

**PENGARUH KONSENTRASI PENGIKAT PATI BIJI NANGKA
(*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) PADA FORMULASI
SEDIAAN GRANUL *EFFERVESCENT***



TUGAS AKHIR

Oleh :

NIKEN WULAN SARI

18081021

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2021

PENGARUH KONSENTRASI PENGIKAT PATI BIJI NANGKA
(Artocarpus heterophyllus Lamk.) PADA FORMULASI
SEDIAAN GRANUL *EFFERVESCENT*



TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Mencapai
Gelar Derajat Ahli Madya

Oleh :

NIKEN WULAN SARI

18081021

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH KONSENTRASI PENGIKAT PATI BIJI NANGKA
(*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) PADA FORMULASI
SEDIAAN GRANUL *EFFERVESCENT***

TUGAS AKHIR

Oleh :

NIKEN WULAN SARI

18081021

DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH :

PEMBIMBING I



apt. Heru Nurcahyo, S.Farm, M.Sc
NIDN. 0611058001

PEMBIMBING II



Joko Santoso, M. Farm
NIDN.0623109201

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

NAMA : NIKEN WULAN SARI
NIM : 18081021
Jurusan/Program Studi : DIPLOMA III FARMASI
Judul Tugas Akhir : **Pengaruh Konsentrasi Pengikat Pati Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* Lamk.) Pada Formulasi Sediaan Granul Effervescent.**

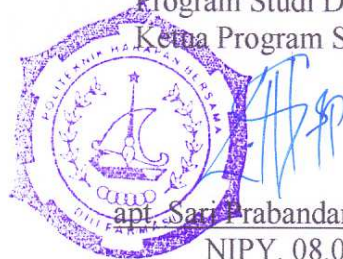
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi pada Jurusan/ Program Studi Diploma III Farmasi, Politeknik Harapan Bersama.

TIM PENGUJI

Ketua Sidang : Wilda Amananti, S.Pd,M.Si (.....)
Anggota Penguji 1 : Joko Santoso, M.Farm (.....)
Anggota Penguji 2 : Inur Tivani, S.Si.M.Pd (.....)

Tegal, 5 April 2021


Program Studi Diploma III Farmasi
Kema Program Studi,



apt. Sari Prabandari, S.Farm,MM
NIPY. 08.015.223

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA	: NIKEN WULAN SARI
NIM	: 18081021
Tanda Tangan :	: 
Tanggal	: 5 April 2021

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Niken Wulan Sari
NIM : 18081021
Jurusan / Program Studi : Diploma III Farmasi
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama **Hak Bebas Royalti Noneklusif** (*None- exclusive Royalty Free Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul :

Pengaruh Konsentrasi Pengikat Pati Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus Lamk.*) Pada Formulasi Sediaan Granul *Effervescent*.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneklusif ini Politeknik Harapan Bersama berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada Tanggal : 5 April 2021

Yang Menyatakan



(Niken Wulan Sari)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- *Bermimpilah setinggi langit. Jika engkau jatuh, engkau akan jatuh di antara bintang-bintang.*
- *Ingatlah mimpimu dan perjuangkanlah untuk itu. Kamu harus tahu apa yang kamu inginkan dari hidup. Hanya ada satu hal yang membuat mimpimu menjadi mustahil: ketakutan akan kegagalan.*
- *Hargailah usahamu dan yakinlah dibalik kesuksesanmu ada setitik doa dari kedua orang tuamu.*
- *Banyak hal yang bisa menjatuhkanmu. Tapi satu –satunya hal yang benar-benar dapat menjatuhkanmu adalah sikapmu sendiri (RA Kartini)*
- *Keterpaksaan bukanlah hal buruk, karna itu akan berubah menjadi indah bila menjalaninya dengan ikhlas.*

Kupersembahkan buat:

- ✚ *Terima kasih kepada kedua orang tuaku Bapak Aripin dan Ibu Tri Murni, Saudaraku Ahmad Arifin Ilham, yang tanpa lelah memberikan dukungan dan doanya selama ini.*
- ✚ *Terima kasih kepada Teman-Temanku Terutama Indri zuli pratiwi, Sepfani triana putri, dan Pasukan 8 (April, Awang, Arif, Keke, Imeldha, Lekha, Intan) dan Farmasi G kalian telah mengajarkan arti persahabatan dan kekeluargaan dari semester 1 sampai 6.*
- ✚ *Terima kasih Almamaterku Politeknik Harapan Bersama Untuk 3 tahun ini*
- ✚ *Terima Kasih Teruntuk Dosen Pembimbing akademiku dan pembimbing Tugas Akhir ku Pak Heru Dan Pak Joko.*

PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun Tugas Akhir yang berjudul “**Pengaruh Konsentrasi Pengikat Pati Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* Lamk.) Pada Formulasi Sediaan Granul Effervescent**”

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh ujian akhir Pendidikan Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, pengarahan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra, SE., MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama.
2. Ibu apt. Sari Prabandari, S.Farm,M.M selaku Ketua Program Studi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.
3. Bapak apt. Heru Nurcahyo, S.Farm, M.Sc selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu guna memberi pengarahan dan saran dalam menyusun Tugas Akhir ini.
4. Bapak Joko Santoso, M.Farm selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan dorongan serta arahan.
5. Seluruh Staf dan Dosen Politeknik Harapan Bersama.

6. Orang tua tercinta yang telah banyak memberikan dorongan moril maupun material dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu dalam pelaksanaan pembuatan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, maka penulis berharap kritik dan saran pembaca untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Tegal, 5 April 2021

Penulis

INTISARI

Wulan Sari, Niken., Nurcahyo, Heru., Santoso, Joko., 2021. Pengaruh Konsentrasi Pengikat Pati Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) Pada Formulasi Sediaan Granul *Effervescent*.

Pati biji nangka mengandung senyawa amilopektin yang membentuk sifat viskoelastis dan meningkatkan daya ikat amilum (Jufri dan Ridwan, 2006). Nangka merupakan tanaman yang menghasilkan pati pada bijinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perbedaan konsentrasi pati biji nangka sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik sediaan granul *effervescent*.

Granul *effervescent* dibuat dengan menggunakan metode granulasi basah, dengan formula bahan pengikat pati biji nangka yang digunakan yaitu 5%, 10%, dan 15%. Granul *effervescent* selanjutnya diuji sifat fisik meliputi uji organoleptis, uji waktu alir, uji sudut diam, uji indeks kompresibilitas, uji waktu melarut granul serta uji tanggapan rasa. Analisis data menggunakan *descriptive*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi bahan pengikat pati biji nangka tidak memberikan pengaruh terhadap sifat fisik granul *effervescent*. Granul *effervescent* dengan bahan pengikat pati biji nangka pada formula I paling banyak disukai karena dapat diterima oleh responden sebesar 85%.

Kata Kunci : Pati biji nangka, Bahan pengikat, Granul *effervescent*, Sifat fisik.

ABSTRACT

Wulan Sari, Niken., Nurcahyo, Heru., Santoso, Joko., 2021. The Effect of Binding Concentration on Jackfruit Seed Starch (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) on Effervescent Granule Formulation.

Jackfruit seed starch contains amylopectin compounds which form viscoelastic properties and increase starch binding capacity (Jufri and Ridwan, 2006). Jackfruit is a plant that produces starch in its seeds. This study aimed to determine whether there is an effect of differences in the concentration of jackfruit seed starch as a binding agent on the physical properties of effervescent granule preparations.

Effervescent granules were made using the wet granulation method, with the formula for binder the jackfruit seed starch used, namely 5%, 10%, and 15%. The effervescent granules were then tested for physical properties including organoleptic test, flow time test, angle of rest test, compressibility index test, granule dissolving time test and taste response test. Data analysis used descriptive.

The results showed that the difference in the concentration of the jackfruit seed starch binder did not affect the physical properties of the effervescent granules. Effervescent granules with jackfruit seed starch binder in formula I are the most preferred because they can be accepted by respondents by 85%.

Keywords: *Jackfruit seed starch, binder, effervescent granule, physical properties*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
PRAKATA.....	viii
INTISARI	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka.....	6
2.1.1. Biji Nangka	6
2.1.2. Simplisia	8
2.1.3. Pati (<i>Amylum</i>).....	9
2.1.4. Granul <i>Effervescent</i>	10
2.1.5. Granulasi Basah	12
2.1.6. Bahan Pengikat (<i>binder</i>)	13

2.1.7. Uraian Bahan Granul <i>Effervescent</i>	14
2.1.8. Evaluasi Sediaan Granul <i>Effervescent</i>	16
2.2. Hipotesis	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1. Objek Penelitian.....	19
3.2. Sampel Dan Teknik Sampling	19
3.3. Variabel Penelitian.....	19
3.3.1. Variabel Bebas	20
3.3.2. Variabel Terikat	20
3.3.3. Variabel Terkontrol.....	20
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	21
3.4.1. Cara Pengumpulan Data	21
3.4.2. Alat Dan Bahan Yang Akan Digunakan	21
3.4.3. Jalannya Penelitian.....	21
3.5. Cara Analisis	32
3.5.1. Pendekatan Teoritis.....	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1. Persiapan Pembuatan Bahan Pengikat	33
4.2. Hasil Pengujian Simplisia	35
4.3. Pembuatan Granul <i>Effervescent</i>	36
4.4. Hasil Uji Sifat Fisik Granul <i>Effervescent</i>	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	54
CURRICULUM VITAE.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Keaslian Penelitian.	5
Tabel 3.1. Formula Sediaan Granul <i>Effervescent</i>	24
Tabel 4.1. Hasil Uji Makroskopis	34
Tabel 4.2. Hasil Uji Mikroskopis.....	35
Tabel 4.3. Hasil Granul Formula I, Formula II, Dan Formula III.....	38
Tabel 4.4. Hasil Uji Organoleptis Granul <i>Effervescent</i>	39
Tabel 4.5. Hasil Uji Waktu Alir Granul.....	40
Tabel 4.6. Hasil Uji Sudut Diam Granul.....	41
Tabel 4.7. Hasil Uji Kompresibilitas Granul	43
Tabel 4.8. Hasil Uji Waktu Melarut Granul.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Biji Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamk.).....	6
Gambar 3.1. Skema Uji Makroskopik Biji Nangka.....	22
Gambar 3.2. Skema Uji Mikroskopik Biji Nangka.....	23
Gambar 3.3. Skema Pembuatan Amilum Biji Nangka	23
Gambar 3.4. Skema Pembuatan Sediaan Granul <i>Effervescent</i>	26
Gambar 3.5. Skema Uji Organoleptis	27
Gambar 3.6. Skema Uji Waktu Alir.....	28
Gambar 3.7. Skema Uji Sudut Diam	29
Gambar 3.8. Skema Uji Indeks Kompresibilitas.....	30
Gambar 3.9. Skema Uji Waktu Melarut Granul.	31
Gambar 3.10 Skema Uji Tanggapan Rasa	32
Gambar 4.1 Diagram Tanggapan Rasa Granul <i>Effervescent</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Pembuatan Serbuk Biji Nangka	55
Lampiran 2 Hasil Uji Makroskopis dan Mikroskopis.....	57
Lampiran 3 Perhitungan Sample Simplisia.....	58
Lampiran 4 Tabel Formula Granul <i>Effervescent</i>	59
Lampiran 5 Perhitungan Penimbangan Bahan.....	60
Lampiran 6 Dokumentasi Bahan dan Proses Pembuatan	63
Lampiran 7 Dokumentasi Alat Pembuatan dan Uji Sifat Fisik	65
Lampiran 8 Tabel Uji Organoleptis Granul <i>Effervescent</i>	67
Lampiran 9 Tabel Hasil Uji Waktu Alir Granul <i>Effervescent</i>	68
Lampiran 10 Tabel Hasil Uji Sudut Diam dan Perhitungan	69
Lampiran 11 Tabel Hasil Uji Kompresibilitas (%) dan Perhitungan.....	73
Lampiran 12 Tabel Hasil Uji Waktu Melarut Granul <i>Effervescent</i>	77
Lampiran 13 Hasil Uji Tanggapan Rasa dan Perhitungan Prosentase.....	80
Lampiran 14 Kuisioner Tanggapan Rasa.....	82
Lampiran 15 Surat Keterangan Praktek Laboratorium	83

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang banyak ditumbuhi oleh beranekaragam jenis tanaman, salah satunya yaitu tanaman nangka. Tanaman nangka disebut juga dengan *Artocarpus heterophyllus* Lamk. salah satunya biji nangka yang sering terbuang dan hanya menjadi limbah. Belum banyak masyarakat yang mengetahui pemanfaatan biji nangka serta kandungan gizi yang terkandung didalamnya.

Biji nangka diketahui banyak mengandung karbohidrat dan protein yang besarnya tak kalah dengan buahnya. Biji buah nangka baru dimanfaatkan masyarakat dengan merebus maupun disangrai dan belum dimanfaatkan secara optimal sebagai komoditi yang memiliki nilai lebih, padahal biji nangka mengandung karbohidrat cukup tinggi. Namun, kemajuan dibidang bioteknologi menggerakkan masyarakat untuk memanfaatkan bahan-bahan yang kurang bermanfaat diubah menjadi produk baru dan beberapa hasil olahan yang bermutu. Begitu juga mineralnya, seperti kalsium, dan fosfor yang cukup banyak. Yang mendorong pengolahan biji nangka dalam berbagai bentuk olahan, khususnya untuk dibuat tepung biji nangka. Amilum biji nangka mengandung senyawa utama yaitu amilosa 16,23% dan amilopektin 83,73% (Irwansyah, 2010).

Tanaman lain yang diharapkan untuk menghasilkan pati sebagai bahan pengikat granul ialah biji nangka yang menghasilkan pati dari bijinya. Pada penelitian yang dilakukan Rahmayadi dkk, (2010) konsentrasi pati biji nangka untuk bahan pengikat yaitu 5% - 15%. Rata-rata tiap buah nangka berisi biji yang beratnya sepertiga bagian berat dari seluruh buah, sisanya merupakan kulit dan daging buah. Melihat dari kandungan biji nangka maka dalam penelitian ini ingin menginovasi sediaan dari biji buah nangka dalam bentuk sediaan granul *effervescent*. Granul *effervescent* memiliki keunggulan lebih stabil secara fisik dan kimia serta tidak segera menggumpal atau mengeras bila dibanding dengan sediaan serbuk. Granul *effervescent* mengandung campuran asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat dan zat aktif. Bila ditambah dengan air maka bagian asam dan bagian basanya akan menghasilkan karbonasi. Kecepatan reaksinya juga bergantung pada temperatur air, reaksi yang lambat pada air dingin menghasilkan karbonasi yang lebih baik (Faradiba dkk, 2013).

