

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dilaboratorium farmasi ITSK RS dr Soepraoen Malang. Dalam penelitian ini dilakukan pengaruh konsentrasi PVP sebagai bahan pengikat pada sifat fisik tablet effervescent ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas Comosus (L)Merr*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi manakah yang menghasilkan sediaan tablet effervescent dengan sifat fisik yang baik.

Zat aktif yang digunakan adalah kulit nanas yang dibeli di PT. Materia Medika Batu. Sebelum dibuat sebagai zat aktif, kulit nanas yang sudah dikeringkan dijadikan serbuk terlebih dahulu sebanyak 500 gr, kemudian diekstraksi menggunakan ekstraksi maserasi dan pelarut etanol 96% sebanyak 2,5 L dengan perbandingan 1:5 (1 bagian simplisia dan 5 bagian pelarut).

##### **4.1.1 Ekstraksi**

Proses ekstraksi dilakukan di lab Farmasi ITSK RS dr. Soepraoen Malang. Pertama tama kulit nanas yang telah dihaluskan sebanyak 500 gram di maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 2,5 L. kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* sampai terbentuk

pemisahan antara etanol 96% dengan ekstrak. Setelah pelarut terpisah, ekstrak yang didapatkan di waterbath dengan suhu 50° C hingga mendapatkan ekstrak kental. Hasil ekstraksi yang dilakukan diperoleh ekstrak kental sebanyak 76,26 gram. Dengan hasil persen rendemen yaitu 15,25%.

#### 4.1.2 Evaluasi Granul

##### a. Uji waktu alir granul

Uji waktu alir dilakukan karena berhubungan dengan keseragaman pengisian ruang cetakan yang akan mempengaruhi keseragaman bobot. Pengujian dilakukan dengan cara mengalirkan 25 gram granul kedalam corong kemudian hitung waktu alirnya. Berikut hasil yang didapatkan dari uji waktu alir pada penelitian ini :

tabel 4. 1 hasil uji waktu alir granul

Formulasi	Waktu Alir (detik)			rata-rata
	1	2	3	
<b>F1</b>	5	5,3	5,5	5,2
<b>F2</b>	5,3	5,3	5	5,2
<b>F3</b>	5,5	5,8	6	5,7

Pada tabel 4.1 diperoleh hasil rata-rata uji waktu granul pada formula 1 yaitu 5,2 detik, pada formula 2 yaitu 5,2 detik, dan pada formula 3 yaitu 5,7 detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh tidak memenuhi syarat uji waktu granul, karena

menurut (Murtini dan Elisa, 2018) persyaratan waktu alir adalah 100 gram granul waktu alirnya tidak melebihi dari 10 detik. Yang artinya setiap 10 gram massa, tidak boleh lebih dari 1 detik. Dalam penelitian ini menggunakan sebanyak 25 gram massa granul yang berarti tidak boleh melebihi 2,5 detik. Hal ini terjadi karena granul yang dihasilkan terlalu lembab akibat suhu ruangan yang tidak terkendali.

Untuk memperkuat hasil data maka dilakukan analisa statistic anova satu arah, hasil uji anova dapat dilihat pada tabel berikut :

**tabel 4. 2 hasil analisa statistic uji waktu alir granul dengan Anova**

#### **ANOVA**

hasil uji waktu granul

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.642	2	.321	7.811	.021
Within Groups	.247	6	.041		
Total	.889	8			

Berdasarkan tabel diatas, perhitungan uji waktu alir granul menggunakan analisa Anova satu arah memiliki nilai signifikasi  $0,021 < 0,05$ . Hal ini menunjukkan adanya pengaruh perbedaan penggunaan konsentrasi PVP sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik granul effervescent yaitu pada pengujian waktu alir granul dengan tingkat kepercayaan 95%.

