhan tablet yang dapat diperoleh berbanding lurus dengan lama penyimpanan tablet serta kenaikan suhu penyimpanan. Lama penyimpanan tablet serta kenaikan suhu penyimpanan akan melemahkan ikatan antar partikel penyusun tablet. Sehingga semakin lama penyimpanan tablet maka kerapuhan tablet akan semakin meningkat. Beberapa faktor yang menyebabkan adanya perbedaan kerapuhan setiap suhunya, antara lain : lama penyimpanan, serta kenaikan suhu dari tempat penyimpanan tablet. Selain itu RH penyimpanan juga berpengaruh terhadap kerapuhan tablet. Pada RH yang tinggi uap air juga akan semakin tinggi, hal ini menyebabkan terjadinya penyerapan air dari luar produk, sehingga tablet menjadi rapuh⁽³⁹⁾.

f. Waktu Larut

Uji waktu larut bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan tablet *effervescent* untuk melarut dalam pelarutnya yaitu air mineral. Waktu larut yang baik dari tablet *effervescent* adalah tidak lebih dari 4 menit, hal tersebut berkaitan dengan kenyamanan konsumen dalam mengkonsumsi tablet tersebut dan juga efisien waktu. Pengaruh utama dari kelarutan tablet *effervescent* adalah kombinasi dari asam dan basanya. Karena pada *effervescent* terjadi reaksi antara asam dan basa di dalam air yang membentuk karbondioksida.

Hasil uji waktu larut diperoleh data pada pada tablet bulan ke-0 sebesar $1,98 \pm 0,28$ menit, waktu larut tablet pada penyimpanan suhu $25^{\circ} \pm 1^{\circ}$ (RH 75 %) sebesar $2,2 \pm 0,06$ menit, waktu larut tablet pada penyimpanan suhu $35^{\circ} \pm 1^{\circ}$ sebesar $6,03 \pm 0,95$ menit, waktu larut tablet pada penyimpanan suhu $45^{\circ} \pm 1^{\circ}$ sebesar $6,12 \pm 2,63$ menit. Data dari uji waktu larut kemudian dilakukan analisis uji statistik *One Way ANOVA* ($p < 0,05$) dimana diperoleh hasil yaitu

antar suhu penyimpanan memiliki perbedaan yang signifikan. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa penyimpanan tablet *effervescent* pada berbagai suhu selama 1 bulan berpengaruh waktu larut tablet *effervescent*.

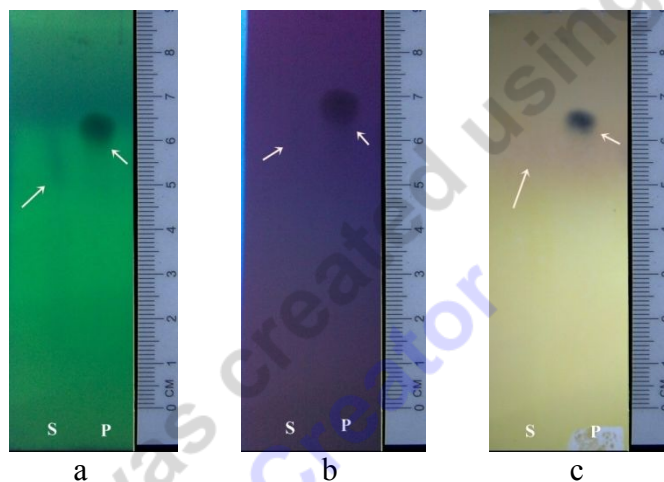
Dapat dilihat pada suhu $35^{\circ} \pm 1^{\circ}$ dan suhu $45^{\circ} \pm 1^{\circ}$, tablet *effervescent* ekstrak buah naga memiliki waktu larut yang lama. Pada suhu penyimpanan yang tinggi akan menyebabkan tablet berada dalam kondisi yang tidak stabil, sehingga terjadi perubahan fase dari padat (*solid*) menjadi *rubbery*. Sedangkan pada penyimpanan RH yang tinggi, keberadaan uap air juga semakin tinggi yang dapat berfungsi sebagai pemicu terjadinya reaksi *effervescing*, sehingga ketika tablet dilarutkan, reaksi antara komponen asam (asam sitrat) dan komponen basa (natrium bikarbonat) berjalan lambat. Hal ini menyebabkan waktu yang diperlukan tablet untuk larut secara sempurna dan menjadi bagian yang tersuspensi juga semakin lama⁽³⁹⁾.

