

BAB 4

HASIL PENELITIAN

4.1 Parameter Uji Evaluasi Granul

Evaluasi granul dilakukan dengan melakukan uji aliran granul, uji kadar air granul serta uji kompresibilitas.

Tabel 4.1 Hasil Uji Evaluasi Granul

Evaluasi Granul	Persyaratan	Formula	
		I	II
Aliran Granul (g/det)	< 10 detik	9,52 detik (memenuhi syarat)	8,84 detik (memenuhi syarat)
Kadar Air (%)	2 - 4%	3,35% (memenuhi syarat)	2,62% (memenuhi syarat)
Kompresibilitas (%)	< 20%	13,5% (memenuhi syarat)	14,37% (memenuhi syarat)

Perbedaan pengikat yang digunakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil evaluasi granul pada setiap formulanya.

4.1 Parameter Uji Sifat Fisik Tablet

4.2.1 Pengamatan Organoleptis

Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Organoleptis

No.	Formulasi 1		Formulasi 2	
	Bentuk	Warna	Bentuk	Warna
1.	Bulat	Hijau	Bulat	Hijau
2.	Bulat	Hijau	Bulat	Hijau
3.	Bulat	Hijau	Bulat	Hijau
4.	Bulat	Hijau	Bulat	Hijau
5.	Bulat	Hijau	Bulat	Hijau
6.	Bulat	Hijau	Bulat	Hijau
7.	Bulat	Hijau	Bulat	Hijau
8.	Bulat	Hijau	Bulat	Hijau
9.	Bulat	Hijau	Bulat	Hijau
10.	Bulat	Hijau	Bulat	Hijau

Dalam pengamatan ini peneliti tidak menemukan adanya perubahan bentuk dan warna semuanya normal.

4.2.2 Uji Keseragaman Bobot

Tabel 4.3 Hasil Keseragaman Bobot Formulasi I

No.	Bobot tablet	A (7,5%) 216,45 – 251,55mg	B (15%) 198,9 – 269,1mg
1.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
2.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
3.	240mg	Memenuhi	Memenuhi
4.	230mg	Memenuhi	Memenuhi
5.	260mg	Tidak Memenuhi	Memenuhi
6.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
7.	220mg	Tidak Memenuhi	Memenuhi
8.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
9.	240mg	Memenuhi	Memenuhi
10.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
11.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
12.	260mg	Tidak Memenuhi	Memenuhi
13.	230mg	Memenuhi	Memenuhi
14.	220mg	Memenuhi	Memenuhi
15.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
16.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
17.	240mg	Memenuhi	Memenuhi
18.	260mg	Tidak Memenuhi	Memenuhi
19.	230mg	Memenuhi	Memenuhi
20.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
Rata-rata	4680:20=234mg	Terdapat 3 tablet yang menyimpang	Tidak terdapat tablet yang menyimpang

Tabel 4.4 Hasil Keseragaman Bobot Formulasi II

No.	Bobot tablet	A (7,5%) 220,62 – 256,38mg	B (15%) 202,73 – 274,27mg
1.	240mg	Memenuhi	Memenuhi
2.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
3.	210mg	Tidak Memenuhi	Memenuhi
4.	220mg	Memenuhi	Memenuhi
5.	220mg	Memenuhi	Memenuhi
6.	230mg	Memenuhi	Memenuhi
7.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
8.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
9.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
10.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
11.	240mg	Memenuhi	Memenuhi
12.	230mg	Memenuhi	Memenuhi
13.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
14.	260mg	Tidak Memenuhi	Memenuhi
15.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
16.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
17.	210mg	Tidak Memenuhi	Memenuhi
18.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
19.	250mg	Memenuhi	Memenuhi
20.	240mg	Memenuhi	Memenuhi
Rata-rata	4770:20= 238,5mg	Terdapat 3 tablet yang menyimpang	Tidak terdapat tablet yang menyimpang

Pada hasil tabel uji keseragaman bobot di formulasi I ditemukan 3 tablet yang menyimpang nilai rata-rata pada kolom A. Lalu pada kolom B tidak ditemukan penyimpangan tablet. Kemudian pada tabel formulasi II juga ditemukan adanya penyimpangan sebanyak 3 tablet pada kolom A dan pada kolom B tidak ditemukan adanya penyimpangan. Syarat uji keseragaman bobot ini adalah jika hasil 3 tablet yang ditimbang menyimpang dari bobot rata-rata lebih besar dari angka yang ditetapkan pada kolom A dan tidak boleh satu tablet menyimpang rata-rata lebih dari angka dalam kolom B (Fathimah, 2011).