Beberapa keuntungan sediaan granul *effervescent* yaitu penyiapan larutan dalam waktu seketika mengandung dosis yang tepat, penggunaannya lebih mudah dan dapat diberikan kepada orang yang mengalami kesulitan menelan tablet atau kapsul (Rosmala Dewi dkk, 2014).

Kenyataan ini didukung oleh adanya persamaan latar belakang dan hasil penelitian sebelumnya, antara lain: Pertama, didapatkan hasil pada formula I dengan konsentrasi amilum 10% sebagai bahan pengikat tablet antalgin memiliki sifat fisik tablet yang paling baik (Hakim, 2013). Kedua,

didapatkan hasil bahwa adanya pengaruh perbedaan konsentrasi kombinasi pati biji nangka dan metil selulosa sebagai bahan pengikat tablet paracetamol secara granulasi basah (Hikmawati, 2016).

Berbeda dengan penelitian sebelumnya konsentrasi yang digunakan pati biji nangka sebagai bahan pengikat yaitu 10%, 12,5% dan 15%. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang perbedaan konsentrasi pati biji nangka sebagai bahan pengikat pada konsentrasi yang berbeda dengan yang sebelumnya yang berjudul Pengaruh Konsentrasi Pengikat Pati Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) Pada Formulasi Sediaan Granul *Effervescent*.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah ada pengaruh perbedaan konsentrasi pati biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik sediaan granul *effervescent* ?
2. Pada formula berapa tanggapan rasa dari responden paling banyak disukai terhadap sediaan granul *effervescent* ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk memperjelas permasalahan sebagai berikut :

1. Biji buah nangka didapatkan dengan membeli buah nangka yang sudah matang di pasar Brebes Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes.

2. Pati biji nangka diperoleh dengan metode pengeringan untuk dijadikan serbuk.
3. Konsentrasi pati biji nangka sebagai bahan pengikat untuk sediaan granul *effervescent* dalam penelitian yaitu 5%, 10% dan 15%.
4. Metode yang digunakan dalam pembuatan granul *effervescent* adalah dengan metode granulasi basah.
5. Pengujian terhadap sifat fisik granul *effervescent* meliputi uji organoleptis, uji waktu alir, uji sudut diam, uji kompresibilitas, uji waktu melarut granul, serta uji tanggapan rasa terhadap 20 responden.

1.4. Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perbedaan konsentrasi pati biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik sediaan granul *effervescent*.
2. Untuk mengetahui pada formula berapa tanggapan rasa dari responden paling banyak disukai terhadap sediaan granul *effervescent*.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan manfaat sumber daya alam Indonesia khususnya biji buah nangka.
2. Sebagai usaha untuk mengurangi limbah biji buah nangka yang sebenarnya memiliki banyak manfaat.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan khususnya kepada para pembaca serta dapat dijadikan sebagai salah satu

sumber bagi peneliti lain yang ingin mengadakan penelitian tentang biji buah nangka.

1.6. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Pembeda	Hakim (2013)	Elisabeth dkk, (2018)	Sari (2021)
1.	Judul Penelitian	Perbandingan variasi konsentrasi biji nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamk.) sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet antalgin secara granulasi basah	Formulasi sediaan granul dengan bahan pengikat pati kulit pisang goroho (<i>Musa acuminata</i> L.) dan pengaruhnya pada sifat fisik granul	Pengaruh konsentrasi pengikat pati biji nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamk.) pada formulasi sediaan granul <i>effervescent</i>
2.	Sampel Penelitian	Konsentrasi pati biji nangka sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet antalgin	Pati kulit pisang goroho sebagai bahan pengikat	Konsentrasi pati biji nangka sebagai bahan pengikat
3.	Variabel Penelitian	Evaluasi sifat fisik tablet	Evaluasi sifat fisik granul	Evaluasi sifat fisik granul
4.	Metode Penelitian	Eksperimental	Eksperimental	Eksperimental
5.	Hasil Penelitian	Berdasarkan hasil evaluasi sifat fisik tablet antalgin dengan perbedaan konsentrasi amilum biji nangka pada konsentrasi 10% memiliki sifat fisik paling baik.	Berdasarkan hasil evaluasi sifat fisik granul perbedaan konsentrasi pati kulit pisang goroho sebagai bahan pengikat memberikan pengaruh terhadap sifat fisik granl.	Berdasarkan hasil evaluasi sifat fisik granul <i>effervescent</i> dengan perbedaan konsentrasi bahan pengikat pati biji nangka tidak memberikan pengaruh terhadap sifat fisik sediaan granul <i>effervescent</i> dan pada formula I paling banyak disukai karena memiliki tanggapan rasa dari responden sebesar 85%.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Biji Nangka



Gambar 2.1. Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)

(Dokumentasi pribadi, 2020)

1. Klasifikasi tanaman nangka (Steenis, 2006)

Kingdom	: Plantae
Sub kingdom	: Tracheobionta
Super divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub kelas	: Dilleniidae
Ordo	: Urticales
Famili	: Moraceae
Genus	: <i>Artocarpus</i>
Spesies	: <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamk.

2. Morfologi tumbuhan

Pohon berumah satu dengan getah yang rekat, tinggi 10-25 m. daun penumpu segitiga bulat telur. Daun biasanya tidak berlekuk hanya daun pada pohon muda dan tunas air dengan lekuk besar 3-5; tangkai 1-4 cm; helaian memanjang atau bulat telur terbalik, 10-25 kali 4,5-10 cm, dengan pangkal menyempit demi sedikit, tepi rata, serupa kulit, dari atas mengkilat hijau tua. Buah semu menggantung pada ranting yang pendek dari batang atau cabang utama, bentuk telur, memanjang atau \pm bentuk ginjal dengan duri tertempel pendek yang runcing segi 2-6, berbau manis yang keras, daging ketat disekeliling biji. Memiliki biji yang berukuran 3,5 cm (Steenis, 2006).

3. Kandungan Kimia Biji Nangka

Biji nangka mempunyai kandungan gizi yaitu: setiap 100 gram biji nangka terdapat, zat besi 1,0 mg, vitamin B1 0,20 mg, kalori 165kal, protein 4,2 gram, lemak 0,1 mg, karbohidrat 36,7 mg, kalsium 33,0 mg, fospor 200 mg, vitamin C 10 mg, Air 56,7 gram.

Komposisi kimia biji nangka mengandung pati cukup tinggi, yaitu sekitar 40-50 %, sehingga sangat berpotensi sebagai sumber pati. Pati biji nangka mengandung senyawa utama untuk amilosa sebanyak 16,23% dan amilopektin sebanyak 83,73% (Irwansyah, 2010).

2.1.2. Simplisia

Simplisia merupakan bahan awal pembuatan sediaan herbal. Mutu sediaan herbal sangat dipengaruhi oleh mutu simplisia yang digunakan. Oleh karena itu, sumber simplisia, cara pengolahan, dan penyimpanan harus dapat dilakukan dengan cara yang baik. Simplisia merupakan bahan alam yang digunakan sebagai bahan sediaan herbal yang belum mengalami pengolahan apapun dan kecuali dinyatakan lain simplisia merupakan bahan yang telah dikeringkan (Ditjen POM, 2005). Simplisia dibedakan menjadi 3 yaitu:

1. Simplisia Nabati

Merupakan simplisia atau bahan yang berupa tanaman utuh, bisa bagian tanaman, eksudat tanaman ataupun ketiganya. Eksudat sendiri mempunyai definisi sebagai cairan yang secara spontan keluar dari tanaman atau secara sengaja dikeluarkan dari selnya. Bagian bagian tanaman yang digunakan bisa berbentuk daun, akar, batang, kulit batang, biji, buah dan bunga.

2. Simplisia Hewani

Merupakan simplisia atau bahan yang berasal dari hewan meliputi kulit, daging ataupun tulang. Contoh pemanfaatan simplisia dari hewan yaitu pembuatan kapsul yang berasal dari tulang ikan lele.

3. Simplisia Mineral (Pelican)

Merupakan simplisia atau bahan yang berasal dari alam selain hewan dan tanaman. Contoh simplisia yang berasal dari mineral antara lain Paraffinum liquidum, paraffinum solidum dan vaselin. Cara memperoleh simplisia mineral biasanya melakukan teknik penyulingan sebagai contoh untuk mendapatkan paraffinum solidum yaitu dengan menyuling residu minyak kasar hingga menjadi destilat dan diolah dengan bantuan asam sulfat dan natrium hidroksida.

2.1.3. Pati (*Amylum*)

Amilum merupakan campuran dua macam struktur polisakarida yang berbeda yaitu amilosa (17-20%) dan amilopektin (83-80%). Amilum juga didefinisikan sebagai karbohidrat yang berasal dari tanaman, sebagai hasil foto sintesis, yang disimpan dalam bagian tertentu tanaman sebagai cadangan makanan. Sifatnya yang inert dan dapat tercampurkan dengan sebagian besar bahan obat merupakan kelebihan dari amilum sebagai eksipien. Amilum yang sering digunakan dalam industri farmasi dapat dibagi menjadi 2 yaitu amilum alami dan amilum modifikasi.

Amilum alami (*native starch*) merupakan amilum yang dihasilkan dari sumber umbi-umbian dan belum mengalami perubahan sifat fisika dan kimia atau diolah secara fisika-kimia. Jika amilum alami digunakan sebagai eksipien dalam tablet maka terdapat

dua kekurangan yang berpengaruh terhadap sifat fisik granul yaitu mempunyai daya alir dan kompaktilitas karena bentuk granulnya oval polyhedral sehingga strukturnya cenderung agak rapat (Soebagio dkk, 2009). Hal ini terjadi karena amilum alami banyak mengandung amilosa sehingga bersifat kering, kurang lekat dan cenderung menyerap air lebih banyak (Aini, 2009).

Temperatur gelatinisasi pati biji nangka lebih tinggi dibanding tepung tapioka, ditunjukkan bahwa temperatur pati biji nangka sebesar 69,9°C dan tepung tapioka 63,3°C. Temperatur tersebut menunjukkan bahwa kadar amilopektin dari pati biji nangka lebih besar dari pati biji singkong sehingga energi yang dibutuhkan untuk memutuskan rantai ikatan amilosa dengan sesamanya juga semakin besar. Pati biji nangka dapat menyerap air lebih besar dibandingkan tepung tapioka, penyerapan tersebut terjadi karena penyerapan air yang pada mulanya terjadi melalui aliran kapiler kedalam ruang antar partikel juga akan diikuti oleh molekul air oleh gugus hidroksi dari amilosa dan amilopektin (Firmansyah, 2007).

2.1.4. Granul *Effervescent*

Granul *effervescent* di definisikan sebagai bentuk sediaan yang menghasilkan gelembung sebagai hasil reaksi kimia dalam larutannya. Produk dalam *effervescent* merupakan bentuk pangan yang cukup dikenal karena memiliki beberapa keuntungan diantaranya praktis, mempunyai rasa yang menarik dan mudah larut

dalam air. Sediaan *effervescent* yang paling sederhana, mudah dan praktis dibuat adalah granul (Rosmala Dewi dkk, 2014).

Granul *effervescent* mengandung campuran asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat dan zat aktif. Bila ditambah dengan air maka bagian asam dan bagian basanya akan menghasilkan karbonasi. Kecepatan reaksinya juga bergantung pada temperatur air, reaksi yang lambat pada air dingin menghasilkan karbonasi yang lebih baik (Faradiba dkk, 2013).

Beberapa keuntungan sediaan granul *effervescent* yaitu penyiapan larutan dalam waktu seketika mengandung dosis yang tepat, penggunaannya lebih mudah dan dapat diberikan kepada orang yang mengalami kesulitan menelan tablet atau kapsul (Rosmala Dewi dkk, 2014).

Dalam pembuatan granul *effervescent* perlu sumber asam dan basa serta bahan pembantu. Sumber asam dalam *effervescent* biasanya menggunakan suatu kombinasi untuk mempermudah dalam pembuatan. Penggunaan asam sitrat sebagai asam tunggal membuat campuran lengket dan sulit menjadi granul, sedang penggunaan asam tartrat tunggal membuat granul mudah menggumpal (Anam dkk, 2013). Natrium bikarbonat merupakan garam yang berwujud kristal dan larut air yang bila bereaksi dengan sumber asam akan menghasilkan buih pada sediaan *effervescent*, penambahan natrium bikarbonat dalam sediaan

effervescent dapat meningkatkan kadar total padatan terlarut dan dapat memperbaiki rasa (Murdianto dkk, 2012).

2.1.5. Granulasi Basah

Granulasi basah yaitu memproses campuran zat aktif dan eksipien menjadi partikel yang lebih besar dengan menambahkan cairan pengikat dalam jumlah yang tepat sehingga didapat massa lembab yang dapat digranulasi. Metode ini biasanya digunakan apabila zat aktif tahan terhadap lembab dan panas. Granulasi basah merupakan sebuah proses yang masih digunakan luas dalam industri farmasi. Granulasi basah memberikan kontrol yang lebih baik pada bahan obat, pada konsentrasi obat yang rendah serta kontrol produk bahan obat. Dalam larutan granulasi basah, campuran bubuk dipertahankan sebagai fluida oleh aliran udara yang dimasukkan melalui bagian bawah layar granulator, pengikatnya dimasukkan diatas campuran bahan secara berlawanan arah aliran udara. Penyemprotan lain secara langsung dapat digunakan pada peralatan yang sama untuk lapisan padatan. Hasil butiran dari adhesi partikel padat ke cair yang menetes tempat campuran bahan dan pengeringan udara terjadi terus-menerus selama proses granulasi. Proses berlangsung terus sampai semua serbuk telah tebasahi dan bercampur dengan baik dan stabil untuk menjaga keseimbangan kelembaban (Hapgood, 2009).

