

**PENGARUH KOMBINASI SUMBER ASAM DAN BASA TERHADAP
SIFAT FISIK FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK
ETANOL KUNYIT (*Curcuma domestica* Val) DAN KAYU MANIS
(*Cinnamomum burmannii* Bl)**



TUGAS AKHIR

Oleh:

NAZLA SYAFA KAMILA

18080180

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2021

**PENGARUH KOMBINASI SUMBER ASAM DAN BASA TERHADAP
SIFAT FISIK FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK
ETANOL KUNYIT (*Curcuma domestica* Val) DAN KAYU MANIS
(*Cinnamomum burmannii* Bl)**



TUGAS AKHIR

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

Oleh:

NAZLA SYAFA KAMILA

18080180

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH KOMBINASI SUMBER ASAM DAN BASA TERHADAP
SIFAT FISIK FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK
ETANOL KUNYIT (*Curcuma domestica*, Va) DAN KAYU MANIS
(*Cinnamomum burmannii* Bl)



DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH:

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

Apt. Sari Prabandari S.Farm., M.M

NIDN.0623018520

Akhmad Aniq Bartian S.Farm., M.H

NIDN.0615098902




HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : Nazla Syafa Kamila
NIM : 18080180
Jurusan / Program Studi : Diploma III Farmasi
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Kombinasi Sumber Asam Dan Basa Terhadap Sifat Fisik Formulasi Tablet *Effervescent* Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma domestica* Val) Dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* Bl)

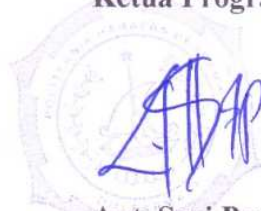
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi pada Jurusan/ Program Studi Diploma III Farmasi, Politeknik Harapan Bersama.

TIM PENGUJI

1. Ketua penguji : Kusnadi, M.Pd 
2. Penguji 1 : Akhmad Aniq Barlian, S.Farm, M.H 
3. Penguji 2 : Aldi Budi Riyanta, S.Si, M.T 

Tegal, 31 Maret 2021

Program Studi Diploma III Farmasi
Ketua Program Studi,



Apt. Sari Prabandari, S.Farm., M.M

NIPY. 08.015.2239

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

NAMA	: NAZLA SYAFA KAMILA
NIM	: 18080180
Tanda Tangan	
Tanggal	: 31 Maret 2021

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

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

Nama : Nazla Syafa Kamila
NIM : 18080180
Jurusan / Program Studi : Diploma III Farmasi
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PENGARUH KOMBINASI SUMBER ASAM DAN BASA TERHADAP
SIFAT FISIK FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK
ETANOL KUNYIT (*CURCUMA DOMESTICA* VAL) DAN KAYU MANIS
(*CINNAMOMUM BURMANII* BI)**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database). Merawat dan mempublikasikan karya ilmiah 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 : 31 Maret 2021

Yang menyatakan



(Nazla Syafa Kamila)

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Sesulit apapun masalah, seburuk apapun keadaan, tetaplah bersyukur, semangat dan jangan menyerah. Karena dibalik itu semua Allah SWT akan memberikan hadiah yang sangat indah dikemudian hari dan Allah SWT tahu batasan untuk masing-masing hamba-Nya”

“Jangan lupa untuk mengatakan tiga kata terpenting dalam kehidupan ini yaitu Tolong, Maaf dan Terima kasih”

Kupersembahkan untuk :

- Kedua orang tua
- Keluarga
- Dosen pembimbing
- Keluarga prodi diploma III Farmasi
- Kelas F
- Sahabat-sahabatku
- Almamaterku

PRAKATA

Segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Judul **“PENGARUH KOMBINASI SUMBER ASAM DAN BASA TERHADAP SIFAT FISIK FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK ETANOL KUNYIT (*Curcuma domestica* VAL) DAN KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanii* BI).”** Sebagai salah satu syarat mencapai gelar Ahli Madya di Prodi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.

Didasari ataupun tidak, dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis memperoleh banyak motivasi, dukungan dan ilmu yang sangat bermanfaat dan membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Ucapan terimakasih dan penghargaan juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Nizar Suhendro, S.E., MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama.
2. Ibu Apt. Sari Prabandari, S.Farm., M.M selaku Ketua Prodi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama dan juga selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi, dan memberi semangat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Akhmad Aniq Barlian, S.Farm., M.H selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan masukan dan dalam penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Para dosen dan staf karyawan Politeknik Harapan Bersama.

5. Ayah, Ibu, adik serta keluarga yang telah membantu dan tak hentinya berdo'a serta berkorban dengan kerja kerasnya untukku, terimakasih atas segalanya.
6. Sahabat-sahabat dan rekan-rekan kelas F atas bantuannya, semangat, kebersamaan, dan kerjasamanya sehingga tercipta cerita yang terangkai dengan indah dan tak terlupakan.
7. Pihak-pihak lain yang turut membantu pembuatan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak terdapat keterbatasan, kemampuan, pengalaman dan pengetahuan sehingga dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membantu dan membangun sangat penulis harapkan. Akhirnya besar harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan sumbangan bagi kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang farmasi.

Tegal, 31 Maret 2021

Nazla Syafa Kamila

INTISARI

Kamila, Nazla S., Prabandari, Sari., Barlian, Akhmad Aniq., 2021. Pengaruh Kombinasi Sumber Asam dan Basa Terhadap Sifat Fisik Formulasi Tablet *Effervescent* Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* Bl) Program Diploma III Farmasi

Tablet *effervescent* merupakan tablet yang jika terkena kontak dengan air akan menghasilkan gas CO₂ yang terbentuk dari bahan tambahan asam dan basa. Sumber asam yang digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* ini adalah asam sitrat dan asam tartrat sedangkan untuk sumber basanya adalah natrium bikarbonat. Tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi dari kombinasi sumber asam dan basa dan pada formula berapa yang memiliki sifat fisik tablet *effervescent* paling baik.

Penelitian ini dibuat formula tablet *effervescent* kombinasi sumber asam : asam : basa yang konsentrasinya dibedakan yaitu formula I 9% : 16% : 25%, formula II 10% : 20% : 30%, dan formula III 13% : 22% : 35%. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Metode yang digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* yaitu metode granulasi basah.

Analisa data menggunakan analisa statistik *one-way ANOVA*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh variasi kombinasi sumber asam dan sumber basa terhadap sifat fisik tablet *effervescent* kunyit dan kayu manis, dan hasil penggunaan kombinasi sumber asam dan basa yang paling baik yaitu pada formula I dilihat dari konsentrasi sumber asam dan basa yang digunakan yaitu 50% (asam sitrat 9%, asam tartrat 16%, dan natrium bikarbonat 25%).

Kata Kunci : Asam Sitrat, Asam Tartrat, Natrium Bikarbonat, Tablet *effervescent*, Uji Sifat Fisik

ABSTRACT

Kamila, Nazla S., Prabandari, Sari., Barlian, Akhmad Aniq., 2021. *Effect of Combination of Acid and Base Sources on Physical Properties of Tablets Formulation of Effervescent Ethanol Extract Turmeric (*Curcuma domestica* Val) and Cinnamon (*Cinnamomum burmanii* Bl) Program Diploma III Pharmacy*

Effervescent tables are tablet which when in contact with water will produce CO₂ gas which is formed from acid and alkaline additieves. The source of the acids used in the manufacture of effervescent tablets are citric acid and tartric acid, while the base source is sodium bicarbonate. The effect of concentration variations of the combination of acid and base and on which formula has the best physical properties of effervescent tablets.

This study was made formula effervescent combination of resources that the concentration of acids : acids : bases of formula I 9% : 16% : 25%, formula II 10% : 20% : 30%, dan formula III 13% : 22% : 35%. The extraction method used in this study is the maceration method with 70% ethanol solvent. The method used in the manufacture of tablets effervescent is the wet granulation method.

Data analysis used statistical analysis one-way ANOVA. The results showed that there was an effect of variations in the combination of acid and base sources on the physical properties oftablets effervescent turmeric and cinnamon, and the results of using the best combination of acid and base sources were formula I seen from the concentration of acid and base sources used, namely 50%. (9% citric acid, 16% tartric acid, and 25% sodium bicarbonate).

Keywords: Citric Acid, Tartaric Acid, Sodium Bicarbonat, Effervescent Tablets, Physical Properties Test

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
INTISARI.....	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Keaslian Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.1.1 Tanaman Kunyit	8
2.1.2 Tanaman Kayu Manis.....	12
2.1.3 Ekstrak	15
2.1.4 Ekstraksi	16
2.1.5 Metode Ekstraksi Maserasi.....	16
2.1.6 Tablet Effervescent.....	17
2.1.7 Formula Umum Tablet Effervescent	19

2.1.8 Metode Pembuatan Tablet	22
2.1.9 Uji Sifat Granul	25
2.1.10 Uji Sifat Fisik Tablet	26
2.1.11 Monografi Bahan	28
2.2 Hipotesis.....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Objek Penelitian	32
3.2 Sampel Dan Teknik Sampling	32
3.3 Variabel Penelitian	32
3.3.1 Variabel Bebas	32
3.3.2 Variabel Terikat	33
3.3.3 Variabel Terkendali.....	33
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	33
3.4.1 Cara Pengumpulan Data.....	33
3.4.2 Bahan Dan Alat Yang Digunakan	34
3.4.3 Cara Kerja	34
3.4.4 Evaluasi Sifat Fisik Granul <i>Effervescent</i>	45
3.4.5 Evaluasi Sifat Fisik Tablet <i>Effervescent</i>	48
3.4.6 Cara Analisis	52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1 Persiapan Bahan	53
4.2 Proses Ekstraksi.....	56
1. Uji Bebas Etanol.....	57
2. Uji Flavonoid.....	58
3. Uji Minyak Atsiri	58
4.3 Proses Pembuatan Sediaan	59
4.4 Uji Sifat Fisik Granul <i>Effervescent</i>	61
1. Uji Waktu Alir Granul <i>Effervescent</i>	61
2. Uji Sudut Diam Granul <i>Effervescent</i>	64
3. Uji Indeks Pemampatan Granul <i>Effervescent</i>	66
4.5 Uji Sifat Fisik Tablet <i>Effervescent</i>	68

1. Uji Organoleptis Tablet Effervescent.....	68
2. Uji Keseragaman Bobot Tablet Effervescent.....	70
3. Uji Kekerasan Tablet Effervescent.....	72
4. Uji Kerapuhan Tablet Effervescent.....	75
5. Uji Waktu Larut Tablet Effervescent	77
6. Uji Respon Kesukaan Tablet	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	83
5.1 Kesimpulan.....	83
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN.....	88

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2.1 Persyaratan Keseragaman Bobot Tablet	27
Tabel 3.1 Formulasi Tablet Effervescent	41
Tabel 4.1 Uji Mikroskopis Serbuk Kunyit.....	54
Tabel 4.2 Uji Mikroskopis Serbuk Kayu Manis	55
Tabel 4.3 Uji Bebas Etanol Ekstrak Kunyit Dan Kayu Manis.....	57
Table 4.4 Uji Flavonoid Ekstrak Kunyit.....	58
Tabel 4.5 Uji Minyak Atsiri Ekstrak Kayu Manis	59
Tabel 4.6 Hasil Uji Waktu Alir Granul Effervescent.....	62
Tabel 4.7 Hasil Analisa Anova Uji Waktu Alir Granul Effervescent.....	63
Tabel 4.8 Hasil Uji Sudut Diam Granul Effervescent.....	64
Tabel 4.9 Hasil Analisa Anova Uji Sudut Diam Granul Effervescent.....	65
Tabel 4.10 Hasil Uji Indeks Pemampatan Granul Effervescent	66
Tabel 4.11 Hasil Analisa Anova Uji Indeks Pemampatan.....	68
Tabel 4.12 Hasil Uji Organoleptis Tablet	69
Tabel 4.13 Hasil Rata-Rata Uji Keseragaman Bobot Tablet	71
Tabel 4.14 Hasil Analisa Anova Uji Keseragaman Bobot Tablet	72
Tabel 4.15 Hasil Rata-Rata Uji Kekerasan Tablet.....	73
Tabel 4.16 Hasil Analisa Anova Uji Kekerasan Tablet	75
Tabel 4.17 Hasil Uji Kerapuhan Tablet	75
Tabel 4.18 Hasil Analisa Anova Uji Kerapuhan Tablet	77
Tabel 4.19 Hasil Uji Waktu Larut.....	78
Tabel 4.20 Hasil Anova Uji Waktu Larut	80
Tabel 4.21 Hasil Rata-Rata Respon Kesukaan Tablet	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kunyit.....	8
Gambar 2.2 Kayu Manis	12
Gambar 3.1 Skema Pembuatan Simplisia Kunyit	35
Gambar 3.2 Skema Pembuatan Ekstrak Kunyit.....	36
Gambar 3.3 Skema Pembuatan Simplisian Kayu Manis	36
Gambar 3.4 Skema Pembuatan Ekstrak Kayu Manis	37
Gambar 3.5 Skema Uji Mikroskopis.....	38
Gambar 3.6 Skema Uji Bebas Etanol.....	39
Gambar 3.7 Skema Uji Flavonoid.....	40
Gambar 3.8 Skema Uji Minyak atsiri	40
Gambar 3.9 Skema Uji Muchilago.....	42
Gambar 3.10 Skema Pembuatan Granulasi Basah.....	43
Gambar 3.11 Skema Pembuatan Tablet Efervescent	45
Gambar 3.12 Skema Uji Waktu Alir Granul.....	46
Gambar 3.13 Skema Uji Sudut Diam Granul.....	46
Gambar 3.14 Skema Uji Indeks Pemampatan Granul	47
Gambar 3.15 Skema Uji Organoleptis Tablet.....	48
Gambar 3.16 Skema Uji Keseragaman Bobot Tablet	48
Gambar 3.17 Skema Uji Kekerasan Tablet.....	49
Gambar 3.18 Skema Uji Kerapuhan Tablet	50
Gambar 3.19 Skema Uji Waktu Larut Tablet	51
Gambar 3.20 Skema Uji Respon Kesukaan Rasa	51

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Rendemen Ekstrak.....	88
Lampiran 2. Tabel Formula Tablet <i>Effervescent</i>	89
Lampiran 3. Perhitungan Penimbangan Bahan	90
Lampiran 4. Tabel Hasil Uji Waktu Alir Granul	92
Lampiran 5. Tabel Hasil Uji Sudut Diam Granul	92
Lampiran 6. Tabel Hasil Uji Indeks Pemampatan Granul	94
Lampiran 7. Tabel Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet.....	95
Lampiran 8. Tabel Hasil Uji Kekerasan Tablet	97
Lampiran 9. Tabel Hasil Uji Kerapuhan Tablet.....	98
Lampiran 10. Tabel Hasil Uji Waktu Larut	99
Lampiran 11. Tabel Hasil Uji Respon Kesukaan.....	99
Lampiran 12. Dokumentasi Sampel	100
Lampiran 13. Dokumentasi Pembuatan Granul Dan Tablet <i>Effervescent</i>	102
Lampiran 14. Dokumentasi Uji Granul Dan Pencetakan Tablet.....	104
Lampiran 15. Dokumentasi Uji Tablet <i>Effervescent</i>	105

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tablet *effervescent* merupakan tablet yang digunakan untuk membuat minuman ringan secara praktis. Kepraktisannya adalah tablet dapat melarut sendiri dengan adanya gas CO₂ yang membantu proses pelarutan. Gas CO₂ yang dihasilkan yaitu dari bahan tambahan tablet *effervescent* yang digunakan yaitu adanya sumber asam dan sumber basa (Kholidah *et.al*, 2014).

Sumber asam yang digunakan pada penelitian ini yaitu dari kombinasi asam sitrat dan asam tartrat. Hal ini disebabkan karena garam-garam *effervescent* biasanya diolah dari suatu kombinasi asam sitrat dan asam tartrat dari pada hanya satu macam saja, karena penggunaan bahan asam tunggal saja akan menimbulkan kesukaran. Apabila asam tartrat sebagai asam tunggal, granul yang dihasilkan akan mudah kehilangan kekuatannya dan akan menggumpal. Sedangkan asam sitrat saja akan menghasilkan campuran lekat dan sukar menjadi granul (Ansel, 1989). Selain itu penggunaan asam sitrat dan asam tartrat juga dapat meningkatkan waktu larut tablet karena kedua bahan ini sangat mudah larut dalam air (Mohrle, 1989).

Sumber basa yang digunakan yaitu natrium bikarbonat, karena natrium bikarbonat merupakan sumber karbondioksida utama yang menentukan sistem *effervescent* yang dihasilkan (Purwandari, 2007 dalam Hakim, 2019). Natrium bikarbonat merupakan bagian terbesar sumber karbonat dengan kelarutan yang sangat besar dalam air, free flowing, dan non higroskopis (Kholidah, 2014).

Sifat natrium bikarbonat yang tidak higroskopis akan mencegah terjadinya penyerapan lembab yang berlebih, dimana lembab yang terkandung dalam natrium bikarbonat yaitu kurang dari 1% pada suhu kamar (Purwandari, 2007 dalam Hakim, 2019). Selain itu natrium bikarbonat juga dapat mempercepat kelarutan, memberi rasa tablet yang enak, serta aroma pada sediaan (Murdianto, 2012). Dalam penelitian ini digunakan asam sitrat dan asam tartrat sebagai sumber asam dan natrium bikarbonat sebagai sumber basa dengan variasi konsentrasi dari sumber asam dan basa yang digunakan.

Pembuatan tablet *effervescent* diperlukan zat aktif dan berbagai macam zat tambahan. Zat aktif yang sering digunakan adalah zat aktif sintesis atau kimia yang mempunyai efek samping yang tinggi, untuk mengurangi efek samping tersebut perlu digunakan zat aktif berupa bahan alam, dalam penelitian ini digunakan bahan alam dari kunyit dan kayu manis.

Kunyit (*Curcuma domestica* Val) merupakan tanaman yang sudah digunakan secara tradisional sejak dahulu kala untuk mengobati berbagai macam penyakit. Senyawa aktif yang terdapat pada kunyit yaitu kurkumin dan minyak atsiri (Rukmana, 2005). Kurkumin yang terkandung di dalam kunyit memiliki khasiat yang dapat mempengaruhi nafsu makan karena dapat mempercepat pengosongan isi lambung sehingga nafsu makan meningkat dan memperlancar pengeluaran empedu sehingga meningkatkan aktivitas saluran pencernaan (Purwanti, 2008).

Kayu manis (*Cinnamomum burmanii* Bl) merupakan salah satu rempah yang banyak digunakan dalam penambahan produk makanan. Kayu manis

memiliki aroma yang khas, pedas manis, berbau wangi, serta bersifat hangat. Komponennya terdiri dari *sinamaldehyd*, kandungan ini berperan sebagai pemberi aroma wangi yang khas dan banyak digunakan masyarakat sebagai penguat cita rasa, penetral rasa, penghilang bau dan dimanfaatkan sebagai bahan pengawet pada makanan ataupun minuman (Hikmah dkk, 2017).

Kandungan senyawa kurkumin pada kunyit yang bermanfaat sebagai penambah nafsu makan, dan senyawa *sinamaldehyd* pada kayu manis yang bermanfaat untuk mengurangi aroma yang tidak sedap ini cocok untuk dikombinasikan dalam pembuatan tablet *effervescent*. Karena penggunaan kunyit dan kayu manis tanpa melalui proses pengolahan kurang disukai oleh masyarakat. Sehingga perlu dilakukan pengembangan formulasi dan sediaan untuk menghasilkan bentuk sediaan yang dapat diterima oleh masyarakat.

Penelitian ini dibuat tiga formulasi dengan kombinasi sumber asam (asam sitrat – asam tartrat) dan sumber basa (natrium bikarbonat). Ketiga formula ini diuji sifat fisik dan tanggapan rasa sehingga dapat diketahui formula tablet yang menghasilkan sifat fisik yang baik dan rasa yang enak. Berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik untuk membuat penelitian dengan judul “Pengaruh Kombinasi Sumber Asam dan Basa Terhadap Sifat Fisik Formulasi Tablet *Effervescent* Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan Kayu manis (*Cinnamomum burmanii* Bl)”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Apakah ada pengaruh kombinasi sumber asam dan basa terhadap sifat fisik sediaan tablet *effervescent* ekstrak etanol kunyit dan kayu manis ?
2. Pada formula berapa yang memberikan pengaruh paling baik terhadap sifat fisik sediaan tablet *effervescent* ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini, antara lain :

1. Bagian tanaman kunyit yang digunakan adalah bagian rimpang kunyit.
2. Kayu manis yang diambil ekstraknya adalah bagian kulit batang kayu manis.
3. Metode pembuatan ekstraksi kunyit dan kayu manis yaitu dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%.
4. Sumber asam yang digunakan yaitu kombinasi asam sitrat dan asam tartrat.
5. Sumber basa yang digunakan yaitu natrium bikarbonat.
6. Metode pembuatan tablet dengan metode granulasi basah.
7. Pengujian terhadap sifat fisik tablet *effervescent* ekstrak etanol kunyit dan kayu manis dilakukan Uji evaluasi yang meliputi uji waktu alir granul, uji sudut diam granul, uji indeks pemampatan granul, uji organoleptis tablet, uji keseragaman bobot tablet, uji kekerasan tablet, uji kerapuhan tablet, uji waktu alir tablet, dan uji respon kesusaan.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh kombinasi sumber asam dan basa terhadap sifat fisik sediaan tablet *effervescent* ekstrak etanol kunyit dan kayu manis.
2. Untuk mengetahui pada formula berapa yang memberikan pengaruh paling baik terhadap sifat fisik sediaan tablet *effervescent* ekstrak etanol kunyit dan kayu manis.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Sebagai dasar untuk melakukan penelitian konsentrasi dari kombinasi sumber asam dan basa yang memberikan pengaruh paling baik terhadap sifat fisik sediaan tablet *effervescent* ekstrak etanol kunyit dan kayu manis.
2. Memberikan pengetahuan kepada para pembaca tentang khasiat kunyit dan kayu manis di dalam sediaan tablet *effervescent*.
3. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi dan tambahan bahan bacaan yang bermanfaat.

1.6 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Pembeda	Kholidah <i>et al</i> , (2014)	Hakim A.R, (2019)	Nazla (2020)
1	Judul Penelitian	Formulasi tablet <i>effervescent</i> Jahe (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe) dengan variasi konsentrasi sumber asam dan basa	Formulasi tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun tin (<i>Ficus carica</i> L.) dengan kombinasi asam sitrat-asam tartrat dan natrium bikarbonat.	Pengaruh Kombinasi sumber asam dan basa terhadap sifat fisik tablet <i>effervescent</i> Ekstrak Etanol Kunyit (<i>Curcuma domestica</i> Val) dan Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmanni</i> Bl)
2	Sampel Penelitian	Serbuk jahe, asam sitrat, asam tartrat dan natrium bikarbonat	Ekstrak kental daun tin, asam sitrat, asam tartrat dan natrium bikarbonat	Ekstrak etanol kunyit dan Ekstrak etanol kayu manis, asam sitrat, asam tartrat dan natrium bikarbonat
3	Variabel Penelitian	Formulasi, evaluasi mutu fisik tablet <i>effervescent</i>	Formulasi, evaluasi mutu fisik tablet <i>effervescent</i> , perbandingan profil KLT Ekstak daun tin sebelum dan sesudah dijadikan tablet <i>effervescent</i>	Formulasi, Uji sifat fisik tablet <i>effervescent</i> , Uji kesukaan
4	Metode Penelitian	Granulasi basah	Granulasi kering atau peleburan	Granulasi basah

Lanjutan Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Pembeda	Kholidah <i>et al</i> , (2014)	Hakim A.R, (2019)	Nazla (2020)
5	Hasil	Hasil penelitian menunjukkan penggunaan variasi konsentrasi asam basa tidak berpengaruh terhadap mutu fisik tablet meliputi keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan tetapi berpengaruh terhadap waktu larut tablet <i>effervescent</i> . Konsentrasi asam basa yang memenuhi mutu fisik tablet seara optimum yaitu pada formula 4 pada konsentrasi asam basa 70%.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan asam sitrat, asam tartrat dan natrium bikarbonat berpengaruh signifikan pada keseragaman bobot, kerapuhan, waktu larut dan rasa larutan. Perbandingan profil KLT ekstrak daun tin sebelum dan sesudah dijadikan tablet <i>effervescent</i> mengalami degradasi senyawa saat proses pembuatan sediaan.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh perbedaan konsentrasi dari kombinasi sumber asam dan basa terhadap sifat fisik tablet <i>effervescent</i> . Pada konsentrasi 50% dari kombinasi sumber asam dan basa memberikan pengaruh paling baik terhadap sifat fisik tablet <i>effervescent</i> dilihat pada uji kekerasan tablet dan uji respon kesukaan tablet.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Tanaman Kunyit



Gambar 2.1 Kunyit (*Curcuma domestica* Val.)