E. Analisis Kandungan

Analisis kandungan dilakukan bersifat kualitatif karena bertujuan untuk mengetahui dan memastikan kandungan senyawa fenolik masih terkandung di dalam tablet *effervescent* ekstrak buah naga yang berkhasiat sebagai antioksidan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kestabilan kandungan senyawa fenolik pada tablet *effervescent* ekstrak buah naga setelah penyimpanan 1 bulan dan penyimpanan diberbagai suhu. Ketersediaan kandungan senyawa fenolik pada tablet sangat berperan penting terhadap efektivitas dari tablet *effervescent* buah naga tersebut.

Metode yang dilakukan adalah metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Fase gerak dan fase diam dipilih berdasarkan sifat kepolaran dari senyawa yang ingin diketahui, dan penentuan perbandingannya berdasarkan hasil kaji literatur serta optimasi sesuai dengan prinsip KLT yaitu “*like-dissolve-like*”. Penggunaan fase gerak dan fase diam yang digunakan pada penelitian ini didasarkan dari hasil yang telah dilakukan sebelumnya oleh Nugraha⁽⁶⁾. Senyawa pembanding yang digunakan yaitu asam galat. Asam galat

merupakan suatu senyawa yang memiliki gugus fenol paling sederhana, sehingga dapat digunakan sebagai senyawa pembanding fenolik.



Gambar 14. Hasil Uji Kualitatif Tablet Effervescent Buah Naga Dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) bulan ke-0

Keterangan

Fase diam : silika gel 60F₂₅₄

Fase gerak : metanol – asam formiat (95:5)

Pereaksi semprot : *ferric chloride*

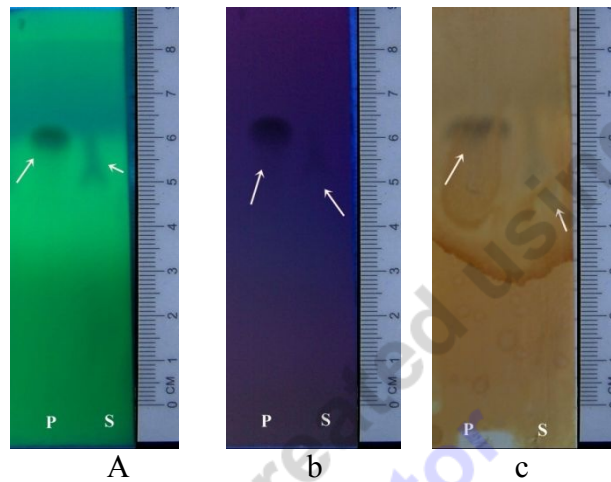
P : bercak pembanding fenol (Asam Galat)

S : sampel tablet buah naga

a : deteksi 254 nm

b : deteksi 366 nm

c : deteksi cahaya tampak



Gambar 15. Hasil Uji Kualitatif Tablet Effervescent Buah Naga Dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) suhu 25°C

Keterangan

Fase diam : silika gel 60F₂₅₄

Fase gerak : metanol – asam formiat (95:5)

Pereaksi semprot : *ferric chloride*

P : bercak pembanding fenol (Asam Galat)