Keuntungan metode granulasi basah antara lain:

1. Memperoleh aliran yang lebih baik
2. Meningkatkan kompresibilitas
3. Untuk mendapatkan berat jenis yang sesuai
4. Mengontrol pelepasan
5. Mencegah pemisahan komponen campuran selama proses
6. Memperbaiki/ meningkatkan distribusi keseragaman kandungan

Kekurangan metode granulasi basah antara lain:

1. Banyak yang diperlukan tahap dalam proses produksi yang harus divalidasi
2. Biaya cukup tinggi
3. Zat aktif yang sensitif terhadap lembab dan panas tidak dapat dikerjakan dengan cara ini. Untuk zat termolabil dilakukan dengan pelarut non air (Chaerunisaa dkk, 2009).

2.1.6. Bahan Pengikat (*binder*)

Bahan pengikat merupakan bahan yang ditambahkan untuk memberikan kekompakan dan daya tahan tablet, oleh karena bahan pengikat menjamin penyatuan beberapa partikel serbuk dalam sebuah butir granulat maka jumlah bahan pengikat yang digunakan harus diatur dengan hati-hati, sebaiknya digunakan sesedikit mungkin untuk menjaga kekompakannya sampai ditelan dan kemudian harus pecah dan larut untuk melepaskan bahan obatnya. Pemilihan bahan pengikat tergantung pada kekuatan pengikatan yang dibutuhkan untuk

membentuk granulat dan kecocokannya dengan bahan tambahan yang lain serta sifat-sifat partikel obat. Bahan pengikat dalam jumlah yang memadai ditambahkan ke dalam bahan yang akan ditabletasi melalui bahan pelarut atau larutan bahan pengikat yang digunakan pada saat granulasi. Pengikat yang ditambahkan dalam larutan lebih kuat daya ikatnya daripada bila ditambahkan dalam bentuk kering yang kemudian dibasahkan. Contoh dari bahan pengikat: gula, beberapa jenis pati, gelatin, turunan selulosa, gom arab, tragakan (Lachman, 1976).

2.1.7. Uraian Bahan Granul *Effervescent*

1. Pati Biji Nangka

Pati biji nangka berfungsi sebagai bahan pengikat. Penggunaan atau konsentrasi yang digunakan sebagai bahan pengikat adalah 5% - 15% (Rahmayadi dkk, 2010)

2. Asam Sitrat

Pemerian : Hablur tidak berwarna atau serbuk putih tidak berbau. Rasa sangat asam, agak higroskopis, merapuh dalam udara kering dan panas.

Kelarutan : Larut dalam kurang dari 1 bagian air dan dalam 1,5 bagian etanol (95%) P, sukar larut dalam eter.

Kegunaan : Sumber Asam

Standar : 0,3% - 2% (Rowe dkk, 2009)

3. Natrium Bikarbonat

Pemerian : Serbuk hablur, putih, stabil di udara kering tetapi dalam udara lembab secara perlahan akan terurai.

Kelarutan : Mudah larut dalam air, lebih mudah larut dalam air mendidih

Kegunaan : Sumber basa

Standar : 25% - 50% (Rowe dkk, 2009)

4. Asam Tartrat

Pemerian : Hablur, tidak berwarna atau serbuk hablur halus sampai granul, warna putih, tidak berbau, rasa asam dan stabil di udara.

Kelarutan : Sangat mudah larut dalam air, yaitu larut dalam kurang dari satu bagian air dan dalam 2,5 bagian alkohol.

Kegunaan : Sumber asam

Standar : 1,5% - 2% (Rowe dkk, 2009)

5. Aspartam

Pemerian : Serbuk putih hampir tidak berbau, rasa manis.

Kelarutan : Sangat mudah larut dalam etanol (95%), mudah larut dalam air.

Kegunaan : Pemanis

Standar : 5,0% - 7,5% (Rowe dkk, 2009)

6. Laktosa

Pemerian : Serbuk atau massa hablur, keras, putih atau krem. Tidak berbau dan rasa sedikit manis. Stabil di udara tetapi mudah menyerap bau.

Kelarutan : Larut dalam air dan lebih mudah larut dalam air mendidih, sangat sukar larut dalam etanol, tidak larut dalam kloroform dan dalam eter.

Kegunaan : Bahan pengisi

Standar : 80% - 90% (Rowe dkk, 2009)

2.1.8. Evaluasi Sediaan Granul *Effervescent*

Pengujian sediaan granul *effervescent* dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain :

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk melihat tampilan fisik sediaan. Uji organoleptis dilakukan dengan menggunakan pancaindra. Komponen yang dievaluasi meliputi bentuk, warna dan bau sediaan yang dibuat (Widodo Hendra, 2013).

2. Uji Waktu Alir

Waktu alir adalah waktu yang dibutuhkan oleh sejumlah granul dan serbuk untuk mengalir dalam suatu alat. Granul yang memiliki aliran yang baik akan mengalir dari suatu wadah dengan

waktu tidak kurang dari 10 detik. Kecepatan alir dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran partikel, kondisi permukaan, kelembaban dan penambahan bahan pelicin (Aulton, 2002).

3. Uji Sudut Diam

Sudut diam merupakan sudut maksimum yang dibentuk permukaan serbuk dengan permukaan horizontal pada waktu berputar. Bila sudut diam lebih kecil atau sama dengan 30° biasanya menunjukkan bahwa bahan dapat mengalir bebas, bila sudutnya lebih besar atau sama dengan 40° biasanya daya mengalirnya kurang baik (Banker dan Anderson, 1986).

4. Indeks Kompresibilitas

Kemampuan beberapa campuran serbuk untuk menghasilkan kekompakan yang baik ditentukan oleh karakteristik kompresibilitas dan kompaktilitas dari masing-masing komponen granul. Komponen granul yang memiliki kompresibilitas baik akan lebih mudah terdeformasi atau mengalami perubahan bentuk dan volume (memadat) bila diberikan suatu gaya mekanik eksternal. Umumnya persen kompresibilitas antara 18-21 dianggap baik, jika persen kompresibilitas semakin kecil maka semakin baik (Banker dan Anderson, 1986).

5. Uji Waktu Melarut Granul

Uji waktu larut adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah granul dapat larut dan seberapa lama granul dapat melarut, syarat waktu larut yang baik pada sediaan *effervescent* adalah kurang dari lima menit (Elfiyani dkk, 2014). Uji waktu larut dilakukan dengan tiga suhu air yang berbeda 10°C, 27°C, dan 60°C kemudian dicatat waktu granul melarut sempurna (Noerwahid, 2016).

6. Uji Tanggapan Rasa

Uji tanggapan rasa dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tanggapan masyarakat (responden) dibagi dari suka dan tidak suka. Kemudian data dibuat dalam bentuk tabel menurut presentase responden dengan tanggapan yang diberikan (Swarbrick, 2002).

2.2. Hipotesis

1. Adanya pengaruh perbedaan konsentrasi pati biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik sediaan granul *effervescent*.
2. Pada formula I tanggapan rasa dari responden paling banyak disukai terhadap sediaan granul *effervescent*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini yaitu Pengaruh Konsentrasi Pengikat Pati Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) Pada Formulasi Sediaan Granul *Effervescent*.

3.2. Sampel dan Teknik Sampling

Sampel merupakan sebuah gugusan atau sejumlah tertentu anggota himpunan yang dipilih dengan cara tertentu untuk mewakili populasi. Sampel yang digunakan yaitu pati biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) sebagai bahan pengikat pada formulasi sediaan granul *effervescent*. Biji nangka yang didapatkan dari Pasar Brebes Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes.

Teknik sampling pada penelitian ini dilakukan secara total sampling yaitu teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel sama dengan populasi. Total sampling dalam penelitian ini yaitu pati biji nangka sebagai bahan pengikat granul *effervescent*. Pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu melakukan uji disetiap konsentrasi dan replikasi.

3.3. Variabel Penelitian

Variabel merupakan sesuatu yang berpengaruh terhadap objek yang akan diteliti :

3.3.1. Variabel Bebas

Variabel bebas yaitu variabel yang mempengaruhi variabel lain yang sifatnya berdiri sendiri. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu konsentrasi pati biji nangka yaitu dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15%.

3.3.2. Variabel Terikat

Variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain yang sifatnya tidak dapat berdiri sendiri. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu uji organoleptis, uji waktu alir, uji sudut diam, indeks kompresibilitas, uji waktu melarut granul dan uji tanggapan rasa.

3.3.3. Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol yaitu variabel menjembatani pengaruh variabel bebas dan variabel terikat. Variabel terkontrol dalam penelitian ini yaitu pembuatan sediaan granul *effervescent*, konsentrasi pati biji nangka sebagai bahan pengikat, metode pengeringan yang digunakan yaitu sinar matahari langsung dan metode granulasi basah.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

3.4.1. Cara Pengumpulan Data

1. Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu berdasarkan eksperimen di Laboratorium Politeknik Harapan Bersama.
2. Analisa data menggunakan analisis *descriptive*.

3.4.2. Alat Dan Bahan Yang Akan Digunakan

1. Alat
 - a. Alat untuk pembuatan granul *effervescent* yaitu ayakan mesh 40, ayakan mesh 14 dan 16, mortir, stamfer, neraca analitik, beaker glass, penangas, kompor spiritus, oven dan sendok tanduk.
 - b. Alat untuk uji sifat fisik granul *effervescent* yaitu corong, stopwath, *motorized tapping device*, gelas ukur 100 ml, beaker glass 250 ml, dan penggaris.
2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu amilum biji nangka, asam sitrat, natrium bikarbonat, asam tartrat, aspartam, laktosa dan aquadest.

3.4.3. Jalannya Penelitian

Jalannya penelitian pada Pengaruh Konsentrasi Pengikat Pati Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) Pada Formulasi Sediaan Granul *Effervescent* melalui proses antara lain :

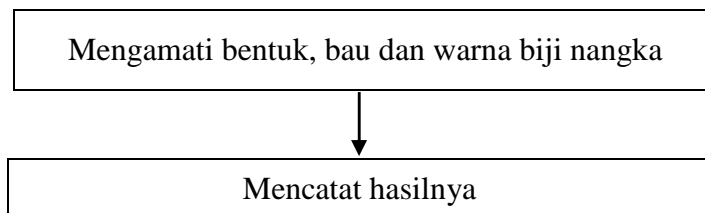
a. Pengambilan Bahan

Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) didapatkan dari Pasar Brebes Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes, dengan cara pengambilan sampel acak.

b. Identifikasi Biji Nangka

1) Uji Makroskopis

Bertujuan untuk mengetahui karakteristik organoleptis biji nangka. Uji makroskopis biji nangka dilakukan dengan cara melihat bentuk, bau dan warna.

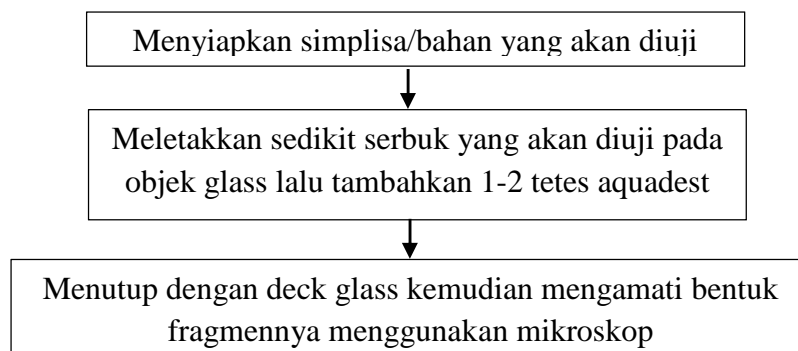


Gambar 3.1 Skema Uji Makroskopik Biji Nangka

(Kusriani dkk, 2014)

2) Uji Mikroskopis

Uji mikroskopik dilakukan dengan cara meletakkan sedikit serbuk simplisia pada objek glass dan menambahkan 1-2 tetes aquadest, kemudian ditutup dengan deck glass. Amati bentuk fragmen menggunakan mikroskop.

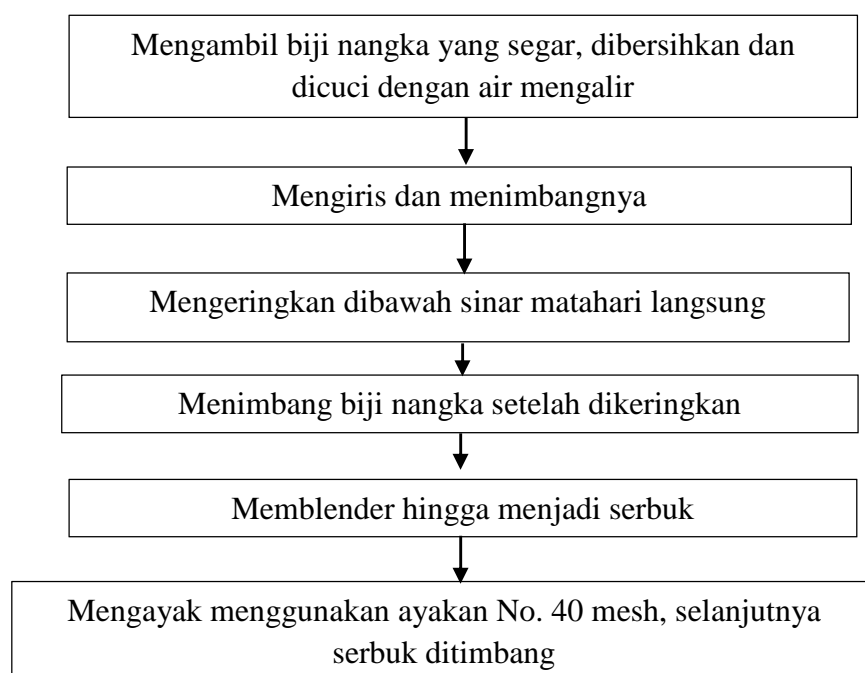


Gambar 3.2 Skema Uji Mikroskopik Biji Nangka

(Kusriani dkk, 2014)

c. Pembuatan Pati Biji Nangka

Biji nangka diambil yang masih segar dibersihkan, cuci dengan air yang mengalir. Kemudian diiris dan timbang serta dikeringkan dengan cara di jemur dibawah sinar matahari langsung. Biji nangka yang telah kering dijadikan serbuk dengan cara dibelender dan diayak dengan ayakan No. 40 mesh, selanjutnya serbuk ditimbang.