1. Deskripsi

Kunyit merupakan salah satu jenis tanaman obat yang banyak memiliki manfaat dan banyak ditemukan di wilayah Indonesia. Kunyit merupakan jenis rumput-rumputan, tingginya sekitar 1 meter dan bunganya muncul dari pucuk batang semu dengan panjang sekitar 10-15 cm dan berwarna putih. Umbi akarnya berwarna kuning tua, berbau wangi aromatis dan rasanya sedikit manis. Bagian utamanya dari tanaman kunyit adalah rimpangnya yang berada didalam tanah. Rimpangnya memiliki banyak cabang dan tumbuh menjalar, rimpang induk biasanya berbentuk elips dengan kulit luarnya berwarna jingga kekuning-kuningan (Hartati dan Balitro, 2013).

2. Klasifikasi

Klasifikasi tumbuhan, kunyit dikelompokkan sebagai berikut (Winarto, 2004) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub-divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Zingiberales
Family	: Zingiberaceae
Genus	: Curcuma
Spesies	: <i>Curcuma domestica</i> Val

3. Morfologi

a. Batang

Kunyit memiliki batang semu yang tersusun dari kelopak atau pelepah daun yang saling menutupi. Batang kunyit bersifat basah karena mampu menyimpan air dengan baik, berbentuk bulat dan berwarna hijau keunguan. Tinggi batang kunyit mencapai 0,75 – 1 meter (Winarto, 2004).

b. Daun

Daun kunyit tersusun dari pelepah daun, gagang daun dan helai daun. Panjang helai daun antara 31 – 83 cm. lebar daun antara 10 - 18 cm. daun kunyit berbentuk bulat kunyit memanjang dengan permukaan agak kasar. Pertulangan daun

rata dan ujung meruncing atau melengkung menyerupai ekor. Permukaan daun berwarna hijau muda. Satu tanaman mempunyai 6 – 10 daun (Winarto, 2004).

c. Bunga

Bunga kunyit berbentuk kerucut runcing berwarna putih atau kuning muda dengan pangkal berwarna putih. Setiap bunga mempunyai tiga lembar kelopak bunga, tiga lembar tajuk bunga dan empat helai benang sari. Salah satu dari keempat benang sari itu berfungsi sebagai alat pembiakan. Sementara itu, ketiga benang sari lainnya berubah bentuk menjadi heli mahkota bunga (Winarto, 2004).

d. Rimpang

Rimpang kunyit bercabang-cabang sehingga membentuk rimpun. Rimpang berbentuk bulat panjang dan membentuk cabang rimpang berupa batang yang berada didalam tanah. Rimpang kunyit terdiri dari rimpang induk atau umbi kunyit dantunas atau cabang rimpang. Rimpang utama ini biasanya ditumbuhi tunas yang tumbuh kearah samping, mendatar, atau melengkung. Jumlah tunas umumnya banyak. Tinggi anakan mencapai 10,85 cm (Winarto, 2004).

Warna kulit rimpang jingga kecoklatan atau berwarna terang agak kuning kehitaman. Warna daging rimpangnya jingga kekuningan dilengkapi dengan bau khas yang rasanya

agak pahit dan pedas. Rimpang cabang tanaman kunyit akan berkembang secara terus menerus membentuk cabang-cabang baru dan batang semu, sehingga membentuk sebuah rumpun. Lebar rumpun mencapai 24,10 cm. panjang rimpang biasanya mencapai 22,5 cm. tebal rimpang yang tua 2,06 cm dan rimpang muda 1,61 cm. rimpang kunyit yang sudah besar dan tua merupakan bagian yang dominan sebagai obat (Winarto, 2004).

e. Kandungan Senyawa Kimia

Senyawa kimia utama yang terkandung dalam kunyit adalah kurkuminoid atau zat warna, yakni sebanyak 2,5 - 6%. Pigmen kurkumin inilah yang memberi warna kuning orange pada rimpang (Winarto, 2004). Salah satu fraksi yang terdapat dalam kurkuminoid adalah kurkumin. Komponen kimia yang terdapat didalam rimpang kunyit diantaranya minyak atsiri, pati, zat pahit, resin, selulosa, dan beberapa mineral. Kandungan minyak atsiri kunyit sekitar 2 - 3%. Disamping itu, kunyit juga mengandung zat lain, seperti monodesmetoksikurmin dan bidesmetoksikurmin, setiap rimpang segar kunyit mengandung ketiga senyawa sebesar 0,8% (Winarto, 2004).

4. Khasiat Dan Manfaat

Kunyit memiliki efek farmakologis seperti, melancarkan darah dan vital energi, menghilangkan sumbatan peluruh haid, antiradang (*anti-inflamasi*, mempermudah persalinan, antibakteri, memperlancar pengeluaran empaedu (*kolagogum*), peluruh kentut (*carminative*) dan pelembab (*astringent*) (Said, 2007).

Kunyit mempunyai khasiat sebagai jamu dan obat tradisional untuk berbagai jenis penyakit, senyawa yang terkandung dalam kunyit (kurkumin dan minyak atsiri) mempunyai peranan sebagai antioksidan, penambah nafsu makan, antitumor, dan antikanker, antipikun, menurunkan kadar lemak dan kolesterol dalam darah dan hati, antimikroba, antiseptic dan antiinflamasi (Hartati dan Balitro., 2013).

2.1.2 Tanaman Kayu manis



Gambar 2.2 Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* B.I)

1. Deskripsi

Kayu manis (*Cinnamomum burmanni* BI.) merupakan tanaman kulit batang, cabang, serta dahannya dapat digunakan sebagai bahan rempah-rempah, dan merupakan salah satu komoditas ekspor Indonesia. Kulit kayu manis dapat digunakan langsung dalam bentuk asli atau bubuk, minyak atsiri, dan oleoresin. Minyaknya dapat diperoleh dari kulit batang, cabang, ranting dan daun pohon kayu manis dengan cara ekstraksi. Hasil ekstraksi dari kayu manis berupa minyak atsiri, sangat digemari di pasar Ameika dan Eropa. Minyak tersebut, banyak digunakan untuk bahan baku industri pembuatan minyak wangi, kosmetika, farmasi, dan industri lainnya (Susanti dkk, 2013).

2. Klasifikasi

Kayu manis (*Cinammomum burmanni* BI) diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta
Sub-divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledone
Ordo : Laures
Genus : Lauraceae
Family : Cinnamomum
Spesies : *Cinnamomum burmanni* BI

3. Morfologi

Akar kayu manis memiliki akar tunggang, berpembuluh dan berwarna kecoklatan. Batang kayu manis berdiameter 125 cm, batangnya berkayu, bercabang dan berwarna abu-abu tua. Kayunya berwarna coklat muda dan berkulit halus. Kulit batang dapat dimanfaatkan sebagai bumbu masakan, kesehatan dan lain sebagainya. Bunga kayu manis berkelamin dua atau bunga sempurna dan berwarna kuning. Ukuran sangat kecil, kelopak bunga berjumlah 6 helai dalam dua rangkaian. Bunga tidak bertajuk bunga. Benang sari berjumlah 12 helai yang terangkai dalam empat kelompok, kotak sari beruang empat, penyerbukan dibantu oleh serangga (Harmoko, 2012).

Buahnya seperti buah buni, berbiji satu dan berdaging. Bentuknya bulat memanjang. Warna buah yang masih muda berwarna hijau tua, dan buah yang sudah tua berwarna ungu tua. Panjang buah sekitar 1,3 - 1,6 cm, diameter 0,35 - 0,75 cm. Panjang biji 0,84 - 1,32 cm dan diameter 0,59 - 6,8 cm (Harmoko, 2012). Daun kayu manis memiliki daun tunggal, berbentuk elips memanjang dan kaku seperti kulit. Letak daun berseling, panjang tungkai daun 0,5 - 1,5 cm. panjang daun 4 - 14 cm, dengan lebar 1,5 - 6 cm ujung runcing, tepi rata, perbukuan atas licin warnanya hijau, permukaan bawah bertepung dan warna keabu-abuan. Daun muda berwarna merah pucat (Arumningtyas, 2016).

Di dalam kayu manis terdapat beberapa kandungan senyawa kimia diantaranya minyak atsiri eugenol, safrole, sinamaldehyd, tannin, kalsium oksalat, damar dan zat penyamak (Hariana, 2008). Kandungan senyawa sinamaldehyd pada minyak atsiri dapat berfungsi untuk menutupi bau yang tidak sedap. Serta kulit kayu manis mempunyai rasa pedas dan manis, berbau wangi, serta bersifat hangat.

4. Khasiat Dan Manfaat

Kayu manis (*Cinnamomum burmanni* Bl.) merupakan rempah-rempah dalam bentuk kulit kayu yang biasa dimanfaatkan masyarakat Indonesia dalam kehidupan sehari-hari. Selain sebagai penambah cita rasa makanan tumbuhan kayu manis dikenal memiliki berbagai khasiat diantaranya sebagai anticacing, antidiare, mengobati demam, dan berperan sebagai antiseptik (Trubus, 2012).

2.1.3 Ekstrak

Ekstrak adalah 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 telah ditetapkan (Depkes RI, 1995).

2.1.4 Ekstraksi

Ekstraksi atau penyarian adalah proses pemisahan zat yang terdapat dalam sel ditarik oleh cairan penyari sehingga zat aktif larut dalam cairan penyari. Pada umumnya penyarian akan bertambah baik bila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan penyari semakin luas. Metode dasar penyarian adalah maserasi, perkolasi, dan soxhletasi. Pemilihan terhadap ketigas metode tersebut disesuaikan untuk memperoleh sari yang diinginkan. Penyarian merupakan peristiwa perpindahan masa zat aktif yang semula berada di dalam sel ditarik oleh cairan penyari sehingga zat aktif larut oleh cairan penyari (Depkes RI, 1979).

2.1.5 Metode Ekstraksi Maserasi

Maserasi istilah aslinya adalah *macerare* (bahasa Latin, artinya merendam). Cara ini merupakan salah satu cara ekstraksi, dimana sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi bahan nabati yaitu direndam menggunakan pelarut bukan air (pelarut nonpolar) atau setengah air, misalnya etanol encer, selama periode waktu tertentu sesuai dengan aturan dalam buku resmi kefarmasian (Anonim, 2004).

Maserasi adalah salah satu jenis metode ekstraksi dengan sistem tanpa pemanasan atau dikenal dengan istilah ekstraksi dingin, jadi pada metode ini pelarut dan sampel tidak mengalami pemanasan sama sekali. Sehingga maserasi merupakan teknik ekstraksi yang dapat

digunakan untuk senyawa yang tidak tahan panas ataupun tahan panas (Hamdani, 2014). Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana dan yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri (Agoes, 2007). Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Jadi, maserasi merupakan ekstraksi yang paling sederhana dengan cara merendam serbuk simplisia menggunakan pelarut yang sesuai dan tanpa pemanasan (Afifah, 2012).

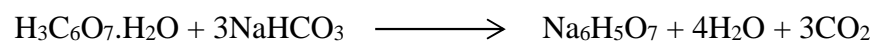
2.1.6 Tablet *Effervescent*

Tablet adalah sediaan padat yang mengandung bahan obat dengan ataupun tanpa bahan pengisi. Sebagian tablet dibuat dengan cara pengempaan dan merupakan bentuk sediaan yang paling banyak digunakan. Tablet dapat dibuat dengan berbagai ukuran, bentuk dan penandaan permukaan tergantung pada desain cetakan. (Depkes RI, 1995)

Tablet *effervescent* adalah sediaan tablet yang dibuat dengan cara pengempaan bahan-bahan aktif dengan campuran asam-asam organik, seperti asam sitrat atau asam tartrat dan natrium bikarbonat. Menurut Wehling dan Fred (2004) sumber asam dan karbonat dapat menghasilkan reaksi *effervescent* yang baik apabila masing-masing digunakan pada range konsentrasi 25 – 40% dari bobot tablet. Bila tablet ini dimasukkan dalam air, mulailah terjadi reaksi kimia antara asam dan menghasilkan gas karbondioksida (CO₂) serta air. Tablet

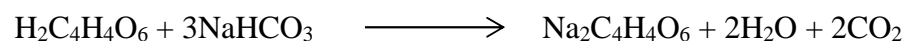
dilarutkan atau didispersikan dalam air sebelum pemberian. Tablet *effervescent* harus disimpan dalam wadah tertutup rapat atau kemasan tahan lembab, pada etiket tertera tidak untuk langsung diminum. Salah satu persyaratan bahan baku yang harus diperhatikan pada pembuatan tablet *effervescent* adalah kadar air. Reaksi yang sering digunakan untuk disintegrasi tablet pada formula tablet *effervescent* adalah reaksi antara sumber asam yang larut dan alkali karbonat (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016 : 149)

Reaksi *antara* asam sitrat dan natrium bikarbonat pada produk *effervescent* :



(Asam sitrat) (Na bikarbonat) (Na sitrat) (Air) (Karbondioksida)

Reaksi antara asam tartrat dengan natrium bikarbonat pada produk *effervescent* :



(Asam tartrat) (Na bikarbonat) (Na tartrat) (Air) (Karbondioksida)

Pembuatan tablet dalam bentuk *effervescent* memiliki beberapa keuntungan, antara lain :

1. Dapat untuk formula dengan bahan aktif dosis besar, dapat 3 - 10 kali dosis tablet biasa
2. Tablet tidak perlu ditelan
3. Memiliki rasa yang lebih enak ketika dicampur dengan air, dibandingkan dengan mencampurkan serbuk dengan air. Dosis yang

lebih baik, banyak penelitian menunjukkan bahwa tablet *effervescent* meningkatkan jumlah penyerapan bahan aktif dibandingkan dengan formulasi konvensional (Hadiseowignyo dan Fudholi, 2016 : 150).

2.1.7 Formula Umum Tablet *Effervescent*

1. Bahan Aktif

Bahan (zat) aktif adalah tiap bahan atau campuran bahan yang digunakan dalam pembuatan sediaan farmasi dan apabila digunakan dalam pembuatan obat menjadi zat aktif obat tersebut. Dalam arti lain, bahan (zat) aktif adalah bahan yang ditujukan untuk menciptakan khasiat farmakologis atau efek langsung lain dalam diagnosis, penyembuhan, peredaan, pengobatan atau pencegahan penyakit, atau untuk mempengaruhi struktur dan fungsi tubuh (Depkes RI, 2006).

2. Sumber Asam

Sumber asam yaitu bahan yang mengandung asam atau yang dapat membuat susunan asam pada campuran *effervescent*. Sumber asam direaksikan dengan air akan terhidrolisa kemudian melepaskan asam yang dalam proses selanjutnya melepaskan CO₂. Sumber asam dari tablet *effervescent* dapat diperoleh dari tiga sumber yaitu asam bebas, asam anhidrat dan garam-garam asam. Asam makanan paling sering dan umum digunakan pada makanan serta secara alami terdapat pada makanan contohnya asam sitrat,

asam tartrat, asam malat, asam fumarat, asam adipat dan asam suksinat (Mohrle, 1989). Pada penelitian ini sumber asam yang digunakan dalam formulasi tablet *effervescent* yaitu asam sitrat dan asam tartrat.

3. Sumber Basa

Bahan karbonat sebagai salah satu bahan yang digunakan untuk menimbulkan gas karbondioksida pada tablet *effervescent*. Sumber karbonat yang biasa digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah natrium karbonat dan natrium bikarbonat. Dalam penelitian ini sumber karbonat yang digunakan yaitu natrium bikarbonat. Karena natrium bikarbonat merupakan sumber karbon yang paling utama, yang dapat larut sempurna, non higroskopik, murah, banyak tersedia secara komersial mulai dari bentuk sampai granul, sehingga natrium bikarbonat lebih banyak dipakai dalam pembuatan tablet *effervescent* (Mohrle, 1989).

4. Bahan Pengisi

Bahan pengisi berfungsi untuk membuat kesesuaian bobot tablet yang berarti lebih besar dari 70 mg. Bahan pengisi diperlukan terutama untuk zat aktif berdosis kecil. Bahan pengisi, umumnya ditambahkan dalam rentang 5 - 80% (bergantung pada jumlah zat aktif dan bobot tablet yang diinginkan). Fungsi lain dari bahan pengisi untuk memperbaiki kompresibilitas dan sifat alir bahan aktif. Contoh bahan pengisi yang paling umum digunakan

dalam formula tablet, salah satunya lactosa (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016).

5. Bahan Pengikat

Bahan pengikat digunakan dalam formula tablet dengan tujuan membentuk ikatan antar partikel supaya terbentuk tablet yang baik, yang memenuhi persyaratan bobot tablet, kekerasan tablet, dan kerapuhan tablet. Bahan pengikat berfungsi sebagai pengikat komponen-komponen tablet sehingga produk tidak pecahketika dikempa (Nurhasanah, 2012). Pada penelitian ini bahan pengikat yang digunakan yaitu PVP. Karena mudah larut dalam air, alkohol dan pelarut organik lain dan daya simpannya akan lebih lama (Mohrle R *et.al*, 2010).

Berdasarkan asalnya, bahan pengikat dapat diklasifikasikan menjadi :

- a. Berasal dari alam, misalnya : akasia, tragakan, gelatin, aluminium, gum guar, gum xanthan, gum tara, dan pektin.
 - b. Polimer sintetik (semisintetik), misalnya : HPMC, PVP, PEG, dan CMC Na
 - c. Golongan gula, misalnya : sukrosa dan larutan glukosa
- (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016)

6. Bahan Pelicin

Bahan pelicin atau lubricant berfungsi sebagai antigesekan, yang terjadi pada proses pentabletan. Bahan pelicin ditambahkan

ke masa tablet begitu masa tablet akan di kempa. Bahan lubricant digunakan untuk mengatasi gesekan antar tablet dengan dinding punch dan antar tablet dengan die. Serta gesekan antara dinding die dan dinding punch. Pada penelitian ini bahan pelicin yang digunakan yaitu Mg Stearat (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016).

7. Bahan Tambahan Lain

Bahan tambahan lain tidak selalu terdapat dalam tablet, hanya ditambahkan pada tablet khusus tertentu. Pada tablet *effervescent* biasanya ditambahkan bahan pewarna dan pemanis untuk memperbaiki rasa dan penampilan produk (Depkes RI, 1995). Bahan tambahan lain yang digunakan pada penelitian ini yaitu aspartam sebagai pemanis pada tablet *effervescent*.

2.1.8 Metode Pembuatan Tablet

Pada proses pembuatan tablet, terdapat banyak proses yang terlibat, misalnya penentuan bahan baku, proses granulasi, proses pengeringan, proses pencampuran, dan proses pengempaan tablet. Semua proses yang terjadi akan memberikan pengaruh pada suatu mutu tablet yang akan dihasilkan, baik berpengaruh besar maupun kecil (Hadiseowignyo dan Fudholi, 2016).

Dalam proses pembuatan tablet memiliki 2 metode yaitu metode kempa langsung dan metode granulasi. Metode kempa langsung adalah metode pembuatan tablet tanpa proses granulasi, dan memerlukan bahan tambahan yang sesuai sehingga dapat memungkinkan untuk

dikempa secara langsung. Sedangkan metode granulasi adalah proses pelekatan partikel serbuk menjadi partikel yang lebih besar. Metode granulasi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu metode granulasi basah dan metode granulasi kering (Hadiseowignyo dan Fudholi, 2016).

Pada penelitian ini metode pembuatan tablet *effervescent* yang digunakan yaitu metode granulasi basah. Granulasi basah merupakan proses menambahkan cairan pada suatu serbuk atau campuran serbuk dalam suatu wadah yang dilengkapi dengan pengadukan yang akan menghasilkan aglomerasi atau granul (Siregar dan Saleh, 2010).

Tujuan penggunaan metode granulasi basah ini sendiri yaitu untuk meningkatkan aliran campuran dan kemampuan kempa (Depkes RI, 1995). Tahapan singkat proses granulasi basah yaitu sebagai berikut (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016 : 68) :

1. Penimbangan bahan aktif dan bahan tambahan
2. Pencampuran bahan aktif dengan bahan pengisi dan penghancur (sebagian)
3. Penyiapan larutan pengikat
4. Pembahasan campuran serbuk dengan larutan pengikat untuk membentuk masa basah
5. Pengayakan kasar masa basah dengan ayakan no. 6 - 12
6. Pengeringan granul lembap, pada oven dengan suhu 50 - 55 °C
7. Pengayakan granul kering dengan ayakan no. 14 - 20
8. Penimbangan granul kering yang diperoleh

9. Penghancuran granul kering dengan lubrikan (dan sebagian bahan penghancur)

10. Kompresi tablet

Pembuatan tablet dengan metode granulasi basah memiliki berbagai keuntungan dan juga kerugian. Keuntungan dari metode granulasi basah antara lain :

1. Mencegah terjadinya segregasi campuran serbuk
2. Memperbaiki sifat alir serbuk
3. Memperbaiki kompaktibilitas serbuk
4. Meningkatkan disolusi obat yang bersifat hidrofob
5. Mempertahankan gar distribusi obat atau zat warna selalu merata dalam granul kering (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016 : 68).

Sedangkan kekurangan dari pembuatan tablet dengan metode granulasi basah antara lain :

1. Memerlukan peralatan dalam jumlah banyak
2. Memerlukan ruangan produksi yang luas
3. Prosedur kerja yang kompleks
4. Penggunaan energi yang lebih besar
5. Memerlukan jumlah pekerja yang banyak
6. Adanya beberapa material akan hilang selama proses, yang menyebabkan biaya meningkat (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016 : 68).

2.1.9 Uji Sifat Granul

1. Uji Sifat Alir Granul

Pengujian waktu alir sangat penting karena berhubungan dengan keseragaman pengisian ruang cetakan yang akan mempengaruhi keseragaman bobot dan juga mempengaruhi keseragaman zat aktif. Serbuk dikatakan memiliki sifat alir yang baik jika 100 g serbuk yang diuji mempunyai waktu alir ≤ 10 detik (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016).

2. Uji Sudut Diam Granul

Sudut diam adalah sudut maksimum yang terbentuk antara permukaan timbunan serbuk dengan bidang horizontal apabila hanya gaya gravitasi yang bekerja pada permukaan bebas timbunan serbuk tersebut. Nilai sudut diam berkisar dari $25^\circ - 45^\circ$ dengan yang rendah menunjukkan karakteristik yang lebih baik (Siregar dan Saleh, 2010).

Pengukuran sudut diam menggunakan rumus sebagai berikut :

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

(Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016).