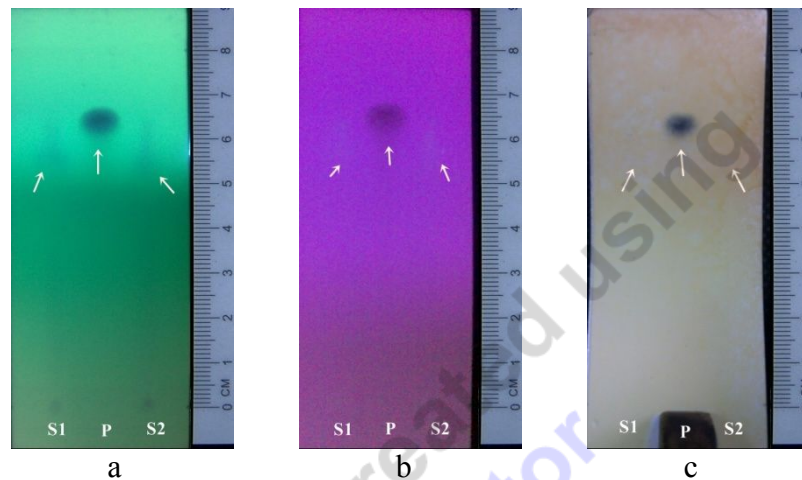
S : sampel tablet buah naga

a : deteksi 254 nm

b : deteksi 366 nm

c : deteksi cahaya tampak

This document was created by SmartPDFCreator
 To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com



Gambar 15. Hasil Uji Kualitatif Tablet Effervescent Buah Naga Dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) suhu 35°C dan 45°C

Keterangan

- Fase diam : silika gel 60F₂₅₄
 Fase gerak : methanol – asam formiat (95:5)
 Pereaksi semprot : *ferric chloride*
 P : bercak pembanding fenol Asam Galat
 S1 : sampel tablet buah naga suhu 35°C
 S2 : sampel tablet buah naga suhu 45°C
 a : deteksi 254 nm
 b : deteksi 366 nm
 c : deteksi cahaya tampak

Uji KLT kandungan senyawa fenolik pada tablet *effervescent* ekstrak buah naga menggunakan fase diam silika gel 60 F₂₅₄ dan fase gerak yang digunakan methanol : asam formiat = 95 : 5 dengan senyawa pembandingnya asam galat. Pereaksi yang digunakan adalah *ferric chloride*, yang berfungsi untuk memperjelas warna spot. Warna spot yang diperoleh adalah kebiru-biruan dan R_f senyawa fenolik yang terdeteksi 0,66. Hasil ini menunjukkan bahwa di tablet (+) masih terdapat senyawa fenolik. Berdasarkan hasil uji yang dilakukan diketahui bahwa senyawa fenolik masih terkandung pada tablet *effervescent* ekstrak buah naga, kandungannya juga tidak berubah pada suhu 25°C , 35°C dan 45°C selama penyimpanan 1 bulan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terjadi perubahan fisik tablet selama penyimpanan 1 bulan pada berbagai suhu, sedangkan profil kromatografi lapis tipis (KLT) tablet tidak mengalami perubahan.

B. Saran

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan pada uji stabilitas fisik tablet *effervescent* buah naga untuk penyimpanan di berbagai suhu, RH penyimpanan diatur 75%.
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan lama penyimpanan tablet dapat dilakukan hingga bulan ke 3.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Jaafar, R.A., Ridwan A., Mahmud N.Z, and Vasudevan R., 2009, Proximate Analysis of Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*), Malaysia, *American Journal of Applied Sciences* 6 (7): 1341 – 1346
- (2) Jamilah, B., Shu C.E., Kharidah M., Dzulkifly M.A., and Noranizan, A., 2011, Physico-chemical Characteristics of Red Pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) Peel, *International Food Research Journal* 18: 279-286
- (3) Nurliyana, R., Syed Z. I., Mustapha S. K., Aisyah, M.R. and Kamarul R. K., 2010, Antioxidant Study of Pulps and Peels of Dragon Fruits: A Comparative Study, *International Food Research Journal*, 17: 367-375
- (4) Srinath K.R., Chowdary P., Palanisamy P., Krishna V., Aparna S., Ali S.S., Rakesh P., and Swetha K., 2011, Formulation and Evaluation of Effervescent Tablets of Paracetamol, *International Journal of Pharmaceutical Research & Development* 3 (3): 76-104
- (5) Bharate, S.S., Bharate, S.B., Bajaj, A.N., 2010, Interaction and Incompatibilities of Pharmaceutical Excipient with Active Pharmaceutical Ingredient: A Comprehensive review, *J. Excipient and Food Chem*, 1(3): 3-6, <http://ojs.abo.fi/index.php/jefc/article/viewFile/26/43>, diakses 13 Mei 2012.
- (6) Nugraha, A.T., 2011, Pengaruh Polivinilpirolidon (Pvp) K-30 Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Effervescent Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*), *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
- (7) Syahputri, M., Manurung, 2006, *Pemastian Mutu Obat : Kompendium Pedoman dan Bahan-Bahan Terkait*, EGC, Jakarta
- (8) Umayyah, E., Amrun M., 2007, Uji Aktivitas antioksidan Ekstrak Buah Naga (*Hylocereun undatus* (Haw.) Britt. & Rose), *Jurnal Ilmu Dasar*, 8 (1) : 83-90
- (9) Rebecca, 2010. *Pigmen Identification and antioxidant properties of red dragon fruit (Hylocereus polyrhizus)*. Institute of Biological Sciences. Malaysia.
- (10) Kristanto, D., 2010, *Buah Naga : Pembudidayaan Di Pot dan Di Kebun*, Penebar Swadaya, Jakarta, 11– 12