Gambar 3.3 Skema Pembuatan Amilum Biji Nangka

(Chrisdani dkk, 2010)

d. Formula

Tabel 3.1 Formulasi Sediaan Granul *Effervescent*

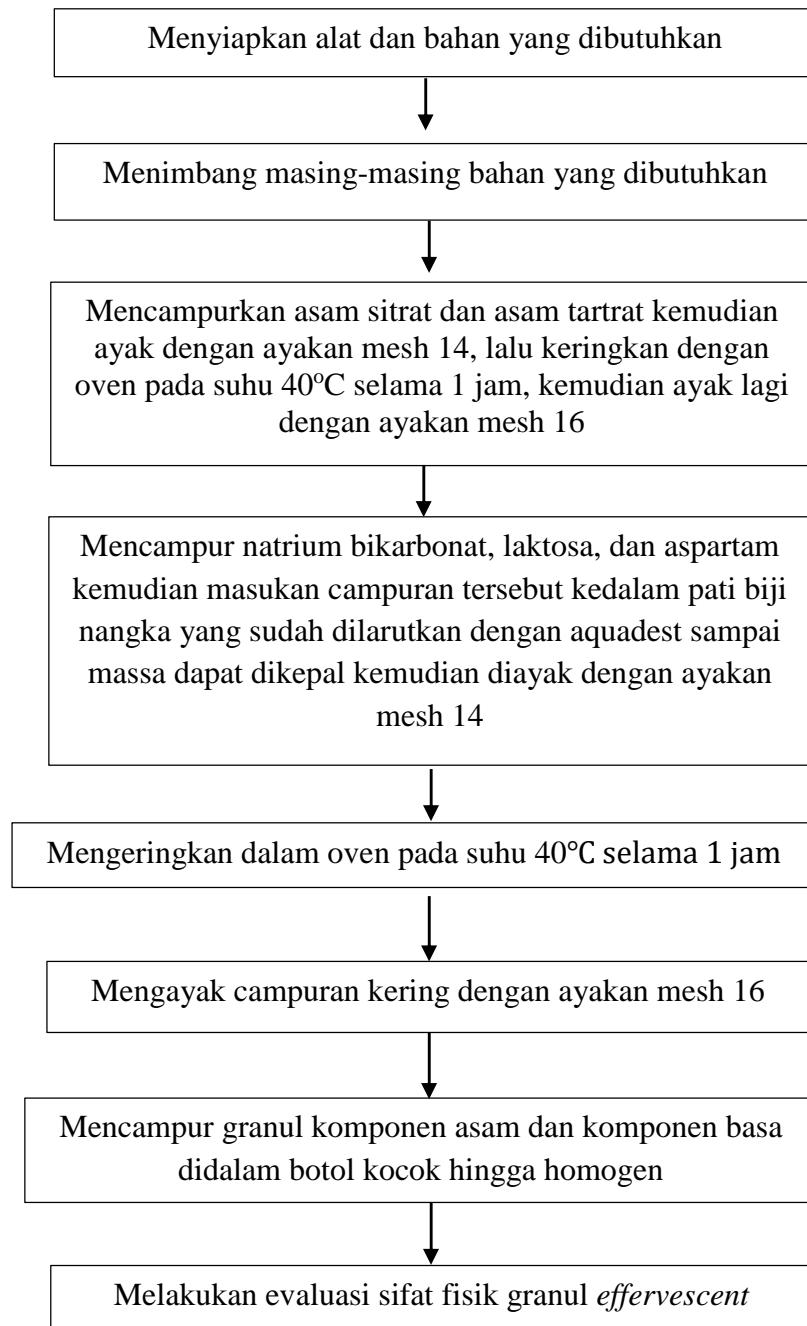
Nama bahan	F : I	F : II	F : III	Standar	Fungsi	Literature
Pati biji nangka	5%	10%	15%	5-15%	Bahan pengikat	Rahmayadi, 2010
Asam sitrat	2%	2%	2%	0,3-2%	Sumber asam	Rowe dkk, 2009
Natrium bikarbonat	25%	25%	25%	25-50%	Sumber basa	Rowe dkk, 2009
Asam tartrat	2%	2%	2%	1,5-2%	Sumber asam	Rowe dkk, 2009
Aspartam	6%	6%	6%	5%- 7,5%	Pemanis	Rowe dkk, 2009
Aquadest		qs			Pelarut	-
Laktosa		Ad	200 g		Pengisi	Rowe dkk, 2009

e. Cara Kerja Pembuatan Sediaan Granul *Effervescent*

Pembuatan granul *effervescent* ini dibuat dengan metode granulasi basah, metode ini menggunakan proses granulasi terpisah antara komponen asam dan komponen basa. Cara kerja pembuatan granul dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan terlebih dahulu dilanjutkan dengan menimbang masing-masing bahan yang diperlukan. Kemudian granulasi komponen asam dibuat dengan cara mencampur asam sitrat dan asam tartrat, campuran ini kemudian diayak dengan ayakan mesh 14 dan keringkan dalam oven pada suhu 40°C selama 1 jam. Selanjutnya granul yang sudah kering diayak lagi dengan ayakan mesh 16.

Granulasi komponen basa dibuat dengan mencampur natrium bikarbonat, laktosa, dan aspartam kemudian masukan campuran tersebut kedalam pati biji nangka yang sudah dilarutkan dengan aquadest sampai massa dapat dikepal kemudian diayak dengan ayakan mesh 14 dan di keringkan dalam oven pada suhu 40°C selama 1 jam. Selanjutnya campuran yang sudah kering diayak lagi dengan ayakan mesh 16.

Granul komponen asam dan komponen basa selanjutnya dicampur didalam botol kocok hingga homogen. Setelah itu, lakukan evaluasi sifat fisik granul *effervescent*.



Gambar 3.4 Skema Cara Kerja Pembuatan Sediaan Granul *Effervescent*

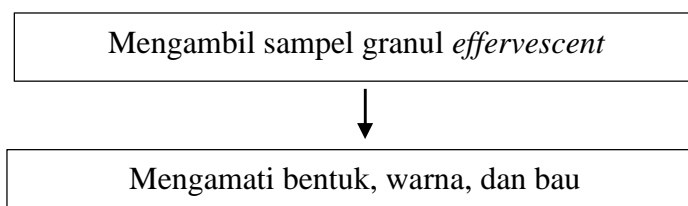
(Noerwahid, 2016)

f. Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Granul *Effervescent*

Evaluasi sifat fisik sediaan granul *effervescent* dilakukan bertujuan untuk mengetahui kualitas sediaan yang dibuat. uji yang dilakukan antara lain: uji organoleptis, uji waktu alir, uji sudut diam, indeks kompresibilitas, uji waktu melarut granul, dan uji tanggapan rasa.

1) Uji Organoleptis

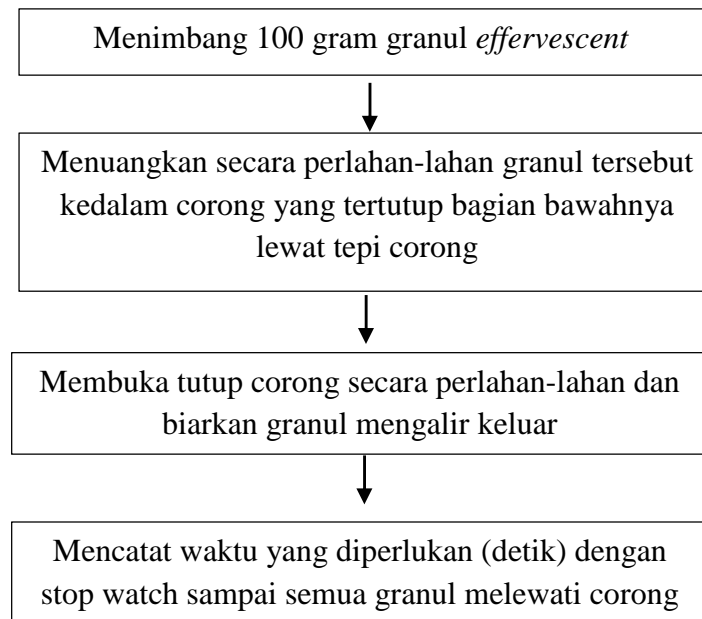
Uji organoleptis dilakukan dengan cara mengambil sampel granul kemudian mengamati dari bentuk, warna, dan bau dari sediaan (Depkes RI, 1979).



Gambar 3.5 Skema Uji Organoleptis

2) Uji Waktu Alir

Uji waktu alir granul dilakukan dengan cara mengalirkan granul sejumlah 100 g melalui corong yang ada pada alat *flowbility tester*. Sebelumnya ujung corong ditutup dan memasukkan sejumlah granul ke dalam corong, selanjutnya membuka penutup corong dan mencatat waktu alir granul. Granul yang baik memiliki waktu alir tidak lebih dari 10 detik (Lannie dan Fudholi, 2016).



Gambar 3.6 Skema Uji Waktu Alir

3) Uji Sudut Diam

Ditimbang 100 gram granul. Kemudian dituangkan secara perlahan-lahan granul tersebut kedalam corong yang tertutup bagian bawahnya lewat tepi corong. Buka tutup corong secara perlahan-lahan dan biarkan granul mengalir keluar hingga membentuk kerucut. Diukur tinggi kerucut dan jari-jari kerucut yang terbentuk menggunakan penggaris.

Uji sudut diam dilakukan dengan mengukur alas dan tinggi kerucut yang dihasilkan dari uji waktu alir. Diameter dan tinggi kerucut granul yang terjadi dicatat sebagai data, besar sudut diam granul dihitung dengan persamaan :

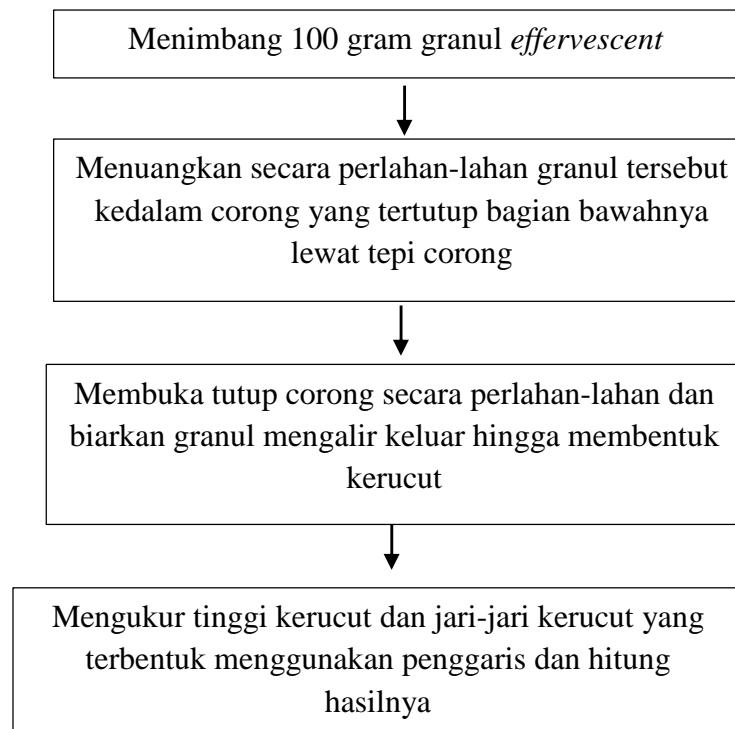
$$\tan \alpha = \frac{h}{r}$$

Keterangan :

α = sudut diam

h = tinggi kerucut

r = jari-jari kerucut (Lannie dan Fudholi, 2016)



Gambar 3.7 Skema Uji Sudut Diam

4) Uji Indeks Kompresibilitas

Sejumlah granul dituang ke dalam gelas ukur 100 ml, volume granul dicatat sebagai V_0 (volume sebelum pengetapan). Mesin dinyalakan sehingga terjadi guncangan pada gelas ukur secara mekanis hal ini dinamakan bulk setelah diketuk V_f (volume setelah pengetapan). Indeks kompresibilitas dapat dihitung menggunakan rumus (Aulton, 2007).

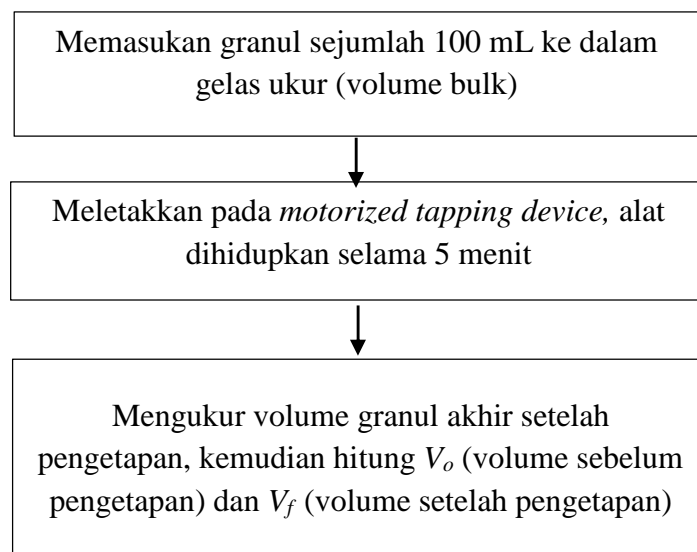
$$I \% = \frac{V_o - V_f}{V_o} \times 100\%$$

Keterangan :

V_o = volume sebelum pengetapan

V_f = volume setelah pengetapan

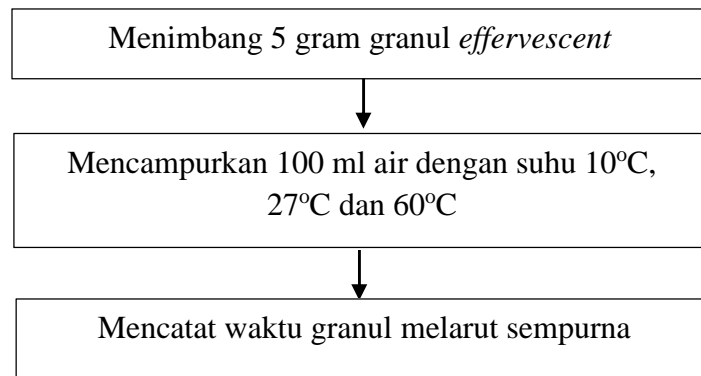
Umumnya persen kompresibilitas antara 18-21 dianggap baik, jika persen kompresibilitas semakin kecil maka persen kompresibilitas semakin baik (Banker dan Anderson, 1986).