3. Uji Indeks Pemampatan Granul

Indeks pemampatan ditentukan dengan cara mengukur perubahan volume sejumlah berat tertentu serbuk yang di masukkan dengan hati-hati kedalam gelas ukur 100 mL. perubahan

volume sesudah dilakukan pengetapan dinyatakan dalam persen. Hubungan % *indeks Carr* atau % kompresibilitas terhadap sifat aliran yaitu 5% - 15% artinya baik sekali, 12% - 16% artinya baik, dan 18% - 21% artinya agak baik, serta 25% - 32% artinya buruk (Siregar dan Saleh, 2010).

$$\text{Indeks carr} = \frac{\rho \text{ tapped} - \rho \text{ bulk}}{\rho \text{ tapped}} \times 100\%$$

Keterangan: ρ tapped : densitas mampat

ρ bulk : densitas ruahan

(Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016)

2.1.10 Uji Sifat Fisik Tablet

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan cara mengamati perubahan bentuk, warna, bau dan rasa dari tablet *effervescent*.

2. Uji Keseragaman Bobot Tablet

Keseragaman bobot tablet dapat menjadi indikator awal keseragaman kandungan/kadar zat aktif. Uji keseragaman bobot tablet, menurut Farmakope Indonesia ed. III, 1979 dengan cara ditimbang 20 tablet dan hitung bobot rata-rata tiap tablet. Jika ditimbang satu persatu, tidak boleh dari dua tablet yang masing-masing jumlahnya menyimpang dari bobot rata-rata yang lebih besar dari harga yang ditetapkan kolom A dan tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih dari

harga yang ditetapkan kolom B, seperti tercantum pada tabel berikut :

Tabel 2.1 Persyaratan Keseragaman Bobot Tablet

Bobot tablet rata-rata	Penyimpangan bobot rata-rata dalam %	
	A	B
25 mg atau kurang	15%	30%
26 mg sampai dengan 150 mg	10%	20%
151 mg sampai dengan 300 mg	7,5%	15%
Lebih dari 300 mg	5%	10%

Sumber : Farmakope Indonesia Edisi III tahun 1979

3. Uji Kekerasan Tablet

Kekerasan tablet mencerminkan kekuatan tablet secara keseluruhan, diukur dengan cara memberi tekanan terhadap diameter tablet. Kekerasan merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet dalam melawan tekanan mekanik seperti guncangan, benturan, dan keretakan selama pengemasan, penyimpanan, transportasi, dan sampai ke tangan pengguna. Syarat kekerasan tablet yaitu 4 - 8 kgf (Hadiseowignyo dan Fudholi, 2016).

4. Uji Kerapuhan Tablet

Kerapuhan tablet merupakan parameter yang menggambarkan kekuatan permukaan tablet dalam melawan berbagai perlakuan yang menyebabkan abrasi pada permukaan tablet. Kerapuhan yang tinggi akan mempengaruhi kadar zat aktif

yang ada pada tablet. Kerapuhan tablet dianggap cukup baik bila hasilnya kurang dari 0,8% (Hadiseowignyo dan Fudholi, 2016).

5. Uji Waktu Larut Tablet

Waktu larut dilakukan dengan memasukkan sebuah tablet *effervescent* kedalam aquadest dengan volume 100 mL. Waktu hancur dihitung dengan *stopwach* mulai tablet *effervescent* tercelup sampai semua tablet hancur dan larut (Siregar dan Wikarsa, 2010). Tablet *effervescent* yang baik apabila larut dalam waktu kurang dari 5 menit atau 300 detik (BPOM RI, 2014).

6. Uji Respon Kesukaan Rasa

Untuk mengetahui formula mana yang paling disukai, maka dilakukan uji kesukaan dengan menyebarkan kuisioner kepada panelis yang dilakukan secara acak. Uji kesukaan pada dasarnya merupakan pengujian dimana panelisnya mengemukakan responnya berupa senang tidaknya terhadap sediaan yang diuji (Pujihandayani, 2010).

2.1.11 Monografi Bahan

1. Asam Sitrat

Asam sitrat adalah asam yang paling banyak digunakan dalam pembuatan sediaan *effervescent*. Asam sitrat sangat mudah larut dalam air, memiliki tingkat keasaman yang tinggi dan tersedia dalam bentuk granul atau serbuk kecil. Bersifat *free flowing*, anhidrat dan monohidrat serta sangat higroskopis (Mohrle, 1989).

Zat ini larut dalam kurang dari satu bagian air dan dalam 1,5 bagian *etanol 95% P*, sukar larut dalam *eter P*. Stabilitas asam sitrat yaitu dapat melebur pada suhu 153°C. asam sitrat ini memiliki berat molekul sebesar 210,14 mol yang digunakan sebagai sumber asam dalam pembuatan tablet *effervescent* (Depkes RI, 1979).

2. Asam Tartrat

Asam tartrat berupa hablur tidak berwarna atau bening atau serbuk hablur halus sampai granul, berwarna putih, rasanya asam, dan stabil di udara serta memiliki daya larut yang lebih tinggi daripada asam sitrat (Siregar dan Wikarsa, 2015). Zat ini sangat mudah larut dalam air dan mudah larut dalam *etanol 95% P*. Asam tartrat memiliki berat molekul sebesar 150,09 mol yang digunakan sebagai sumber asam dalam pembuatan tablet *effervescent* (Depkes RI, 1979).

3. Natrium Bikarbonat

Natrium bikarbonat merupakan sumber basa yang digunakan dan sumber utama gas CO₂ dalam pembuatan tablet *effervescent*. Pemerianya adalah serbuk hablur, putih, stabil diudara kering tetapi dalam udara lembab secara perlahan akan terurai (Hakim, 2019). Natrium bikarbonat larut dalam 11 bagian air, praktis tidak larut dalam *etanol 95%* (Depkes RI, 1979).

4. PVP (Polivinipirolidon)

PVP atau Polivinipirolidon berbentuk halus, berwarna putih kekuningan, berbau lemah atau tidak berbau dan higroskopis. Kelarutan zat ini yaitu mudah larut dalam air, dalam *etanol 95% P* dan dalam *kloroform P* serta tidak larut dalam *eter P*. PVP stabil pada suhu 110-130°C, mudah terurai dengan adanya udara dari luar, dapat bercampur dengan air dan stabil jika disimpan di tempat kering. Zat ini digunakan sebagai bahan pengikat dalam pembuatan tablet effervescent (Depkes RI, 1979).

5. Mg Stearat

Magnesium stearat berupa serbuk halus licin, mudah melekat pada kulit mempunyai bau dan rasa khas lemah. Kelarutan zat ini yaitu praktis tidak larut dalam air, dalam *etanol 95% P*, dan dalam *eter P* (Depkes RI, 1979). Berfungsi sebagai pelicin untuk memperbaiki sifat alir granul (Hadiseowignyo dan Fudholi, 2016).

6. Aspartam

Aspartam merupakan pemanis kuat pada minuman, makanan, vitamin, dan pada produk farmasetika termasuk tablet. Aspartam dapat memperbaiki rasa dan menutupi rasa obat yang tidak enak. Kekuatan aspartam 180 - 200 kali lebih manis daripada sukrosa. Tidak seperti pemanis kuat lainnya, aspartam dimetabolisme di tubuh dan bergizi, yaitu 1 gram aspartam memberikan tenaga kira-kira 4 kkal. Aspartam stabil dalam keadaan kering. Menurut WHO,

asupan harian yang diperbolehkan untuk aspartam adalah 40 mg/kgBB (Ponco, 2019).

7. Lactosa

Laktosa atau *Laktosum* memiliki bentuk serbuk hablur, tidak berbau, rasa agak manis. Kelarutan zat ini larut dalam 6 bagian air, larut dalam 1 bagian air mendidih, sukar larut dalam *etanol 95% P* dan praktis tidak larut dalam *kloroform P* serta *eter P*. Zat ini berkhasiat sebagai bahan pengisi yang digunakan untuk memperoleh keseragaman bobot yang diinginkan (Depkes RI, 1979).

2.2 Hipotesis

Pada penelitian ini diduga terdapat pengaruh kombinasi sumber asam dan basa terhadap sifat fisik sediaan tablet *effervescent*. Serta terdapat formulasi sediaan tablet yang memiliki pengaruh paling baik terhadap sifat fisik sediaan tablet *effervescent*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah pengaruh kombinasi sumber asam dan basa terhadap sifat fisik formulasi tablet *effervescent* ekstrak etanol kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii* Bl).

3.2 Sampel dan Teknik Sampling

Sampel yang digunakan adalah tablet *effervescent* yang di buat dari ekstrak etanol kunyit dan ekstrak etanol kayu manis. Sampel kunyit dan kayu manis yang digunakan untuk pembuatan tablet *effervescent* kombinasi ini diperoleh dari Desa Prupuk Selatan Kecamatan Margasari Kabupaten Tegal.

Teknik sampling menggunakan teknik Random Sampling yaitu pengambilan sampel di lakukan secara acak, tidak berdasarkan usia tanaman, asal tanaman, bentuk buah kecil atau besar (matang). Untuk memastikan kebenaran sampel kunyit dan kayu manis dilakukan dengan menyesuaikan ciri-ciri mikroskopis dan makroskopik sesuai dengan kepustakaan.

3.3 Variable Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang sengaja yang direncanakan untuk diteliti pengaruhnya dari variabel terikat (Putri, 2017). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah tiga formula dengan

perbedaan konsentrasi dari kombinasi asam (asam sitart-asam tartrat) dan basa (natrium bikarbonat) yaitu 50% ; 60% ; 70%.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang di pengaruhi karena adanya variabel bebas (Putri, 2017). Variabel terikat dalam penelitian ini berupa sifat fisik tablet *effervescent* dari kombinasi ekstrak kunyit dan ekstrak kayu manis yang meliputi uji waktu alir granul, uji sudut diam granul, uji pemampatan granul, uji organoleptis tablet, uji keseragaman bobot tablet, uji kekerasan tablet, uji kerapuhan tablet dan uji respon kesukaan tablet.

3.3.3 Variabel Terkendali

Variabel terkendali adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan, sehingga mempengaruhi variabel yang diteliti (Putri, 2017). Variabel terkendali pada penelitian ini adalah pembuatan tablet *effervescent* dengan granulasi basah.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

3.4.1 Cara Pengumpulan Data

1. Metode penelitian data menggunakan eksperimen di laboratorium Politeknik Harapan Bersama Tegal
2. Jenis data yang digunakan bersifat kualitatif dan kuantitatif

3.4.2 Bahan dan Alat Yang Digunakan

1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ekstrak kunyit dan ekstrak kayu manis, *etanol 70%*, *etanol 95%*, *etanol 90%*, asam sitrat, asam tartrat, narium bikarbonat, PVP, aspartam, Mg stearat, laktosa, asam asetat, H₂SO₄, HCL 2N, HCL Pekat, Sudan III.

2. Alat

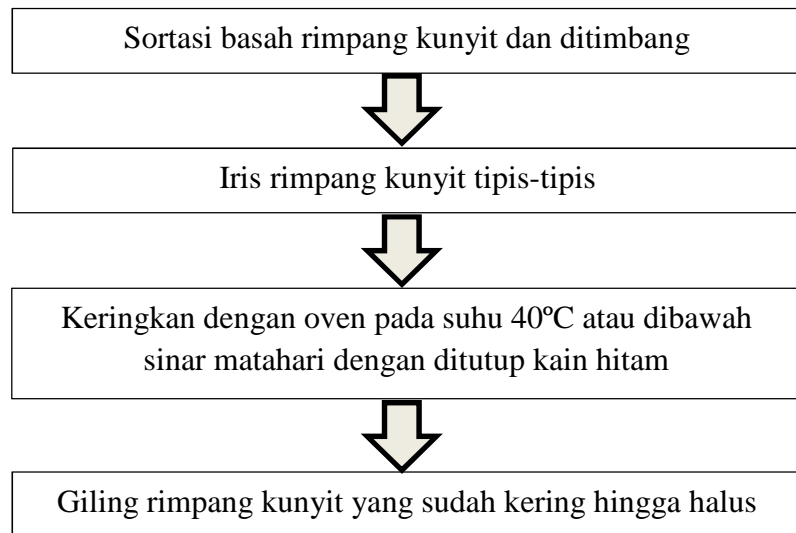
Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi gelas ukur, neraca analitik, oven, batang pengaduk, mortir dan stemper, beaker *glass*, kertas saring, cawan penguap, toples kaca, alat cetak tablet, *punch and die*, stopwatch, pengayak no. 16 dan 18, penggaris, *beaker glass*, alat uji evaluasi granul dan alat uji evaluasi tablet .

3.4.3 Cara Kerja

1. Pembuatan Simplisia Kunyit

Rimpang kunyit (*Curcuma domesticae rhizoma*) yang telah diambil, dicuci bersih dengan air mengalir lalu ditiriskan. Rimpang kunyit yang sudah bersih disortasi basah dan ditimbang. Selanjutnya rimpang diiris tipis dengan ketebalan berkisar 1 - 3 mm, lalu dikeringkan pada oven dengan suhu 40°C atau di bawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam hingga rimpang dapat dipatahkan sebagai indikator bahwa rimpang kunyit telah kering.

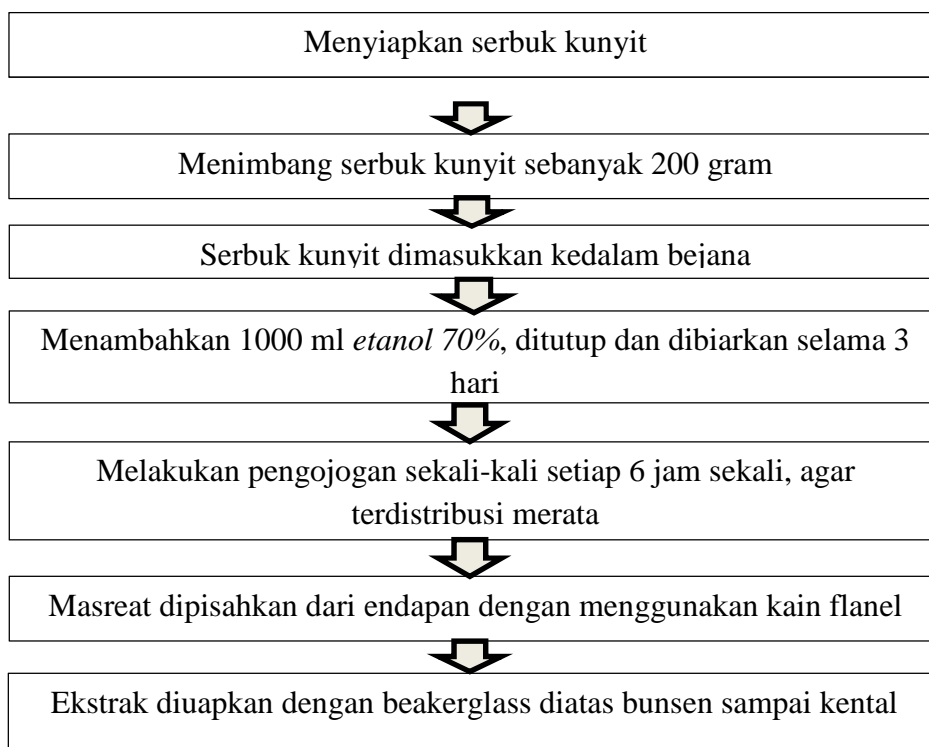
Kemudian rimpang tersebut digiling hingga dihasilkan bubuk yang halus dengan derajat halus 30/40 (Wijayanti, 2002).



Gambar 3.1 Skema Pembuatan Simplisia Kunyit

2. Pembuatan Ekstrak Kunyit

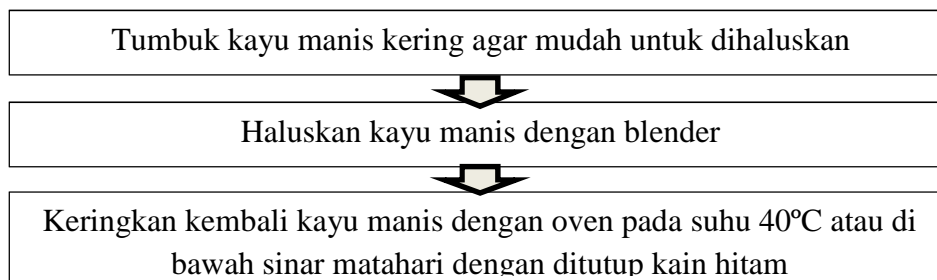
Ekstrak kunyit dibuat dengan menggunakan metode maserasi. Serbuk kunyit ditimbang sebanyak 200 g, dilarutkan dengan pelarut *etanol 70%* sebanyak 1000ml. Serbuk dilarutkan *etanol 70%* didalam bejana, kemudian ditutup dan dibiarkan selama 3 hari lalu dilakukan pengojogan sekali-kali setiap 6 jam sekali, agar terdistribusi merata. Kemudian endapan dipisahkan. Ekstrak yang terkumpul selanjutnya diuapkan dengan beakerglass diatas bunsen sampai diperoleh ekstrak kental.



Gambar 3.2 Skema Pembuatan Eksrak Kunyit

3. Pembuatan Simplisia Kayu Manis

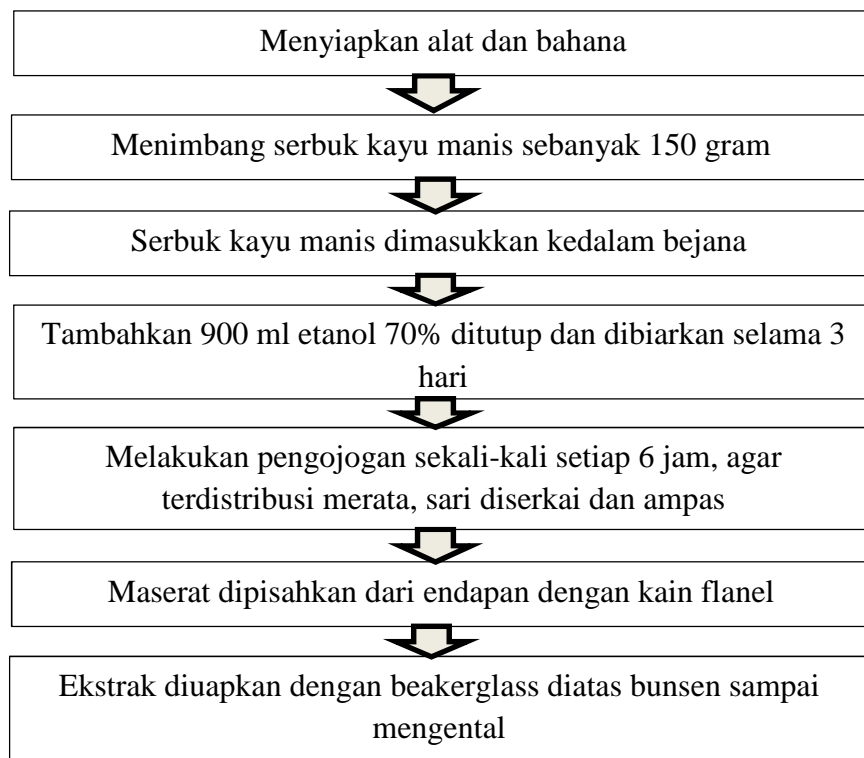
Kulit kayu manis yang sudah kering ditumbuk terlebih dahulu agar lebih mudah saat dihaluskan dengan menggunakan blender. Setelah itu dikeringkan kembali dengan cara di oven dengan suhu 40°C atau di bawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam.



Gambar 3.3 Skema Pembuatan Simplisia Kayu Manis

4. Pembuatan Ekstrak Kayu Manis

Ekstrak kayu manis dibuat dengan metode maserasi. serbuk kayu manis ditimbang sebanyak 150 g, dilarutkan dengan pelarut *etanol 70%* sebanyak 900 ml. Serbuk dilarutkan *etanol 70%* didalam bejana, kemudian ditutup dan dibiarkan selama 3 hari lalu dilakukan pengojogan sekali-kali setiap 6 jam sekali, agar terdistribusi merata. Kemudian endapan dipisahkan. Ekstrak yang terkumpul selanjutnya diuapkan dengan beakerglass diatas bunsen sampai diperoleh ekstrak kental.

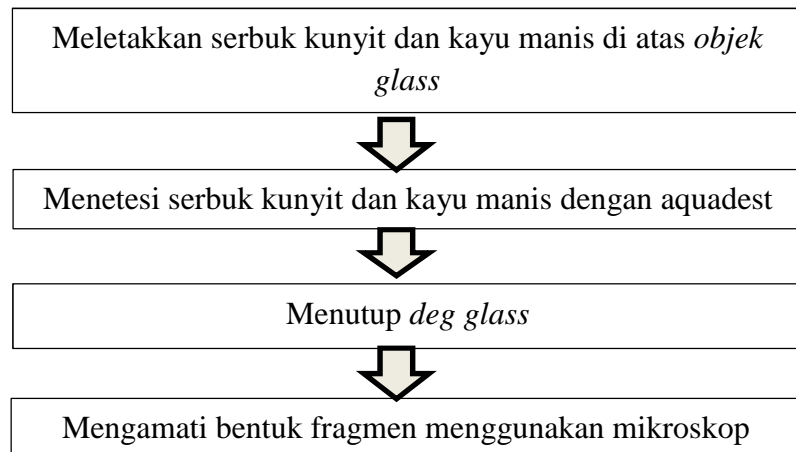


Gambar 3.4 Skema Pembuatan Ekstrak Kayu Manis

5. Uji Identifikasi Mikroskopis Serbuk Kunyit dan Serbuk Kayu Manis

Mengambil serbuk kunyit secukupnya, lalu meletakkan di atas *objek glass*, kemudian meneteskan serbuk dengan aquadest dan ditutup dengan menggunakan *deg glass*, selanjutnya mengamati bentuk fragmen menggunakan mikroskop.

Mengambil serbuk kayu manis secukupnya, lalu meletakkan di atas objek glass, kemudian meneteskan serbuk dengan aquadest secukupnya dan ditutup dengan menggunakan *deg glass*, selanjutnya mengamati bentuk fragmen pengenal tersebut dengan menggunakan scanner mikroskop.

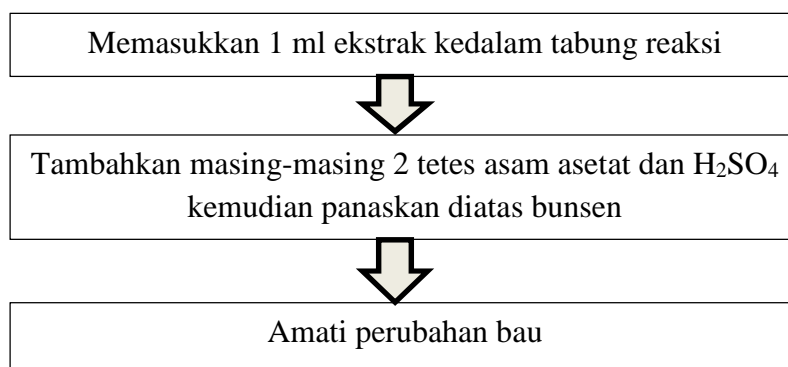


Gambar 3.5 Skema Uji Mikroskopis

6. Uji Bebas Etanol Ekstrak Kunyit dan Kayu Manis

Uji bebas etanol dilakukan untuk mengetahui apakah masih terdapat pelarut etanol atau tidak terhadap ekstrak kental kunyit dan kayu manis. Cara melakukan uji bebas etanol yaitu dengan

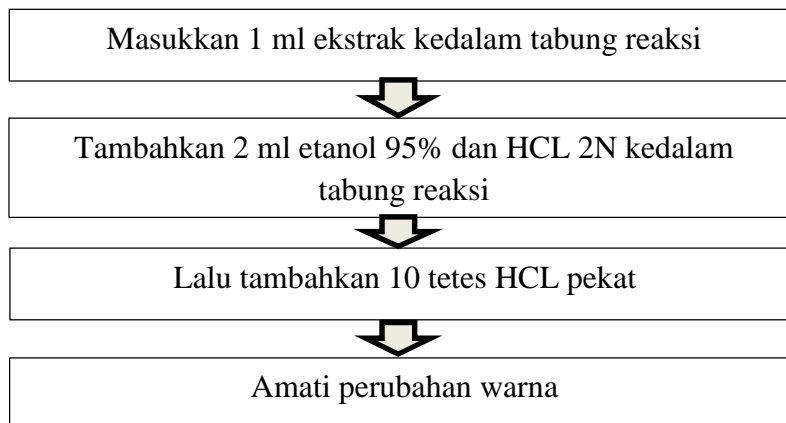
memasukkan 1 ml ekstrak kedalam tabung reaksi, lalu tambahkan 2 tetes asam asetat dan 2 tetes H_2SO_4 pekat lalu panaskan diatas bunsen. Amati perubahan bau. Ekstrak dinyatakan bebas etanol apabila pada ekstrak tidak ada bau ester yang khas dari etanol (Samsumaharto, 2010).