4.2.3 Uji Keseragaman Ukuran

Tabel 4.5 Hasil Uji Keseragaman Ukuran Tablet Formulasi I

No.	Diameter (mm)	Tebal (mm)	$1 \frac{1}{3} T$ (mm)	3 T (mm)
1.	8,0 mm	0,42 mm	0,56 mm	1,26 mm
2.	8,0 mm	0,42 mm	0,56 mm	1,26 mm
3.	8,0 mm	0,43 mm	0,57 mm	1,29 mm
4.	7,9 mm	0,41 mm	0,54 mm	1,23 mm
5.	8,0 mm	0,43 mm	0,57 mm	1,29 mm
6.	8,0 mm	0,43 mm	0,57 mm	1,29 mm
7.	8,0 mm	0,43 mm	0,57 mm	1,29 mm
8.	7,9 mm	0,42 mm	0,56 mm	1,26 mm
9.	8,0 mm	0,42 mm	0,56 mm	1,26 mm
10.	7,9 mm	0,42 mm	0,56 mm	1,26 mm
Rata-rata	8 mm	0,423 mm	0,562 mm	1,269 mm

Tabel 4.6 Hasil Uji Keseragaman Ukuran Tablet Formulasi II

No.	Diameter (mm)	Tebal (mm)	$1 \frac{1}{3} T$ (mm)	3 T (mm)
1.	8,0 mm	0,43 mm	0,57 mm	1,29 mm
2.	8,0 mm	0,43 mm	0,57 mm	1,29 mm
3.	8,0 mm	0,42 mm	0,56 mm	1,26 mm
4.	8,0 mm	0,42 mm	0,56 mm	1,26 mm
5.	7,9 mm	0,41 mm	0,54 mm	1,23 mm
6.	7,9 mm	0,43 mm	0,57 mm	1,29 mm
7.	8,0 mm	0,43 mm	0,57 mm	1,29 mm
8.	7,9 mm	0,42 mm	0,56 mm	1,26 mm
9.	8,0 mm	0,43 mm	0,57 mm	1,29 mm
10.	8,0 mm	0,43 mm	0,57 mm	1,29 mm
Rata-rata	8 mm	0,425 mm	0,564 mm	1,275 mm

Pada hasil pengujian keseragaman ukuran tablet yang diperoleh, bahwa tablet tersebut telah memenuhi persyaratan keseragaman ukuran dengan tebal tablet rata-rata sebesar 1 : 1,269 (Formulasi I) dan 1 : 1,275 (Formulasi II) diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari $1 \frac{1}{3}$ atau $\frac{4}{3}$ tebal tablet. Persyaratan keseragaman ukuran tablet adalah kecuali dinyatakan lain, diameter

tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari 1 1/3 tebal tablet (Departemen Kesehatan RI, 1979).

4.2.4 Uji Kekerasan Tablet

Tabel 4.7 Hasil Uji Kekerasan Tablet

Tablet	Kekerasan	
	Formula 1	Formula 2
1.	1,82	1,73
2.	1,42	1,77
3.	1,53	1,58
4.	1,81	1,50
5.	1,82	1,34
6.	1,67	1,41
7.	1,55	1,81
8.	1,41	1,81
9.	1,47	1,44
10.	1,81	1,62
Rata-rata	1,631	1,601

Hasil penelitian pada tabel diatas menunjukkan bahwa, kekerasan tablet 1,34-1,82 kg. Uji kekerasan tablet yang dilakukan pada kedua formula tersebut belum ada tablet yang memenuhi persyaratan sedangkan syarat kekerasan tablet adalah 4-8 kg (Parrot, 1971).

4.2.5 Uji Kerapuhan Tablet

Tabel 4.8 Hasil Uji Kerapuhan Tablet

Formulasi (%)	
I	II
$\frac{4,680 \text{ gr} - 1,12 \text{ gr}}{4,680 \text{ gr}} \times 100\%$	$\frac{4,770 \text{ gr} - 0,05 \text{ gr}}{4,770 \text{ gr}} \times 100\%$
$\frac{3,56 \text{ gr}}{4,68 \text{ gr}} \times 100\%$	$\frac{4,72 \text{ gr}}{4,77 \text{ gr}} \times 100\%$
0,76 gr $\times 100\%$	0,989 gr $\times 100\%$
76%	98,9%
(Tidak Memenuhi)	(Tidak Memenuhi)

Dari hasil tabel kerapuhan tablet diatas menunjukkan pada formulasi I nilai hasilnya sebesar 76% dan pada formulasi II

menunjukkan nilai hasil sebesar 98,9% yang berarti semua formula tidak memenuhi syarat uji kerapuhan. Sedangkan syarat uji kerapuhan ini jika setelah diuji tablet kehilangan berat lebih dari 0,5% sampai 1% tidak dapat dibenarkan (Lachman, 1994).