- (11) Zahida, W.N., 2009, Extraction Of Antioxidant Compounds From Red Pitaya Using Soxhlet Extraction Method, *skripsi*, Faculty of Chemical & Natural Resources Engineering, Universiti Malaysia Pahang, Malaysia
- (12) Hernani, R.M., (2005). *Tanaman berkhasiat Antioksidan*, Penebar Swadya, Jakarta
- (13) Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- (14) Lee, R., 2002. *Key and Facts About A Unique, Effective Dosage Form*. Amerilab Technologies. America
- (15) Pifferi, G., Restani, P., 2002, *The Safety of Pharmaceutical Excipients*, Il Farmaco 58 Italy, 541 – 550
- (16) Buhler, V., 2008, *Polyvinylpyrrolidone excipients for the pharmaceutical industry, 9th revised edition*, BASF The Chemical Company, German, 214, 216
- (17) Anonim, 2003, *ICH Q1A(R2) Guideline Stability Testing of New Drug Substances and Products*, available at <http://www.ikev.org/haber/stabilite/kitap/29%201.1%20Stability%20Workshop%20ICH%20Q1AR2%20C.pdf> , diakses tanggal 6 mei 2012
- (18) Dharma, W.S.T., 2010, Uji Stabilitas Fisika Dan Kimia Tabletparasetamol Dengan Amilum Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*, L.) Sebagai Bahan Penghancur , *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
- (19) Amidon G.E., 2009, Citric Acid Monohydrate, Dalam Rowe C., *The Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Pharmaceutical Development and Technologi. UK, 181-83
- (20) Murphy B.J., Luner P.E., 2009, Tartaric Acid, Dalam Rowe C., *The Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Pharmaceutical Development and Technologi. UK, 731-732
- (21) Cable C.G., 2009, Sodium Bicarbonate, Dalam Rowe C., *The Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Pharmaceutical Development and Technologi. UK, 629-632
- (22) Cram A., 2009, Aspartame, Dalam Rowe C., *The Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Pharmaceutical Development and Technologi. UK, 48-50