### b. Uji sudut diam granul

Uji sudut diam dilakukan dengan mengukur diameter dan tinggi kerucut granul yang terbentuk pada saat uji waktu alir. Menurut (Anggrawati, 2018) Nilai sudut diam yang kurang dari atau sama dengan  $30^\circ$  menunjukkan bahwa granul dapat mengalir bebas, sementara nilai sudut diam yang lebih dari  $40^\circ$  menunjukkan bahwa granul kurang baik. Untuk hasil uji sudut diam pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut :

**tabel 4. 3 hasil rata-rata uji sudut diam granul**

Replikasi	Sudut diam granul ( $^\circ$ )		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	17,48 $^\circ$	21,80 $^\circ$	21,80 $^\circ$
2	21,80 $^\circ$	21,80 $^\circ$	17,48 $^\circ$
3	21,80 $^\circ$	21,80 $^\circ$	17,48 $^\circ$
<b>Rata-rata</b>	20,36 $^\circ$	21,8 $^\circ$	18,92 $^\circ$
<b>Kesimpulan</b>	MS	MS	MS

Keterangan :

MS : memenuhi standar uji sudut diam granul.

Berdasarkan tabel diatas diperoleh dari rata-rata uji sudut diam granul pada formula 1 yaitu 20,36 $^\circ$  , pada formula 2 yaitu 21,8 $^\circ$  dan pada formulasi 3 yaitu 18,92 $^\circ$ . Hasil tersebut menunjukkan bahwa ketiganya memenuhi syarat karena nilai sudut granul yang didapatkan

kurang dari  $30^\circ$  yang menunjukkan bahwa granul dapat mengair bebas.

Untuk memperkuat hasil data maka dilakukan analisa statistik anova satu arah, hasil uji anova dapat dilihat pada tabel berikut :

**tabel 4. 4 hasil analisa statistik uji sudut diam granul dengan Anova**

### **ANOVA**

Uji sudut diam granul

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12.442	2	6.221	1.500	.296
Within Groups	24.883	6	4.147		
Total	37.325	8			

Berdasarkan tabel diatas, perhitungan uji sudut diam menggunakan analisa statistic anova satu arah memiliki nilai signifikasi  $0,296 > 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa formula dengan konsentrasi PVP sebagai bahan pengikat yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap nilai uji sudut diam granul karena menurut (Raykoff, 2020) besar kecilnya sudut diam dipengaruhi oleh kelembaban granul.

#### **4.1.3 Evaluasi Tablet Effervescent**

##### **a. Uji organoleptis**

Uji organoleptis dilakukan dengan menggunakan panca indra dengan tujuan mengetahui bentuk, warna, bau, dan rasa dari tablet effervescent yang telah dibuat. Berdasarkan penelitian, hasil uji

organoleptis tablet effervescent ekstrak etanol kulit nanas sebagai berikut:

**tabel 4. 5 uji organoleptis tablet effervescent**

<b>Formula</b>	<b>Bentuk</b>	<b>Warna</b>	<b>Bau</b>	<b>Rasa</b>
F1	Bulat	Putih kekuningan	Menyengat	Manis sedikit pahit
F2	Bulat	Putih kekuningan	Menyengat	Manis sedikit pahit
F3	Bulat	Putih kekuningan	Menyengat	Manis sedikit pahit

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa tablet effervescent tersebut memiliki karakteristik yang sama dari bentuk, warna, bau, dan rasa tablet. bentuk bulat itu diperoleh dari mesin cetak tablet sehingga memiliki karakteristik bentuk yang baik. Untuk warna putih pada tablet effervescent tersebut dihasilkan dari campuran semua bahan karena sebagian besar warna bahan yang digunakan ialah berwarna putih, sedangkan kekuningannya dihasilkan dari cairan kental kulit nanas sehingga menghasilkan warna putih kekuningan dari campuran semua bahan. Untuk bau menyengat sendiri dihasilkan dari penggunaan kadar asam yang tinggi sehingga menutupi bau khas dari ekstrak kulit nanas. Dan untuk rasa tablet effervescent pada semua formula memiliki rasa yang sama yaitu manis sedikit pahit, karena dipengaruhi dari konsentrasi bahan pemanis yang hanya sedikit.