Gambar 3.8 Skema Uji Indeks Kompresibilitas

5) Uji Waktu Melarut Granul

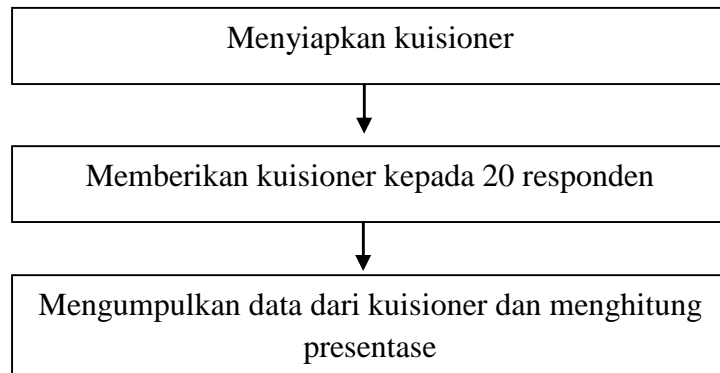
Dilakukan dengan cara 5 gram granul *effervescent* dicampurkan 100 ml air dengan suhu 10°C, 27°C dan 60°C kemudian dicatat waktu granul melarut sempurna (Noerwahid, 2016).



Gambar 3.9 Skema Uji Waktu Melarut Granul

6) Uji Tanggapan Rasa

Uji tanggapan rasa dilakukan dengan menggunakan teknik sampling acak (random sampling) dengan populasi sejumlah 20 responden. Responden ditemui dan diminta untuk memberikan respon tentang rasa granul *effervescent* dengan perbedaan konsentrasi pengikat pati biji angka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) dengan mengisi angket yang disediakan. Setiap responden mendapatkan kesempatan yang sama untuk merasakan sampel dari ke tiga formula granul *effervescent*. Tanggapan responden dikelompokkan dari tingkat sangat manis, manis, kurang manis dan pahit (Dewi dkk, 2017).



Gambar 3.10 Skema Uji Tanggapan Rasa

3.5. Cara Analisis

3.5.1. Pendekatan Teoritis

Data evaluasi sediaan granul *effervescent* pati biji nangka yang di peroleh secara teoritis meliputi organoleptis, waktu alir, sudut diam, indeks kompresibilitas, waktu melarut granul, dan uji tanggapan rasa dibandingkan dengan persyaratan yang terdapat di dalam kepustakaan yang ada.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini, membuat granul *effervescent* dengan menggunakan perbedaan konsentrasi bahan pengikat dari pati biji nangka yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perbedaan konsentrasi pati biji nangka sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik sediaan granul *effervescent*. Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan di Laboratorium Farmasi Politeknik Harapan Bersama. Penelitian ini menggunakan tiga formula yaitu Formula I, Formula II, dan Formula III dengan perbandingan konsentrasi bahan pengikat pati biji nangka yaitu 5%, 10% dan 15%. Perbedaan konsentrasi dilakukan untuk mengetahui konsentrasi mana yang dapat menghasilkan sediaan granul *effervescent* dengan sifat fisik yang baik dan tanggapan rasa yang dapat diterima oleh responden.

4.1. Persiapan Pembuatan Bahan Pengikat

Biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) diperoleh dari Pasar Brebes, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes. Alasan pengambilan sampel di daerah Brebes dikarenakan tempatnya mudah dijangkau dan juga tersedia bahan yang dibutuhkan. Pengambilan sampel secara simple random atau acak sederhana karena tidak ada kriteria tertentu dalam pengambilan sampel. Biji nangka dikeringkan dengan sinar matahari langsung, keuntungan dari cara pengeringan ini adalah simplisia yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik, penggunaan alat yang sederhana dan biaya yang relatif murah. Tujuan dari proses pengeringan ini adalah mengurangi kadar air pada simplisia sehingga simplisia tidak mudah rusak

dan dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Sehingga pengeringan akan mencegah simplisia berjamur dan kandungan kimia pada simplisia tidak berubah pada saat penyimpanan karena adanya air yang masih tersisa dalam simplisia dapat menjadi media pertumbuhan kapang (Depkes, 1985).

Hasil pengeringan diperoleh berat kering sebanyak 3.003 gram dari berat basah sebanyak 3.662 gram dengan demikian didapatkan nilai (% berat kering terhadap berat basah) sebesar 82%. Selanjutnya dilakukan dengan cara menghaluskan simplisia kering biji nangka menggunakan blender, kemudian diayak dengan ayakan nomor 40 mesh. Pemilihan ayakan nomor 40 mesh bertujuan untuk mendapatkan serbuk simplisia yang memiliki ukuran diameter partikel serbuk yang sama. Kemudian hasil simplisia tersebut selanjutnya dilakukan pemeriksaan makroskopik dan mikroskopik, hal ini bertujuan untuk memastikan kebenaran dari serbuk simplisia yang didapat.

4.2. Hasil Pengujian Simplisia

4.2.1. Hasil Uji Makroskopik



Tabel 4.1 Hasil Uji Makroskopis Serbuk Simplisia Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)

Gambar	Uji Organoleptis	Hasil Teoritis	Hasil Penelitian	Literatur
	Bentuk	Serbuk halus	Serbuk halus	
	Warna	Putih Kekuningan	Putih Kekuningan	Kusriani dkk, 2014
	Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	
	Rasa	Pahit	Pahit	

Berdasarkan tabel diatas didapat hasil uji makroskopis serbuk simplisia biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) dengan bentuk serbuk halus, berwarna putih kekuningan, tidak berbau dan mempunyai rasa yang pahit. Hasil penelitian sesuai dengan hasil teoritis, hal ini menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah benar biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.).

4.2.2. Hasil Uji Mikroskopik

Tabel 4.2 Hasil Uji Mikroskopis Serbuk Simplisia Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)

No.	Hasil Penelitian	Nama Fragmen	Hasil Literatur (Kusriani dkk, 2014)
1		Butir Pati	

Berdasarkan tabel diatas hasil uji mikroskopis biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) yaitu terdapat fragmen butir pati pada pati biji buah nangka berbentuk bulat dan tepotong pada satu sisi dan dalam keadaan tunggal. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil teoritis, hal ini menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah benar biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.).

4.3. Pembuatan Granul *Effervescent*

Pada penelitian ini metode yang digunakan dalam pembuatan granul *effervescent* yaitu menggunakan metode granulasi basah. Metode granulasi basah dipilih karena dapat memperbaiki sifat alir dan meningkatkan kompresibilitas bahan, metode ini menggunakan proses granulasi terpisah antara komponen asam dan komponen basa. Komponen granulasi asam yang digunakan yaitu asam sitrat dan asam tartrat karena asam sitrat dan asam tartrat merupakan kombinasi asam yang biasa digunakan dalam granul *effervescent* dan tidak hanya satu macam asam saja yang digunakan karena akan menimbulkan kesukaran dalam pembentukan tekstur serbuk. Apalagi yang digunakan asam sitrat sebagai asam tunggal, maka granul yang terbentuk akan menghasilkan campuran yang lengket ketika dipegang, sementara apabila menggunakan asam tartrat maka granul akan kehilangan tekstur dan menggumpal membentuk granul yang lebih besar dan kasar (Lieberman dkk, 1989).

Sedangkan untuk komponen basa menggunakan natrium bikarbonat karena natrium bikarbonat merupakan garam yang berwujud

kristal dan larut dalam air yang bila bereaksi dengan sumber asam akan menghasilkan buih pada sediaan *effervescent*, penambahan natrium bikarbonat ini dapat meningkatkan kadar total padatan terlarut dan dapat memperbaiki rasa (Murdianto dkk, 2012). Selain menggunakan komponen asam dan basa pada sediaan granul *effervescent*, pada penelitian ini juga menggunakan bahan tambahan lainnya seperti aspartam, laktosa dan pati biji nangka. Aspartam yang berfungsi sebagai bahan pemanis karena aspartam memiliki rasa manis dan mudah larut dalam air sehingga tidak meninggalkan residu (Lindberg dkk, 1992). Laktosa berfungsi sebagai bahan pengisi karena dapat menjamin granul memiliki ukuran dan masa yang dibutuhkan, selain itu laktosa juga memiliki rasa manis (Voigt, 1984). Sedangkan pati biji nangka berfungsi sebagai bahan pengikat karena dapat memberikan kekompakkan dan daya tahan, sehingga menjamin penyatuan beberapa partikel serbuk dalam sebuah butir granul (Voight, 1984).

Sediaan granul *effervescent* di buat dengan mencampur asam sitrat dan asam tartrat. Campuran ini kemudian di ayak dengan ayakan mesh 40 dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 40⁰ C selama 1 jam (campuran 1). Kemudian dengan mencampurkan natrium bikarbonat, aspartam dan laktosa kedalam pati biji nangka yang sudah dilarutkan, aduk sampai masa homogen kemudian di ayak dengan ayakan mesh 40 dan dikeringkan pada suhu 40⁰C selama 1 jam dalam oven (campuran 2). Kemudian mencampurkan campuran 1 ke campuran 2 dalam botol

kemudian kocok hingga homogen. Selanjutnya lakukan evaluasi sediaan granul *effervescent*.

Tabel 4.3 Hasil Granul Formula I, Formula II dan Formula III

Formula	Hasil Granul
Formula I	
Formula II	
Formula III	

4.4. Hasil Uji Sifat Fisik Sediaan Granul *Effervescent*

Pemeriksaan sifat fisik granul bertujuan untuk mengetahui kualitas granul yang dihasilkan, kemudian dari hasil granul *effervescent* yang telah dibuat dilakukan pengujian sifat fisiknya meliputi uji organoleptis, uji waktu alir, uji sudut diam, uji indeks kompresibilitas, uji waktu melarut

granul, dan uji tanggapan rasa. Berikut hasil uji sifat fisik dari sediaan yang dibuat:

4.4.1. Hasil Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk melihat tampilan fisik sediaan. Uji organoleptis dilakukan dengan menggunakan pancaindra. Komponen yang di evaluasi meliputi bentuk, warna, bau dan rasa sediaan yang dibuat (Widodo, 2013). Hasil Uji Organoleptis dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 Hasil Uji Organoleptis Granul *Effervescent*

Formula	Bentuk	Warna	Bau	Rasa
I	Serbuk Agak Kasar	Putih Kekuningan	Khas Nangka	Manis
II	Serbuk Agak Kasar	Putih Kekuningan	Khas Nangka	Manis
III	Serbuk Agak Kasar	Putih Kekuningan	Khas Nangka	Manis

4.4.2. Hasil Uji Waktu Alir

Uji waktu alir bertujuan untuk mengetahui kecepatan aliran dari granul yang dihasilkan. Bila kecepatan alir granul baik maka kemungkinan besar akan menghasilkan granul yang memenuhi persyaratan sifat fisik. Sifat aliran dipengaruhi oleh ukuran dan bentuk partikel yang lebih besar dan bulat menunjukkan aliran yang lebih baik (Nina, 2018). Granul yang baik memiliki sifat alir tidak lebih dari 10 detik (Lannie dan Fudholi, 2016). Hasil uji dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5 Hasil Uji Waktu Alir Granul

Replikasi	Waktu Alir Granul (detik)			Literatur (Lannie dan Fudholi, 2016)
	Formula I	Formula II	Formula III	
1	1,41	1,38	1,38	
2	1,24	1,25	1,06	
3	1,37	1,18	1,16	Tidak lebih dari 10 detik
Total	4,02	3,81	3,6	
Rata-rata	1,34	1,27	1,2	
Kesimpulan	+	+	+	

Keterangan :

- F I : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji angka 5%
- F II : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji angka 10%
- F III : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji angka 15%
- + : Sesuai dengan syarat uji waktu alir
- : Tidak sesuai dengan syarat waktu alir

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa Formula I menghasilkan rata-rata waktu alir sebesar 1,34 detik, Formula II sebesar 1,27 detik dan Formula III sebesar 1,2 detik dan dapat disimpulkan bahwa seluruh formula menunjukkan waktu alir yang memenuhi syarat uji waktu alir yaitu tidak lebih dari 10 detik, sehingga granul yang dihasilkan mempunyai sifat alir yang baik. Hal ini disebabkan semua komponen dalam pembuatan granul mempunyai daya alir yang baik terutama bahan pengikat yaitu pati biji angka.

Waktu alir granul dipengaruhi oleh penggunaan jenis bahan pengikat, jika bahan pengikat mempunyai sifat alir yang baik maka granul yang dihasilkan memiliki sifat alir yang baik pula, selain itu juga dipengaruhi oleh besar konsentrasi bahan pengikat, semakin besar konsentrasi bahan pengikat yang digunakan akan memperbesar kerapatan granul sehingga waktu alirnya akan semakin singkat (Erni dkk, 2019).

4.4.3. Hasil Uji Sudut Diam

Sudut diam merupakan sudut maksimum yang dibentuk permukaan serbuk dengan permukaan horizontal pada waktu pengujian. Besar kecilnya sudut diam dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran granul (Lachman, 1989). Suatu granul memiliki sudut diam yang baik jika kurang dari 30° maka mengalir bebas (*free flowing*) maka dapat dikatakan granul memiliki sifat alir yang baik (Putra dkk, 2019). Hasil uji dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4.6 Hasil Uji Sudut Diam Granul

Replikasi	Sudut Diam ($^\circ$)			Literatur (Putra dkk, 2019)
	Formula I	Formula II	Formula III	
1	26,56	26,56	25,64	
2	33,42	30,96	21,80	
3	26,56	26,56	30,96	
Total	86,54	84,08	78,4	Kurang dari 30°
Rata-rata	28,84	28,02	26,13	
Kesimpulan	+	+	+	

Keterangan :

- F I : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji nangka 5%
- F II : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji nangka 10%
- F III : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji nangka 15%
- + : Sesuai dengan syarat sudut diam
- : Tidak sesuai dengan syarat sudut diam

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa Formula I menghasilkan rata-rata sudut diam sebesar $28,84^\circ$, Formula II sebesar $28,02^\circ$ dan Formula III sebesar $26,13^\circ$, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh formula menunjukkan sudut diam yang memenuhi standar uji yaitu kurang dari 30° (Putra dkk, 2019). Formula III menghasilkan nilai sudut diam lebih kecil dari Formula I dan Formula II, hal ini disebabkan waktu alir yang dihasilkan pada formula III lebih kecil dibanding Formula I dan Formula II, karena semakin sedikit waktu alir yang dihasilkan semakin kecil sudut diam yang terbentuk sehingga semakin baik sifat alir serbuk (Lachman dkk, 1994). Sudut diam sangat dipengaruhi oleh waktu alir, dimana apabila waktu alirnya cepat maka sudut diam yang dihasilkan kecil dan sebaliknya jika waktu alirnya lambat maka sudut diamnya akan besar. Besar kecilnya sudut diam juga dipengaruhi oleh ukuran partikel, diameter corong, cara penuangan, dan pengaruh getaran.