- (23) Shur J., Kibbe A.H., Edge S., 2009, Lactose Monohydrate, Dalam Rowe C., *The Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Pharmaceutical Development and Technologi. UK, 364-369
- (24) Wallick D., 2009, Polyethylene Glycol, Dalam Rowe C., *The Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Pharmaceutical Development and Technologi. UK, 517-521
- (25) Kibbe A.H., 2009, Povidone, Dalam Rowe C., *The Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Pharmaceutical Development and Technologi. UK, 581-585
- (26) Zainoldin, K.H., Baba, A.S., 2009, *The Effect of Hylocereus polyrhizus and Hylocereus polyrhizus on Physicochemical, Proteolysis, and Antioxidant Activity in Yogurt*, available at <http://www.waset.org/journals/waset/v60/v60-60.pdf>, (diakses tanggal 10 November 2011)
- (27) Pradisti, R.A., 2011, Pengaruh Variasi Bahan Pengisi Laktosa Dan Amilum Manihot Terhadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*), *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
- (28) Khairi N., Rahman L., dan Manggau M.A., 2011, *Studi Formulasi Tablet Efervesen Ekstrak Angkak Dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengikat Polivinilpirilidon Sebagai Sediaan Terapi Suportif Demam Berdarah*, Program Pascasarjana Farmasi. Universitas Hasanudin. Makasar.
- (29) Saifudin A., Rahayu P., dan Teruna H.Y., 2011, *Standardisasi Bahan Obat Alam*, *Graha Ilmu*, Yogyakarta
- (30) Hubertus, F., Anisul, Q., 2008, *Excipient Update, Polivinilpirolidon (PVP)-One of the Most Widely Used Excipients in Pharmaceuticals: An Overview*, *Book of Drug Delivery Technologi*. USA, hal 22-27
- (31) Kuswahyuning, R., Soebagyo, S. S., 2006, *Pengaruh Laktosa dan Povidon dalam Formula Tablet Ekstrak Kaempferia galanga L. Secara Granulasi Basah*, *Majalah Farmasi Indonesia*, 16 (2), 110 – 115
- (32) Anonim, 2007, Excipients, USP Guideline for Submitting Requests for Revision to USP-NF, Available At <http://www.usp.org/pdf/EN/USPNF/ chapter3.pdf>
- (33) Sulaiman, T.N.S., 2007, *Teknologi & Formulasi Sediaan Tablet*, Laboratorium Teknologo Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

- (34) Bertuzzi, G., 2005, Effervescent Granulation, *Handbook of Pharmaceutical Granulation Technology, Second edition* Taylor & Francis Group, Boca Raton, 373, 374
- (35) Kucinskaite A., Sawicki W., Briedis V., and Sznitowska M., 2007, Fast Disintegrating Tablets Containing Rhodiola Rosea L. Extract, *Acta Poloniae Pharmaceutica – Drug Research*, 64 (1), 63-67
- (36) Firmansyah, Deswita, Y., Ben, E., S., 2007, *Ketersediaan Hayati Tablet Parasetamol dengan Menggunakan Pati Nangka (Arthocarpus heterophyllus Lamk) sebagai Bahan Pembantu*, Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Andalas Padang, Padang.
- (37) Voigt, R., 1984, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Diterjemahkan oleh Soewandhi, S. N., UGM Press, Jogjakarta, 391, 445- 447, 607.
- (38) Qureshi, S.A., 2007, Tablet Testing, In Swarbrick, James, (Ed), *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology*, Third Edition, Vol.1, Informa Healthcare USA, Inc, New York, 3708 -3709
- (39) Ansar, R.B., Noor, Z., dan Rochmadi, 2006, Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Terhadap Kelarutan Tablet *Effervescent*, *Majalah Farmasi Indonesia*, 17(2), 63-68.

This document is created using
SmartPDFCreator
To remove this message purchase the
product at www.SmartPDFCreator.com

Lampiran 1. Surat Keterangan Determinasi Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN FARMASI FMIPA UII
BAGIAN BIOLOGI FARMASI

SURAT KETERANGAN

Nomor:82/UII/Jur Far/det/XII/2011

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Laboratorium Biologi Farmasi
Jurusan Farmasi FMIPA UII menerangkan bahwa:


Nama : Ratih Nur Rahmadani
NIM : 08613087
Pada tanggal : 20 Desember 2011

Telah mendeterminasi 1 (satu) species tanaman dengan bimbingan
Dra. Iyok Budiarti, di Laboratorium Biologi Farmasi FMIPA UII.

Tanaman tersebut: *Hylocereus polyrhizus* (buah naga merah)

Demikian surat keterangan ini di buat untuk dipergunakan semestinya.