### b. Uji Keseragaman Bobot Tablet Effervescent

Uji keseragaman bobot dilakukan untuk mengetahui variasi bobot yang telah dibuat. Berdasarkan (Murtini dan Elisa, 2018) jika ditimbang satu persatu tidak boleh lebih dari 2 tablet pun yang menyimpang dari bobot rata-rata lebih besar dari bobot yang telah ditetapkan pada kolom A dan tidak satupun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata dalam kolom B, jika dapat ditimbang ulang dengan 10 tablet maka tidak boleh 1 pun tablet yang lebih besar dari kolom A dan B. berdasarkan penelitian yang telah dilakukan hasil bobot tablet effervescent adalah sebagai berikut:

**tabel 4. 6 hasil uji keseragaman bobot tablet**

Replikasi	Keseragaman bobot		
	F1 (mg)	F2 (mg)	F3 (mg)
1	570	920	950
2	750	910	920
3	750	800	950
4	760	770	1000
5	750	720	580
6	760	710	630
7	540	1170	820
8	750	970	740
9	670	630	940

<b>10</b>	780	690	830
<b>11</b>	770	1040	980
<b>12</b>	540	830	930
<b>13</b>	690	1000	870
<b>14</b>	750	800	960
<b>15</b>	730	950	840
<b>16</b>	710	960	710
<b>17</b>	730	730	630
<b>18</b>	730	1150	950
<b>19</b>	460	860	850
<b>20</b>	390	970	940
<b>Rata-rata</b>	679	832,2	851
<b>Kolom A</b>	645,05	790,59	808,45
<b>(5%)</b>	–	–	–
	712,95	873,81	893,55
<b>Kolom B</b>	611,1	748,98	765,9
<b>(10%)</b>	–	–	–
	746,9	915,42	936
<b>Kesimpulan</b>	TMS	TMS	TMS

**Keterangan :**

TMS : tidak memenuhi standart keseragaman bobot



Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa rata-rata bobot tablet pada formula 1 ialah 851 mg ada 15 bobot tablet yang menyimpang dari kolom A dan 13 bobot tablet yang menyimpang dari kolom B. Pada formula 2 rata-rata bobot tablet ialah 832,2 mg yakni ada 16 bobot tablet yang menyimpang dari kolom A dan 14 bobot tablet yang menyimpang pada kolom B. sedangkan rata-rata bobot tablet pada formula 3 ialah 679 mg yakni ada 15 bobot tablet yang menyimpang dari kolom A dan 12 bobot tablet yang menyimpang dari kolom B. hasil dari uji tersebut menunjukkan bahwa keseragaman bobot tablet tidak memenuhi syarat.

Hal ini terjadi karena keseragaman bobot dipengaruhi oleh konsistensi kerja mesin pengempa tablet (Asiani, Nanda dan Kurniawan, 2012). Pada penelitian ini granul yang dihasilkan terlalu lembab sehingga menjadi menggumpal antar granul yang menyebabkan granul susah untuk dicetak.

Data yang diperoleh dilakukan analisa statistik yaitu dengan analisa anova satu arah untuk memperkuat data hasil penelitian tersebut. Data hasil analisa statistik dapat dilihat pada tabel berikut :

**tabel 4. 7 tabel analisa statistik keseragaman bobot dengan anova****ANOVA**

Keseragaman bobot

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	434424.033	2	217212.017	12.070	.000
Within Groups	1025754.950	57	17995.701		
Total	1460178.983	59			

Berdasarkan tabel diatas, perhitungan uji keseragaman bobot menggunakan analisa One way anova memiliki nilai signifikasi  $0,000 < 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi formula PVP sebagai bahan pengikat yang berbeda memberikan pengaruh terhadap keseragaman bobot, karena PVP berfungsi sebagai bahan pengikat sehingga mempengaruhi daya ikat tablet untuk menghasilkan tablet yang tercetak dengan baik.

**c. Uji Keseragaman Ukuran Tablet Effervescent**

Uji kesragaman ukuran tablet dilakukan dengan tujuan mengetahui variasi ukuran yang didapatkan dari tablet effervescent yang telah dibuat. Dengan syarat diameter tablet tidak lebih dari tiga kali dan tidak kurang dari satu sepertiga kali tebal tablet (Murtini and Elisa, 2018) Hasil dari pengamatan keseragaman ukuran didapatkan hasil sebagai berikut :