Gambar 3.6 skema Uji bebas etanol

7. Uji Flavonoid

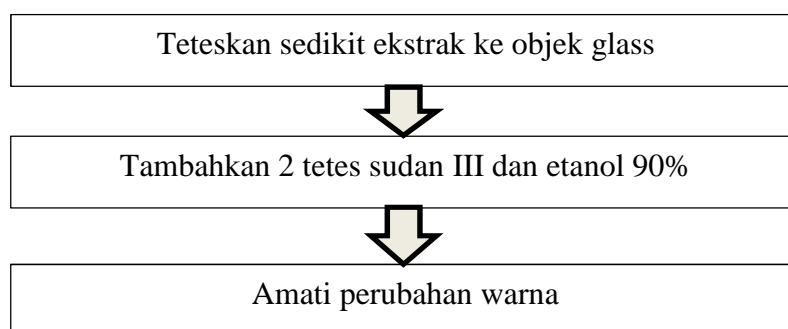
Kurkumin termasuk senyawa polifenol yaitu flavonoid (Khalil et al, 2012) Maka dari itu pada uji identifikasi kurkumin ini dapat dilakukan dengan menggunakan uji identifikasi flavonoid. Uji flavonoid dilakukan dengan memasukkan ekstrak sebanyak 1 ml kedalam tabung reaksi, lalu tambahkan etanol 95% dan 2 ml HCL 2N (amati). Kemudian tambahkan 10 tetes HCL pekat, amati perubahan warna yang terjadi. Jika berubah warna menjadi merah maka terdapat kandungan senyawa flavonoid (Samsumaharto, 2010).



Gambar 3.7 Skema Uji Flavonoid

8. Uji Minyak Atsiri

Salah satu kandungan utama minyak atsiri yang terdapat pada kayu manis yaitu sinamaldehyd. Uji sinamaldehyd atau uji minyak atsiri dilakukan dengan cara meneteskan sedikit ekstrak kedalam objek glass, kemudian tambahkan 2 tetes sudan III dan 2 tetes etanol 90%. Kemudian amati perubahan warna yang terjadi. Apabila sampel berubah warna menjadi jingga maka terdapat minyak atsiri dalam sampel tersebut.



Gambar 3.8 Skema Uji Minyak Atsiri

9. Formula

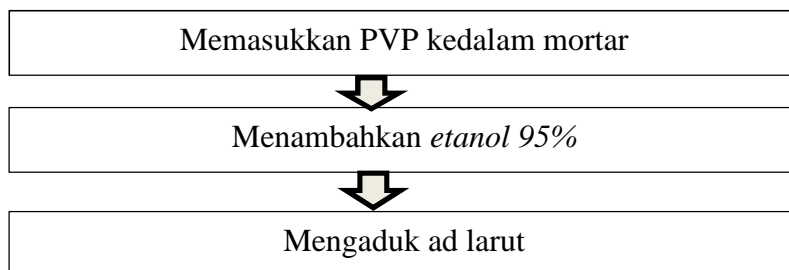
Bobot masing-masing tablet dibuat sebesar 0,7 gram dengan masing-masing formula dibuat sebanyak 50 tablet. Formula tablet dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Formula Tablet *effervescent*

Bahan	Formula (%)			Standar	Literature
	I	II	III		
Ekstrak Kunyit	4	4	4	$\leq 7,5$	(Anwar, 2010)
Ekstrak Kayu manis	2	2	2	≤ 15	(Ponco, 2019)
Asam sitrat	9	10	13	8,58 – 16,96	(Kholidah et al, 2014)
Asam tartrat	16	20	22	11,46 – 27,17	(Kholidah et al, 2014)
Na Bikarbonat	25	30	35	25 – 50	(Rowe et al, 2009)
PVP	4	4	4	0,5 – 5,0	(Hadiseowignyo & Fudholi, 2016)
Mg stearat	2	2	2	0,25 – 5,0	(Putri, 2017)
Aspartam	1	1	1	1 – 5	(Rowe et al, 2009)
Laktosa	Ad	Ad	Ad	<i>q.s</i>	(Hadiseowignyo & Fudholi, 2016)
	700	700	700		

10. Pembuatan Mucilago

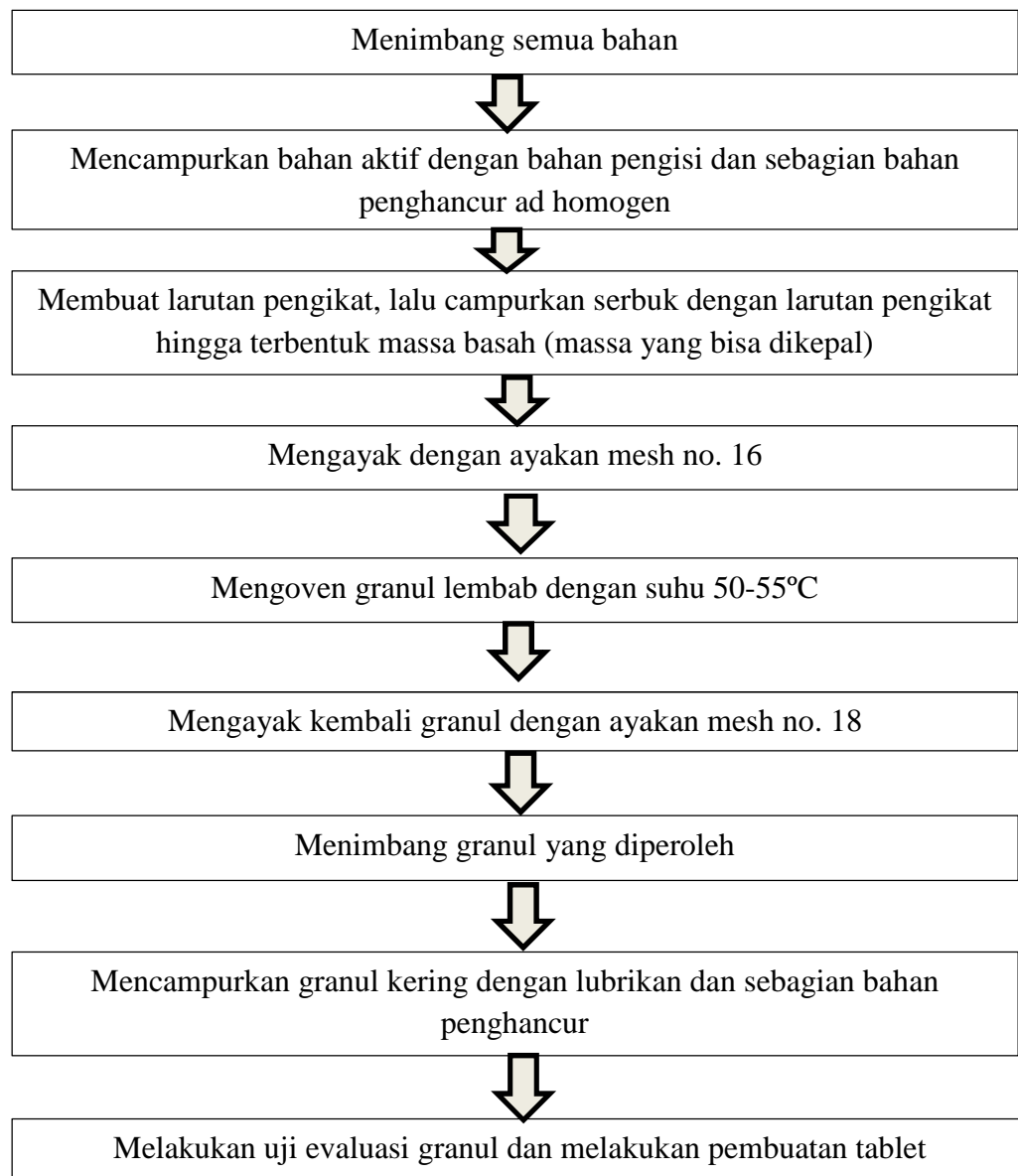
Pembuatan mucilago dilakukan dengan menimbang PVP dan melarutkan dengan *etanol 95%* pada mortar. Karena PVP larut dalam *etanol 95%* dan granulasi yang menggunakan sistem PVP-alkohol dapat diproses dengan baik, cepat kering serta sistem kempa yang sangat baik (Kholidah et al, 2014).



Gambar 3.9 Skema Pembuatan Mucilago

11. Pembuatan Granulasi Basah

Pembuatan granulasi basah dilakukan dengan menimbang bahan aktif dan bahan tambahan. Selanjutnya mencampurkan bahan aktif dengan bahan pengisi dan penghancur (sebagian). Kemudian menyiapkan larutan pengikat. Lalu basahi campuran serbuk dengan larutan pengikat untuk membentuk massa basah (massa yang bisa dikepal). Setelah itu massa basah diayak dengan ayakan No. 16. Kemudian keringkan granul lembap pada oven dengan suhu 50-55°C. Granul yang sudah kering diayak kembali dengan ayakan No. 18. Setelah granul diayak, dilakukan penimbangan granul kering yang diperoleh. Lalu campurkan granul kering dengan lubrikan (dan sebagian bahan penghancur). Setelah tercampur merata, kemudian melakukan uji evaluasi granul dan melakukan kompresi tablet (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016).



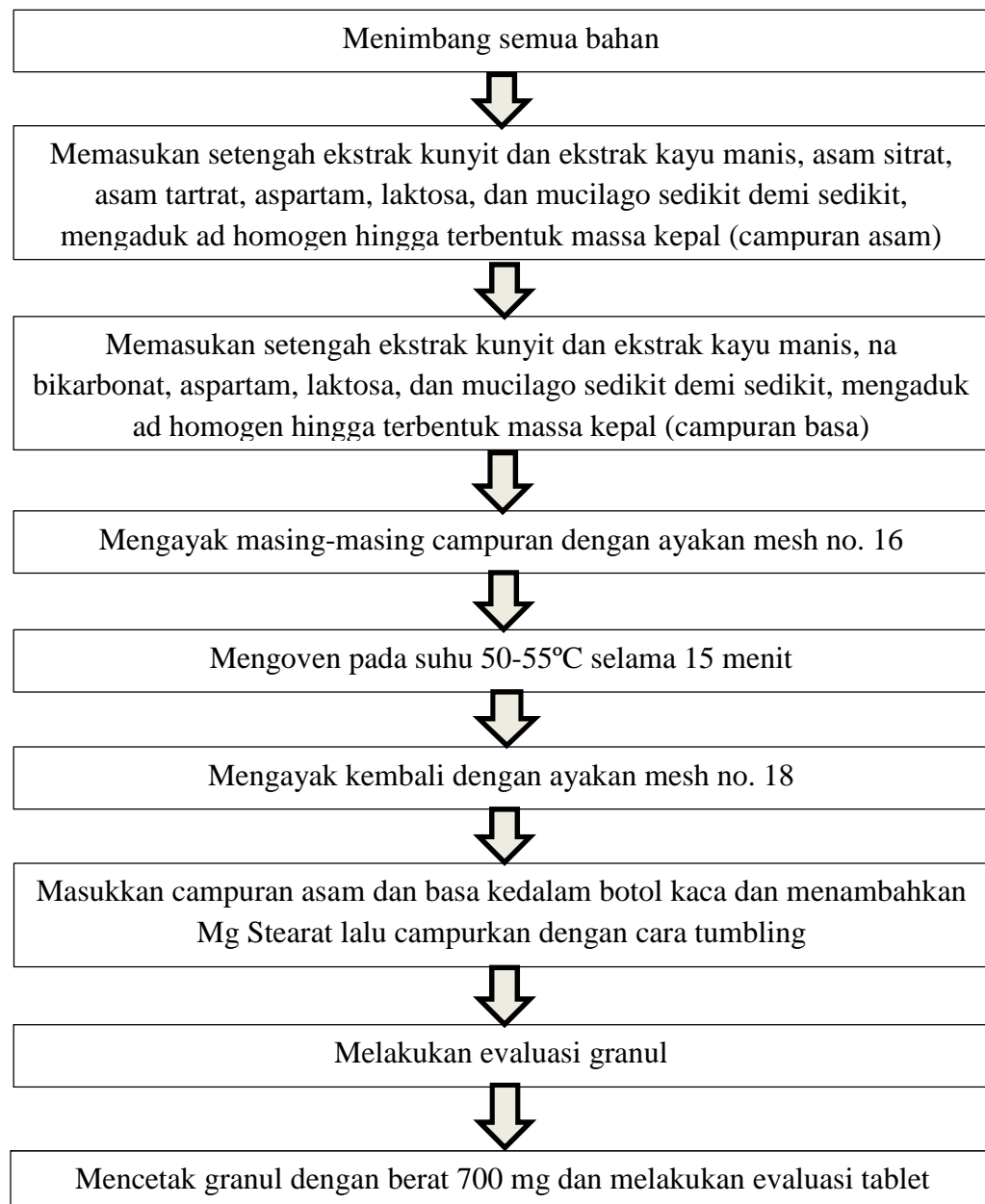
Gambar 3.10 Skema Pembuatan Granulasi Basah

12. Pembuatan Tablet *Effervescent*

Pembuatan tablet *effervescent* dilakukan dengan menimbang semua bahan yaitu serbuk kunyit, serbuk kayu manis, asam sitrat, asam tartrat, na bikarbonat, aspartam, dan laktosa. Selanjutnya

membuat campuran asam dengan mencampurkan setengah serbuk ekstrak kunyit, serbuk ekstrak kayu manis, asam sitrat, asam tartrat, aspartam dan laktosa hingga homogen dan memasukan mucilago sedikit demi sedikit aduk ad homogen (campuran asam) dan mengaduknya hingga terbentuk masa yang siap digranulasikan atau dapat dikepal. Lalu membuat campuran basa dengan mencampurkan setengah serbuk ekstrak kunyit, serbuk ekstrak kayu manis, na bikarbonat, aspartam dan laktosa hingga homogen dan memasukkan muchilago sedikit demi sedikit ad homogen hingga terbentuk massa kepal (campuran basa).

Kemudian mengayak secara terpisah masing-masing campuran dengan ayakan mesh nomor 16. Granul basah selanjutnya dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50-55°C selama 15 menit. Setelah granul kering, granul diayak dengan ayakan nomor mesh 18 secara terpisah dan hasil ayakan granul asam dan basa dimasukan ke botol dengan menambahkan Mg stearat lalu campurkan dengan cara tumbling Selanjutnya melaukan evaluasi granul. Kemudian mencetak granul dengan berat 0,7 g. dan yang terakhir melakukan evaluasi tablet.



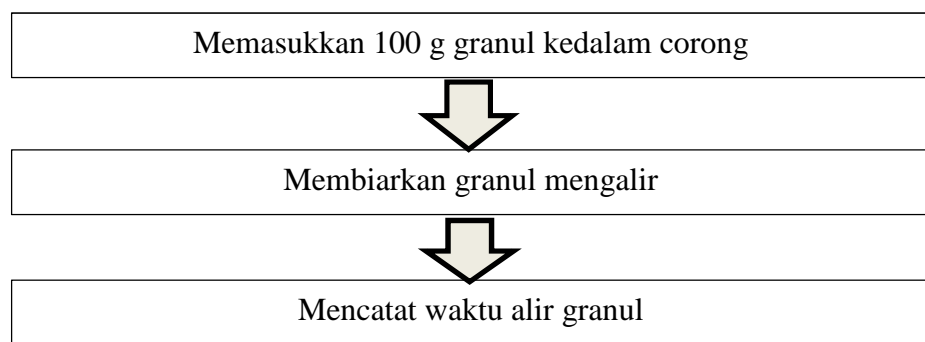
Gambar 3.11 Skema Pembuatan Tablet *effervescent*

3.4.4 Evaluasi Sifat Fisik Granul *effervescent*

1. 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 kedalam corong, selanjutnya membuka penutup corong dan mencatat waktu alir granul hingga habis. Serbuk dikatakan memiliki sifat alir yang baik jika 100 g serbuk yang diuji mempunyai waktu alir ≤ 10 detik (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016).



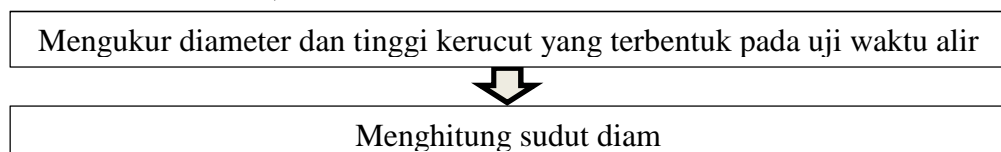
Gambar 3.12 Skema Uji Waktu Alir Granul

2. Uji Sudut Diam

Uji sudut diam dilakukan dengan mengukur alas dan tinggi kerucut yang dihasilkan dari uji waktu alir, selanjutnya menghitung sudut diam yang dihasilkan dengan rumus :

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

Nilai sudut diam berkisar dari 25° sampai 45° dengan yang rendah menunjukkan karakteristik yang lebih baik (Siregar dan Saleh, 2010).



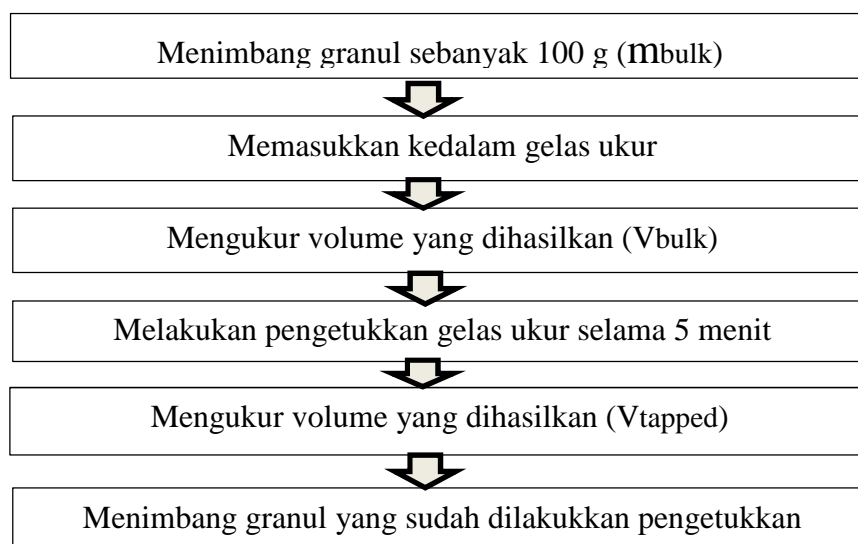
Gambar 3.13 Skema Uji Sudut Diam Granul

3. Uji Indeks Pemampatan

Uji indeks pemampatan dilakukan dengan cara memasukan 100 g granul kedalam gelas ukur dan mencatat volume yang dihasilkan. Selanjutnya melakukan pengetukkan selama 5 menit dan mencatat volume yang dihasilkan. Kemudian menimbang ulang granul yang sudah dilakukan pengetukkan dan menghitung indeks pemampatan dengan rumus :

$$\text{Indeks carr} = \frac{\rho_{\text{tapped}} - \rho_{\text{bulk}}}{\rho_{\text{tapped}}} \times 100\%$$

Hubungan % indeks carr atau % kompresibilitas terhadap sifat aliran yaitu 5% - 15% artinya baik sekali, 12% - 16% artinya baik, dan 18% - 21% artinya agak baik, serta 25% - 32% artinya buruk (Siregar dan Saleh, 2010).

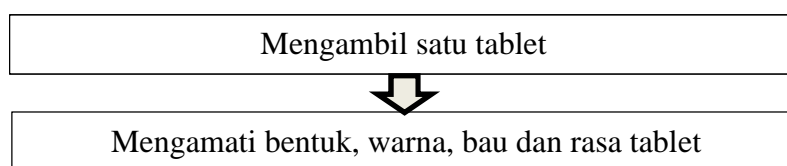


Gambar 3.14 Skema Uji Indeks Pemampatan Granul

3.4.5 Evaluasi Sifat Fisik Tablet effervescent

1. Uji Organoleptis

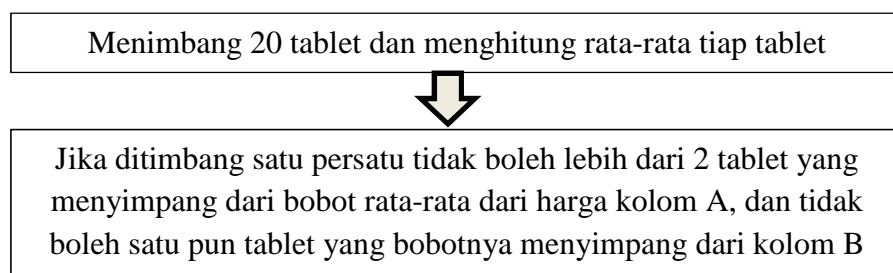
Uji organoleptis merupakan uji sifat fisik yang dilakukan dengan cara mengamati fisik tablet dari bentuk, warna, bau dan rasa dari tablet yang telah dibuat.



Gambar 3.15 Skema Uji Organoleptis Tablet

2. Uji Keseragaman Bobot

Uji keseragaman bobot tablet dapat dilakukan dengan menimbang 20 tablet dan menghitung bobot rata-rata tiap tablet menggunakan neraca analitik. Jika ditimbang satu persatu tidak boleh lebih dari 2 tablet yang menyimpang dari bobot rata-rata dari harga kolom A, dan tidak boleh satu tablet pun yang bobotnya menyimpang dari harga dalam kolom B (Depkes RI, 1979).

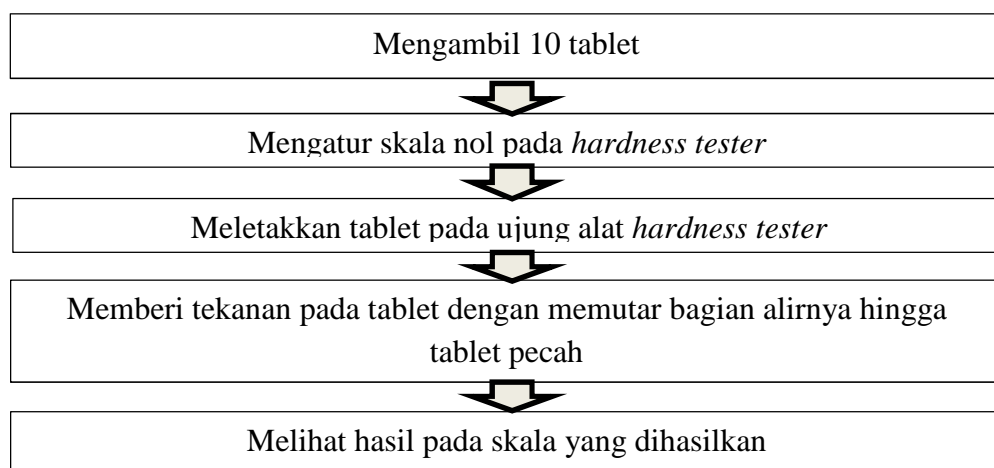


Gambar 3.16 Skema Uji Keseragaman Bobot Tablet

3. Uji Kekerasan Tablet

Uji kekerasan tablet dilakukan dengan cara mengambil 10 tablet dan mengukur satu persatu tablet menggunakan alat

hardness tester. Pengukuran dilakukan dengan mengatur skalanya terlebih dahulu pada skala nol, kemudian meletakkan tablet pada ujung alat *hardness tester*. Selanjutnya memutar alirnya sehingga mengakibatkan tablet terjepit semakin kuat dengan menaikkannya tekanan tablet secara lambat sampai akhirnya tablet tersebut pecah. Besarnya tekanan dapat dilihat pada skala dan skala yang dihasilkan merupakan hasil pengukuran uji kekerasan tablet. Syarat kekerasan tablet yaitu 4 - 8 kg (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016).