Yogyakarta, 20 Desember 2011
Bagian Biologi Farmasi
Kepala,


Hady Anshory T.S.Si., Apt.
NIP.056130703

Lampiran 2. Foto Maserasi

lampiran 3. Alat *Rotary Evaporator*

Lampiran 4. Alat Uji Sifat Aalir dengan Metode Corong dan alat uji pengetapan



Lampiran 5. Alat uji kekerasan



Lampiran 6. Alat Uji Keseragaman ukuran Tablet Ekstrak Buah Naga



Lampiran 6. Alat Uji Kerapuhan Tablet Ekstrak Buah Naga dengan Menggunakan Alat *Friability Tester*



Lampiran 7. Foto Tablet



Bulan ke 0

suhu $25^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ (RH 75%)Suhu $35^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ suhu $45^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$

This document is created by SmarTeam. To remove this mark, please the product at www.SmarTeam.com

Lampiran 8. Data Hasil Uji Sifat Fisik Ekstrak Buah Naga, granul, dan Tablet
Ekstrak Buah Naga

Uji kadar air ekstrak buah naga

Replikasi	Bobot awal	Bobot akhir	Kadar Air
I	0,504	0,414	17,37 %
II	0,504	0,444	12,08%
III	0,509	0,419	17,68%
IV	0,501	0,422	15,94%
V	0,504	0,444	11,90%
Rata – rata	0,504	0,429	14,994%
SD	0,002	0,014	2,820%
CV	0,397	3,263	18,808%

Uji viskositas ekstrak buah naga

Replikasi	Viskositas (cP)	% RPM
I	12297	83,3
II	11338	84,3
III	10348	83
IV	12417	84,3
V	12297	84
Rata – rata	11739,4	83,78
SD	891,36	0,60
CV	7,593	0,72

Uji sifat alir dan sudut diam granul kering (Bobot granul 100 g)

replikasi	Waktu alir (detik)	Sifat alir (g/detik)	Sudut diam (α)
I	5,56	17,986	14,47 *
II	5,74	17,422	28,07
III	5,06	19,763	29,65
IV	5,84	17,123	28,73
V	5,06	19,763	28,73
Rata – rata	5,45	18,41	25,93
SD	0,37	1,27	6,43
CV	6,79	6,89	24,79

Keterangan : * = eksklusi

Data setelah eksklusi	Sudut diam (α)
	28,07
	29,65
	28,73
	28,73
Rata – rata	28,79
SD	0,65
CV	2,51

Uji penetapan granul kering (volume awal 100 ml)

Replikasi	volume	T (%)
I	81	19
II	82	18
III	82	18
IV	79	21
V	79	21
rata – rata	80,6	19,4
SD	1,52	1,52
CV	1,88	7,84

Uji keseragaman bobot tablet

Keseragaman bobot				
replikasi	A	B	C	D
1	3,170	3,09	2,83	2,607
2	3,043	3,02	2,806	2,635
3	3,047	3,15	2,917	2,639
4	3,104	3,06	2,825	2,636
5	2,989	3,09	2,923	2,672
6	3,045	3,07	2,838	2,566
7	3,154	3,00	2,909	2,606
8	3,130	3,09	2,787	2,624
9	3,156	3,11	2,908	2,590
10	3,127	3,13	2,850	2,656
11	3,137	3,05	2,902	2,648
12	3,136	3,11	2,922	2,572
13	3,155	3,03	2,929	2,592
14	3,142	3,11	2,932	2,598
15	3,109	3,09	2,904	2,539
16	3,003	3,09	2,774	2,549
17	2,947	3,11	2,873	2,642

18	2,970	3,03	2,928	2,603
19	2,938	3,10	2,887	2,608
20	2,909	3,07	2,863	2,536
Rata – rata	3,070	3,08	2,88	2,61
SD	0,08	0,04	0,05	0,04
CV	2,61	1,29	1,74	1,53