tabel 4. hasil ujikeseragaman bobot

Replikasi	Keseragaman ukuran (cm)											
	Formula 1				Formula 2				Formula 3			
	d	T	$\frac{1}{3}T$	3T	D	T	$\frac{1}{3}T$	3T	d	T	$\frac{1}{3}T$	3T
<b>1</b>	1,5	0,39	0,52	1,17	1,3	0,31	0,41	0,93	1,4	0,39	0,52	1,17
<b>2</b>	1,4	0,4	0,69	1,2	1,3	0,36	0,48	1,08	1,4	0,38	0,50	1,14
<b>3</b>	1,4	0,36	0,48	1,08	1,3	0,32	0,42	0,96	1,5	0,40	0,53	1,2
<b>4</b>	1,4	0,39	0,52	1,17	1,3	0,28	0,37	0,84	1,4	0,39	0,52	1,17
<b>5</b>	1,4	0,4	0,53	1,2	1,3	0,30	0,4	0,9	1,5	0,41	0,54	1,23
<b>6</b>	1,4	0,38	0,50	1,14	1,3	0,29	0,38	0,87	1,5	0,39	0,52	1,17
<b>7</b>	1,4	0,42	0,56	1,26	1,3	0,30	0,4	0,9	1,5	0,39	0,52	1,17
<b>8</b>	1,4	0,4	0,53	1,2	1,3	0,30	0,4	0,9	1,5	0,40	0,53	1,59
<b>9</b>	1,4	0,38	0,50	1,14	1,3	0,27	0,36	0,81	1,5	0,41	0,54	1,23
<b>10</b>	1,4	0,39	0,52	1,17	1,3	0,33	0,44	0,99	1,5	0,42	0,56	1,26
<b>Total</b>	14,1	3,91	5,35	11,7 3	13	3,06	4,06	9,18	14,7	3,98	5,28	12,3 3
<b>Rata-rata</b>	1,41	0,39	0,53	1,17	1,3	0,30	0,40	0,91	1,47	0,39	0,52	1,23
<b>kesimpulan</b>	TMS				TMS				TMS			

Keterangan:

TMS : tidak memenuhi standar syarat uji keseragaman ukuran

berdasarkan tabel diatas nilai uji keseragaman ukuran tablet masing-masing formula tidak memenuhi syarat uji keseragaman ukuran. Hasil yang didapatkan diameter tablet dari formula 1, 2 dan 3 lebih dari tiga kali tebal tablet dan kurang dari satu sepertiga kali tebal tablet, karena menurut (Asiani, Nanda dan Kurniawan, 2012) keseragaman ukuran tablet tidak dipengaruhi oleh kadar PVP dalam formula, tetapi dipengaruhi oleh ukuran dies, punch dan mesin

pengempa tablet.. Data yang diperoleh dilakukan analisa statistik menggunakan analisa anova satu arah untuk memperkuat data penelitian ini. Data hasil analisa statistik dapat dilihat pada tabel berikut :

**tabel 4. 8 tabel hasil analisa statistik uji keseragaman ukuran dengan anova**

**ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
diameter tablet	Between Groups	.149	2	.074	66.900	.000
	Within Groups	.030	27	.001		
	Total	.179	29			
tebal tablet	Between Groups	.052	2	.026	73.087	.000
	Within Groups	.010	27	.000		
	Total	.062	29			

Berdasarkan tabel diatas, perhitungan uji keseragaman ukuran menggunakan analisa anova satu arah memiliki signifikansi  $0,000 < 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi PVP sebagai bahan pengikat memberikan pengaruh terhadap nilai keseragaman ukuran dengan tingkat kepercayaan 95%.

**d. Uji Kekerasan Tablet Effervescent**

Uji kekerasan adalah tolak ukur untuk mengetahui ketahanan tablet dalam proses goncangan yang terjadi pada pengemasan,

pengangkutan, dan pendistribusian pada pasien. Syarat kekerasan tablet adalah 4-8 kg (Murtini and Elisa, 2018). hasil dari uji kekerasan dapat dilihat pada tabel berikut :

**tabel 4. 9 tabel hasil uji kekerasan tablet**

Replikasi	Kekerasan tablet (kg)		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	5	5	7
2	5	5	6
3	5	4	6,5
4	5	6	6
5	5	5,5	5,5
6	5	5,5	7
7	4	6	7
8	5,5	4,5	6
9	5,5	6	4
10	5,5	4	5
<b>Total</b>	50,5	51,5	60
<b>Rata-rata</b>	5,05	5,15	6
<b>Kesimpulan</b>	MS	MS	MS

**Keterangan :**

MS : memenuhi standar kekerasan tablet

Berdasarkan tabel diatas, nilai rata-rata uji kekerasan tablet semua formula memenuhi persyaratan kekerasan tablet. dimana kekuatan tekanan minimum yang sesuai untuk tablet ialah 4 kg.