4.2.6 Uji Waktu Hancur

Tabel 4.9 Hasil Uji Waktu Hancur Tablet

Tabung	Formulasi (menit)			
	I	Ket	II	Ket
1.	0 menit 32 detik	Memenuhi	0 menit 26 detik	Memenuhi
2.	0 menit 14 detik	Memenuhi	1 menit 4 detik	Memenuhi
3.	1 menit 7 detik	Memenuhi	0 menit 16 detik	Memenuhi
4.	0 menit 19 detik	Memenuhi	0 menit 28 detik	Memenuhi
5.	1 menit 9 detik	Memenuhi	0 menit 18 detik	Memenuhi
6.	0 menit 15 detik	Memenuhi	0 menit 9 detik	Memenuhi
Rata-rata	0 Menit 57 detik	Memenuhi	0 Menit 49 detik	Memenuhi

Pada tabel hasil waktu hancur tablet diatas menunjukkan bahwa tablet formulasi I dan II memenuhi persyaratan uji waktu hancur. Karena semua tablet dari memenuhi syarat uji waktu hancur yang

dimana persyaratan waktu hancur untuk tablet adalah kurang dari menit 15 menit (Depkes RI, 1995).

4.3 Pembahasan

4.3.1 Hasil Evaluasi Granul

Pada hasil uji waktu alir bertujuan untuk menilai apakah granul yang diperoleh dapat mengalir dengan baik, sehingga pada saat proses produksi granul dapat mengalir baik. Dari hasil pengujian didapatkan waktu alir granul dari formula I dan II yaitu 9,52 dan 8,84 gram/detik. Waktu alir dikatakan baik apabila 10 gram granul memerlukan waktu mengalir dari corong tidak lebih dari 1 detik atau laju alir yang baik adalah 4-10 gram/detik (Devi, 2018). Dari hasil uji alir digunakan bobot granul 10 gram sehingga didapatkan waktu alir tersebut, maka dapat dikatakan granul yang dihasilkan memiliki laju alir yang baik.

Dari hasil pengukuran kadar air granul diperoleh kadar air formula I dan II yaitu 3,35% dan 2,62%. Persyaratan kadar air adalah kurang dari 2 – 4 % (Departemen Kesehatan RI, 1979). Dari hasil uji kadar air, kedua formula granul dengan variasi bahan pengikat PVP dan Cmc-Na memenuhi syarat kadar air.

Uji tapped density dilakukan dengan mengamati perubahan volume sebelum dan volume setelah pengetapan (Sulaiman, 2007). Hasil yang diperoleh pada pengujian tapped density digunakan untuk menghitung nilai kompresibilitas. Pengujian kompresibilitas

bertujuan mengukur kepadatan dari bubuk, granul, dan zat curah lainnya untuk mempermudah pencetakan tablet, karena tablet yang memiliki persen kompresibilitas yang baik akan lebih mudah dikempa. Persen kompresibilitas yang semakin kecil menandakan kemudahan granul dalam pengempaan tablet sehingga dihasilkan tablet yang lebih kompak dibandingkan dengan formulasi yang memiliki persen kompresibilitas yang tinggi. Kompresibilitas juga akan mempengaruhi daya alir dari granul. Adanya pembasahan dapat meningkatkan kompresibilitas granul (Sugihartini, N., Wahyuningsih, W., Supadmi, W., Guntarti, 2009).

Hal ini dikarenakan oleh adanya ikatan antar partikel yang kuat dengan kelembaban yang sesuai. Sehingga, granul-granul tersebut dapat dimampatkan dengan baik. Berikut merupakan tabel kriteria kompresibilitas menurut Chandira *et al.*, 2012. Hasil uji indeks kompresibilitas pada formula I dan II adalah 13,5 % dan 14,37% . Berdasarkan data tabel Indeks kompresibilitas (Indeks Carr) menunjukkan bahwa formula I dan II sama-sama memiliki nilai kompresibilitas yang cukup baik.

4.3.2 Evaluasi Sifat Mutu Tablet

Pada hasil evaluasi uji organoleptis tablet formulasi daun salam dengan variasi bahan pengikat PVP dan CMC-Na menunjukkan hasil bentuk yang bundar dengan warna hijau yang merata atau tidak pudar dan tidak ditemukan kecacatan atau bentuk yang tidak sempurna seperti berlubang pada tablet.