Uji diameter dan tebal tablet

replikasi	A		B		C		D	
	diameter	Tebal	diameter	tebal	Diameter	tebal	diameter	tebal
1	20,08	7,07	20,09	7,12	20,62	7,44	21,40	8,41
2	20,07	7,02	20,16	7,4	20,61	7,52	21,40	7,63
3	20,08	7,03	20,09	7,01	20,73	7,37	21,25	8,25
4	20,06	7,10	20,07	7,07	20,65	7,34	21,16	8,02
5	20,07	7,08	20,07	7,05	20,63	7,25	21,38	7,71
6	20,04	7,11	20,08	7,11	20,65	7,29	21,29	7,89
7	20,05	7,09	20,07	7,09	20,61	7,31	21,19	7,59
8	20,07	7,06	20,08	7,00	20,66	7,33	21,12	7,66
9	20,06	7,07	20,06	7,09	20,54	7,26	21,12	7,65
10	20,07	7,02	20,07	7,08	20,6	7,51	21,15	7,45
Rata - rata	20,07	7,07	20,08	7,10	20,63	7,36	21,25	7,83
SD	0,01	0,03	0,03	0,11	0,05	0,10	0,11	0,31
CV	0,05	0,42	0,15	1,55	0,24	1,36	0,52	3,96

Uji waktu larut

replikasi	A	B	C	D
1	1,50	2,19	6,01	4,40
2	2,12	2,15	6,40	4,41
3	2,05	2,16	6,37	7,15
4	2,09	2,20	5,01	10,31
5	2,18	2,30	7,41	4,33
rata-rata	1,98	2,2	6,03	6,12
SD	0,28	0,06	0,95	2,63

Uji kekerasan tablet

replikasi	A	B	C	D
1	14,4	14,8	3,6	1,2
2	12,5	12,8	2,8	1,1
3	10,9	11,7	3,5	1,1
4	10,3	15,4	3,1	1
5	10,9	13,3	3,4	1,2
6	13,4	13,6	3,2	1,2
7	10,5	14,8	3,1	1,1
8	15,7	13,7	3,4	0,9
9	12,3	14,6	2,8	1,3
10	14,1	15,1	2,4	1,1
Rata-rata	12,5	13,98	3,13	1,12
SD	1,86	1,17	0,37	0,11
CV	12,88	8,37	11,95	9,82

Uji kerapuhan tablet

replikasi	A	B	C	D
1	1,113	0,73	0,28	0,41
2	1,078	0,79	0,42	0,32
3	0,961	0,75	0,29	0,83
4	0,992	0,78	0,39	0,33
5	0,888	0,67	0,22	0,33
Rata-rata	1,01	0,74	0,32	0,44
SD	0,09	0,05	0,08	0,22
CV	8,95	6,76	25	50

Lampiran 9. Hasil Uji Statistik One Way Anova Tablet Ekstrak Buah Naga

a. Kekerasan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kg
N		40
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	7.6825
	Std. Deviation	5.79889
Most Extreme Differences	Absolute	.259
	Positive	.259
	Negative	-.174
Kolmogorov-Smirnov Z		1.640
Asymp. Sig. (2-tailed)		.009

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

Kg

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A	10	12.5000	1.86250	.58897	11.1677	13.8323	10.30	15.70
B	10	13.9800	1.16790	.36932	13.1445	14.8155	11.70	15.40
C	10	3.1300	.37431	.11837	2.8622	3.3978	2.40	3.60
D	10	1.1200	.11353	.03590	1.0388	1.2012	.90	1.30
Total	40	7.6825	5.79889	.91688	5.8279	9.5371	.90	15.70

Test of Homogeneity of Variances

Kg

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
13.265	3	36	.000

ANOVA

Kg

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1266.585	3	422.195	338.712	.000
Within Groups	44.873	36	1.246		
Total	1311.458	39			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Kg

Tukey HSD

(I) suhu	(J) suhu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A	B	-1.48000*	.49929	.026	-2.8247	-.1353
	C	9.37000*	.49929	.000	8.0253	10.7147
	D	11.38000*	.49929	.000	10.0353	12.7247
B	A	1.48000*	.49929	.026	.1353	2.8247
	C	10.85000*	.49929	.000	9.5053	12.1947
	D	12.86000*	.49929	.000	11.5153	14.2047
C	A	-9.37000*	.49929	.000	-10.7147	-8.0253
	B	-10.85000*	.49929	.000	-12.1947	-9.5053
	D	2.01000*	.49929	.002	.6653	3.3547
D	A	-11.38000*	.49929	.000	-12.7247	-10.0353
	B	-12.86000*	.49929	.000	-14.2047	-11.5153
	C	-2.01000*	.49929	.002	-3.3547	-.6653