Gambar 3.17 Skema Uji Kekerasan Tablet

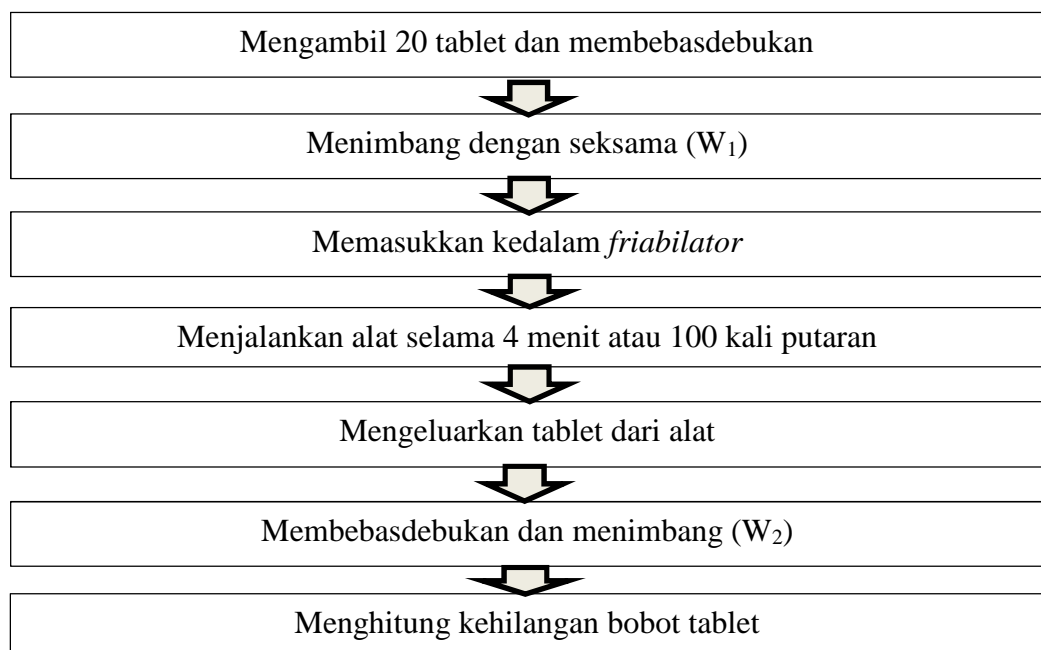
4. Uji Kerapuhan Tablet

Kerapuhan tablet dapat diketahui dengan menggunakan alat friabilator. Uji ini dilakukan dengan mengambil 20 tablet yang kemudian dibebaskan. Selanjutnya tablet ditimbang [W1 (gram)] dan dimasukkan dalam *friabilator*. Alat dijalankan selama 4 menit atau 100 kali putaran. Kemudian mengeluarkan tablet dan

membebasdebukan serta menimbanginya [W₂ (gram)].kerapuhan tablet dapat diukur dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Kerapuhan} = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100\%$$

Kerapuhan tablet dapat dianggap cukup baik bila hasilnya kurang dari 0,8% (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016).

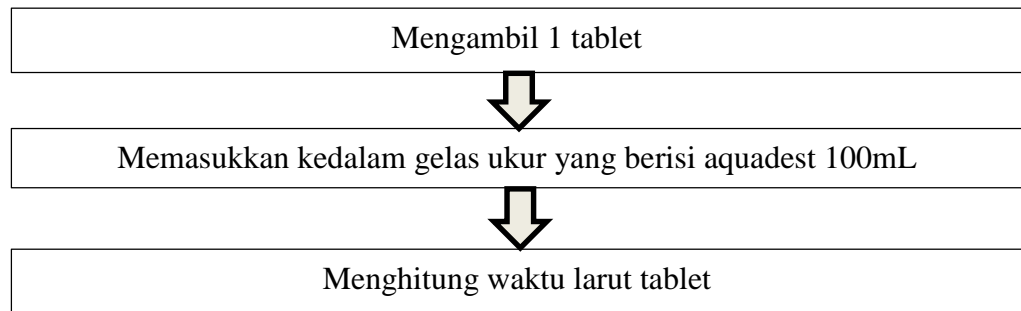


Gambar 3.18 Skema Uji Kerapuhan Tablet

5. Uji Waktu Larut Tablet

Waktu larut tablet *effervescent* merupakan salah satu syarat terpenting dalam pembuatan tablet *effervescent*. Untuk mengetahui waktu larut tablet *effervescent* ini dapat dilakukan dengan memasukkan tablet kedalam gelas ukur yang sudah berisi 100 ml air. Kemudian menghitung waktu melarutnya tablet hingga tablet

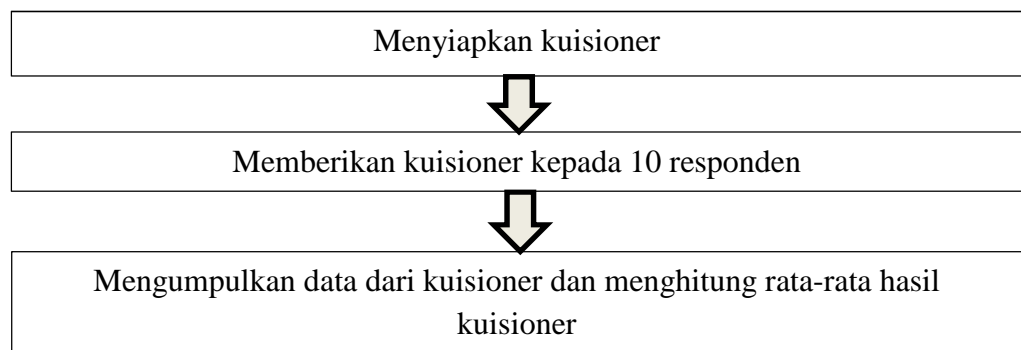
larut sempurna. Tablet *effervescent* yang baik akan kurang dari 5 menit atau 300 detik (BPOM RI, 2014).



Gambar 3.19 Skema Uji Waktu Larut Tablet

6. Uji Respon Kesukaan tablet

Uji respon kesukaan tablet dilakukan dengan sejumlah 10 responden. Setiap responden mendapatkan kesempatan yang sama untuk merasakan sampel dari ketiga formula tablet *effervescent*. Respon rasa terdiri dari lima kategori yaitu kategori sangat suka, suka, tidak suka, kurang suka dan netral (Hikmah, 2017).



Gambar 3.20 Skema Uji Respon Kesukaan Rasa

3.4.6 Cara Analisis

1. Pendekatan Teoritis

Pendekatan secara teoritis yaitu data hasil penelitian yang diperoleh dibandingkan dengan persyaratan sifat fisik tablet yang terdapat di Farmakope Indonesia dan kepustakaan lainnya yang telah ditentukan. Hasil tersebut meliputi uji waktu alir granul, uji sudut diam granul, uji indeks pemampatan granul, uji organoleptis tablet, uji keseragaman bobot tablet, uji kekerasan tablet, uji kerapuhan tablet, uji waktu larut tablet dan uji respon kesukaan tablet.

2. Pendekatan Statistik

Data yang dihasilkan dianalisis statistik dengan uji Anova satu arah untuk mengetahui perbedaan sifat fisik tablet *effervescent* pada tiga kelompok uji (50% ; 60% ; 70%).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang berjudul “pengaruh kombinasi sumber asam dan basa terhadap sifat fisik formulasi tablet *effervescent* ekstrak etanol kunyit dan kayu manis” ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh kombinasi asam basa dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 50%; 60%; 70% terhadap sifat fisik formulasi tablet *effervescent* ekstrak etanol kunyit dan kayu manis. Serta pada formula berapakah kombinasi asam dan basa yang menghasilkan pengaruh paling baik terhadap tablet *effervescent* ekstrak etanol kunyit dan kayu manis yang ditinjau dari sifat fisiknya.

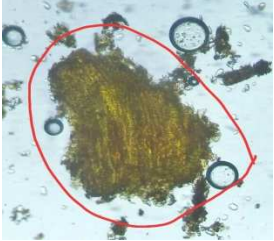
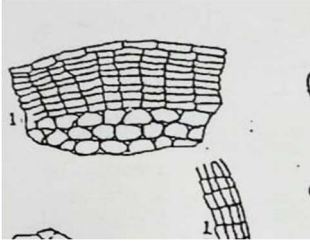

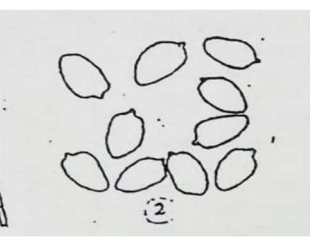
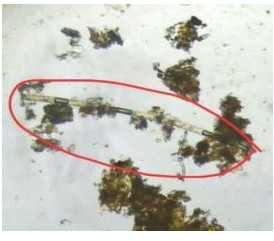
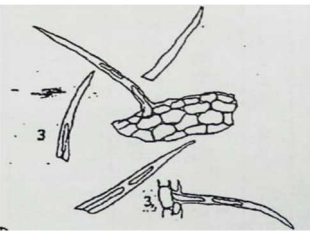

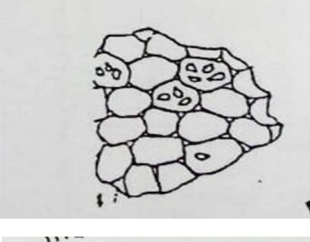
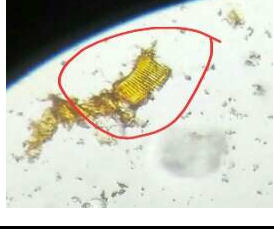
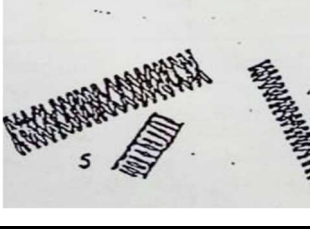
4.1 Persiapan Bahan


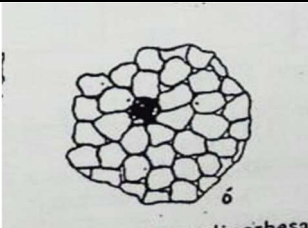
Zat aktif yang digunakan adalah ekstrak etanol kunyit dan ekstrak etanol kayu manis. Sampel kunyit dan kayu manis yang digunakan di beli dari Desa Prupuk Selatan, Kecamatan Margasari, Kabupaten Tegal. Sampel yang digunakan diambil secara acak tanpa memperhatikan kriteria tertentu. Sebelum digunakan sebagai zat aktif tablet *effervescent*, kunyit dan kayu manis dijadikan serbuk terlebih dahulu.

Proses selanjutnya yaitu pengujian kebenaran sampel dengan mikroskop. Uji ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan fragmen dari simplisia secara jelas hasil kebenaran sampel disajikan pada tabel 4.1 dan tabel 4.2. Dimana teridentifikasi fragmen yang meliputi periderm, butir pati, rambut penutup, parenkim, pembuluh kayu, dan parenkim dengan sel sekresi untuk kunyit, sedangkan fragmen kayu manis yang teridentifikasi yaitu sel


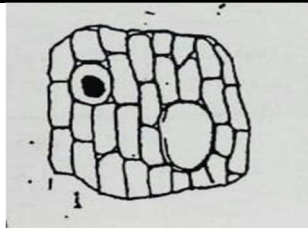

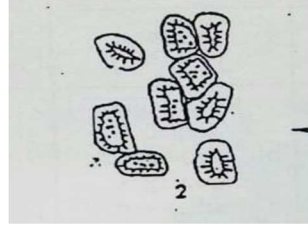

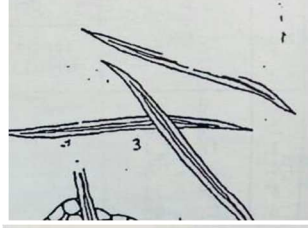

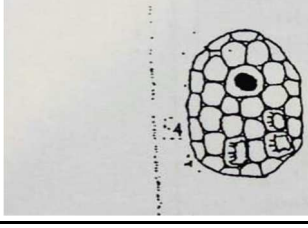
minyak dan sel lendir pada parenkim, sel batu, sklerenkim, sel minyak dan sel batu pada parenkim, hablur oksalat, dan serabut sel minyak pada parenkim (Depkes RI, 1980). Hasil uji mikroskopis dapat dilihat pada tabel dibawah ini:


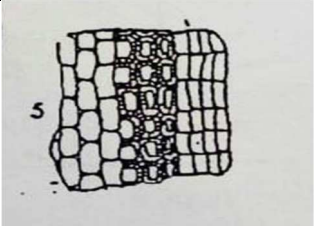

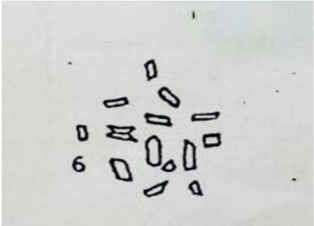

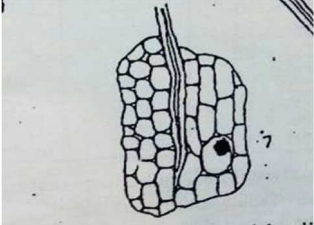
Tabel 4.1 Uji Mikroskopis Serbuk Kunyit

No.	Hasil pengamatan	Pustaka (Depkes RI, 1980)	Keterangan
1			Periderm
2			Butir pati
3			Rambut penutup
4			Parenkim berisi butir pati
5			Pembuluh kayu dengan penebalan tangga dan jala

No.	Hasil pengamatan	Pustaka (Depkes RI, 1980)	Keterangan
6			Parenkim dengan sel sekresi

Tabel 4.2 Uji Mikroskopis Serbuk Kayu Manis

No.	Hasil pengamatan	Pustaka (Depkes RI, 1980)	Keterangan
1			Sel minyak dan sel lendir pada parenkim
2			Sel batu
3			Serabut sklerenkim
4			Sel minyak dan sel batu pada parenkim

No.	Hasil pengamatan	Pustaka (Depkes RI, 1980)	Keterangan
5			Periderm sebagian selnya membatu
6			Hablur kalsium oksalat
7			Serabut sel minyak pada parenkim

4.2 Proses Ekstraksi


Setelah kunyit dan kayu manis sudah dijadikan serbuk maka dilakukan ekstraksi dengan menggunakan ekstraksi maserasi. Serbuk kunyit sebanyak 200 gr diekstraksi dengan *etanol* 70% sebanyak 1000 ml dengan perbandingan (1:5) selama 3 hari dengan penggojogan setiap 6 jam sekali. Setelah dilakukan maserasi, hasil maserasi kemudian di saring menggunakan kain flanel dan menghasilkan ekstrak sebanyak 600 ml. Sedangkan serbuk kayu manis sebanyak 150 gr diekstraksi dengan *etanol* 70% sebanyak 900 ml dengan perbandingan (1:6) selama 3 hari dengan penggojogan setiap 6 jam sekali. Setelah dilakukan maserasi, hasil maserasi di saring dengan menggunakan kain flanel dan menghasilkan ekstrak sebanyak 700 ml.

Tahap berikutnya yaitu penguapan ekstrak dengan beakerglass diatas bunsen bertujuan untuk mendapatkan ekstrak kental dan menghilangkan etanol yang masih tercampur pada ekstrak. Hasil rendemen ekstrak pada serbuk kunyit sebanyak 14% dan pada serbuk kayu manis sebesar 34%.

1. Uji Bebas Etanol

Ekstrak yang didapatkan kemudian diuji bebas etanol, hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa ekstrak yang dihasilkan sudah bebas dari etanol. Dilakukan dengan cara memasukkan masing-masing 1 ml ekstrak kedalam tabung reaksi, lalu tambahkan 2 tetes H_2SO_4 pekat dan asam asetat pekat kemudian panaskan diatas bunsen (Samsumaharto, 2010). Kemudian amati perubahan bau yang terjadi, hasil positif uji bebas etanol yaitu jika ekstrak sudah tidak berbau ester, melainkan bau khas dari ekstrak kunyit dan kayu manis itu sendiri. Hasil uji bebas etanol dapat dilihat pada tabel dibawah ini :


Tabel 4.3 Uji Bebas Etanol Ekstrak Kunyit dan Kayu manis

Identifikasi	Perlakuan	Hasil	Pustaka
Uji bebas etanol	1 ml ekstrak + 2 tetes H_2SO_4 dan asam asetat pekat, lalu panaskan	 <p>Tidak ada bau ester</p>	Tidak terdapat bau ester atau etanol pada ekstrak (Samsumaharto, 2010)

2. Uji Flavonoid

Setelah dilakukan uji bebas etanol, untuk mengetahui adanya kurkumin pada kunyit dan sinamaldehyd pada kayu manis maka dilakukan uji identifikasi senyawa secara sederhana. Untuk uji kurkumin pada kunyit dapat dilakukan dengan cara uji identifikasi flavonoid. Karena kurkumin termasuk dalam golongan senyawa polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan dalam menangkalkan radikal bebas (Jayaprakasha *et al*, 2006). Uji flavonoid dapat dilakukan dengan memasukkan ekstrak sebanyak 1 ml kedalam tabung reaksi, lalu tambahkan etanol 95% dan 2 ml HCL 2N (amati). Kemudian tambahkan 10 tetes HCL pekat, amati perubahan warna yang terjadi. Hasil positif dari uji flavonoid itu sendiri apabila terjadi perubahan warna menjadi merah (Samsumaharto, 2010). Hasil uji flavonoid dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.4 Uji Flavonoid Ekstrak Kunyit

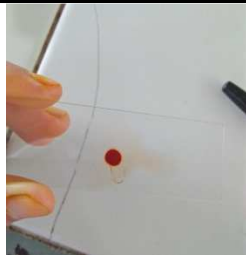
Identifikasi	Perlakuan	Hasil	Pustaka
Uji flavonoid	1 ml ekstrak + 2 ml etanol 95% dan HCL 2N + 10 tetes HCL pekat	 Berwarna merah	Hasil positif terjadi perubahan warna menjadi merah (Samsumaharto, 2010)

3. Uji Minyak Atsiri

Kemudian ada uji sinamaldehyd pada kayu manis, yang dapat dilakukan dengan cara uji identifikasi minyak atsiri. Karena sinamaldehyd merupakan kandungan utama minyak atsiri yang terdapat pada kayu

manis. Uji minyak atsiri dapat dilakukan dengan cara meneteskan sedikit ekstrak kedalam objek glass, kemudian tambahkan 2 tetes sudan III dan 2 tetes etanol 90%. Lalu amati perubahan warna yang terjadi. Hasil positif uji minyak atsiri yaitu apabila terjadi perubahan warna pada sampel menjadi warna jingga (DepkesRI, 1980). Hasil uji minyak atsiri dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.5 Uji Minyak Atsiri Ekstrak Kayu Manis

Identifikasi	Perlakuan	Hasil	Pustaka
Uji minyak atsiri	1 tetes ekstrak + 2 tetes sudan III dan etanol 90%	 <p>Berubah warna menjadi jingga</p>	Hasil positif terjadi perubahan warna menjadi jingga (Depkes RI, 1980)

4.3 Proses Pembuatan Sediaan

Setelah melakukan berbagai uji flavonoid dan uji minyak atsiri pada ekstrak kunyit dan kayu manis, langkah selanjutnya yaitu membuat granul *effervescent* dari ekstrak kunyit dan kayu manis. Sebelum dibuat granul *effervescent*, ekstrak kental kunyit dan ekstrak kental kayu manis digranulasi atau dibuat menjadi ekstrak kering terlebih dahulu, dengan cara ditambahkan laktosa dengan perbandingan 1 : 2 atau 2 kali dari berat ekstrak (Rivai *et.al*, 2017).

Setelah membuat ekstrak kering langkah selanjutnya yaitu membuat granul *effervescent* dengan metode granulasi basah, metode ini dipilih karena

memiliki beberapa keuntungan yaitu dapat memperoleh kecepatan alir yang baik, meningkatkan kompresibilitas, mendapatkan distribusi keseragaman kandungan, serta mencegah pemisahan komponen selama pencampuran (Nurfaidah, 2014). Metode ini dibuat secara terpisah antara granul asam dan granul basa untuk menghindari reaksi *effervescent* dini.

Pertama menyiapkan bahan dan menimbang semua bahan yaitu ekstrak kering kunyit dan kayu manis sebagai zat aktif, asam sitrat dan asam tartrat sebagai sumber asam yang berfungsi untuk membuat efek karbonasi pada tablet, PVP sebagai bahan pengikat yang berfungsi untuk membentuk granul, Na Bikarbonat berfungsi sebagai sumber basa dan juga bahan penghancur dimana saat Natrium bikarbonat dicampurkan dengan asam dan air maka terjadi efek karbonasi yang membuat tablet akan hancur secara perlahan, Mg stearat sebagai bahan pelicin dan lubrikan yang berfungsi untuk memperbaiki daya luncur massa atau granul dan juga untuk mengurangi gesekan antara *punch and die* pada saat pencetakan tablet, aspartam sebagai bahan pemanis yang berfungsi untuk memberikan rasa manis pada tablet dan laktosa sebagai bahan pengisi untuk menambah volume tablet dan untuk menjamin tablet yang dihasilkan akan sesuai dengan ukuran dan massa yang dibutuhkan.

Setelah menimbang bahan langkah selanjutnya yaitu membuat mucilago PVP dengan melarutkan PVP dalam etanol 95% aduk *ad* larut. Membuat granul asam dengan mencampurkan asam sitrat, asam tartrat, dan setengah dari ekstrak kunyit dan kayu manis, aspartam dan laktosa aduk *ad* homogen. Lalu masukkan sedikit demi sedikit mucilago PVP hingga terbentuk massa

kepal (campuran 1). Membuat granul basa yaitu dengan mencampurkan Na Bikarbonat dan setengah dari ekstrak kunyit dan kayu manis, aspartam dan laktosa aduk *ad homogen*. Lalu masukkan sedikit demi sedikit mucilago PVP hingga terbentuk massa kepal (campuran 2).

Kemudian ayak masing-masing granul dengan ayakan no mesh 16, pengayakan bertujuan agar diperoleh suatu bentuk granul, granul basah selanjutnya dikeringkan dengan oven pada suhu 55 ° selama kurang lebih 15 menit. Setelah granul kering di ayak kembali dengan ayakan no mesh 18, pengayakan kedua ini bertujuan agar ukuran granul lebih sama rata dan memperoleh granul yang sesuai ukuran. Hasil ayakan dari campuran 1 dan 2 dimasukkan kedalam botol kaca dengan menambahkan Mg stearat lalu diaduk dengan cara tumbling hingga homogen. Langkah selanjutnya yaitu melakukan uji evaluasi granul, meliputi uji waktu alir, uji sudut diam dan uji indeks pemampatan. Pembuatan tablet *effervescent* ini memerlukan kombinasi dari asam sitrat dan asam tartrat. Hal ini dikarenakan apabila menggunakan bahan asam tunggal saja akan menimbulkan kesukaran. Apabila asam tartrat sebagai asam tunggal, granul yang dihasilkan akan mudah kehilangan kekuatannya dan akan menggumpal. Sedangkan asam sitrat saja akan menghasilkan campuran lekat dan sukar menjadi granul (Ansel, 1989).