Data yang diperoleh dilakukan analisa statistik menggunakan anova satu arah untuk memperkuat data penelitian. Data hasil analisa dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**tabel 4. 10 tabel hasil analisa statistik kekerasan tablet dengan anova**

ANOVA					
Uji kekerasan tablet					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.283	2	1.642	2.474	.103
Within Groups	17.917	27	.664		
Total	21.200	29			

Berdasarkan tabel diatas, perhitungan uji kekerasan menggunakan analisa anova satu arah memiliki signifikasi  $0,103 > 0,05$ . Hal ini bermakna bahwa konsentrasi PVP tidak memberikan pengaruh terhadap nilai kekerasan tablet. pada formula 3 menghasilkan kekerasan yang paling baik, hal ini terjadi karena PVP memiliki daya ikat yang baik untuk mengikat antar senyawa dalam tablet, sehingga tablet memiliki tingkat kekerasan yang baik.

#### **e. Uji Keregasan Tablet Effervescent**

Uji keregasan tablet dilakukan untuk menjadi tolak ukur dalam pertahanan atau kerusakan dalam penanganan, pengemasan, dan pengiriman. Syarat nilai keregasan ialah kehilangan berat kurang dari 0,5% - 1% masih dapat dibenarkan (Murtini dan Elisa, 2018). Berikut hasil perhitungan dari uji keregasan tablet.

**tabel 4. 11 Tabel hasil uji keregasan tablet**

	<b>Keregasan tablet</b>		
	<b>Formula 1</b>	<b>Formula 2</b>	<b>Formula 3</b>
	15,8 %	9,1 %	7,2 %
<b>Kesimpulan</b>	TMS	TMS	TMS

Keterangan :

TMS : tidak memenuhi standar syarat uji keregasan tablet

Berdasarkan tabel diatas, nilai uji kerapuhan tablet semua formula tidak sesuai dengan syarat yang telah dikehendaki. Karena hasil persentase kehilangan yang didapatkan melebihi dari 1%.

#### **f. Uji Waktu Larut Tablet Effervescent**

Waktu larut dilakukan untuk menunjukkan berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh tablet untuk terlarut dalam air dengan volume yang telah ditetapkan. tablet effervescent memiliki waktu larut kurang dari 2 menit (Asiani, Nanda and Kurniawan, 2012). Hasil uji yang dilakukan dapat dilihat pada tabel berikut:

**tabel 4. 12 hasil uji waktu larut tablet effervescent**

<b>Replikasi</b>	<b>Waktu larut (detik)</b>		
	<b>Formula 1</b>	<b>Formula 2</b>	<b>Formula 3</b>
<b>1</b>	35	15	74
<b>2</b>	40	30	60
<b>3</b>	45	45	70
<b>Rata-rata</b>	40	30	68
<b>Kesimpulan</b>	MS	MS	MS

Keterangan :

MS : memenuhi standar waktu larut

Berdasarkan data diatas diperoleh, semua formula memenuhi syarat standar uji waktu larut tablet effervescent. pada formula 1 yaitu dengan rata-rata 40 detik. Pada formula 2 yaitu dengan rata-rata 30 detik. Dan pada formula 3 memiliki rata-rata 1 menit 8 detik. Waktu larut adalah salah satu sifat fisik effervescent yakni menimbulkan reaksi asam dan basa yang menghasilkan gas CO<sub>2</sub> hingga tablet terlarut.

Data yang diperoleh dilakukan analisa statistic menggunakan analisa anova satu arah untuk memperkuat data penelitian ini. Data hasil analisa dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**tabel 4. 13 Tabel hasil uji analisa statistic waktu larut dengan anova satu arah ANOVA**

hasil uji waktu larut

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2328.000	2	1164.000	11.563	.009
Within Groups	604.000	6	100.667		
Total	2932.000	8			

Berdasarkan tabel diatas perhitungan uji waktu larut menggunakan analisa anova satu arah memilikisignifikasi 0,009 < 0,05. Hal ini bermakna ada pengaruh Konsentrasi PVP yang digunakan sebagai bahan pengikat terhadap pengujian waktu larut tablet effervescent dengan tingkat kepercayaan 95%.