4.4.4. Hasil Uji Kompresibilitas

Selanjutnya dilakukan uji kompresibilitas. Kompresibilitas granul yaitu kemampuan suatu granul untuk dimampatkan. Uji kompresibilitas bertujuan untuk mengetahui sifat alir dan kerapatan dari granul, karena kompresibilitas erat kaitannya dengan kemampuan serbuk atau granul untuk dikempa. Faktor-faktor yang berpengaruh adalah bentuk, kerapatan dan ukuran partikel granul (Lachman, 2008). Hasil uji dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut ini.

Tabel 4.7 Hasil Uji Kompresibilitas Granul

Replikasi	Indeks Kompresibilitas (%)			Literatur (Elfiyani dkk, 2014)
	Formula I	Formula II	Formula III	
1	7	6	4	
2	7	5	3	
3	6	5	4	
Total	20	16	11	
Rata-rata	6,6	5,3	3,6	Dikatakan baik jika nilai persen indeks kompresibilitas kurang dari 10%
Kesimpulan	+	+	+	

Keterangan :

F I : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji nangka 5%

F II : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji nangka 10%

F III : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji nangka 15%

+

: Sesuai dengan syarat sudut diam

-

: Tidak sesuai dengan syarat sudut diam

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa Formula I menghasilkan rata-rata persen kompresibilitas sebesar 6,6%,

Formula II sebesar 5,3% dan Formula III sebesar 3,6%, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh formula dapat dikatakan baik karena memiliki nilai persen kompresibilitas yang memenuhi standar yaitu kurang dari 10% (Elfiyani dkk, 2014). Ketiga Formula memiliki hasil uji kompresibilitas yang baik, hal ini dikarenakan setiap formula memiliki rata-rata nilai persen kompresibilitas yang kecil karena semakin kecil nilai persen kompresibilitas maka semakin baik. Semakin besar bahan pengikat pati biji nangka, maka indeks kompresibilitas yang dihasilkan semakin kecil. Hal ini dikarenakan semakin besar bahan pengikat pati biji nangka menyebabkan granul semakin kompak, padat dan rapat, sehingga densitasnya bertambah. Akibatnya indeks pengetapan granul semakin kecil (Rahmayadi dkk, 2010). Indeks pengetapan akan menentukan sifat alir dari granul. Semakin kecil indeks pengetapan maka semakin baik sifat alirnya. Granul dengan indeks pengetapan kurang dari 20% mempunyai sifat alir yang baik (Fassihi and Kanfer, 1986).

4.4.5. Hasil Uji Waktu Melarut Granul *Effervescent*

Uji waktu larut adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah granul dapat larut dan seberapa lama granul dapat melarut, syarat waktu larut yang baik pada sediaan granul *effervescent* adalah 1-2 menit (Lestari, 2007). Uji waktu larut dilakukan dengan

tiga suhu air yang berbeda yaitu pada suhu 10°C, 27°C, dan 60°C.

Hasil uji dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut ini.

Tabel 4.8 Hasil Uji Waktu Melarut Granul

Suhu	Waktu Melarut (menit)			Literatur (Lestari, 2007)
	Formula I	Formula II	Formula III	
10°	1,15	1,28	1,51	1-2 menit
27°	1,12	1,26	1,43	
60°	1,08	1,25	1,36	
Kesimpulan	+	+	+	

Keterangan :

F I : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji nangka 5%

F II : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji nangka 10%

F III : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji nangka 15%

+

: Sesuai dengan syarat sudut diam

-

: Tidak sesuai dengan syarat sudut diam

Berdasarkan tabel diatas hasil rata-rata waktu larut granul *effervescent* pada formula I dengan suhu 10°C menghasilkan rata-rata waktu melarut sebesar 1,15 menit, formula II 1,28 menit dan formula III 1,51 menit, selanjutnya pada suhu 27°C formula I menghasilkan rata-rata waktu melarut sebesar 1,12 menit, formula II 1,26 menit dan formula III 1,43 menit, dan yang terakhir pada suhu 60°C menghasilkan rata-rata waktu melarut pada formula I sebesar 1,08 menit, formula II 1,25 menit, dan formula III 1,36 menit.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga formula tersebut memenuhi uji waktu larut yaitu 1-2 menit. Dari ketiga formula tersebut formula yang menghasilkan waktu larut paling besar yaitu pada formula III, hal ini dipengaruhi oleh penggunaan konsentrasi bahan pengikat yang tinggi. Semakin besar konsentrasi bahan pengikat, maka granul yang dihasilkan semakin kuat sehingga sukar melarut dalam air. Jika dibandingkan dengan suhunya, pada suhu 60° C terlihat bahwa granul melarut paling cepat. Hal ini dikarenakan semakin tinggi suhunya maka granul semakin mudah melarut.

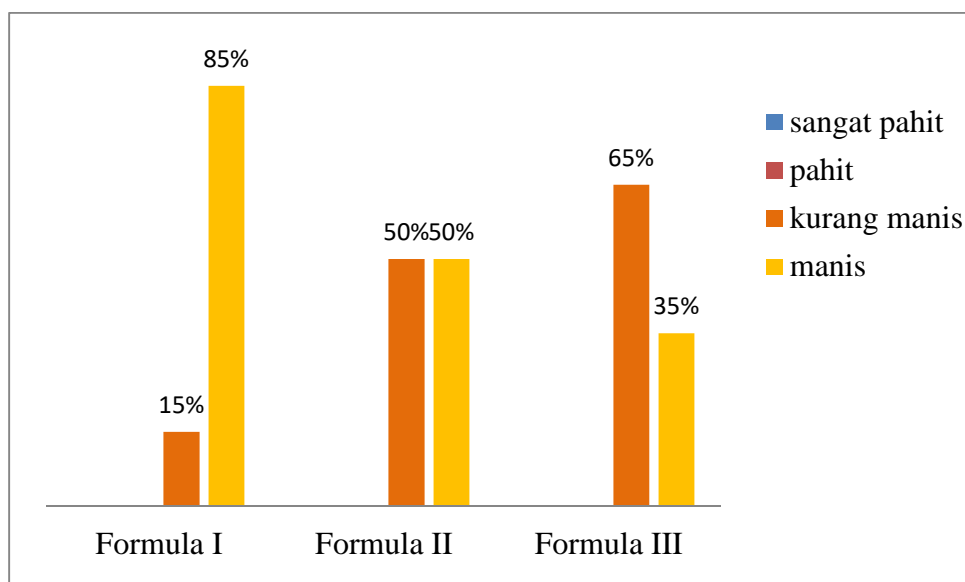
Selain itu waktu melarut granul dipengaruhi oleh kelarutan dari masing-masing bahan yang digunakan, terutama bahan asam dan basa yang digunakan. Pada penelitian ini bahan asam dan basa yang digunakan yaitu asam sitrat, asam tartrat dan na-bikarbonat. Asam tartrat dan na-bikarbonat sangat mudah larut dalam air, sedangkan asam sitrat memiliki kelarutan yang lebih rendah dibandingkan dengan asam tartrat sehingga menggunakan kombinasi asam sitrat dan asam tartrat.

Waktu yang diperlukan untuk mencapai kondisi jenuh dari penelitian berbeda-beda. Ketika suatu perlakuan mencapai kondisi jenuh dengan cepat, maka gelembung akan berhenti memproduksi buih, sehingga buih yang dihasilkan akan sedikit. Begitu pula sebaliknya jika waktu yang diperlukan untuk mencapai kondisi

jenuh lambat, maka gelembung akan terus berakumulasi menjadi buih, sehingga buih yang dihasilkan sebanding dengan waktu larut (Ratnaningsih dkk, 2016).

4.4.6. Hasil Uji Tanggapan Rasa Granul *Effervescent*

Pemeriksaan tanggapan rasa terhadap responden bertujuan untuk mengetahui efektivitas penambahan pemanis pada formulasi sediaan granul *effervescent* dengan perbedaan konsentrasi bahan pengikat pati biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.). Parameter ini memegang peranan penting karena berkaitan dengan *acceptibility* terhadap konsumen. Hasil uji dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1 Diagram Tanggapan Rasa Granul *Effervescent* dari Responden terhadap Ketiga Formula

Keterangan :

- F I : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji nangka 5%
- F II : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji nangka 10%
- F III : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji nangka 15%

Berdasarkan gambar diatas, tanggapan rasa granul *effervescent* dari responden terhadap ketiga formula menunjukkan bahwa pada Formula I kebanyakan responden menyatakan rasa granul *effervescent* manis, Formula II sebagian responden menyatakan rasa granul *effervescent* kurang manis dan sebagiannya menyatakan rasa granul *effervescent* manis, sedangkan pada Formula III kebanyakan responden menyatakan rasa granul *effervescent* kurang manis dibanding Formula I dan Formula II, sehingga formula I lebih disukai oleh responden.

Hal ini memperlihatkan bahwa Formula I merupakan formula yang paling disukai oleh responden karena mempunyai rasa manis. Rasa yang dihasilkan pada granul *effervescent* berbeda-beda karena dipengaruhi oleh penggunaan bahan pengisi yaitu laktosa yang mempunyai rasa manis, pada formula I bahan pengikat yang digunakan lebih sedikit dibanding formula II dan formula III sehingga penggunaan bahan pengisi laktosa lebih banyak, selain itu pada formulasi granul *effervescent* bahan pemanis yang digunakan yaitu aspartam sehingga dapat menambah

tingkat kemanisan pada Formula I serta dapat diterima oleh responden.

Selain itu perbedaan rasa tersebut dapat dipengaruhi karena adanya perbedaan area pada lidah atau indra pengecap untuk merespon rasa manis dan pahit, sehingga pernyataan responden tentang rasa granul *effervescent* tergantung pada area tempat responden merasakan minuman granul *effervescent* tersebut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak adanya pengaruh perbedaan konsentrasi bahan pengikat pati biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) terhadap sifat fisik sediaan granul *effervescent*.
2. Pada formula I merupakan formula yang paling banyak disukai karena rasa yang dihasilkan lebih manis dan dapat diterima oleh responden sebesar 85%.

5.2. Saran

1. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan bahan pemanis alami.
2. Perlu dibuat sediaan tablet *effervescence* dengan menggunakan bahan pengikat yang sama dan dengan penambahan zat aktif sehingga memberikan khasiat pada tablet *effervescent*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Purwiyanto H., Tien R.M., dan Nuri A. 2009. Hubungan Sifat dan Rheologi Tepung Jagung Putih dengan Fermentasi Spontan Butiran jagung. Forum Pascasarjana, Vol. 32.
- Anam, Choirul., Andriani, M., Abdillah, Alvin. (2013). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengikat terhadap Karakteristik Fisik Serta Analisa Antioksidan Tablet *Effervescent* dari Ekstrak Buha Beet (*Beta vulgaris*). Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Aulton, M.E. 2002. *Pharmaceutics : The Science of Dossage Form*. 2nd Edition. London : Churchill Livingstone.
- Aulton, M.E., 2007, *Pharmaceutics The Design and Manufacture of Medicines*, Third Edition, Edinburgh London New York Oxford Philadelphia ST Louis Sydney Toronto.
- Banker, G. S., & Anderson, R. N. (1986). *The Theory and Practice of Indonesia Phamacy* (293rd–240th ed.). Philderfia, Lea and Febiger.
- Chaerunnisa, Anis, dkk. 2009. *Farmasetika Dasar: Konsep Teoritis dan Aplikasi Pembuatan Obat*. Bandung: Widya Padjajaran.
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Direktorat Jenderal POM, 2005, *Standarisasi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia, Salah Satu Tahapan Penting Dalam Pengembangan Obat Asli Indonesia, Info POM*.
- Elfiani, R., Radjab, Naniek S. & Harfiyyah, Luvi S., 2014, Perbandingan Penggunaan Asam Sitrat Dan Tartrat Terhadap Sifat Fisik Granul *Effervescent* Ekstrak Kering Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.), *Jurnal Media Farmasi*.
- Elisabeth, V. (2018). Formulasi Sediaan Granul Dengan Bahan Pengikat Pati Kulit Pisang Goroho (*Musa Acuminafe* L.) Dan Pengaruhnya Pada Sifat Fisik Granul. *Pharmacon*.
- Erni, R., Dwi, I., dan Linda, A. 2019. Formulasi Tablet Hisap Campuran Katekin Gambir dan Jahe dengan Jenis Pengikat PVP dan Gom Arab. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*.