4.4 Uji Sifat Fisik Granul *Effervescent*

1. Uji Waktu Alir Granul *Effervescent*

Penentuan waktu alir yang diukur adalah waktu yang diperlukan oleh sejumlah granul untuk mengalir melalui corong. Sifat aliran serbuk yang

baik merupakan hal yang penting untuk pengisian seragam ke dalam lubang cetak mesin tablet dan untuk memudahkan gerakan bahan disekitar fasilitas produksi. Uji waktu alir dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kecepatan waktu alir dari granul agar pada saat pencetakan tablet, granul tidak tersumbat pada cetakan yang menjadikan tablet tidak merata. Menurut Hadiseowignyo dan Fudholi, granul yang dikatakan memiliki sifat alir yang baik jika 100 gr granul yang diuji mempunyai waktu alir ≤ 10 detik. Hasil uji waktu alir granul *effervescent* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.6 Hasil Uji Waktu Alir Granul *Effervescent*

Replikasi	Formula I	Formula II	Formula III	Syarat
1	2.69	2.35	4	≤ 10 detik
2	3.31	2.47	3.16	(Hadisoewignyo
3	2.78	2.28	3.72	dan Fudholi,
Total	8.78	7.1	10.88	2016)
Rata-rata	2.92	2.36	3.63	
Kesimpulan	+	+	+	

Keterangan :

(+) : sesuai dengan standar waktu alir granul

Dari tabel diatas diperoleh hasil rata-rata uji waktu alir granul, pada formula I; 2,92 detik, formula II; 2,36 detik dan formula III; 3,63 detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ketiga formula telah memenuhi syarat uji waktu alir granul, maka dapat diketahui granul *effervescent* yang dihasilkan dianggap baik, hal ini sangat berpengaruh pada keseragaman pengisian granul ke dalam lubang cetak tablet untuk menghasilkan tablet dengan bobot yang seragam.

Dari ketiga formula diatas, formula II dengan konsentrasi kombinasi sumber asam dan basa 60% memiliki kecepatan alir lebih cepat dibandingkan dengan formula I dan formula III, hal ini dikarenakan oleh penggunaan asam yang dapat meningkatkan sifat alir granul. Sebab bentuk serbuk asam sitrat yang halus dan licin dapat memudahkan serbuk mudah mengalir dan asam tartrat dapat meningkatkan sifat alir granul. Selain itu cepat lambatnya waktu alir granul juga dapat dipengaruhi oleh kelembaban granul, hal ini dikarenakan semakin banyak natrium bikarbonat yang digunakan pada penggunaan asam sitrat level rendah maka dapat meningkatkan kandungan lembab granul. Hal ini sesuai dengan pernyataan pada penelitian Ery Wijayanti Perwitasari (2016) bahwa waktu alir granul *effervescent* dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti ukuran partikel, bentuk partikel, distribusi ukuran partikel, bobot jenis partikel dan faktor kelembaban partikel. Untuk memperkuat hasil data maka dilakukan analisa statistik anova satu arah, hasil dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Analisa Statistik Uji Waktu Alir Granul *Effervescent* Dengan Anova Satu Arah

ANOVA					
waktu_alir					
	Jumlah Kuadrat	Derajat kebebasan	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	2.391	2	1.196	11.783	.008
Dalam Kelompok	.609	6	.101		
Total	3.000	8			

Dari perhitungan analisis anova satu arah didapatkan hasil nilai F hitung lebih besar dari F tabel. Selain itu dengan menggunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat kesalahan (α) = 5% diperoleh nilai signifikansi

sebesar 0,008. Maka nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 5% ($0,008 < 0,05$). Jadi dapat disimpulkan bahwa pada uji waktu alir granul ada pengaruh perbedaan konsentrasi dari kombinasi sumber asam dan basa terhadap sifat fisik granul *effervescent* hal ini dikarenakan penggunaan dari sumber asam yang dapat meningkatkan sifat alir granul.

2. Uji Sudut Diam Granul *Effervescent*

Sudut diam dapat diukur dengan mengamati tinggi kerucut yang terbentuk dan panjang dari granul yang jatuh dari pengukuran sifat alir. Tujuan dilakukannya uji sudut diam yaitu untuk mengetahui sifat alir yang baik pada granul. Nilai sudut diam berkisar dari 25° sampai 45° , dengan yang rendah menunjukkan karakteristik yang lebih baik (Siregar dan Saleh, 2010). Untuk hasil uji sudut diam dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Uji Sudut Diam Granul *Effervescent*

Replikasi	Formula I	Formula II	Formula III	Syarat
1	29.63 °	28.03 °	31.10 °	25 ° – 45 ° dengan yang rendah menunjukkan hasil yang baik (Siregar dan Saleh, 2010)
2	29.89 °	29.29 °	31,29 °	
3	30.07 °	27.02 °	31.29 °	
Total	89.59 °	82.34 °	93.68 °	
Rata-rata	29,86 °	28.11 °	31.23 °	
Kesimpulan	+	+	+	

Keterangan :

(+) : sesuai dengan standar sudut diam granul

Dari tabel diatas diperoleh nilai rata-rata sudut diam granul pada formula I; 29,86 °, formula II; 28,11 °, dan formula III; 31,23 °. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ketiga formula telah memenuhi syarat uji sudut diam granul. Dari ketiga formula diatas, formula II dengan

konsentrasi kombinasi sumber asam dan basa 60% memberikan pengaruh paling baik pada uji sudut diam. Besar kecilnya sudut diam dipengaruhi oleh bentuk, ukuran dan kelembaban granul (Lackman, 2010).

Pada penelitian ini diperoleh hasil sudut diam yang tidak beraturan walaupun semua formulasi dinyatakan sesuai dengan persyaratan. Hal ini dikarenakan bentuk dan ukuran granul yang tidak beraturan ketika pencampuran. Sebab semakin kecil ukuran granul maka semakin besar sudut diam yang terbentuk. Menurut Ramadhani (2018) penggunaan asam sitrat dan asam tartrat juga dapat mempengaruhi besar kecilnya sudut diam karena gaya kohesi antar partikel asam sitrat dan asam tartrat lebih besar sehingga menghasilkan sudut diam yang kecil. Dan apabila dihubungkan dengan waktu alir yaitu semakin kecil sudut diam maka semakin baik sifat aliran granul dan sebaliknya, hal ini sesuai dengan hasil waktu alir pada granul formula II yang memiliki waktu alir tercepat yaitu sebesar 2,36 detik. Menurut Lee (2004) hal ini dikarenakan semakin kecil gaya gesek dan gaya tarik antar partikel maka semakin mudah granul untuk mengalir. Untuk memperkuat hasil data maka dilakukan analisa statistik anova satu arah, hasil dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Analisa Statistik Uji Sudut Diam Granul *Effervescent* Dengan Anova Satu Arah

sudut_diam	ANOVA				
	Jumlah Kuadrat	Derajat kebebasan	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	14.614	2	7.307	16.185	.004
Dalam Kelompok	2.709	6	.451		
Total	17.323	8			

Dari perhitungan analisis anova satu arah didapatkan hasil nilai F hitung lebih besar dari nilai F tabel. Selain itu dengan menggunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat kesalahan (α) = 5% diperoleh signifikansi 0,004. Maka nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 5% ($0,004 < 0,05$). Jadi dapat disimpulkan bahwa pada uji sudut diam ada pengaruh perbedaan konsentrasi dari kombinasi sumber asam dan basa terhadap sifat fisik granul *effervescent*.

3. Uji Indeks Pemampatan Granul *Effervescent*

Uji indeks pemampatan atau uji kompresibilitas ditentukan dengan mengukur perubahan volume massa granul yang dimasukkan dengan hati-hati kedalam gelas ukur 100 ml. kompresibilitas atau dapat disebut dengan pengetapan menunjukkan penurunan volume sejumlah granul atau serbuk akibat hentakan dan getaran. Makin kecil indeks pemampatan maka semakin kecil sifat alirnya. Apabila indeks pemampatan kurang dari 10% berarti sangat baik, 11%-15% menunjukkan sifat alir yang baik, serta untuk 16%-20% yaitu cukup (Hadiseowignyo dan Fudholi, 2016). Hasil uji kompresibilitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.10 Hasil Uji Indeks Pemampatan Granul *Effervescent*

Replikasi	Formula I	Formula II	Formula III	Syarat
1	4.85	4.38	5.17	Hubungan % kompresibilitas terhadap sifat alir : < 10% : sangat baik
2	4.32	3.61	7.14	
3	5.02	3.96	5.35	
Total	14.19	11.95	17.66	11% – 15% : baik
Rata-rata	4.73	3.98	5.89	16% – 20% : cukup
Kesimpulan	+	+	+	21% – 25% : agak buruk 26% – 31% : buruk (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016)

Keterangan :

(+) : sesuai standar indeks pemampatan granul

Dari tabel diatas diperoleh nilai rata-rata uji indeks pemampatan granul pada formula I; 4,73, formula II; 3,98, dan formula III; 5,89. Semua formula menunjukkan hasil indeks pemampatan granulnya sangat baik karena hasil indeks pemampatan yang diperoleh yaitu <10%. Dari ketiga formula hasil dari formula II dengan konsentrasi kombinasi sumber asam dan basa 60% memiliki pengaruh paling baik terhadap uji indeks pemampatan granul, hal ini dikarenakan penggunaan kedua asam memperbesar bentuk granul dan merapatkan bentuk granul. Kompresibilitas yang baik dapat dipengaruhi oleh bentuk granul, granul yang lebih memampat dan lebih rapat akan semakin memperoleh nilai kompresibilitas yang baik. Apabila dihubungkan dengan waktu alir granul yaitu semakin kecil prosentase indeks pemampatan maka menunjukkan sifat alir yang semakin baik dan berpengaruh pada keseragaman pengisian granul ke dalam lubang cetak tablet, hal ini sesuai dengan hasil waktu alir pada granul formula II yang menghasilkan waktu alir tercepat yaitu sebesar 2,36 detik. Untuk memperkuat hasil data maka dilakukan analisis statistik anova satu arah, hasil dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Analisis Statistik Uji Indeks Pemampatan Granul Effervescent Dengan Anova Satu Arah

ANOVA					
kompresibilitas					
	Jumlah Kuadrat	Derajat kebebasan	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	5.518	2	2.759	5.638	.042
Dalam Kelompok	2.936	6	.489		
Total	8.454	8			

Dari perhitungan analisis anova satu arah didapatkan nilai F hitung lebih besar dari F tabel. Selain itu dengan menggunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat kesalahan (α) = 5% diperoleh signifikansi 0.042. Maka nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 5% ($0,042 < 0,05$). Jadi dapat disimpulkan bahwa pada uji indeks pemampatan ada pengaruh perbedaan konsentrasi dari kombinasi sumber asam dan basa terhadap sifat fisik granul *effervescent*.

Granul *effervescent* yang telah dilakukan uji evaluasi granul, selanjutnya dicetak untuk dihasilkan tablet *effervescent* dengan berat masing-masing tablet 0,7 gr. Tablet yang telah dicetak kemudian dilakukan uji evaluasi tablet yang meliputi uji organoleptis, uji keseragaman bobot, uji kekerasan tablet, uji kerapuhan tablet, uji waktu larut tablet dan uji kesukaan tablet.

4.5 Uji Sifat Fisik Tablet *Effervescent*

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis merupakan pendahuluan dari semua uji tablet yang akan dilakukan. Uji ini dilakukan dengan metode panca indra yang

bertujuan untuk mengetahui bentuk, warna, bau dan rasa dari tablet *effervescent* yang telah dibuat. Berdasarkan pengamatan, hasil uji organoleptis dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.12 Hasil Uji Oraganoleptis Tablet *Effervescent*

Formula	Bentuk	Warna	Bau	Rasa
I	Bundar	Kuning bintik coklat	Khas	Manis
II	Bundar	Kuning bintik coklat	Khas	Asam manis
III	Bundar	Kuning bintik coklat	Khas	Asam manis

Dari tabel diatas diketahui tablet yang telah dibuat memiliki karakteristik yang sama dari bentuk, warna dan bau tablet. Bentuk bundar ini diperoleh dari penggunaan cetakan tablet yang bundar sehingga diperoleh karakteristik bentuk yang sama baik pada formula I, formula II dan formula III. Untuk warna dihasilkan dari ketiga formula yaitu formula I, formula II dan formula III, semua berwarna kuning dengan bintik coklat. Warna kuning sendiri diperoleh dari warna khas kunyit sedangkan bintik coklat diperoleh dari granul kayu manis yang kurang halus pada saat penggerusan bahan. Untuk bau khas itu sendiri bukan dari bau khas kayu manis, melainkan dari bau khas kunyit. Hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak kunyit yang digunakan pada pembuatan tablet *effervescent* lebih besar dibandingkan ekstrak kayu manis. Oleh karena itu bau khas dari kayu manis tertutup oleh bau khas dari kunyit.

Namun untuk rasa yang dihasilkan formula II dan formula III memiliki rasa yang sama yaitu asam dan manis, hal ini dipengaruhi oleh penggunaan asam sitrat dan asam tartrat yang banyak sehingga

menimbulkan rasa asam dan rasa manisnya dihasilkan dari penggunaan bahan pemanis. Sedangkan pada formula I diperoleh hasil rasa manis, hal ini dikarenakan oleh penggunaan dari pemanis dan konsentrasi dari sumber asamnya sedikit dibandingkan dengan formula II dan formula III sehingga rasa yang dihasilkan lebih manis dibandingkan dengan formula II dan formula III.

2. Uji Keseragaman Bobot Tablet *Effervescent*

Keseragaman bobot merupakan parameter untuk mengetahui variasi bobot dari tablet yang telah dibuat. Keseragaman bobot dipengaruhi oleh keseragaman pembagian granul *effervescent* yang akan dikempa dan keseragaman pengisian tempat dikempanya granul *effervescent* menjadi tablet *effervescent* yang berkaitan dengan waktu alir granul *effervescent*. Bobot tablet yang seragam akan mengandung jumlah zat berkhasiat yang sama.

Berdasarkan Farmakope Indonesia Edisi III (1979) bahwa pada 20 tablet jika ditimbang satu persatu, tidak boleh lebih dari dua tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih besar dari harga yang ditetapkan kolom A (5%) dan tidak satu pun tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih dari harga yang ditetapkan kolom B (10%). Dan hasil uji keseragaman bobot tablet dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.13 Hasil Rata-Rata Uji Keseragaman Bobot Tablet
Effervescent

Replikasi	Formula I	Formula II	Formula III
1	0,67	0,69	0,67
2	0,69	0,69	0,69
3	0,69	0,69	0,69
Rata-rata	0,68	0,69	0,68
Kolom A (5%)	0,64 – 0,71	0,65 – 0,72	0,64 – 0,71
Kolom B (10%)	0,61 – 0,74	0,62 – 0,75	0,61 – 0,74
Kesimpulan	+	+	+

Keterangan :

(+) : sesuai dengan standar keseragaman bobot tablet

Dari tabel 4.13 diketahui bahwa pada formula I rata-rata bobot tablet *effervescent* yaitu 0,68 gr. Pada formula II rata-rata bobot tablet *effervescent* yaitu 0,69 gr. Dan untuk formula III rata-rata bobot tablet *effervescent* yaitu 0,68 gr. Keseragaman bobot tablet dipengaruhi oleh distribusi ukuran granul dan sifat alir granul. Karena bagusnya sifat alir granul maka kemampuan granul untuk mengisi *die* akan semakin konstan dan bobot yang dihasilkan juga akan semakin seragam. Apabila dihubungkan, sifat alir granul pada penelitian ini sudah memenuhi kriteria sehingga tablet yang dihasilkan memiliki keseragaman bobot yang baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keseragaman bobot tablet telah memenuhi syarat uji keseragaman bobot tablet yaitu tidak ada satu tablet yang bobotnya menyimpang dari kolom A maupun kolom B. Hal ini berarti tablet dengan bobot yang seragam maka diperoleh kandungan yang seragam pula. Untuk memperkuat hasil data maka dilakukan analisis statistik anova satu arah, hasil terlihat pada tabel 4.14

Tabel 4.14 Hasil Analisa Statistik Uji Keseragaman Bobot Tablet *Effervescent*

keseragaman_bobot					
ANOVA					
	Jumlah Kuadrat	Derajat kebebasan	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	.005	2	.003	6.570	.002
Dalam Kelompok	.070	177	.000		
Total	.075	179			

Dari perhitungan analisis anova satu arah didapatkan nilai F hitung lebih besar dari F tabel. Selain itu dengan menggunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat kesalahan (α) = 5% diperoleh signifikansi 0.002. Maka nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 5% ($0.002 < 0.05$). jadi dapat disimpulkan bahwa pada uji keseragaman bobot tablet ada pengaruh perbedaan konsentrasi dari kombinasi sumber asam (asam sitrat dan asam tartrat) dan basa (natrium bikarbonat) terhadap sifat fisik tablet *effervescent*.

3. Uji Kekerasan Tablet *Effervescent*

Kekerasan merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet dalam melawan tekanan mekanis, guncangan serta terjadinya keretakan tablet selama pengemasan, pengangkutan, dan pendistribusian pada konsumen. Syarat kekerasan tablet yaitu 4-8 kgf (Hadiseowignyo dan Fudholi, 2016). Untuk hasil uji kekerasan tablet *effervescent* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.15 Rata-Rata Hasil Uji Kekerasan Tabel *Effervescent*

Replikasi	Formula I	Formula II	Formula III	Standar
1	4,7	4,6	3,7	4-8 kgf
2	4,8	4,3	4,1	(Hadiseowignyo
3	4,5	4,1	4,1	dan Fudholi,
Total	14	13	11,9	2016)
Rata-rata	4.7	4.3	3.9	
Kesimpulan	+	+	-	

Keterangan :

(+) : sesuai dengan standar kekerasan tablet

(-) : tidak sesuai dengan standar kekerasan tablet

Dari tabel 4.15 diketahui bahwa rata-rata kekerasan tablet *effervescent* pada formula I yaitu 4,7 kgf. Pada formula II rata-rata kekerasan tablet *effervescent* yaitu 4,3 kgf, sedangkan pada formula III rata-rata kekerasan tablet *effervescent* yaitu 3,9. Hasil tersebut menunjukkan bahwa formula I dan formula II telah memenuhi syarat kekerasan tablet kecuali untuk formula III yang menghasilkan nilai kurang dari persyaratan yang ditentukan yaitu 4-8. Namun, menurut Rhoihana (2008) kekerasan tablet kurang dari 4 kg masih dapat diterima asalkan kerapuhannya tidak melebihi batas yang ditetapkan.

Hal ini dikarenakan tingginya kelembaban pada alat cetak tablet yang dapat membuat granul menjadi lembab dan rapuh serta menyebabkan tablet yang dihasilkan higroskopis sehingga menjadi lembek dan memiliki nilai kekerasan yang rendah. Hal ini juga disebabkan karena jarak pencampuran asam basa terlalu lama, dan sifat sumber asam yang higroskopis sehingga berpengaruh terhadap tablet yang dihasilkan selain

itu rendahnya tekanan kompresi pada saat pencetakan tablet rendah dapat mempengaruhi kekerasan tablet yang dihasilkan. Penggunaan PVP juga dapat membuat tablet menjadi rapuh, karena menurut Lachman (1994) PVP sifatnya higroskopis sehingga dapat mengakibatkan tablet menjadi basah.

Dari ketiga formula diatas hasil formula I dengan konsentrasi kombinasi asam dan basa 50% menghasilkan pengaruh paling baik pada kekerasan tablet. Hal ini dikarenakan tekanan kompresi pada saat pencetakan tablet berbeda-beda, maka dari kekerasan yang dihasilkanpun berbeda-beda. Menurut Siregar dan Saleh (2010) kekerasan tergantung pada bobot bahan dan celah antara pons atas dan pons bawah pada waktu pengempaan. Jika volume bahan atau jarak antara pons bervariasi, maka kekerasannya juga bervariasi.

Faktor lain yang mempengaruhi kekerasan tablet adalah tekanan kompresi dan sifat bahan yang dikempa. Jika gaya tekan yang digunakan pada saat pencetakan tablet kecil, maka tekanan yang diterima oleh bahan juga kecil, sehingga kekerasan tablet menjadi rendah atau bersifat rapuh (Ansar, 2010). Semakin besar nilai kekerasan tablet maka semakin besar ketahanan tablet dalam melawan tekanan mekanis, guncangan serta terjadinya keretakan tablet selama pengemasan, pengangkutan dan pendistribusian pada konsumen. Untuk memperkuat hasil data maka dilakukan analisa statistik anova satu arah, hasil dapat dilihat pada tabel 4.16

Tabel 4.16 Hasil Analisa Statistik Uji Kekerasan Tablet *Effervescent*

ANOVA					
kekerasan_tablet					
	Jumlah Kuadrat	Derajat kebebasan	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	.807	2	.403	7.723	.022
Dalam Kelompok	.313	6	.052		
Total	1.120	8			

Dari perhitungan analisa anova satu arah didapatkan F hitung lebih besar dari F tabel. Selain itu dengan menggunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat kesalahan (α) = 5% diperoleh signifikansi 0.022. maka nilai signifikansi lebih kecil dari 5% ($0.022 < 0.05$). Jadi dapat disimpulkan bahwa pada uji kekerasan tablet *effervescent* ada pengaruh perbedaan konsentrasi dari kombinasi sumber asam dan basa terhadap sifat fisik tablet *effervescent*.

4. Uji Kerapuhan Tablet *Effervescent*

Tujuan dilakukannya uji kerapuhan yaitu untuk mengetahui tablet tersebut mampu bertahan terhadap goresan ringan atau kerusakan dalam penanganan, pengemasan, dan pengiriman (Kholidah *et,al*, 2014). Kerapuhan tablet dianggap cukup baik bila hasilnya kurang dari 0,8% (Hadiseowignyo dan Fudholi, 2016). Hasil uji kerapuhan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.17 Hasil Uji Kerapuhan Tablet *Effervescent*

Replikasi	F1	F2	F3	Syarat
1	0,8%	0,7%	0,5%	< 0,8
2	0,7%	0,5%	0,6%	(Hadiseowignyo dan Fudholi, 2016)
3	0,8%	0,6%	0,5%	
Total	2,3%	1,8%	1,6%	
Rata-rata	0,76%	0,6%	0,53%	
Kesimpulan	+	+	+	

Keterangan :

(+) : sesuai dengan standar kerapuhan tablet

Dari tabel 4.17 diperoleh nilai rata-rata uji kerapuhan tablet *effervescent* pada formula I yaitu 0,76%. Pada formula II nilai rata-rata uji kerapuhan tablet *effervescent* yaitu 0,6%. Sedangkan formula III nilai rata-rata uji kerapuhan tablet *effervescent* yaitu 0,53%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ketiga formula telah memenuhi syarat uji kerapuhan tablet *effervescent*. Dari ketiga formula diatas, formula III dengan konsentrasi kombinasi sumber asam dan basa 70% menghasilkan pengaruh paling baik terhadap uji kerapuhan tablet. Hal ini dikarenakan asam sitrat yang digunakan lebih besar diikuti dengan asam tartrat dimana asam sitrat lebih dominan dalam menentukan kekerasan tablet, sebab semakin tinggi sumber asam maka ukuran partikel granul lebih besar sehingga ikatan antar partikel menjadi lebih kuat.