## 4.2 Pembahasan

Pada penelitian ini dibuat formula tablet *effervescent* ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas Comosus (L) Merr*) dengan memvariasikan konsentrasi PVP sebagai bahan pengikat 0,5% ; 3% ; dan 5%. Penelitian yang diharapkan dapat menghasilkan karakteristik mutu fisik tablet yang baik. Langkah awal yang dilakukan ialah determinasi tanaman yang dilaksanakan di UPT Materia Medika Batu untuk memastikan bahwa tanaman yang digunakan benar tanaman nanas.

### 4.2.1 Pembuatan Ekstrak Etanol kulit Nanas

Proses pembuatan ekstrak etanol kulit nanas menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96%. Serbuk kulit nanas dimaserasi dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator*, setelah pelarut dan ekstrak terpisah, ekstrak di panaskan menggunakan waterbath untuk mendapatkan cairan kental. Cairan kental yang didapatkan dari penyarian 500 gram serbuk kulit nanas menggunakan penyari etanol 96% adalah 76,26 gram dengan persentase rendemen ekstrak sebanyak 15,25%. Ekstrak yang dihasilkan berwarna hitam kecoklatan.

### 4.2.2 Pembuatan Granul dan tablet *Effervescent*

Proses granulasi adalah proses butiran partikel kecil yang diubah menjadi partikel tunggal yang lebih besar dan lebih kuat agar mudah untuk dikempa (Murtini dan Elisa, 2018). Dalam proses pembuatan granul dilakukan menggunakan metode granulasi kering yakni dengan

mencampurkan cairan kental ekstrak etanol sebagai bahan aktif dalam formulasi tablet *effervescent*, kemudian diformulasikan menjadi granul dengan menambahkan beberapa bahan tambahan. Bahan tambahan yang digunakan ialah asam sitrat dan asam tartrat sebagai sumber asam, natrium bikarbonat sebagai sumber basa, manitol sebagai bahan pengisi, PVP sebagai bahan pengikat, dan PEG 6000 sebagai lubrikan.

Pembuatan granul dan tablet *effervescent* ini dilakukan dengan metode granulasi kering karena pada proses *slugging* diperoleh bentuk granul yang memiliki waktu alir lebih baik, ukuran partikel lebih seragam serta meningkatkan kekuatan massa tablet. pada proses pembuatan, zat aktif dan bahan tambahan dicampurkan dan digerus hingga homogen, kecuali penambahan natrium bikarbonat dilakukan setelah proses pengovenan untuk menghindari reaksi *effervescent* yang dapat terjadi selama proses pencampuran. PEG 6000 yang berfungsi sebagai lubrikan dicampurkan sebelum proses *slugging* dan sebelum pencetakan tablet. Hal ini dilakukan untuk menghindari gesekan pada saat pengempaan.

#### **4.2.3 Evaluasi Granul *Effervescent***

Hasil *slugging* yang dihasilkan digerus dan diayak menggunakan ayakan no.18 sehingga menghasilkan granul *effervescent* yang seragam. Granul tersebut di evaluasi waktu alir dan sudut diamnya. Hasil waktu alir menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki laju alir yang hampir sama. Tetapi pada uji waktu alir ketiga formula ini tidak

memenuhi syarat karena sifat fisik granul terlalu lembab yang disebabkan oleh pengaruh suhu yang terlalu lembab.

Hasil pengukuran sudut diam menunjukkan bahwa ketiga formula ini memenuhi syarat uji sudut diam karena sudut diam yang dihasilkan kurang dari  $30^\circ$  yang berarti dapat mengalir bebas (Anggrawati, 2018).

#### **4.2.4 Evaluasi Sifat Fisik Tablet *Effervescent***

Dari evaluasi sifat fisik tablet ketiga formula tersebut didapatkan tablet yang berbentuk bulat dengan warna putih kekuningan. Pada proses pencetakan terjadi beberapa masalah yaitu tablet mengalami *cracking* (pecah) dan *sticking* (melekatnya massa pada permukaan punch). *Cracking* terjadi karena tekanan berlebihan dari mesin pencetak tablet dan *sticking* terjadi karena kondisi suhu ruangan tempat penelitian hanya  $30^\circ$  tidak sesuai dengan ketentuan yang seharusnya dibawah  $25^\circ$  sehingga granul yang dicetak menempel pada permukaan punch, maka dari itu proses pencetakan tablet *effervescent* harus dilakukan dengan cepat agar granul yang dicetak tidak terpapar lama diruangan pencetakan tablet (Asiani, Nanda dan Kurniawan, 2012).