Dalam pengamatan uji keseragaman bobot tablet ini pada tabel hasil uji keseragaman bobot Formulasi I yang kolom A peneliti menemukan 3 tablet no. 5,12, dan 18 yang bobotnya menyimpang atau lebih dari bobot persen rata-rata. Kemudian pada kolom B peneliti tidak menemukan adanya penyimpangan bobot tablet. Selanjutnya pada tabel hasil uji keseragaman bobot Formulasi II yang kolom A peneliti juga menemukan adanya 3 penyimpangan bobot tablet akan tetapi bedanya disini adalah pada tablet no. 3 dan 17 terjadi penyimpangan atau bobotnya yang kurang memenuhi bobot persen rata-rata sedangkan pada no.14 penyimpangannya adalah bobotnya melebihi bobot persen rata-rata. Lalu pada kolom yang B peneliti tidak menemukan adanya penyimpangan. Pada sediaan yang mengandung satu zat aktif dan sediaan yang mengandung dua atau lebih zat aktif harus memenuhi persyaratan keseragaman bobot (Depkes RI, 1995).

Pengujian keseragaman ukuran tablet dilakukan dengan mengukur diameter dan tebal tablet dengan jangka sorong. Selanjutnya ditentukan rasio diameter dan tebal tablet. Persyaratan keseragaman ukuran tablet adalah kecuali dinyatakan lain, diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari $1 \frac{1}{3}$ tebal tablet (Departemen Kesehatan RI, 1979). Dari hasil pengujian yang diperoleh dinyatakan bahwa tablet tersebut telah memenuhi persyaratan keseragaman ukuran dengan rasio diameter tablet

dengan tebal tablet pada formula I dengan nilai rata-rata sebesar 1:1,269 dan pada formula II dengan nilai rata-rata sebesar 1:275.

Uji Kekerasan dilakukan pada masing-masing formula untuk mengetahui kekerasan tablet yang dihasilkan karena tablet harus keras agar kuat dan kekerasannya pun juga harus melarut di dalam tubuh. Hasil pada tabel uji menunjukkan bahwa, kekerasan tablet tersebut menunjukkan nilai mulai dari 1,34 kg sampai 1,82 kg. Uji kekerasan tablet yang dilakukan pada kedua formula tersebut belum ada tablet yang memenuhi persyaratan. Dan persyaratan uji kekerasan tablet yaitu 4-8 kg (Parrot, 1971). Perbedaan variasi bahan pengikat yang digunakan tidak memberikan hasil yang baik dan tidak berbeda pada setiap formulanya.

Pada uji kerapuhan atau sering dikenal dengan friability test adalah sebuah metode untuk menentukan atau mengukur kekuatan fisik tablet non salut terhadap tekanan mekanik atau gesekan sewaktu pengemasan dan pengiriman. Selain itu, uji kerapuhan dilakukan untuk menilai efektivitas bahan pengikat dalam tablet. Berdasarkan hasil percobaan menunjukkan bahwa uji kerapuhan formula I dan II belum memenuhi syarat melebihi dari 1% yaitu sebesar 76% pada formulasi I dan pada formulasi II menunjukkan nilai hasil sebesar 98,9% . Hal ini dapat diakibatkan karena konsentrasi pengikat yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi pengikat yang digunakan semakin kuat ikatan partikel yang ada di dalam tablet sehingga tablet yang dihasilkan semakin kompak.

Kerapuhan juga dipengaruhi oleh proses pengempaan, semakin tinggi tekanan yang diberikan pada saat pengempaan maka tablet yang dihasilkan juga akan semakin kompak sehingga kerapuhannya kecil (Sulaiman, 2007).

Pengujian waktu hancur adalah waktu yang dibutuhkan oleh tablet untuk menjadi partikel-partikel kecil. Tablet biasanya diformulasikan dengan bahan pengembang yang menyebabkan tablet hancur di dalam air atau cairan lambung. Faktor yang mempengaruhi waktu hancur diantaranya: sifat fisis dan kimia granul, kekerasan dan prioritas. Hasil menunjukkan bahwa tablet Formulasi I dan II formula telah memenuhi persyaratan waktu hancur yaitu kurang dari 15 menit (Depkes RI, 1995). Waktu hancur dipengaruhi oleh proses pengempaan, semakin tinggi tekanan yang diberikan pada saat pengempaan maka tablet yang dihasilkan juga akan semakin kompak sehingga kerapuhannya kecil sehingga waktu yang dibutuhkan tablet untuk hancur semakin lama.