Kerapuhan tablet berkaitan dengan kekerasan tablet, karena semakin kecil prosentase kerapuhan maka semakin kuat tablet tersebut dalam bertahan terhadap goresan ringan atau kerusakan dalam penanganan, pengemasan dan pengiriman. Namun, pada penelitian ini hasil kerapuhan tablet apabila dihubungkan dengan hasil kekerasan tablet menunjukkan hasil yang tidak sesuai, karena kekerasan tablet formula III yang dihasilkan yaitu 3,9 kgf akan tetapi kerapuhannya 0,53% dimana seharusnya kerapuhannya lebih besar dibandingkan dengan formula I dan formula II. Hal ini dikarenakan sifat dari sumber asam yang higroskopis

membuat tablet yang dihasilkan menjadi lembab dan lunak, serta tingginya kelembaban pada ruangan yang menyebabkan tablet menjadi lembab. Menurut Yeni dan Intan (2018) kerapuhan tablet dapat dipengaruhi oleh faktor suhu dan kelembaban ruangan, karena tablet *effervescent* mudah terurai dalam suhu ruangan dan kelembaban tinggi. Untuk memperkuat hasil uji kerapuhan tablet *effervescent* dilakukan analisis statistik anova satu arah, dapat dilihat pada tabel 4.18

Tabel 4.18 Hasil Analisa Statistik Uji Kerapuhan Tablet *Effervescent*

ANOVA					
kerapuhan_tablet					
	Jumlah Kuadrat	Derajat kebebasan	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	.087	2	.043	7.800	.021
Dalam Kelompok	.033	6	.006		
Total	.120	8			

Dari perhitungan analisis anova satu arah didapatkan nilai F hitung lebih besar dari F tabel. Selain itu dengan menggunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat kesalahan (α) = 5% diperoleh signifikansi 0.021. maka nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 5% ($0.021 < 0.05$). Jadi dapat disimpulkan bahwa pada uji kerapuhan tablet *effervescent* ada pengaruh perbedaan konsentrasi dari kombinasi sumber asam dan basa terhadap sifat fisik tablet *effervescent*.

5. Uji Waktu Larut Tablet *Effervescent*

Waktu larut menunjukkan banyaknya waktu yang dibutuhkan tablet untuk dapat larut sempurna dalam air dengan volume tertentu. Uji waktu larut dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui lamanya tablet melarut dalam air. Tablet *effervescent* yang baik akan terlarut dengan cepat dalam

waktu kurang dari atau sama dengan 5 menit (BPOM RI, 2014). Hasil uji waktu larut tablet *effervescent* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.19 Hasil Uji Waktu Larut Tablet *Effervescent*

Replikasi	F1	F2	F3	Syarat
1	17.30	11.36	14.34	Waktu larut tablet
2	17.25	11.20	14.24	<i>effervescent</i> yang baik
3	17.05	11.04	14.12	yaitu < 5 menit (BPOM
Total	52	34	43.10	RI, 2014)
Rata-rata	17.20	11.20	14.23	
Kesimpulan	-	-	-	

Keterangan :

(-) : tidak sesuai dengan standar waktu larut tablet

Dari tabel 4.19 diketahui bahwa rata-rata waktu larut tablet *effervescent* pada formula I yaitu 17,20 menit. Pada formula II rata-rata waktu larut tablet *effervescent* yaitu 11,20 menit, sedangkan formula III rata-rata waktu larut tablet *effervescent* yaitu 14,23. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ketiga formula tablet tidak memenuhi syarat waktu larut. Rata-rata waktu larut tercepat dihasilkan oleh formula II yaitu 11,20 menit dengan penggunaan konsentrasi kombinasi sumber asam dan basanya 60%. Hal ini dikarenakan oleh penggunaan sumber asam yang bereaksi dengan sumber basa dan air sehingga mempercepat waktu larut tablet *effervescent*. Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV (1995) asam sitrat dan asam tartrat memiliki kelarutan yang sangat mudah larut dalam air. Serta penambahan natrium bikarbonat yang juga dapat mempercepat kelarutan tablet *effervescent* karena natrium bikarbonat juga berfungsi sebagai bahan penghancur (Ansar *et.al*, 2009).

Namun hasil waktu larut ketiga formula tersebut tidak memenuhi persyaratan waktu larut tablet *effervescent* karena melebihi 5 menit, sedangkan menurut BPOM RI, 2014 persyaratan waktu larut tablet *effervescent* yaitu kurang atau sama dengan 5 menit. Hal ini dikarenakan tingginya kelembaban pada ruangan penyimpanan ataupun pada saat pencetakan tablet, selain itu karena sifat dari sumber asam yang *higroskopis* dapat mempercepat kelembaban tablet *effervescent* sehingga tablet *effervescent* dapat mengalami *effervesting* dini hal ini dapat menyebabkan daya karbonasinya berkurang dan waktu yang diperlukan tablet untuk melarut akan semakin lama. Hal ini sesuai dengan penelitian Khumaida *et.al*, 2017 yang menyatakan bahwa tablet *effervescent* yang berada pada kondisi ruangan dengan kelembaban yang tinggi akan menyebabkan tablet dengan mudah menyerap uap air dan menyebabkan asam dan basa lebih mudah bereaksi dan menghasilkan CO₂, sehingga saat dilarutkan daya karbonasi berkurang dan waktu larutnya lebih lama.

Kekerasan tablet juga mempengaruhi waktu larut tablet yaitu semakin rapuh tablet maka akan semakin cepat pula waktu larutnya. Namun, apabila dihubungkan dengan kekerasan tablet yang memiliki kekerasan terkecil (3,9 kgf) larut dalam waktu yang lebih lama dibandingkan dengan yang lain. Hal ini dikarenakan keadaan tablet yang sangat lembab menyebabkan terjadinya karbonasi dini yang dapat menyebabkan waktu larutnya lebih lama. Selain itu, faktor lain yang dapat menyebabkan lambatnya waktu larut tablet *effervescent* yaitu lamanya

waktu penyimpanan tablet *effervescent*, karena semakin lama penyimpanan tablet *effervescent* dapat menyebabkan tablet *effervescent* menjadi lembab, oleh karena itu semakin lama pula waktu larutnya. Hal ini dikarenakan Untuk memperkuat hasil data maka dilakukan analisis statistik anova satu arah, hasil terlihat pada tabel 4.20

Tabel 4.20 Hasil Analisa Statistik Uji Waktu Larut Tablet *Effervescent*

waktu_larut	ANOVA				
	Jumlah Kuadrat	Derajat kebebasan	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	54.002	2	27.001	1466.566	.000
Dalam Kelompok	.110	6	.018		
Total	54.113	8			

Dari perhitungan analisis anova satu arah didapatkan nilai F hitung lebih besar dari F tabel. Selain itu dengan menggunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat kesalahan (α) = 5% diperoleh signifikansi 0.000. maka nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 5% ($0.000 < 0.05$). jadi dapat disimpulkan bahwa pada uji waktu larut tablet *effervescent* ada pengaruh perbedaan konsentrasi dari kombinasi sumber asam dan basa terhadap sifat fisik tablet *effervescent*.

6. Uji Respon Kesukaan Tablet *Effervescent*

Uji kesukaan tablet merupakan uji yang bertujuan untuk mengetahui pada formula berapakah responden menyukai tablet yang dihasilkan pada tablet *effervescent* yang telah dibuat. Uji ini dilakukan pada 10 responden dengan mengisi kuisioner yang telah disediakan berdasarkan bentuk, bau

dan rasa yang disukai pada tablet *effervescent* yang telah dibuat. Penilaian kesukaan tablet yaitu dilihat dari rata-rata hasil kesukaan tablet, semakin tinggi nilai maka semakin tinggi pula tingkat kesukaannya. Hasil uji respon kesukaan tablet dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.21 Hasil Rata-Rata Uji Respon Kesukaan Tablet *Effervescent*

Formula	FI	FII	FIII
Bentuk	4,7	4,3	3,3
Bau	3.4	3.6	3.3
Rasa	3.7	3.3	3.2
Total	11.8	11.2	9.7
Rata-rata	4	3,7	3,2

Keterangan : 1 = Tidak Suka, 2 = Kurang Suka, 3 = Netral,

4 = Suka, dan 5 = Sangat suka

Dari tabel 4.21 diperoleh hasil rata-rata uji respon kesukaan tablet *effervescent* pada formula I yaitu 4 bersifat suka terhadap bentuk, bau dan rasa tablet *effervescent*. Sedangkan pada formula II rata-rata hasil uji respon kesukaan tablet *effervescent* yaitu 3,7 bersifat netral terhadap bentuk, bau dan rasa pada tablet. Namun, untuk nilai pada formulasi II juga bisa dikategorikan dalam suka karena nilai yang dihasilkan lebih dari 3,5 untuk formula III rata-rata hasil uji respon kesukaan tablet *effervescent* yaitu 3,2 bersifat netral terhadap bentuk, bau dan rasa tablet *effervescent*.

Dilihat dari nilai rata-ratanya, maka dapat disimpulkan bahwa tablet *effervescent* dari formula I lebih disukai oleh responden dibandingkan dengan tablet *effervescent* dari formula II dan formula III. Hal ini dikarenakan rasa dari tablet formula I lebih manis dibandingkan dengan

formula II dan formula III yang menghasilkan rasa asam manis. Serta bentuk dari tablet formula I lebih disukai oleh responden karena buih yang dihasilkan banyak dan tablet yang dilarutkan dapat terlarut sempurna tanpa ada komponen-komponen yang tersisa dalam air.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang perbedaan pengaruh konsentrasi dari kombinasi sumber asam (asam sitrat dan asam tartrat) dan basa (natrium bikarbonat) terhadap sifat fisik tablet *effervescent* ekstrak etanol kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii* B.I) maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Ada pengaruh perbedaan konsentrasi dari kombinasi sumber asam dan basa terhadap sifat fisik tablet *effervescent*.
2. Formulasi I dengan konsentrasi 50% dari kombinasi sumber asam dan basa, memberikan pengaruh paling baik terhadap uji kesukaan tablet dilihat dari bentuk yang memiliki buih paling banyak saat dicampurkan dengan air, dan rasa pada tablet yang lebih manis dibanding dengan formula II dan III.

5.2 Saran

1. Diharapkan dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mengubah konsentrasi zat aktif agar dapat dilihat perbedaan yang lebih spesifik terhadap sifat fisik tablet *effervescent*.
2. Dilakukan perbaikan formulasi dengan variasi sumber asam dan basa yang berbeda dan penambahan perasa agar memperoleh rasa yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, 2012. Perbandingan Pelarut Terhadap Uji Aktifitas Anti Oksidan Dari Ekstrak Maserasi Buah Delima. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia
- Agoes, G. 2007. Teknologi Bahan Alam. Bandung : ITB Press
- Ahmad Said. 2007. Khasiat Dan Manfaat Kunyit. Sinar Wadja Lestari
- Ansar, Rahardjo, Zuheid Noor, dan Rochmadi. 2009. Optimasi Teknik Pembuatan Tablet *Effervescent* Sari Buah Dengan Response Survei Method (RSM). Jurnal Teknologi Industri Pangan
- Ansel, Howard C. 1989. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Edisi IV. Terjemahan Farida Ibrahim. Jakarta : UI Press
- Anwar, Khoerul. 2010. Formulasi Sediaan Tablet *Effervescent* dari Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica Val*) dengan Variasi Jumlah Asam Sitrat-Asam Tartrat Sebagai Sumber Asam. Jurnal. Program Studi Farmasi Fakultas MIPA. Unilam
- Arumningtyas, A D. 2016. Formulasi Sediaan Sikat Gigi dari Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) dan Uji Aktivitas Antibakteri *Spreptococcus Mutans* dan *Staphs aureus*, Skripsi, Fakultas Farmasi. UMP
- BPOM RI. 2014. Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. Jakarta : BPOM
- Departemen Kesehatan RI. 1979. Farmakope Indonesia. Edisi III. Jakarta : DepKes RI
- Departemen Kesehatan RI. 1980. Materia Medika Indonesia Jilis IV. Jakarta : Direktorat Pengawas Obat Dan Makanan
- Departemen Kesehatan RI. 1995. Farmakope Indonesia. Edisi IV. Jakarta : DepKes RI
- Departemen Kesehatan RI. 2006. Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia (Vol. 2). Jakarta : DepKes RI
- Fessenden, R. J., and Fessenden, J. S. 1982. Kimia Organik. Diterjemahkan Oleh Pudjaatmakan, A.H. Edisi Ketiga, Jilid 2 417-418, 454-455. Jakarta : Erlangga

- Hadiseowignyo, L., & Fudholi, A. 2016. *Sediaan Solida (Edisi Revisi)*. Yogyakarta : Pustaka pelajar
- Hakim, A.R. 2019. Formulasi Tablet *Effervescent* dari Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica* I.) Dengan Kombinasi Asam Sitrat-Asam Tartrat dan Natrium Bikarbonat. Skripsi. Program Studi Farmasi Fakultas MIPA. Universitas Islam Indonesia
- Hariana, A. 2008. *Tumbuhan Obat Dan Khasiatnya Cetakan Kelima*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Harmoko, A.D. 2012. Potensi anti fungi ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara in Vitro. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Sebelas Maret
- Hartati, S.Y., Balitro. 2013. Khasiat Kunyit Sebagai Obat Tradisional dan Manfaat Lainnya. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Jurnal Puslitbang Perkebunan*
- Hikmah, R. W., Moh. Amiin. Elly Purwati. 2017 dalam Rita Sahara. Pengaruh Variasi Konsentrasi Bubuk Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanii*) Dan Kunyit (*Curcuma Longa L*) Terhadap Organoleptik Bekasam Ikan Patin (*Pangasius Hypophthalmus*). Lampung : Universitas Islam Negeri Raden Intan
- Jayaprakasha, G. K., Jaganmohan R. L., dan Sakariah, K. K. 2006. *Antioxidant Activities Of Curcumin, Demethoxycurcumin, And Bisdemethoxycurcumin*. *Food chemistry* 98: 720-724.
- Kariman. 2014. *Bebas Penyakit Dengan Tanaman Ajaib*. *Open Books*. Banyuanyar Surakarta
- Khumaida A, Mulyawati D, Irawari I, Prawati N, Amrillah F. 2017. Formulasi Tablet Effervescent Berbahan Baku Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*) Sebagai Antioksidan. Surakarta : Universitas Setia Budi
- Kholidah, Sitti, Yuliet dan Akhmad Khumaidi. 2014. Formulasi Tablet *Effervescent* Jahe (*Z Officinale* Roscoe) dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam dan Basa. *Jurnal*. Palu : Universitas Tadulako
- Lachman, Kholidah, Sitti, Yuliet, & Akhmad, K. 2008. Formulasi Tablet *Effervescent* Jahe (*Z officinale* Roscoe) dengan Variasi Sumber Asam dan Basa. *Jurnal*. Palu : Universitas Tadulako

- Lachman, L, Lieberman, H, A, dkk. 1994. Teori dan Praktek Farmasi Industri, Edisi III. Jakarta : Universitas Indonesia, UI Press
- Mohrle, R, Dewi, & Anggrowati. 2010. Formulasi Tablet *Effervescent* Ekstrak Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) dengan Pulvis Gummi Arabicum (PGA) sebagai Bahan Pengikat. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Perwitasari, Ery W. 2016. Pengaruh Variasi Asam Sitrat, Asam Tartrat Dan Natrium Bikarbonat Dalam Formulasi Granul *Effervescent* Ekstrak Etanol Daun Asitaba (*Angelica keiskei*) Terhadap Sifat Fisik Dan Aktivitas Antioksidan. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta
- PraPONCO, Hartono. 2019. Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Tablet *Effervescent* Kombinasi Ekstrak Kopi (*Coffea* sp) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) dengan Variasi Asam Sitrat sebagai Sumber Asam. Tegal : DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama
- Pujihandayani, Yuni. 2010. Formulasi Tablet *Effervescent* Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc) dengan Kombinasi Asam Fumarat dan Asam Sitrat sebagai Sumber Asam dan Natrium Bikarbonat sebagai Sumber Basa. Skripsi. Surakarta : Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Purwandari, Lucia Esti. 2007. Optimasi Campuran Asam Sitrat-Asam Tartrat Dan Natrium Bikarbonat Sebagai Eksipien Dalam Pembuatan Granul *Effervescent* Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Secara Granulasi Basah Dengan Metode Desain Faktorial. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta
- Purwanti. 2008. Kajian Efektifitas Pemberian Kunyit, Bawang Putih dan Mineral Zink Terhadap Performa, Kadar Lemak, Kolesterol, dan Status Kesehatan Boiler. *Thesis. Sekolah Pascasarjan. Institute Pertanian Bogor*
- Putri. 2017. Formulasi dan Uji Sifat Fisik Tablet *Effervescent* dari Limbah Cangkang Kerang Simping (*Amusium pleurenecies*)
- Ramadhani, R.F. 2018. Formulasi Tablet *Effervescent* Ekstrak Kulit Buah Delima Putih (*punica granatum* L. var.*album*) Dengan Variasi Asam Sitrat dan Asam Tartrat. Universitas Darussalam Gontor. Ponorogo

- Rivai, H.,Febrikesari, G., Fadhilah, H. 2017. Pembuatan Dan Karakteristik Ekstrak Kering Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees). Jurnal Farmasi Higea, Vol. 6, No.1.
- Rhoihana, D. 2008. Perbandingan Availibilitas In Vitro Tablet Metronidazol Produk Generik Dan Produk Dagang. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta
- Rowe, C Raymond, S Heskey, J Paul dan E Quin, Marlin. 2009. *Handbook of Pharmaceutical excipinet sixth edition*. London : Pharmaceutical Press
- Rukmana, R. 2005. Kunyit. Kanisius. Yogyakarta
- Samsumaharto, R.A., Hartanto, S.D. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri n-Heksan, Etil Asetat Dan Etanol 70% Daun Kembang Sepatu (*Hisbiscus rosa-sinensis* I) Terhadap *S. Aureus* ATCC 2593. Laporan Penelitian. Surakarta : Universitas Setia Budi.
- Siregar, Charles, J. P., Wikarsa dan Saleh. 2010. Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar - Dasar Praktek. Jakarta : Buku Kedokteran EGC
- Susanti, dkk. 2013 dalam Fikri Saritaton Nisa. Pengaruh Bubuk Kayu Manis Dan Tepung Jagung Terhadap Tingkat Kelembaban Kulit. Semarang : Universitas Negeri Semarang
- Tanjung P, Y., Puspitasari, I. 2019. Formulasi Dan Evaluasi Sifat Fisik Tablet *Effervescent* Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L). Farmaka, Vol 17. No 1.
- Trubus. 2012. 100 Plus Herbal Indonesia (Bukti Ilmiah Dan Racikan). Jakarta : Trubus
- Wehling Dan Freed. 2004 dalam Kholidah Et Al. Formulasi Tablet *Effervescent* Jahe (*Zingiber Officinale* Roscoe) Dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam Dan Basa. Palu : Universitas Tadulako
- Winarto, I.W. 2004. Khasiat dan Manfaat Kunyit. Jakarta : AgroMedia Pustaka

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan rendemen ekstrak

1. Perhitungan berat serbuk kunyit

$$\begin{aligned}
 \text{Berat wadah} &= 123 \text{ gr (a)} \\
 \text{Berat wadah + isi} &= 323 \text{ gr (b)} \\
 \text{Berat wadah + sisa} &= 123 \text{ (c)} \\
 \text{Berat sampel} &= b - c \\
 &= 323 \text{ gr} - 123 \text{ gr} \\
 &= 200 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan berat serbuk kayu manis

$$\begin{aligned}
 \text{Berat wadah} &= 124 \text{ gr (a)} \\
 \text{Berat wadah + isi} &= 274 \text{ gr (b)} \\
 \text{Berat wadah + sisa} &= 124 \text{ (c)} \\
 \text{Berat sampel} &= b - c \\
 &= 274 \text{ gr} - 124 \text{ gr} \\
 &= 150 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

3. Perhitungan rendemen kunyit

$$\begin{aligned}
 \text{Berat serbuk} &= 200 \text{ gr (x)} \\
 \text{Berat wadah} &= 16 \text{ gr (a)} \\
 \text{Berat wadah + isi} &= 44 \text{ gr (b)} \\
 \text{Berat ekstrak} &= b - a = y \\
 &= 44 \text{ gr} - 16 \text{ gr} \\
 &= 28 \text{ gr (y)} \\
 \text{Rendemen ekstrak} &= \frac{y}{x} \times 100 \% \\
 &= \frac{28 \text{ gr}}{200 \text{ gr}} \times 100 \% \\
 &= 14\%
 \end{aligned}$$

4. Perhitungan rendemen kayu manis

$$\begin{aligned}
 \text{Berat serbuk} &= 150 \text{ gr (x)} \\
 \text{Berat wadah} &= 16 \text{ gr (a)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat wadah + isi} &= 67 \text{ gr (b)} \\
 \text{Berat ekstrak} &= b - a = y \\
 &= 67 \text{ gr} - 16 \text{ gr} \\
 &= 51 \text{ gr (y)} \\
 \text{Rendemen ekstrak} &= \frac{y}{x} \times 100 \% \\
 &= \frac{51 \text{ gr}}{150 \text{ gr}} \times 100 \% \\
 &= 34\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 2. Tabel formula tablet *effervescent*

Bahan	Formula (%)			Standar	Literature
	I	II	III		
Ekstrak Kunyit	4	4	4	≤ 7,5	(Anwar, 2010)
Ekstrak Kayu manis	2	2	2	≤ 15	(Ponco, 2019)
Asam sitrat	9	10	13	8,58 – 16,96	(Kholidah et al, 2014)
Asam tartrat	16	20	22	11,46 – 27,17	(Kholidah et al, 2014)
Na Bikarbonat	25	30	35	25 – 50	(Rowe et al, 2009)
PVP	4	4	4	0,5 – 5,0	(Hadiseowignyo & Fudholi, 2016)
Mg stearat	2	2	2	0,25 – 5,0	(Putri, 2017)
Aspartam	1	1	1	1 – 5	(Rowe et al, 2009)
Laktosa	Ad 700	Ad 700	Ad 700	5 – 80	(Hadiseowignyo & Fudholi, 2016)

Lampiran 3. Perhitungan penimbangan bahan

Formula I

$$\begin{aligned}
 1. \text{Eks. kunyit } 4\% &= \frac{4}{100} \times 700 \text{ mg} = 28 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 4.200 \text{ mg} = 4,2 \text{ gr} \\
 2. \text{Eks. kayu manis } 2\% &= \frac{2}{100} \times 700 \text{ mg} = 14 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 2.100 \text{ mg} = 2,1 \text{ gr} \\
 3. \text{Asam sitrat } 9\% &= \frac{9}{100} \times 700 \text{ mg} = 63 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 9.450 \text{ mg} = 9,45 \text{ gr} \\
 4. \text{Asam tartrat } 16\% &= \frac{16}{100} \times 700 \text{ mg} = 112 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 16.800 \text{ mg} = 16,8 \text{ gr} \\
 5. \text{Na. bikarbonat } 25\% &= \frac{25}{100} \times 700 \text{ mg} = 175 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 26.250 \text{ mg} = 26,25 \text{ gr} \\
 6. \text{PVP } 4\% &= \frac{4}{100} \times 700 \text{ mg} = 28 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 4.200 \text{ mg} = 4,2 \text{ gr} \\
 7. \text{Mg. stearat } 2\% &= \frac{2}{100} \times 700 \text{ mg} = 14 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 2.100 \text{ mg} = 2,1 \text{ gr} \\
 8. \text{Aspartam } 1\% &= \frac{1}{100} \times 700 \text{ mg} = 7 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 1.050 \text{ mg} = 1,05 \text{ gr} \\
 9. \text{Laktosa ad } 700 \text{ mg} &= 700 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 105.000 \text{ mg} = 105 \text{ gr} \\
 &= \text{jumlah laktosa} - \text{total bahan} \\
 &= 105 \text{ gr} - (4,2\text{gr} + 2,1\text{gr} + 9,45\text{gr} + 16,8\text{gr} + 26,25\text{gr} + \\
 &4,2\text{gr} + 2,1\text{gr} + 1,05\text{gr}) \\
 &= 105 \text{ gr} - 66,15 \text{ gr} \\
 &= 38,85 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