- Faradiba, H & Nursiah, Z., 2013, Formulasi Granul *Effervescent* Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* LIIN), Majalah Farmasi dan Farmakologi.
- Fassihi, A. R., and Kanfer, 1986, Effect of Compressibility and Powder Flow Properties on Tablet Weight Variation in *Drug Development and Industrial Pharmacy*. Marcel Dekker Inc.
- Firmansyah A. 2007. Upaya Peningkatan Produktivitas Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Varietas Panderman Melalui Dosis dan Waktu Pemberian Kalium. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Hakim, M. L. 2013. Perbandingan Variasi Konsentrasi Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) Sebagai Bahan Pengikat terhadap Sifat Fisik Tablet Antalgin Secara Granulasi Basah. Universitas Sebelas Maret.
- Hapgood, K.P, 2009, Colloidal Silicon Dioxide, In Rowe, R. C., Sheskey, P. J., and Quinn, M. E., (Eds.), Handbook Pharmaceutical Excipients, Sixth Edition, Pharmaceutical Press, London.
- Hikmawati, H. (2016). *Pengaruh Perbandingan Kombinasi Pati Biji Nangka (Artocarpus heterophyllus Lamk. SEMEN) Dan Metil Selulosa Sebagai bahan Pengikat Tablet Paracetamol Secara Granulasi Basah* (Doctoral dissertation, UIN Alauddin Makassar).
- Irwansyah, M. 2010. Penentuan Konsentrasi Optimum Amilum Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) Sebagai Bahan Penghancur Internal Tablet Parasetamol Dengan Metode Granulasi. Skripsi. Poliklinik Uhamka. Jakarta.
- Lachman L., Herbert, A.L and Joseph, L.K., 2008. *Teori dan Praktek Industri Farmasi*. Edisi III. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., and Schwart, J.B., 1989. *Pharmaceutical Dosage Form : Tablets*. vol, 1, 2nded. New York : Marcel Dekker.
- Lachman, L.,Herbert A. Lieberman and Joseph L. Kang. 1976. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Edisi ke-3. Jakarta: UI Press
- Lannie dan Fudholi. 2016. *Sediaan Solida*. Edisi revisi. Surabaya : Pustaka Pelajar.
- Lindberg, N., Engfors, H., Ericsson, T., 1992, *Encyclopedia of pharmaceutical Technology, Effervescent Pharmaceutical* in Swarbricck, J., Boylan, J.C., Vol 5, Marcel Dekker, Inc., New York.

- Murdianto, W., Dan H. Syahrumsyah. 2012. Pengaruh Natrium Bikarbonat Terhadap Kadar Vitamin C, Total Padatan Terlarut Dan Nilai Sensori Dari Sari Buah Nanas Berkarbonasi. *Jurnal Teknologi Pertanian*.
- Noerwahid, Aziz. 2016. Formulasi Granul *Effervescent* Antioksidan Kombinasi Ekstrak kulit Manggis (*Garcinia mangostana L*) dan Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*). Skripsi. Universitas Muhamadiyah Surakarta. Surakarta.
- Putra, dkk. 2019. Penggunaan Polivinil Pirolidin (PVP) sebagai Bahan Pengikat Pada Formulasi Tablet Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L.*). *Jurnal Farmasi Udayana*.
- Rahmayadi, Chrisdani. Ninik.W, Yulias. Sugiyono. 2010. Pengaruh Variasi Kadar Amilum Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus Lamk*) Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Parasetamol. Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim.
- Rosmala, Dewi., Iskandarsyah., Octarina, Devi. 2014. Tablet *Effervescent* Ekstrak Belimbing Wuluh *Averrhoa bilimbi L*) dengan Variasi Kadar Pemanis Aspartame. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Indonesia. Depok.
- Rowe, Raymond C, Paul J Sheskey dan Silin C Owen. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient. Sixth Edition*. London : Pharmaceutical Press and American Assosiation.
- Soebagio dkk, 2009. Uji Sifat Fisikokimia Pati Biji Durian (*Durio Zibethinus Murr*) Alami dan Modifikasi Secara Hidrolisis Asam. Bandung: Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran
- Stenis, V. 2006. Flora. Cetakan Kelima. Jakarta: PT. Pradya Paramita.
- Sugiarti, 2003. Pengaruh Asam Sitrat dan Gula Terhadap Mutu Selai dari Dami Nangka Varietas Nangka Kunir (*Artocarpus heterophyllus*). Institut Teknologi Bandung: Jawa Barat
- Voight, R. 1984. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Widodo, H. 2013. Ilmu Meracik Obat untuk Apoteker. Yogyakarta : D-Medica

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Proses Pembuatan Serbuk Biji Nangka

No.	Gambar	Keterangan
1		<p>Proses Sortasi Bahan Serta Pencucian</p>
2		<p>Proses Penimbangan Simplisia Biji Nangka Basah</p>
3		<p>Proses Perajangan</p>
4		<p>Proses Pengeringan</p>
5		<p>Proses Penimbangan Simplisia Biji Nangka Kering</p>


6		Proses Penghalusan
7		Proses Pengayakan
8		Proses Penimbangan Serbuk Biji Nangka

LAMPIRAN 2

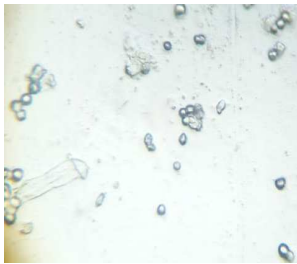

Hasil Uji Makroskopis dan Mikroskopis

Serbuk Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.)

1. Hasil Uji Makroskopis

Gambar	Uji Organoleptis	Hasil Teoritis	Hasil Penelitian	Literatur
	Bentuk	Serbuk halus	Serbuk halus	
	Warna	Putih	Putih	R. Herni
		Kekuningan	Kekuningan	Kusriani
	Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	dkk, 2014
Rasa	Pahit	Pahit		

2. Hasil Uji Mikroskopis

No.	Hasil Penelitian	Nama Fragmen	Hasil Literatur (R. Herni Kusriani dkk, 2014)
1.		Butir Pati	

LAMPIRAN 3**Perhitungan Sample Simplisia**

1. Perhitungan Presentase Berat Kering Terhadap Berat Basah Biji Nangka

Diketahui :

Berat Basah = 3.662 gram

Berat Kering = 3.003 gram

$$\begin{aligned}\% \text{ Berat Kering Terhadap Berat Basah} &= \frac{\text{Berat Kering}}{\text{Berat Basah}} \times 100\% \\ &= \frac{3003 \text{ g}}{3.662 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 82\%\end{aligned}$$

LAMPIRAN 4

Tabel Formula Granul *Effervescent*

Nama Bahan	F : I	F : II	F : III	Standar	Fungsi	Literatur
Pati Biji Nangka	5%	10%	15%	5-15%	Bahan pengikat	Rahmayadi, 2010
Asam Sitrat	2%	2%	2%	0,3-2%	Sumber asam	Rowe dkk, 2009
Natrium Bikarbonat	25%	25%	25%	25-50%	Sumber basa	Rowe dkk, 2009
Asam Tartrat	2%	2%	2%	1,5-2%	Sumber asam	Rowe dkk, 2009
Aspartam	6%	6%	6%	5%-7,5%	Pemanis	Rowe dkk, 2009
Aquadest		Qs			Pelarut	-
Laktosa		Ad	200 g		Pengisi	Rowe dkk, 2009

Keterangan :

F I : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji nangka 5%

F II : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji nangka 10%

F III : granul *effervescent* dengan pengikat pati biji nangka 15%

LAMPIRAN 5**Perhitungan Penimbangan Bahan**

Formula I

1. Pati Biji Nangka 5%

$$= \frac{5}{100} \times 200 \text{ g} = 10 \text{ g}$$

2. Asam Sitrat 2%

$$= \frac{2}{100} \times 200 \text{ g} = 4 \text{ g}$$

3. Natrium Bikarbonat 25%

$$= \frac{25}{100} \times 200 \text{ g} = 50 \text{ g}$$

4. Asam Tartrat 2%

$$= \frac{2}{100} \times 200 \text{ g} = 4 \text{ g}$$

5. Aspartam 6%

$$= \frac{6}{100} \times 200 \text{ g} = 12 \text{ g}$$

6. Aquadest = q.s

7. Laktosa ad 200 g

$$= 200\text{g} - (10\text{g}+4\text{g}+50\text{g}+4\text{g}+12\text{g})$$

$$= 200\text{g} - 80\text{g}$$

$$= 120\text{g}$$

Formula II

1. Pati Biji Nangka 10%

$$= \frac{10}{100} \times 200 \text{ g} = 20 \text{ g}$$

2. Asam Sitrat 2%

$$= \frac{2}{100} \times 200 \text{ g} = 4 \text{ g}$$

3. Natrium Bikarbonat 25%

$$= \frac{25}{100} \times 200 \text{ g} = 50 \text{ g}$$

4. Asam Tartrat 2%

$$= \frac{2}{100} \times 200 \text{ g} = 4 \text{ g}$$

5. Aspartam 6%

$$= \frac{6}{100} \times 200 \text{ g} = 12 \text{ g}$$

6. Aquadest = q.s

7. Laktosa ad 200 g

$$= 200\text{g} - (20\text{g}+4\text{g}+50\text{g}+4\text{g}+12\text{g})$$

$$= 200\text{g} - 90\text{g}$$

$$= 110\text{g}$$

Formula III

1. Pati Biji Nangka 15%

$$= \frac{15}{100} \times 200 \text{ g} = 30 \text{ g}$$

2. Asam Sitrat 2%

$$= \frac{2}{100} \times 200 \text{ g} = 4 \text{ g}$$

3. Natrium Bikarbonat 25%

$$= \frac{25}{100} \times 200 \text{ g} = 50 \text{ g}$$

4. Asam Tartrat 2%

$$= \frac{2}{100} \times 200 \text{ g} = 4 \text{ g}$$

5. Aspartam 6%

$$= \frac{6}{100} \times 200 \text{ g} = 12 \text{ g}$$

6. Aquadest = q.s


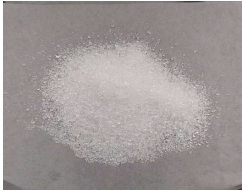
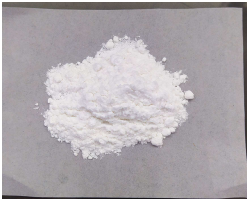
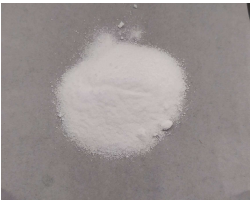
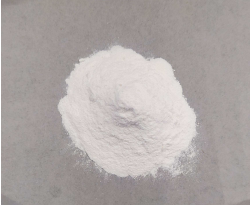

7. Laktosa ad 200 g

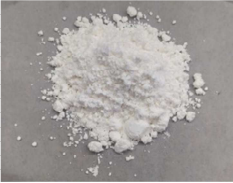





$$= 200\text{g} - (30\text{g}+4\text{g}+50\text{g}+4\text{g}+12\text{g})$$

$$= 200\text{g} - 100\text{g}$$

$$= 100\text{g}$$






LAMPIRAN 6**Dokumentasi Bahan-bahan dan Proses Pembuatan Granul *Effervescent***

No.	Gambar	Keterangan
1		Serbuk Pati Biji Nangka
2		Asam Sitrat
3		Natrium Bikarbonat
4		Asam Tartrat
5		Aspartam
6		Aquadest

7		Laktosa
8		Proses Pencampuran Bahan
9		Proses Pengovenan Granul
10		Hasil Granul Formula 1
11		Hasil Granul Formula 2
12		Hasil Granul Formula 3

LAMPIRAN 7

Dokumentasi Alat-alat Pembuatan dan Uji Sifat Fisik Granul *Effervescent*

No.	Gambar	Keterangan
1		Oven
2		<i>Flowability tester</i> (Alat Uji Waktu Alir)
3		Uji Sudut Diam
4		<i>Motorized tapping device</i> (Alat Uji Kompresibilitas)
5		Uji Waktu Melarut Granul

6		Uji Tanggapan Rasa Pada Responden
---	---	--------------------------------------

LAMPIRAN 8**Tabel Hasil Uji Organoleptis Granul *Effervescent***

Formula	Bentuk	Warna	Bau	Rasa
I	Serbuk Agak Kasar	Putih Kekuningan	Khas Nangka	Manis
II	Serbuk Agak Kasar	Putih Kekuningan	Khas Nangka	Manis
III	Serbuk Agak Kasar	Putih Kekuningan	Khas Nangka	Manis

LAMPIRAN 9

Tabel Hasil Uji Waktu Alir Granul *Effervescent*

Replikasi	Waktu Alir Granul (detik)			Literatur (Lannie dan Fudholi, 2016)
	Formula I	Formula II	Formula III	
1	1,41	1,38	1,38	
2	1,24	1,25	1,06	
3	1,37	1,18	1,16	
Total	4,02	3,81	3,6	Tidak lebih dari 10 detik
Rata-rata	1,34	1,27	1,2	
Kesimpulan	+	+	+	

Syarat : Serbuk dikatakan memiliki sifat alir yang baik jika serbuk yang diuji mengalir mempunyai waktu alir kurang dari 10 detik (Lannie dan Fudholi, 2016).

+ : Sesuai dengan syarat uji waktu alir

- : Tidak sesuai dengan syarat waktu alir

LAMPIRAN 10

Tabel Hasil Uji Sudut Diam dan Perhitungan Granul *Effervescent*

1. Tabel Hasil Sudut Diam Granul *Effervescent*

Replikasi	Sudut Diam (°)			Literatur (Putra dkk, 2019)
	Formula I	Formula II	Formula III	
1	26,56	26,56	25,64	
2	33,42	30,96	21,80	
3	26,56	26,56	30,96	
Total	86,54	84,08	78,4	Kurang dari 30°
Rata-rata	28,84	28,02	26,13	
Kesimpulan	+	+	+	

Syarat : Nilai sudut diam yang baik yaitu kurang dari 30° (Putra dkk, 2019).