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

kg

Tukey HSD^a

suhu	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
D	10	1.1200			
C	10		3.1300		
A	10			12.5000	
B	10				13.9800
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.

b. Kerapuhan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		persen
N		20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.6285
	Std. Deviation	.29784
Most Extreme Differences	Absolute	.208
	Positive	.208
	Negative	-.133
Kolmogorov-Smirnov Z		.930
Asymp. Sig. (2-tailed)		.352

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

persen

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A	5	1.0060	.08961	.04007	.8947	1.1173	.89	1.11
B	5	.7440	.04775	.02135	.6847	.8033	.67	.79
C	5	.3200	.08276	.03701	.2172	.4228	.22	.42
D	5	.4440	.21881	.09786	.1723	.7157	.32	.83
Total	20	.6285	.29784	.06660	.4891	.7679	.22	1.11

Test of Homogeneity of Variances

persen

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.393	3	16	.107

ANOVA

persen

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.425	3	.475	29.219	.000
Within Groups	.260	16	.016		
Total	1.685	19			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

persen

Tukey HSD

(I) suhu	(J) suhu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A	B	.26200*	.08065	.023	.0313	.4927
	C	.68600*	.08065	.000	.4553	.9167
	D	.56200*	.08065	.000	.3313	.7927
B	A	-.26200*	.08065	.023	-.4927	-.0313
	C	.42400*	.08065	.000	.1933	.6547
	D	.30000*	.08065	.009	.0693	.5307
C	A	-.68600*	.08065	.000	-.9167	-.4553
	B	-.42400*	.08065	.000	-.6547	-.1933
	D	-.12400	.08065	.440	-.3547	.1067
D	A	-.56200*	.08065	.000	-.7927	-.3313
	B	-.30000*	.08065	.009	-.5307	-.0693
	C	.12400	.08065	.440	-.1067	.3547

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

persen

Tukey HSD^a

suhu	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
C	5	.3200		
D	5	.4440		
B	5		.7440	
A	5			1.0060
Sig.		.440	1.000	1.000

c. Waktu larut

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		persen
N		20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	4.137
	Std. Deviation	2.4562
Most Extreme Differences	Absolute	.273
	Positive	.273
	Negative	-.148
Kolmogorov-Smirnov Z		1.219
Asymp. Sig. (2-tailed)		.102

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					A	5		
B	5	2.200	.0596	.0266	2.126	2.274	2.2	2.3
C	5	6.240	.8627	.3858	5.169	7.311	5.0	7.4
D	5	6.118	2.6333	1.1777	2.848	9.388	4.3	10.3
Total	20	4.137	2.4562	.5492	2.987	5.286	1.5	10.3

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
9.614	3	16	.001

ANOVA

persen

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	83.586	3	27.862	14.364	.000
Within Groups	31.036	16	1.940		
Total	114.622	19			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

persen

Tukey HSD

(I) suhu	(J) suhu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A	B	-.2120	.8809	.995	-2.732	2.308
	C	-4.2520*	.8809	.001	-6.772	-1.732
	D	-4.1300*	.8809	.001	-6.650	-1.610
B	A	.2120	.8809	.995	-2.308	2.732
	C	-4.0400*	.8809	.002	-6.560	-1.520
	D	-3.9180*	.8809	.002	-6.438	-1.398
C	A	4.2520*	.8809	.001	1.732	6.772
	B	4.0400*	.8809	.002	1.520	6.560
	D	.1220	.8809	.999	-2.398	2.642
D	A	4.1300*	.8809	.001	1.610	6.650
	B	3.9180*	.8809	.002	1.398	6.438
	C	-.1220	.8809	.999	-2.642	2.398

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

persen

Tukey HSD^a

suhu	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
A	5	1.988	
B	5	2.200	
D	5		6.118
C	5		6.240
Sig.		.995	.999

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

This document was created using
 Smart PDF Creator
 To remove this message purchase the
 product at www.SmartPDFCreator.com