Formula II

$$\begin{aligned}
 1. \text{Eks. kunyit } 4\% &= \frac{4}{100} \times 700 \text{ mg} = 28 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 4.200 \text{ mg} = 4,2 \text{ gr} \\
 2. \text{Eks. kayu manis } 2\% &= \frac{2}{100} \times 700 \text{ mg} = 14 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 2.100 \text{ mg} = 2,1 \text{ gr} \\
 3. \text{Asam sitrat } 10\% &= \frac{9}{100} \times 700 \text{ mg} = 70 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 10.500 \text{ mg} = 10,5 \text{ gr} \\
 4. \text{Asam tartrat } 20\% &= \frac{16}{100} \times 700 \text{ mg} = 140 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 21.000 \text{ mg} = 21 \text{ gr} \\
 5. \text{Na. bikarbonat } 30\% &= \frac{25}{100} \times 700 \text{ mg} = 210 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 31.500 \text{ mg} = 31,5 \text{ gr} \\
 6. \text{PVP } 4\% &= \frac{4}{100} \times 700 \text{ mg} = 28 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 4.200 \text{ mg} = 4,2 \text{ gr} \\
 7. \text{Mg. stearat } 2\% &= \frac{2}{100} \times 700 \text{ mg} = 14 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 2.100 \text{ mg} = 2,1 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 8. \text{Aspartam } 1\% &= \frac{1}{100} \times 700 \text{ mg} = 7 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 1.050 \text{ mg} = 1,05 \text{ gr} \\
 9. \text{Laktosa ad } 700 \text{ mg} &= 700 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 105.000 \text{ mg} = 105 \text{ gr} \\
 &= \text{jumlah laktosa} - \text{total bahan} \\
 &= 105 \text{ gr} - (4,2\text{gr} + 2,1\text{gr} + 10,5\text{gr} + 21\text{gr} + 31,5\text{gr} + 4,2\text{gr} \\
 &\quad + 2,1\text{gr} + 1,05\text{gr}) \\
 &= 105 \text{ gr} - 76,65 \text{ gr} \\
 &= 28,35 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

Formula III

$$\begin{aligned}
 1. \text{Eks. kunyit } 4\% &= \frac{4}{100} \times 700 \text{ mg} = 28 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 4.200 \text{ mg} = 4,2 \text{ gr} \\
 2. \text{Eks. kayu manis } 2\% &= \frac{2}{100} \times 700 \text{ mg} = 14 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 2.100 \text{ mg} = 2,1 \text{ gr} \\
 3. \text{Asam sitrat } 13\% &= \frac{9}{100} \times 700 \text{ mg} = 91 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 13.650 \text{ mg} = 13,65 \text{ gr} \\
 4. \text{Asam tartrat } 22\% &= \frac{16}{100} \times 700 \text{ mg} = 154 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 23.100 \text{ mg} = 23,1 \text{ gr} \\
 5. \text{Na. bikarbonat } 35\% &= \frac{25}{100} \times 700 \text{ mg} = 245 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 36.750 \text{ mg} = 36,75 \text{ gr} \\
 6. \text{PVP } 4\% &= \frac{4}{100} \times 700 \text{ mg} = 28 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 4.200 \text{ mg} = 4,2 \text{ gr} \\
 7. \text{Mg. stearat } 2\% &= \frac{2}{100} \times 700 \text{ mg} = 14 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 2.100 \text{ mg} = 2,1 \text{ gr} \\
 8. \text{Aspartam } 1\% &= \frac{1}{100} \times 700 \text{ mg} = 7 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 1.050 \text{ mg} = 1,05 \text{ gr} \\
 9. \text{Laktosa ad } 700 \text{ mg} &= 700 \text{ mg} \times 150 \text{ tab} = 105.000 \text{ mg} = 105 \text{ gr} \\
 &= \text{jumlah laktosa} - \text{total bahan} \\
 &= 105 \text{ gr} - (4,2\text{gr} + 2,1\text{gr} + 13,65\text{gr} + 23,1\text{gr} + 36,75\text{gr} + \\
 &\quad 4,2\text{gr} + 2,1\text{gr} + 1,05\text{gr}) \\
 &= 105 \text{ gr} - 87,15 \text{ gr} \\
 &= 17,85 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Tabel hasil uji waktu alir granul *effervescent*

Replikasi	Formula I	Formula II	Formula III	Syarat
1	2.69	2.35	4	≤ 10 detik
2	3.31	2.47	3.16	(Hadisoewignyo
3	2.78	2.28	3.72	dan Fudholi,
Total	8.78	7.1	10.88	2016)
Rata-rata	2.92	2.36	3.63	
Kesimpulan	+	+	+	

Keterangan :

Syarat : serbuk dikatakan memiliki sifat alir yang baik jika 100 gr serbuk yang diuji mempunyai waktu alir ≤ 10 detik (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016).

+ : sesuai dengan standar waktu alir

Lampiran 5. Tabel hasil uji sudut diam granul *effervescent*

Replikasi	Formula I	Formula II	Formula III	Syarat
1	29.63 °	28.03 °	31.10 °	25 ° – 45 °
2	29.89 °	29.29 °	31,29 °	dengan yang
3	30.07 °	27.02 °	31.29 °	rendah
Total	89.59 °	82.34 °	93.68 °	menunjukkan
Rata-rata	29,86 °	28.11 °	31.23 °	karakteristik
Kesimpulan	+	+	+	yang baik
				(Siregar dan
				saleh, 2010)

Keterangan :

Syarat : nilai sudut diam berkisar dari 25 ° sampai 45 ° dengan yang rendah menunjukkan karakteristik yang baik (Siregar dan Saleh, 2010).

+ : sesuai dengan standar sudut diam.

Perhitungan sudut diam

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

a. Formula I

$$\begin{aligned}\text{Replikasi 1 : } \tan \alpha &= \frac{3,7}{6,5} \\ \alpha &= 29,63^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Replikasi 2 : } \tan \alpha &= \frac{4}{6,95} \\ \alpha &= 29,89^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Replikasi 3 : } \tan \alpha &= \frac{4,2}{7,25} \\ \alpha &= 30,07^\circ\end{aligned}$$

b. Formula II

$$\begin{aligned}\text{Replikasi 1 : } \tan \alpha &= \frac{3,1}{6,25} \\ \alpha &= 28,03^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Replikasi 2 : } \tan \alpha &= \frac{3,5}{6,25} \\ \alpha &= 29,29^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Replikasi 3 : } \tan \alpha &= \frac{3,4}{6,65} \\ \alpha &= 27,02^\circ\end{aligned}$$

c. Formula III

$$\begin{aligned}\text{Replikasi 1 : } \tan \alpha &= \frac{3,5}{6} \\ \alpha &= 30,10^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Replikasi 2 : } \tan \alpha &= \frac{3,8}{6,25} \\ \alpha &= 31,29^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Replikasi 3 : } \tan \alpha &= \frac{3,8}{6,25} \\ \alpha &= 31,29^\circ\end{aligned}$$

Lampiran 6. Tabel hasil uji indeks pemampatan granul *effervescent*

Replikasi	Formula I	Formula II	Formula III	Syarat
1	4.85	4.38	5.17	Hubungan % kompresibilitas terhadap sifat alir : < 10% : sangat baik 11% – 15% : baik 16% – 20% : cukup 21% – 25% : agak buruk 26% – 31% : buruk (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016)
2	4.32	3.61	7.14	
3	5.02	3.96	5.35	
Total	14.19	11.95	17.66	
Rata-rata	4.73	3.98	5.89	
Kesimpulan	+	+	+	

Keterangan :

Syarat : Hubungan % kompresibilitas terhadap sifat alir yaitu < 10% artinya sangat baik, 11% – 15% artinya baik, 16% – 20% artinya cukup, 21% – 25% artinya agak buruk, 26% – 31% artinya buruk (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2016).

+ : sesuai dengan standar kompresibilitas

Perhitungan kompresibilitas

$$\text{Indeks carr} = \frac{\rho_{\text{tapped}} - \rho_{\text{bulk}}}{\rho_{\text{tapped}}} \times 100\%$$

Keterangan : ρ_{tapped} : densitas mampat

ρ_{bulk} : densitas ruahan

a. Formula I

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 1 : indeks carr} &= \frac{0,536 - 0,510}{0,536} \times 100\% \\ &= 4.85\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 2 : indeks carr} &= \frac{0,532 - 0,509}{0,533} \times 100\% \\ &= 4.32\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 3 : indeks carr} &= \frac{0,537 - 0,510}{0,537} \times 100\% \\ &= 5.02\% \end{aligned}$$

b. Formula II

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 1 : indeks carr} &= \frac{0,524 - 0,501}{0,524} \times 100\% \\ &= 4.38\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 2 : indeks carr} &= \frac{0,526-0,507}{0,526} \times 100\% \\ &= 3,61\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 3 : indeks carr} &= \frac{0,530-0,509}{0,530} \times 100\% \\ &= 3,96\% \end{aligned}$$

c. Formula III

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 1 : indeks carr} &= \frac{0,580-0,550}{0,580} \times 100\% \\ &= 5,17\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 2 : indeks carr} &= \frac{0,560-0,520}{0,58} \times 100\% \\ &= 6,89\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 3 : indeks carr} &= \frac{0,58-0,54}{0,58} \times 100\% \\ &= 6,89\% \end{aligned}$$

Lampiran 7. Tabel hasil uji keseragaman bobot tablet *effervescent*

NO	Fomula I			Formula II			Formula III		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
1	0.66	0.65	0.71	0.67	0.67	0.70	0.68	0.66	0.70
2	0.64	0.66	0.67	0.70	0.70	0.70	0.69	0.69	0.69
3	0.63	0.64	0.64	0.70	0.70	0.71	0.68	0.67	0.69
4	0.71	0.69	0.70	0.66	0.70	0.68	0.71	0.65	0.68
5	0.69	0.66	0.72	0.69	0.68	0.69	0.67	0.69	0.70
6	0.65	0.65	0.72	0.68	0.71	0.68	0.67	0.69	0.68
7	0.69	0.68	0.68	0.69	0.68	0.71	0.65	0.69	0.68
8	0.65	0.71	0.68	0.69	0.68	0.67	0.64	0.68	0.72
9	0.68	0.69	0.71	0.70	0.69	0.70	0.67	0.70	0.66
10	0.68	0.66	0.66	0.69	0.68	0.68	0.68	0.70	0.69
11	0.68	0.69	0.70	0.68	0.67	0.70	0.70	0.71	0.66
12	0.66	0.68	0.71	0.68	0.68	0.67	0.67	0.68	0.71
13	0.68	0.70	0.70	0.70	0.69	0.69	0.65	0.72	0.68
14	0.66	0.72	0.71	0.69	0.68	0.70	0.69	0.70	0.67
15	0.65	0.70	0.69	0.70	0.68	0.68	0.70	0.69	0.74
16	0.71	0.72	0.66	0.68	0.69	0.69	0.64	0.69	0.70
17	0.66	0.71	0.68	0.69	0.70	0.68	0.67	0.68	0.68
18	0.67	0.72	0.63	0.68	0.68	0.67	0.64	0.67	0.69
19	0.69	0.71	0.64	0.69	0.68	0.69	0.65	0.70	0.66
20	0.65	0.69	0.67	0.68	0.71	0.68	0.65	0.68	0.68
Rata-rata	0.67	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.67	0.69	0.69
X		0,68			0,69			0,68	
Kolom A	0,64 – 0,71			0,65 – 0,72			0,64 – 0,71		
Kolom B	0,61 – 0,74			0,62 – 0,75			0,61 – 0,74		
Kesimpulan	+			+			+		

Keterangan :

Syarat : pada 20 tablet jika ditimbang satu persatu, tidak boleh lebih dari dua tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih besar dari harga yang ditetapkan kolom A (5%) dan tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih dari harga yang ditetapkan kolom B (10%).

+ : sesuai dengan standar keseragaman bobot tablet

a. Formula I

$$X \text{ rata-rata} = \frac{(0,67+0,69+0,69)\text{gram}}{3} = 0,68 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \text{Kolom A (5\%)} &= \frac{5}{100} \times 0,68 \text{ gram} \\ &= 0,034 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\text{Batas bawah} = 0,68 - 0,034 = 0,64 \text{ gram}$$

$$\text{Batas atas} = 0,68 + 0,034 = 0,71 \text{ gram}$$

Jadi bobot yang dapat memenuhi syarat pada kolom A adalah tablet yang mempunyai bobot antara 0,64 gram – 0,71 gram.

$$\begin{aligned} \text{Kolom B (10\%)} &= \frac{10}{100} \times 0,68 \text{ gram} \\ &= 0,068 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\text{Batas bawah} = 0,68 - 0,068 = 0,61 \text{ gram}$$

$$\text{Batas atas} = 0,68 + 0,068 = 0,74 \text{ gram}$$

Jadi bobot yang dapat memenuhi syarat pada kolom B adalah tablet yang mempunyai bobot antara 0,61 gram – 0,74 gram.

b. Formula II

$$X \text{ rata-rata} = \frac{(0,69+0,69+0,69)\text{gram}}{3} = 0,69 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \text{Kolom A (5\%)} &= \frac{5}{100} \times 0,69 \\ &= 0,034 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\text{Batas bawah} = 0,69 - 0,034 = 0,65 \text{ gram}$$

$$\text{Batas atas} = 0,69 + 0,034 = 0,72 \text{ gram}$$

Jadi bobot yang dapat memenuhi syarat pada kolom A adalah tablet yang mempunyai bobot antara 0,65 gram – 0,72 gram

$$\begin{aligned} \text{Kolom B (10\%)} &= \frac{10}{100} \times 0,69 \text{ gram} \\ &= 0,069 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\text{Batas bawah} = 0,69 - 0,069 = 0,62 \text{ gram}$$

$$\text{Batas atas} = 0,69 + 0,069 = 0,75 \text{ gram}$$

Jadi bobot yang dapat memenuhi syarat pada kolom A adalah tablet yang mempunyai bobot antara 0,62 gram – 0,75 gram

c. Formula III

$$X \text{ rata-rata} = \frac{(0,67+0,69+0,69)\text{gram}}{3} = 0,68 \text{ gram}$$

$$\text{Kolom A (5\%)} = \frac{5}{100} \times 0,68 = 0,034 \text{ gram}$$

$$\text{Batas bawah} = 0,68 - 0,034 = 0,64 \text{ gram}$$

$$\text{Batas atas} = 0,68 + 0,034 = 0,71 \text{ gram}$$

Jadi bobot yang dapat memenuhi syarat pada kolom A adalah tablet yang mempunyai bobot antara 0,64 gram – 0,71 gram

$$\begin{aligned} \text{Kolom B (10\%)} &= \frac{10}{100} \times 0,68 \text{ gram} \\ &= 0,068 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\text{Batas bawah} = 0,68 - 0,068 = 0,61 \text{ gram}$$

$$\text{Batas atas} = 0,68 + 0,068 = 0,74 \text{ gram}$$

Jadi bobot yang dapat memenuhi syarat pada kolom A adalah tablet yang mempunyai bobot antara 0,61 gram – 0,74 gram

Lampiran 8. Tabel hasil uji kekerasan tablet *effervescent*

NO	F1			F2			F3			Syarat
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	
1	4.3	4.0	4.5	4.6	4.5	3.9	4.0	3.0	3.6	4-8 kgf (Hadiseowignyo dan Fudholi, 2016)
2	4.1	4.9	4.9	5.7	5.5	4.0	3.6	3.3	3.6	
3	5.4	4.6	4.7	4.3	4.3	3.9	3.5	4.6	3.9	
4	5.7	5.8	5.2	5.4	4.8	3.8	3.5	3.1	3.7	
5	4.1	4.8	4.6	4.6	4.0	3.4	3.5	4.8	4.5	
6	4.7	4.6	4.2	3.2	4.3	4.2	3.8	4.1	4.2	
7	3.9	5.6	4.4	4.7	4.3	5.4	3.7	3.6	4.0	
8	5.7	4.7	4.7	4.0	3.1	5.5	3.3	4.6	4.8	
9	4.9	4.6	4.0	4.7	4.5	3.5	3.5	4.9	4.0	
10	4.5	5.1	4.0	4.8	4.1	3.1	4.6	4.5	4.4	
Rata-rata	4.7	4.8	4.5	4.6	4.3	4.1	3.7	4.1	4.1	
X		4.7			4.3			3.9		
Kesimpulan		+			+			-		

Keterangan :

Syarat kekerasan tablet yaitu 4 – 5 kgf (Hadiseowignyo dan Fudholi, 2016)

(+) = sesuai dengan standar kekerasan tablet

(-) = tidak sesuai dengan standar kekerasan tablet

Lampiran 9. Tabel hasil uji kerapuhan tablet *effervescent*

Replikasi	F1	F2	F3	Syarat
1	0,8%	0,7%	0,5%	< 0,8
2	0,7%	0,5%	0,6%	(Hadiseowignyo
3	0,8%	0,6%	0,5%	dan Fudholi,
Total	2,3%	1,8%	1,6%	2016)
Rata-rata	0,76%	0,6%	0,53%	
Kesimpulan	+	+	+	

Keterangan :

Syarat : kerapuhan tablet dianggap cukup baik bila hasilnya kurang dari 0,8% (Hadiseowignyo dan Fudholi, 2016)

+ : sesuai dengan standar kerapuhan tablet

Perhitungan kerapuhan tablet

$$\% \text{ Kerapuhan} = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100\%$$

Keterangan : W1 : bobot 20 tablet sebelum diuji (gram)

W2 : bobot 20 tablet setelah diuji (gram)

a. Formula I

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 1 : \% Kerapuhan} &= \frac{13,39 - 13,27}{13,39} \times 100\% \\ &= 0,8\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 2 : \% Kerapuhan} &= \frac{13,73 - 13,63}{13,73} \times 100\% \\ &= 0,7\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 3 : \% Kerapuhan} &= \frac{13,68 - 13,56}{13,68} \times 100\% \\ &= 0,8\% \end{aligned}$$

b. Formula II

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 1 : \% Kerapuhan} &= \frac{13,74 - 13,64}{13,74} \times 100\% \\ &= 0,7\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 2 : \% Kerapuhan} &= \frac{13,75 - 13,67}{13,75} \times 100\% \\ &= 0,5\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Replikasi 3 : \% Kerapuhan} &= \frac{13,77-13,68}{13,77} \times 100\% \\ &= 0,6\%\end{aligned}$$

c. Formula III

$$\begin{aligned}\text{Replikasi 1 : \% Kerapuhan} &= \frac{13,40-13,32}{13,40} \times 100\% \\ &= 0,5\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Replikasi 2 : \% Kerapuhan} &= \frac{13,74-13,65}{13,74} \times 100\% \\ &= 0,6\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Replikasi 3 : \% Kerapuhan} &= \frac{13,76-13,66}{13,76} \times 100\% \\ &= 0,5\%\end{aligned}$$

Lampiran 10. Tabel hasil uji waktu larut tablet *effervescent*

Replikasi	F1	F2	F3	Syarat
1	17.30	11.36	14.34	< 5 menit (BPOM RI, 2014)
2	17.25	11.20	14.24	
3	17.05	11.04	14.12	
Total	52	34	43.10	
Rata-rata	17.20	11.20	14.23	
Kesimpulan	-	-	-	

Keterangan :

Syarat : tablet *effervescent* yang baik akan terlarut dengan cepat dalam waktu kurang dari 5 menit (BPOM RI, 2014)

(-) : tidak sesuai dengan standar waktu larut tablet *effervescent*

Lampiran 11. Tabel hasil uji respon kesukaan tablet *effervescent*

NO	Bentuk			Bau			Rasa		
	FI	FII	FIII	FI	FII	FIII	FI	FII	FIII
1	5	4	2	4	4	4	5	5	5
2	5	4	2	4	4	3	5	5	4
3	4	5	4	3	3	2	2	2	3
4	5	4	4	5	5	5	4	4	3
5	4	5	4	2	3	4	4	3	3
6	5	4	4	4	4	4	4	4	2
7	5	4	4	3	4	3	1	1	1

8	5	4	3	4	4	4	4	3	3
9	5	4	3	2	2	2	4	3	4
10	4	5	3	3	3	2	4	3	4
Total	47	43	33	34	36	33	37	33	32
Rata-rata	4,7	4,3	3,3	3,4	3,6	3,3	3,7	3,3	3,2



Keterangan :

Semakin tinggi nilai kesukaan terhadap bentuk, bau dan rasa tablet effervescent, maka semakin tinggi pula tingkat kesukaannya. Dari hasil rata-rata nilai kesukaan terhadap bentuk, bau dan rasa tablet *effervescent* dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaan terhadap tablet diantara netral dan suka.

Nilai : 1 : Tidak suka 3 : Netral 5 : Sangat Suka

2 : Kurang suka 4 : Suka




Lampiran 12. Dokumentasi sampel






No	Gambar	Keterangan
1		Sampel kunyit
2		Sampel kayu manis

No	Gambar	Keterangan
3		Serbuk kunyit yang akan dimaserasi
4		Serbuk kayu manis yang akan dimaserasi
5		Proses maserasi serbuk kunyit dan kayu manis
6		Penguapan ekstrak untuk menghilangkan bau etanol dan memperoleh ekstrak kental
7		Ekstrak kental kunyit yang diperoleh






No	Gambar	Keterangan
8		Ekstrak kental kayu manis yang diperoleh

Lampiran 13. Dokumentasi pembuatan granul dan tablet *effervescent*




No	Gambar	Keterangan
1		Bahan-bahan yang dibutuhkan
2		Pembuatan granul asam, dengan mencampurkan asam sitrat dan asam tartrat, setengah dari zat aktif dan bahan tambahan kecuali Mg stearat
3		Pembuatan granul basa, dengan mencampurkan Na. bikarbonat dan setengah dari zat aktif dan bahan tambahan kecuali Mg stearat
4		Massa kepal yang terbentuk

No	Gambar	Keterangan
5		Pengayakan dengan no mesh 16 terhadap massa kepal
6		Pengovenan granul basah dengan suhu 55°C selama 15 menit
7		Pengayakan kembali dengan no mesh 18 terhadap granul kering
8		Pencampuran granul asam dan basa serta Mg stearat dengan cara tumbling
9		Granul <i>effervescent</i> yang terbentuk dan siap dilakukan uji granul

Lampiran 14. Dokumentasi uji granul *effervescent* dan pencetakan tablet

No	Gambar	Keterangan
1		Uji waktu alir granul <i>effervescent</i>
2		Uji sudut diam granul <i>effervescent</i>
3		Uji kompresibilitas granul <i>effervescent</i>
4		Proses pencetakan tablet atau pengempaan granul <i>effervescent</i> menjadi tablet <i>effervescent</i>
5		Tablet <i>effervescent</i> yang terbentuk dan siap dilakukan uji tablet <i>effervescent</i>

Lampiran 15. Dokumentasi uji tablet *effervescent*

No	Gambar	Keterangan
1		Uji keseragaman bobot tablet
2		Uji kekerasan tablet
3		Uji kerapuhan tablet
4		Uji waktu larut tablet



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 : 055.06/FAR.PHB/III/2021
Hal : Keterangan Praktek Laboratorium

SURAT KETERANGAN


Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut :


Nama : Nazla Syafa Kamila
NIM : 18080180
Judul KTI : Pengaruh Kombinasi Sumber Asam dan Basa Terhadap Sifat Fisik Formulasi Tablet Effervescent Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* BI)

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

Demikian surat keterangan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 5 Maret 2021
Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Farmasi

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

Ka. Laboratorium

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

IDENTITAS MAHASISWA



Nama : Nazla Syafa Kamila
NIM : 18080180
Jenis kelamin : Perempuan
TTL : Tegal, 23 November 2000
Alamat : Prupuk Selatan, Kec. Margasari, Kab. Tegal, Rt 04 Rw 06
No. Telp/HP : 085640595927
Riwayat Pendidikan :
SD : SD N Prupuk Selatan 04
SMP : SMP Negeri 3 Margasari
SMA/K Sedrajat : SMA Negeri 1 Margasari
DIII : Politeknik Harapan Bersama
Nama Ayah : Lukman Hakim
Nama Ibu : Uswatun Khasanah
Alamat : Prupuk Selatan, Kec. Margasari, Kab. Tegal, Rt 04 Rw 06
Judul Penelitian : Pengaruh Kombinasi Sumber Asam Dan Basa Terhadap Sifat Fisik Formulasi Tablet *Effervescent* Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma domestica* Val) Dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* BI)