Pada uji keseragaman bobot berdasarkan persyaratan farmakope Indonesia Edisi IV bahwa tidak ada satupun tablet yang menyimpang lebih dari 5% dan tidak satupun tablet yang bobotnya menyimpang lebih dari 10% dari bobot rata-ratanya. Berdasarkan penimbangan keseragaman bobot pada ketiga formula tidak ada yang memenuhi persyaratan hal ini disebabkan karena dipengaruhi oleh kerja mesin pengempa tablet (Asiani,

Nanda dan Kurniawan, 2012). berdasarkan hasil uji Anova satu arah ( $0,000 < 0,05$ ) menunjukkan bahwa penggunaan PVP dengan variasi konsentrasi memberikan pengaruh terhadap keseragaman bobot karena PVP berfungsi sebagai bahan pengikat granul.

Pada uji Keseragaman ukuran terlihat pada formula 1,2, dan 3 tidak ada yang memenuhi persyaratan uji keseragaman ukuran. Berdasarkan analisa statistik anova satu arah ( $0,000 < 0,05$ ) menunjukkan bahwa penggunaan variasi konsentrasi PVP sebagai pengikat berpengaruh terhadap keseragaman ukuran. Ukuran yang yang didapatkan dari penelitian ini dipengaruhi juga oleh ukuran dies, punch, dan mesin pengempa tablet (Asiani, Nanda dan Kurniawan, 2012).

Pada uji kekerasan tablet berdasarkan hasil yang didapatkan yakni menunjukkan penggunaan konsentrasi PVP sebagai bahan pengikat yang semakin tinggi maka kekerasan tablet yang didapatkan akan semakin meningkat pula. Diketahui kekerasan tablet pada penelitian ini berkisar 4-7 kg yang berarti semua formula memenuhi syarat kekerasan tablet . berdasarkan analisa statistik anova satu arah ( $0,103 > 0,05$ ) menunjukkan bahwa konsentrasi PVP tidak signifikan terhadap uji kekerasan tablet. Karena menurut ( *Sapri, Deddy, dan Rizky, 2012*) kekerasan tablet dipengaruhi oleh perbedaan massa granul yang mengisi die pada saat pencetakan tablet dan tekanan kompresi. Tetapi berbedanya nilai kekerasan juga dapat diakibatkan oleh variasi jenis dan umlah bahan tambahan yang digunakan pada formulasi.

Pada uji keregasan tablet berdasarkan hasil yang didapatkan yakni menunjukkan bahwa pada ketiga formula tersebut tidak memenuhi persyaratan uji keregasan tablet. karena pada ketiga formula tersebut perhitungan persentase yang didapatkan yakni lebih dari 1%. Menurut (Asiani, Nanda dan Kurniawan, 2012) keregasan tablet dipengaruhi karena faktor suhu dan kelembaban. Karena tablet effervescent mudah terurai dalam suhu ruangan dan kelembaban yang tinggi.

Pada uji waktu larut tablet berdasarkan hasil yang didapatkan k yakni pada ketiga formula tersebut memenuhi syarat waktu larut tablet. diketahui pada formula 1 yaitu membutuhkan 40 detik untuk waktu larut, pada formula 2 yaitu membutuhkan 30 detik untuk waktu larut dan pada formula 3 yaitu 1 menit 8 detik untuk waktu larut. Berdasarkan analisa statistik anova satu arah ( $0,009 < 0,05$ ) yang berarti ada pengaruh terhadap konsentrasi PVP sebagai bahan pengikat pada uji waktu larut. Dari pengujian ketiga formula, waktu larut yang paling lama yaitu pada formula 3 dengan konsentrasi PVP yang paling tinggi. Hasil akhir yang didapatkan dari waktu larut sediaan tablet effervescent berupa larutan yang bewarna putih keruh.