+ : Sesuai dengan syarat sudut diam

- : Tidak sesuai dengan syarat sudut diam

2. Perhitungan Sudut Diam Granul *Effervescent*

1) Formula I

$$\tan \alpha = \frac{h \text{ (tinggi kerucut)}}{r \text{ (jari-jari)}}$$

$$\text{Replikasi 1 : } \tan \alpha = \frac{h}{r}$$

$$\tan \alpha = \frac{2,5 \text{ cm}}{5 \text{ cm}}$$

$$\alpha = 26,56^\circ$$

$$\text{Replikasi 2 : } \tan \alpha = \frac{h}{r}$$

$$\tan \alpha = \frac{3 \text{ cm}}{4,5 \text{ cm}}$$

$$\alpha = 33,42^\circ$$

$$\text{Replikasi 3 : } \tan \alpha = \frac{h}{r}$$

$$\tan \alpha = \frac{2,5 \text{ cm}}{5 \text{ cm}}$$

$$\alpha = 26,56^\circ$$

2) Formula II

$$\tan \alpha = \frac{h \text{ (tinggi kerucut)}}{r \text{ (jari-jari)}}$$

$$\text{Replikasi 1 : } \quad \tan \alpha = \frac{h}{r}$$

$$\tan \alpha = \frac{2,5 \text{ cm}}{5 \text{ cm}}$$

$$\alpha = 26,56^\circ$$

$$\text{Replikasi 2 : } \quad \tan \alpha = \frac{h}{r}$$

$$\tan \alpha = \frac{3 \text{ cm}}{5 \text{ cm}}$$

$$\alpha = 30,96^\circ$$

$$\text{Replikasi 3 : } \quad \tan \alpha = \frac{h}{r}$$

$$\tan \alpha = \frac{2,5 \text{ cm}}{5 \text{ cm}}$$

$$\alpha = 26,56^\circ$$

3) Formula III

$$\tan \alpha = \frac{h \text{ (tinggi kerucut)}}{r \text{ (jari-jari)}}$$

$$\text{Replikasi 1 : } \quad \tan \alpha = \frac{h}{r}$$

$$\tan \alpha = \frac{2,4 \text{ cm}}{5 \text{ cm}}$$

$$\alpha = 25,64^\circ$$

$$\text{Replikasi 2 : } \quad \tan \alpha = \frac{h}{r}$$

$$\tan \alpha = \frac{2 \text{ cm}}{5 \text{ cm}}$$

$$\alpha = 21,80^\circ$$

$$\text{Replikasi 3 : } \quad \tan \alpha = \frac{h}{r}$$

$$\tan \alpha = \frac{3 \text{ cm}}{5 \text{ cm}}$$

$$\alpha = 30,96^\circ$$

LAMPIRAN 11

Tabel Hasil Uji Kompresibilitas (%) dan Perhitungan Granul *Effervescent*

1. Tabel Hasil Uji Kompresibilitas Granul *Effervescent*

Replikasi	Indeks Kompresibilitas (%)			Literatur (Elfiyani dkk, 2014)
	Formula I	Formula II	Formula III	
1	7	6	4	
2	7	5	3	
3	6	5	4	
Total	20	16	11	
Rata-rata	6,6	5,3	3,6	Dikatakan baik jika nilai persen indeks kompresibilitas kurang dari 10%
Kesimpulan	+	+	+	

Syarat : Dikatakan baik jika nilai persen indeks kompresibilitas kurang dari 10% (Elfiyani dkk, 2014).

+ : Sesuai dengan syarat kompresibilitas granul

- : Tidak sesuai dengan syarat kompresibilitas granul

2. Perhitungan Persen Kompresibilitas Granul *Effervescent*

1) Formula I

Replikasi	Volume (ml)	
	Sebelum (V_o)	Sesudah (V_f)
1	100	93
2	100	93
3	100	94

Replikasi 1

$$\begin{aligned}
 I \% &= \frac{V_o - V_f}{V_o} \times 100\% \\
 &= \frac{100 - 93}{100} \times 100\% \\
 &= 7\%
 \end{aligned}$$

Replikasi 2

$$\begin{aligned}
 I \% &= \frac{V_o - V_f}{V_o} \times 100\% \\
 &= \frac{100 - 93}{100} \times 100\% \\
 &= 7\%
 \end{aligned}$$

Replikasi 3

$$\begin{aligned}
 I \% &= \frac{V_o - V_f}{V_o} \times 100\% \\
 &= \frac{100 - 94}{100} \times 100\% \\
 &= 6\%
 \end{aligned}$$

2) Formula II

Replikasi	Volume (ml)	
	Sebelum (V_o)	Sesudah (V_f)
1	100	94
2	100	95
3	100	95

Replikasi 1

$$\begin{aligned}
 I \% &= \frac{V_o - V_f}{V_o} \times 100\% \\
 &= \frac{100 - 94}{100} \times 100\% \\
 &= 6\%
 \end{aligned}$$

Replikasi 2

$$\begin{aligned}
 I \% &= \frac{V_o - V_f}{V_o} \times 100\% \\
 &= \frac{100 - 95}{100} \times 100\% \\
 &= 5\%
 \end{aligned}$$

Replikasi 3

$$\begin{aligned}
 I \% &= \frac{V_o - V_f}{V_o} \times 100\% \\
 &= \frac{100 - 95}{100} \times 100\% \\
 &= 5\%
 \end{aligned}$$

3) Formula III

Replikasi	Volume (ml)	
	Sebelum (V_o)	Sesudah (V_f)
1	100	96
2	100	97
3	100	96

Replikasi 1

$$\begin{aligned}
 I \% &= \frac{V_o - V_f}{V_o} \times 100\% \\
 &= \frac{100 - 96}{100} \times 100\% \\
 &= 4\%
 \end{aligned}$$

Replikasi 2

$$\begin{aligned}
 I \% &= \frac{V_o - V_f}{V_o} \times 100\% \\
 &= \frac{100 - 97}{100} \times 100\% \\
 &= 3\%
 \end{aligned}$$

Replikasi 3

$$\begin{aligned}
 I \% &= \frac{V_o - V_f}{V_o} \times 100\% \\
 &= \frac{100 - 96}{100} \times 100\% \\
 &= 4\%
 \end{aligned}$$

LAMPIRAN 12

Tabel Hasil Uji Waktu Melarut Granul *Effervescent*

1. Menggunakan Air Minum (Suhu 10°)

Replikasi	Waktu Melarut (menit)			Literatur (Lestari, 2007)
	Formula I	Formula II	Formula III	
1	1,16	1,30	1,56	1-2 menit
2	1,14	1,28	1,47	
3	1,16	1,26	1,50	
Total	3,46	3,84	4,53	
Rata-rata	1,15	1,28	1,51	
Kesimpulan	+	+	+	

Syarat : Dikatakan baik jika waktu melarut granul *effervescent* antara 1-2 menit (Lestari, 2007).

+ : Sesuai dengan syarat waktu melarut granul

- : Tidak sesuai dengan syarat waktu melarut granul

2. Menggunakan Air Minum (Suhu 27°)

Replikasi	Waktu Melarut (menit)			Literatur (Lestari, 2007)
	Formula I	Formula II	Formula III	
1	1,11	1,28	1,41	
2	1,14	1,25	1,45	
3	1,12	1,27	1,43	
Total	3,37	3,8	4,29	1-2 menit
Rata-rata	1,12	1,26	1,43	
Kesimpulan	+	+	+	

Syarat : Dikatakan baik jika waktu melarut granul *effervescent* antara 1-2 menit (Lestari, 2007).

+ : Sesuai dengan syarat waktu melarut granul

- : Tidak sesuai dengan syarat waktu melarut granul

3. Menggunakan Air Minum (Suhu 60°)

Replikasi	Waktu Melarut (menit)			Literatur (Lestari, 2007)
	Formula I	Formula II	Formula III	
1	1,08	1,26	1,32	1-2 menit
2	1,07	1,22	1,35	
3	1,10	1,28	1,41	
Total	3,25	3,76	4,08	
Rata-rata	1,08	1,25	1,36	
Kesimpulan	+	+	+	

Syarat : Dikatakan baik jika waktu melarut granul *effervescent* antara 1-2 menit (Lestari, 2007).

+ : Sesuai dengan syarat waktu melarut granul

- : Tidak sesuai dengan syarat waktu melarut granul

LAMPIRAN 13

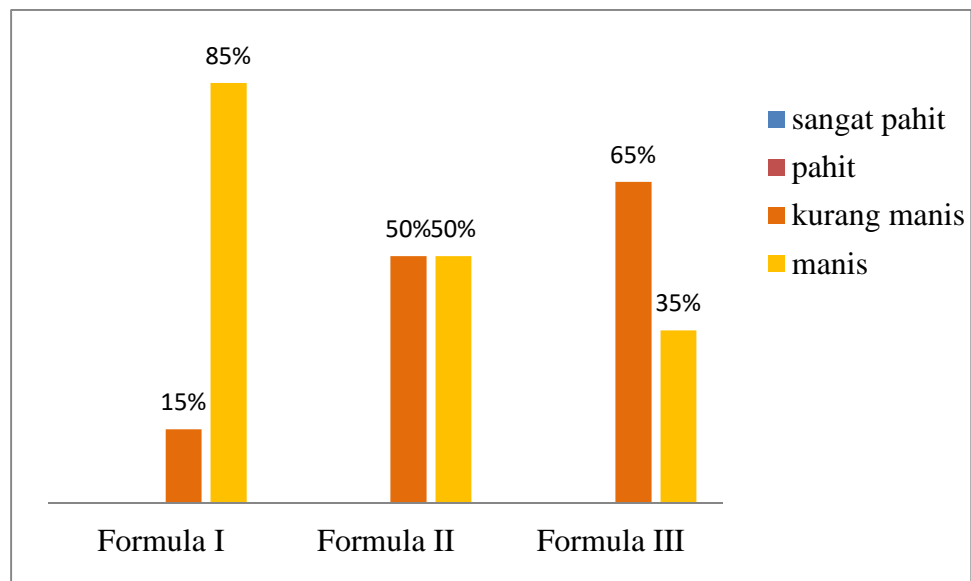
Hasil Uji Tanggapan Rasa Granul *Effervescent* dan Perhitungan Prosentase

Tanggapan Rasa Granul *Effervescent*

1. Tabel Hasil Tanggapan Rasa Tablet Hisap

Rasa	Formula		
	I	II	III
Sangat Pahit	0	0	0
Pahit	0	0	0
Kurang Manis	3	10	13
Manis	17	10	7
Total	20	20	20

2. Diagram Tanggapan Rasa Tablet Hisap



3. Perhitungan Prosentase Respon Rasa Tablet Hisap

Jumlah seluruh responden = 20 orang

Jumlah kategori = 4 (sangat pahit, pahit, kurang manis, manis)

Prosentase respon rasa = $\frac{\text{jumlah pemilih kategori}}{\text{jumlah seluruh responden}} \times 100\%$

1) Formula 1

- Jumlah pemilih kategori sangat pahit = 0
Prosentase respon rasa = $\frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$
- Jumlah pemilih kategori pahit = 0
Prosentase respon rasa = $\frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$
- Jumlah pemilih kategori kurang manis = 3
Prosentase respon rasa = $\frac{3}{20} \times 100\% = 15\%$
- Jumlah pemilih kategori manis = 17
Prosentase respon rasa = $\frac{17}{20} \times 100\% = 85\%$

2) Formula 2

- Jumlah pemilih kategori sangat pahit = 0
Prosentase respon rasa = $\frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$
- Jumlah pemilih kategori pahit = 0
Prosentase respon rasa = $\frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$
- Jumlah pemilih kategori kurang manis = 10
Prosentase respon rasa = $\frac{10}{20} \times 100\% = 50\%$
- Jumlah pemilih kategori manis = 10
Prosentase respon rasa = $\frac{10}{20} \times 100\% = 50\%$

3) Formula 3

- Jumlah pemilih kategori sangat pahit = 0
Prosentase respon rasa = $\frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$
- Jumlah pemilih kategori pahit = 0
Prosentase respon rasa = $\frac{0}{20} \times 100\% = 0\%$
- Jumlah pemilih kategori kurang manis = 13
Prosentase respon rasa = $\frac{13}{20} \times 100\% = 65\%$
- Jumlah pemilih kategori manis = 7
Prosentase respon rasa = $\frac{7}{20} \times 100\% = 35\%$

LAMPIRAN 14

Kuisisioner Tanggapan Rasa

LEMBAR PENILAIAN UJI TANGGAPAN RASA GRANUL *EFFERVESCENT* DENGAN BAHAN PENGIKAT PATI BIJI NANGKA (*Atorcarpus heterophyllus* Lamk.)

Nama :

Usia :

Jenis Kelamin :

Saudara/saudari akan diberi satu per satu granul *effervescent* dengan bahan pengikat pati biji nangka untuk mencicipi rasa. Sebelum mencoba satu sampel granul *effervescent*, harap terlebih dahulu meminum air putih. Selanjutnya saudara/saudari dapat memberikan penilaian berdasarkan kesukaan rasa dari granul *effervescent* dengan memberikan tanda checklist (v) dalam kolom yang tersedia.

Formula	Tanggapan Rasa Responden terhadap Granul <i>Effervescent</i> Dengan Bahan Pengikat Pati Biji Nangka			
	1	2	3	4
1				
2				
3				

Keterangan :

1= sangat pahit

2 = pahit

3 = kurang manis

4 = manis

LAMPIRAN 15

Surat Keterangan Praktek Laboratorium



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama
PoliTeknik Harapan Bersama
PROGRAM STUDI D III FARMASI

Kampus I : Jl. Mataram No. 9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353
 Website : www.poltektegal.ac.id Email : farmasi@poltektegal.ac.id

No : 074.06/FAR.PHB/III/2021
 Hal : Keterangan Praktek Laboratorium

SURAT KETERANGAN

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Niken Wulan Sari
 NIM : 18081021
 Judul KTI : Pengaruh Konsentrasi Pengikat Pati Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.K) Pada Formulasi Sediaan Granul Effervescent

Benar – benar telah melakukan penelitian di Laboratorium DIII Farmasi PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Demikian surat keterangan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 8 Maret 2021
 Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Farmasi



apt. Sari Prabandari, S.Farm.,M.M
 NIP. 08.015.423

Ka. Laboratorium



apt. Meliyana Perwita S, M.Farm
 NIPY.09.016.312

CURRICULUM VITAE



Nama : Niken Wulan Sari
 TTL : Magelang, 19 April 1999
 Email : nikenwulansari19@gmail.com
 No. Hp : 085600212731
 Alamat : Perum.D'Oasis Rt 03/ Rw 01 Blok B-04, Desa Pulosari,
 Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes.

PENDIDIKAN

SD : SD Negeri 01 Ciledug Tengah
 SMP : SMP Negeri 02 Wanasari
 SMK : SMK Farmasi YPIB Brebes
 DIII : Diploma III Politeknik Harapan Bersama
 Judul TA : Pengaruh Konsentrasi Pengikat Pati Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) Pada Formulasi Sediaan Granul *Effervescent*

BIODATA AYAH

Nama : Aripin
 Alamat : Perum.D'Oasis Rt 03/ Rw 01 Blok B-04, Desa Pulosari,
 Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes.
 Pekerjaan : Karyawan PT. KAI

BIODATA IBU

Nama : Tri Murni
 Alamat : Perum.D'Oasis Rt 03/ Rw 01 Blok B-04, Desa Pulosari,
 Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes.
 Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga