
**PENGARUH KONSENTRASI PVP-30 SEBAGAI BAHAN PENGIKAT TERHADAP MUTU FISIK TABLET EKSTRAK BIJI MAHONI
(*Swietenia mahagoni* (L.))**

Oleh

Sary Mutiara Aprilliyani¹, Supriyanto², Wahyu Purwanjani³

^{1,2,3}Prodi Farmasi, Fakultas Sains dan Kesehatan, Universitas An Nuur Purwodadi,
Kab. Grobogan. Telp. (0292) 426455 6525222

Email: ¹mutiaraaprilliyani@gmail.com, ²priyanto_apt@yahoo.co.id,

³wahyupurwanjani24@gmail.com

Article History:

Received: 17-09-2024

Revised: 06-10-2024

Accepted: 22-10-2024

Keywords:

Mutu Fisik, Tablet, Biji
Mahoni

Abstract: Biji tanaman mahoni merupakan salah satu tanaman yang efektif untuk menurunkan kadar glukosa dalam darah. Dengan memformulasikan biji mahoni dalam bentuk sediaan tablet, dapat memudahkan pengguna dalam pemanfaatannya secara praktis dan efisien. Dalam pembuatan sediaan tablet, bahan pengikat merupakan bahan tambahan yang penting. Bahan pengikat yang biasa digunakan dalam pembuatan sediaan tablet adalah PVP-30. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh PVP-30 sebagai bahan pengikat terhadap mutu fisik tablet ekstrak biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.)). Biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.)) diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Sediaan tablet terdiri dari 3 formula dengan perbedaan konsentrasi PVP-30 yaitu dengan formula I 12,5 mg, formula II 18,75 mg, dan formula III 25 mg. Parameter mutu fisik dilakukan pada granul dan tablet. Parameter mutu fisik granul meliputi kadar air, waktu alir, dan sudut diam. Sedangkan parameter mutu fisik tablet meliputi keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan tablet, kerapuhan tablet, dan waktu hancur tablet. Ketiga formula tablet ekstrak biji mahoni memenuhi persyaratan mutu fisik tablet. Variasi PVP-30 mempengaruhi kekerasan tablet, kerapuhan tablet, dan waktu hancur tablet pada ketiga formula. Konsentrasi PVP-30 yang menunjukkan mutu fisik tablet ekstrak biji mahoni paling optimum adalah sebesar 12,5 mg pada formula I

PENDAHULUAN

Ekstrak biji mahoni mengandung senyawa-senyawa yang terdiri dari flavonoid, alkaloid, terpenoid, antraquinon, cardiac glycosides, saponin, dan volatile oil yang membantu perbaikan sel yang rusak, biji mahoni memiliki khasiat untuk anti-microba, anti-diabetes, antioksidan, analgesik, anti-inflamasi dan anti jamur. Ekstrak etanol 96% biji mahoni dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah pada mencit yang diberikan dosis 70, 140 dan 280 mg/kgbb/hr. Untuk memudahkan manfaat dari biji mahoni, maka perlu dibuat dan dibentuk sediaan yang sesuai, praktis dan efisien. Tablet adalah bentuk sediaan dimana mempunyai

beberapa keuntungan, yaitu mudah untuk dikonsumsi, praktis, takarannya tepat, dapat menutupi rasa pahit, dikemas secara baik dan stabilitas terjaga dalam penyimpanan. Dalam pembuatan tablet diperlukan bahan pengisi atau zat tambahan lainnya. PVP-30 adalah bahan pengikat yang biasa digunakan dalam pembuatan tablet karena memiliki sifat alir yang baik, sudut diam yang minimum, menghasilkan fines lebih sedikit dan daya kompaktilitasnya lebih baik. Kekerasan tablet baik dan kerapuhan rendah tetapi mempunyai daya hancur tinggi, tingginya waktu peluruhan disebabkan kuatnya ikatan antar partikel dan dapat menyebabkan tingginya kekerasan pelat. PVP-30 dengan konsentrasi 4% memberikan hasil tablet dengan mutu yang memenuhi persyaratan dan pada suhu kamar memberikan mutu tablet terbaik. Penelitian ini dilakukan dengan membuat tiga formula tablet ekstrak biji mahoni dengan perbedaan PVP-30 sebagai bahan pengikat menggunakan metode granulasi basah. Metode granulasi basah dipilih karena dapat meningkatkan fluiditas dan kekompakan bahan sehingga lebih mudah untuk diubah menjadi tablet. meliputi uji kadar air, waktu alir dan sudut diam. Sedangkan pada uji mutu fisik granul meliputi keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan tablet, kerapuhan tablet dan waktu hancur tablet. Pada uji kadar air mutu fisik granul ada dua pengujian yaitu susut pengeringan yang dihitung menggunakan presentase LOD dan kandungan kelembaban dihitung dengan menggunakan presentase moisture content, selanjutnya ada waktu alir, dihitung menggunakan stopwatch dengan perhitungan bobot granul dibagi dengan waktu alir dari stopwatch. Dilanjutkan dengan uji mutu fisik tablet, yang pertama ada uji keseragaman bobot, dilakukan untuk memastikan keseragaman dosis yang masuk kedalam tubuh agar setiap tablet sama dan sesuai dengan keamanan sediaan obat. Kedua, uji keseragaman ukuran tablet, diukur dengan jangka sorong dan dikatakan seragam apabila diameter tidak melebihi 3 kali atau paling sedikit $1\frac{1}{3}$ dari ketebalan tablet. Ketiga, kekerasan tablet, diukur dengan alat hardness tester dengan kekuatan 4-8 kg. Keempat, kerapuhan tablet, diukur menggunakan alat friability tester dengan kecepatan 25 rpm selama 4 menit kemudian tablet ditimbang kembali. Kelima, waktu hancur tablet, diukur dengan menggunakan alat disintegration tester dengan syarat waktu hancur kurang dari 15 menit di temperature 36°C .

LANDASAN TEORI

Tanaman mahoni merupakan salah satu jenis tanaman obat yang banyak ditemukan. Di Indonesia tanaman mahoni digunakan untuk menurunkan tekanan darah tinggi, kencing manis diabetes mellitus, kurang nafsu makan, demam, masuk angin, dan pengobatan kanker. Kandungan senyawa flavonoid dalam tanaman mahoni mampu mengkelat logam Mg^{2+} dan Zn^{2+} sehingga kedua ion logam tersebut tidak akan menempel dan mengaktifasi enzim DNA polymerase (Anam dkk, 2023). Golongan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi adalah flavon atau flavonol (Winata & Putri, 2019). Ekstrak biji mahoni mengandung senyawa-senyawa antioksidan yang terdiri dari flavonoid, alkaloid, terpenoid, *antraquinon*, *cardiac glycosides*, saponin, dan *volatile oil* yang terlibat dalam perbaikan sel yang rusak. Selain itu, ekstrak biji mahoni mengandung kandungan zat swietenin yang agonis dengan PPAR γ dan akan mengaktifkan gen responsif insulin (Sumekar & Fauzia, 2016). Ekstraksi merupakan salah satu teknik pemisahan kimia untuk mengambil satu atau lebih komponen atau senyawa-senyawa (analit) dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Leba, 2017). Metode ekstraksi maserasi merupakan metode pendinginan

(Mawarda dkk, 2020). Maserasi adalah metode paling sederhana yang paling banyak digunakan. Cara kerja dari metode ini adalah memasukan serbuk tanaman kedalam pelarut yang sesuai menggunakan wadah inert yang tertutup rapat pada suhu ruang (Muhriani, 2014).

Metode pembuatan tablet dengan granulasi basah dipilih karena metode granulasi basah memiliki fluiditas dan kekompakan bahan sehingga lebih mudah untuk diubah menjadi tablet. Metode granulasi basah dilakukan dengan mencampurkan bahan awal kemudian terbentuk granul dan di ayak, selanjutnya, granul di keringkan lalu pencampuran bahan akhir kemudian baru di kempa atau di cetak (Kaushik, 2016).

Ada Enam bahan yang digunakan pada penelitian ini, yang pertama bahan aktif menggunakan ekstrak etanol 96% biji mahoni yang mengandung zat swietenin yang agonis dengan PPAR γ dan akan mengaktifkan gen responsif insulin (Sumekar & Fauzia, 2016). Yang kedua, bahan pengikat menggunakan Polivinil pirolidon (PVP) dengan konsentrasi 3% - 15% menghasilkan granul yang baik, kering dengan cepat dan pengempaan yang baik (Tungadi, 2018). PVP-30 bisa menaikkan kekerasan tablet dan membuat tablet lebih kompak, penggunaan PVP-30 sebagai pengikat dengan konsentrasi 2% menghasilkan formulasi tablet memenuhi persyaratan produk fisik tablet. Kemudian pada PVP-30 konsentrasi 0,5% - 5% sebagai bahan pengikat menghasilkan sifat fisik tablet yang baik (Saputri & Saryanti, 2022). Yang ketiga, bahan penghancur menggunakan amilum manihot dengan konsentrasi 10% - 20% menghasilkan waktu hancur yang baik (Khaldir dkk, 2015). Yang keempat, bahan lubrikan menggunakan magnesium stearat dengan konsentrasi yang digunakan adalah 0,25% hingga 5,0%. Yang kelima, bahan glidant menggunakan talk yang memperbaiki sifat alir tablet karena tidak larut dalam air. Yang keenam, bahan pengisi menggunakan laktosa yang menunjukkan stabilitas pada banyak zat aktif.

Parameter mutu fisik granul meliputi uji kadar air, uji waktu alir, dan sudut diam. Dalam uji kadar air ada dua pengujian yaitu susut pengeringan yang dihitung menggunakan presentase LOD (*Lost On Drying*) dan kandungan kelembaban yang dihitung dengan presentase moisture content. Kemudian uji waktu alir dithitung menggunakan *stopwatch* dengan perhitungan bobot granul dibagi dengan waktu alir dari stopwatch. Yang terakhir ada uji sudut diam, sudut diam dikatakan sempurna dan memenuhi syarat apabila sudut yang dihasilkan lebih dari 25° dan kurang dari 40° (Rusdiah dkk, 2021).

Parameter mutu fisik tablet meliputi keseragaman bobot tablet, keseragaman ukuran tablet, kekerasan tablet, kerapuhan tablet dan waktu hancur tablet. Keseragaman bobot tablet dilakukan untuk memeriksa keseragaman dosis obat yang masuk ke dalam tubuh agar dosis setiap tablet sama dan sesuai dengan keamanan sediaan obat (Ulfa dkk, 2018). Keseragaman ukuran tablet suatu tablet dikatakan mempunyai keseragaman ukuran yang baik bila diameternya tidak melebihi 3 kali atau paling sedikit 1 $\frac{1}{3}$ dari ketebalan tablet (Ulfa dkk, 2018). Diambil 10 tablet, kemudian di ukur diameter dan tebal masing-masing tablet dengan menggunakan jangka sorong. Kekerasan tablet di ukur dengan alat *hardness tester* yang berkisar antara 4-8 kg (Gopalan & Gozali, 2018). Kerapuhan tablet diukur menggunakan alat *freability tester*. Kerapuhan diatas 1% membuktikan bahwa tablet dianggap rapuh dan kurang baik (Rijal dkk, 2022). Penggunaan *freability tester* dengan kecepatan 25rpm selama 4 menit, kemudian tablet ditimbang kembali (Gopalan & Gozali, 2018). Waktu hancur tablet di ukur dengan alat *disintegration tester* kemudian di catat waktu hancur masing-masing tablet. Syarat waktu hancur kurang dari 15 menit dengan suhu 36°C (Ulfa dkk, 2018).

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah beker glass, ayakan 80 dan 60, waterbath, blender, timbangan analitik, erlemeyer, corong, kertas saring, gelas ukur, pipet tetes, mortir, stamper, jangka sorong, rotary evaporator, botol kaca coklat besar, *freability tester*, *disintegration tester*, *hardness tester*, *flow tester*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak biji mahoni, etanol 96%, PVP-30, amilum manihot, Mg stearat, talk, laktosa.

Pembuatan Ekstrak Biji Mahoni. Menimbang bobot serbuk biji mahoni sebanyak 250g dan mencampurkan dengan etanol 96% sebanyak 1 liter didalam botol coklat besar, kemudian direndam selama 5 hari sambil sesekali digojok. Setelah itu, maserat disaring menggunakan kertas saring dimasukan ke bekglass, setelah disaring maserat di uapkan di atas waterbath selama ± 5 hari dan didapatkanlah ekstrak kental.

Pembuatan Tablet Ekstrak Biji Mahoni. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan, kemudian timbang bahan sesuai formulasinya, masukan amilum manihot dan laktosa kedalam mortir, gerus sampai homogen kemudian masukan ekstrak biji mahoni gerus ad homogen, tambahkan PVP-30 yang dilarutkan dengan etanol 96% secukupnya gerus kembali hingga terbentuk massa basah, masa basah kemudian diayak menggunakan ayakan No. 8 mesh, granul basah yang diperoleh dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50° - 55° C selama ± 16 jam, kemudian dilakukan uji mutu fisik granul, selanjutnya talk dan magnesium stearat ditambahkan kedalam granul kering kemudian dilakukan kompresi tablet menggunakan alat pencetak tablet bertekanan 1500 Newton dan ukuran punch 12mm. Selanjutnya tablet diuji mutu fisiknya (Rijal dkk, 2022).

Tabel 1. Formulasi Tablet Ekstrak Biji Mahoni

Bahan	Mg			Kegunaan bahan
	F1	F2	F3	
Ekstrak biji mahoni	56	56	56	Zat aktif
PVP-30	12,5	18,75	25	Pengikat
Amilum manihot	25	25	25	Penghancur
Mg stearat	2,5	2,5	2,5	Lubrikan
Talk	5	5	5	Glidant
Laktosa	149	142,75	136,5	Pengisi

Uji Parameter Sifat Fisik Granul.

1. Uji Kadar Air

a. Susut Pengeringan (*Lost On Drying*)

Persyaratan % LOD antara 0% - 100%. Timbang Bobot Granul Basah, setelah dikeringkan timbang kembali bobot granul kering (Tungadi, 2018). Hitung % LOD dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{LOD} = \frac{(\text{Bobot granul basah} - \text{Bobot granul kering})}{\text{Bobot granul basah}} \times 100\%$$

- b. Uji Kandungan Kelembaban (MC (*Moisture Content*))
Persyaratan % MC antara 0% - tak terhingga. Timbang bobot granul basah, setelah kering timbang kembali bobot granul kering (Tungadi, 2018). Hitung % MC dengan menggunakan rumus :

$$\%MC = \frac{(\text{Bobot granul basah} - \text{Bobot granul kering})}{\text{Bobot granul basah}} \times 100\%$$

2. Waktu Alir

Pemeriksaan waktu alir dilakukan agar mengetahui bahwa serbuk yang digunakan mempunyai waktu alir yang baik. Waktu alir yang baik maka akan menghasilkan sediaan tablet yang memenuhi syarat keseragaman bobotnya (Rohmani & Rosyanti, 2019). Pengujian dilakukan dengan alat uji sudut diam dengan ditentukan oleh *stopwatch* dihitung pada saat granul mulai mengalir hingga berhenti atau habis (Tungadi, 2018). Kecepatan alir dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kecepatan alir} = \frac{\text{Bobot granul}}{\text{Waktu alir}}$$

3. Sudut Diam

Penetapan sudut istirahat dilakukan dengan menggunakan corong yang bagian atas berdiameter 12 cm, diameter bawah 1 cm dan tinggi 10 cm. Granul dimasukkan ke dalam corong, lalu dialirkan melalui ujung corong dan ditentukan besar sudut istirahatnya (Rusdiah dkk, 2021). Persyaratan : uji dikatakan memenuhi syarat apabila

$$4. \quad 25^{\circ} > \alpha < 40^{\circ}. \alpha = [\tan]^{(-1)} 2h/d$$

Keterangan :

α = sudut istirahat

h = tinggi kerucut (cm)

d = diameter kerucut (cm) (Rusdiah dkk, 2021)

Uji Parameter Mutu Fisik Tablet

1. Keseragaman Bobot

Ditentukan oleh banyaknya penyimpangan bobot tiap tablet terhadap bobot rata-rata dari semua tablet sesuai syarat yang hitung berat rata-ratanya, apabila setiap tablet ditimbang satu per satu, maka jumlahnya tidak lebih dari dua tablet, setiap tablet mempunyai massa yang berbeda-beda, massa rata-rata yang tercatat pada kolom A dan tidak ada tablet yang mempunyai massa yang menyimpang dari massa rata-rata kolom B (Rusdiah dkk, 2021). Perhitungan penyimpangan tablet dapat di hitung menggunakan rumus :

$$\text{Penyimpangan} = \frac{\text{Bobot tiap tablet} - \text{Bobot rata-rata tablet}}{\text{Bobot rata-rata tablet}} \times 100\%$$

Tabel 2. Penyimpangan Bobot Rata-rata

Bobot rata- rata	Penyimpangan bobot rata-rata	
	A	B
25mg atau kurang	15%	30%

26mg - 150mg	10%	20%
151mg - 300mg	7,5%	15%
Lebih dari 300mg	5%	10%

2. Keseragaman Ukuran

Tablet dikatakan mempunyai keseragaman ukuran yang baik bila diameternya tidak melebihi 3 kali atau paling sedikit $1\frac{1}{3}$ dari ketebalan tablet. Diambil 10 tablet, kemudian diukur diameter dan tebal masing-masing tablet dengan menggunakan jangka sorong. Diameter tablet tidak boleh lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari $1\frac{1}{3}$ tebal tablet (Ulfa dkk, 2018).

3. Kekerasan Tablet

Faktor yang memengaruhi kekerasan tablet adalah tekanan kopresi dan sifat bahan yang dikempa. Kekerasan tablet berkisar antara 4-8kg. Biasanya diukur dengan alat *hardness tester* (Gopalan & Gozali, 2018).

4. Kerapuhan Tablet

Ketahanan tablet dalam melawan pengikisan dan guncangan adalah kerapuhan. Besaran yang dipakai adalah bobot yang hilang selama pengujian. Alat yang digunakan adalah *freability tester*. Kerapuhan diatas 1% membuktikan bahwa tablet dianggap rapuh dan kurang baik (Rijal dkk, 2022). Penggunaan *freability tester* dengan kecepatan 25 rpm selama 4 menit, kemudian tablet ditimbang kembali (Gopalan & Gozali, 2018).

5. Waktu Hancur Tablet

Waktu hancur adalah salah satu uji mutu fisik tablet, dimana batas maksimal waktu hancur adalah 15 menit setelah dioralkan menurut Farmakope Indonesia edisi V. Disiapkan air dengan suhu 36°C, mengambil 6 tablet secara acak dan dimasukkan ke *disintegration tester* kemudian di catat waktu hancur masing-masing tablet. Syarat waktu hancur kurang dari 15 menit (Ulfa dkk, 2018).

Analisis Data. Analisis data menggunakan metode statistik deskriptif dan kuantitatif *One Way ANOVA (Analysis Of Variant)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pembuatan Ekstrak Biji Mahoni. Rendemen ekstrak yang didapatkan memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia (2017) yaitu nilai rendemen lebih dari 10% dinyatakan bahwa semakin tinggi nilai rendemen maka semakin banyak ekstrak yang dihasilkan dan semakin tinggi kandungan zat yang akan tertarik pada bahan baku.

Tabel 3. Hasil Rendemen Ekstrak

Serbuk Biji Mahoni (g)	Ekstrak Kental (g)	Rendeme n (%)
550	120	21,8

Hasil Pembuatan Tablet Ekstrak Biji Mahoni. Pada pembuatan tablet yang mengandung PVP-30 dan menggunakan metode granulasi basah, PVP-30 harus benar-benar

terlarut, berakibat penimbangan formula awal yang seharusnya menjadi 100 tablet harus berkurang menjadi F1 (75 tablet), F2 (64 Tablet) dan F3 (56 Tablet). Hasil pembuatan tablet dipengaruhi oleh kelarutan PVP-30 yang menggunakan alkohol 96% hingga larut dan susut pengeringan granul.

Tabel 4. Hasil Pembuatan Tablet

Formula	Granul (mg)	Tablet (mg)	Jumlah
1	19.070	250	75
2	16.150	250	64
3	14.140	250	56

Hasil Uji Parameter Sifat Fisik Granul

1. Uji Kadar Air

Hasil pengeringan granul F1 (3,52%), F2 (4,43%) dan F3 (8,5%) masih memiliki kadar lembab. Apabila kandungan air dalam granul tinggi, akan mengganggu sifat dari granul yaitu timbulnya kohesivitas antar partikel sehingga aliran granul menjadi terlalu tinggi. Namun, apabila kandungan air dalam granul <1% dapat menyebabkan terjadinya *capping* yaitu bagian atas tablet terbelah.

Tabel 5. Hasil Susut Pengeringan dan Moisture Content

Form ula	Bobot granul sebelum di oven (g)	Bobot granul sesudah di oven (g)	% LOD	%MC
1	19,77	19,07	3,52 %	3,52 %
2	16,90	16,15	4,43 %	4,43 %
3	15,44	14,14	8,5%	8,5%

2. Uji Waktu Alir.

Tabel 5. Hasil Pengujian Waktu Alir

Formul a	Waktu alir (g/detik)
1	9,12
2	8,90
3	8.10

Hasil pengujian ketiga fomula memenuhi persyaratan waktu alir yang baik yaitu 4-10 g/detik dapat dilihat pada tabel 5. Kecepatan alir yang baik dikarenakan terdapat laktosa, selain digunakan sebagai zat pengisi, laktosa juga dapat memperbaiki sifat alir (Hilda, 2017). Kemudian formula 1, 2 dan 3 memiliki waktu alir yang hampir sama menunjukan bahwa formula berhasil dibuat dengan perlakuan yang konsisten.

3. Sudut Diam

Hasil ketiga formula dapat dilihat pada tabel 6 yang ketiganya memenuhi persyaratan sudut diam granul yaitu lebih kecil dari 30° dan tidak lebih besar atau sama dengan 40° yang dapat dikatakan bahwa ketiga formula bisa mengalir bebas.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Sudut Diam

Formula	Sudut Diam ($^\circ$)
1	28
2	26,5
3	29,2

Hasil Uji Parameter Mutu Fisik Tablet

1. Keseragaman Bobot

Hasil dari keseragaman bobot dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7 Hasil Keseragaman Bobot

Tablet	Bobot (mg)		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	250	240	250
2	240	270	240
3	260	250	250
4	270	250	230
5	250	250	250
6	250	230	260
7	250	260	250
8	230	250	250
9	250	250	270
10	250	250	250
Rata-rata $\pm$ SD	250 $\pm$ 10	250 $\pm$ 10	250 $\pm$ 10

Dari pengujian keseragaman bobot ketiga formula pada tabel 7 sudah memenuhi persyaratan BPOM RI yaitu tidak lebih dari 2 tablet yang menyimpang lebih besar dari 7,5% dan tidak ada satu pun tablet yang lebih besar dari 15%. Semua F1, F2 dan F3 memiliki rata-rata $\pm$ SD bobot sebesar 250mg $\pm$ 10 tablet, walaupun terlihat pada tabel 7 ada 2 tablet pada masing-masing formula yang bobotnya kurang atau lebih disebabkan karena terdapat granul yang masih tersisa pada alat manual yang dipakai atau human error pada penimbangan.

Kemudian, pada pengujian analisis data normalitas didapatkan hasil F1, F2 dan F3 sebesar 0,105 nilai Sig. (p-value) $>0,05$ berkesimpulan data berdistribusi secara normal, kemudian dilanjutkan dengan analisis homogenitas didapatkan hasil 1,000, nilai Sig. (p-value) $>0,05$ berkesimpulan data homogen dan pada hasil analisis OneWay Anova didapatkan hasil 1,000 nilai Sig. (p-value) $>0,05$ dapat disimpulkan bahwa data tidak ada perbedaan secara signifikan.

2. Keseragaman Ukuran

Hasil dari pengujian keseragaman ukuran ketiga formula pada tabel 8 sudah sesuai dengan persyaratan yaitu diameter tablet tidak lebih dari 3 kali ketebalan tablet. Dari tabel 4.8 menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki ukuran yang seragam. Laju alir, homogenitas campuran bahan dan kestabilan *punch* menyebabkan ukuran tablet menjadi seragam.

Berikut adalah hasil dari keseragaman bobot :

Tabel 8 Hasil Keseragaman Ukuran

Tablet	Diameter (cm)			Ketebalan (cm)		
	F 1	F 2	F3	F 1	F2	F3
1	0,6	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2
2	0,6	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2
3	0,6	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2
4	0,6	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2
5	0,6	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2
6	0,6	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2
7	0,6	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2
8	0,6	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2
9	0,6	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2
10	0,6	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2
Rata-	0,6	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2
rata	±1,	±1,	±1,	±2,	±2,	±2,
±SD	11	11	11	77	77	77

Pada analisis data SPSS keseragaman ukuran tidak ada hasil yang keluar dikarenakan ukuran diameter F1. F2 dan F3 sama semua yaitu sebesar 0,6 cm, begitu pula dengan ketebalan tablet F1, F2 dan F3 sama semua yaitu 0,2 cm.

3. Kekerasan Tablet

Berikut adalah hasil dari kekerasan tablet :

Tabel 9 Hasil Kekerasan Tablet

Tablet	Kekerasan Tablet (kg)		
	Form ula 1	For mula 2	Formu la 3
1	4	4,3	4,4
2	4,1	4,3	4,5
3	4,2	4,2	4,6
4	4,1	4,3	4,5
5	4	4,2	4,4
6	4,2	4,1	4,6
7	4,3	4,2	4,5
8	4,2	4,3	4,7
9	4	4,4	4,5

10	4,1	4,2	4,4
Rata-rata±SD	4,12±0,09	4,25±0,08	4,51±0,09

Hasil dari kekerasan tablet ketiga formula pada tabel 9 sudah sesuai persyaratan yaitu antara 4-8kg. Dengan hasil rata-rata F1 (4,12±0,09), F2 (4,25±0,08) dan F3 (4,51±0,09). Faktor yang mempengaruhi kekerasan tablet adalah tekanan kopresi dan sifat bahan yang dikempa (Gopalan & Gozali, 2018).

Dilanjutkan dengan uji SPSS normalitas memiliki hasil F1 (0,191), F2 (0,258) dan F3 (0,152) hasil tersebut lebih dari nilai Sig. (p-value) > 0,05 berkesimpulan data homogen dan pada hasil analisis OneWay Anova didapatkan hasil nilai Sig. (p-value) < 0,05 dapat disimpulkan bahwa data ada perbedaan secara signifikan antara F1 dan F2, F1 dan F3, F2 dan F3. Perbedaan yang signifikan disebabkan oleh banyaknya bahan pengikat yang terkandung pada masing-masing tablet. Kemudian kekerasan tersebut akan berpengaruh pada waktu hancur tablet.

4. Kerapuhan Tablet

Setelah tablet diuji dengan alat kerapuhan atau alat *freability tester* tablet kemudian ditimbang kembali satu per satu. Hasil kerapuhan tablet sudah sesuai persyaratan yaitu kerapuhan kurang dari 1% bobot tablet, dikarenakan PVP-30 membentuk ikatan granul yang kompak dan tablet yang kompak akan menurunkan tingkat kerapuhan tablet dengan rata-rata F1 (249,39±9,54), F2 (248,9±9,5) dan F3 (249,03±10,35).

Dilanjutkan dengan pengujian SPSS Normalitas dengan hasil F1 (0,123), F2 (0,400) dan F3 (0,251) nilai tersebut lebih dari nilai Sig. (p-value) > 0,05 berkesimpulan data homogen dan pada hasil analisis OneWay Anova didapatkan hasil 0,994 nilai tersebut lebih dari nilai Sig. (p-value) > 0,05 dapat disimpulkan bahwa data tidak ada perbedaan secara signifikan.

Berikut adalah hasil dari pengujian kerapuhan tablet :

Tabel 10 Hasil Kerapuhan Tablet

Tablet	Bobot Sebelum (mg)			Bobot Sesudah (mg)		
	F 1	F 2	F 3	F 1	F 2	F 3
1	250	250	250	249,8	250	250
2	230	270	270	229,7	267,5	269,5
3	260	250	250	258,5	250	249
4	250	250	250	250	250	248
5	250	250	250	250	249,5	249,8
6	240	250	250	238,9	247	248,5

7	250	23 0	230	250	23 0	22 8,7
8	250	26 0	260	249, 5	25 8,5	25 9,8
9	270	24 0	240	267, 5	23 9	23 8
10	250	25 0	250	250	24 7,5	24 9
Rata- rata ±SD	250 ±10	25 0± 10	250 ±10	249, 39± 9,54	24 8,9 ±9, 5	24 9,0 3± 10, 35

5. Waktu Hancur Tablet

Hasil dari uji waktu hancur ketiga formula pada tabel 11 telah memenuhi syarat kurang dari 15 menit dengan rata-rata F1 (6,1±0,57), F2 (7,6±0,52) dan F3 (12,5±1,61). Waktu hancur sendiri dipengaruhi oleh perbedaan bahan pengikat yang dipakai. Pada formulasi F1 memakai bahan pengikat PVP-30 sebanyak 12,5 mg yang lebih kecil dari pada F2 dan F3 menghasilkan waktu hancur yang lebih cepat dari pada F2 dan F3, sedangkan F2 menggunakan bahan pengikat PVP-30 sebanyak 18,75 mg yang menghasilkan waktu hancur yang pas dengan rata-rata hancur 7,68 menit, kemudian pada F3 menggunakan bahan pengikat PVP-30 sebanyak 25 mg yang menyebabkan waktu hancur lebih lama dari pada F1 dan F2.

Kemudian, dilanjutkan pada pengujian SPSS normalitas memiliki hasil nilai Sig. (p-value) > 0,05 berkesimpulan data homogen dan pada hasil analisis OneWay Anova didapatkan hasil nilai 0,000 nilai tersebut kurang dari nilai Sig. (p-value) < 0,05 dapat disimpulkan bahwa data ada perbedaan secara signifikan antara F1, F2 dan F3.

Berikut adalah hasil dari tablet yang di masukan ke alat *disintegration tester* :

Tabel 11. Hasil Uji Waktu Hancur

Tablet	Waktu Hancur Tablet (menit)		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	5,1	6,9	11,3
2	6,1	7,3	10,5
3	6,4	7,8	13,6
4	5,9	7,9	14
5	7	8,5	14,6
6	6,3	7,2	11
Rata- rata ±SD	6,1±0,57	7,6±0,5 2	12,5±1, 61

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ketiga formula tablet ekstrak biji mahoni dapat memenuhi persyaratan mutu fisik tablet
2. Pengaruh dari variasi PVP-30 terhadap ketiga formula ada pada kekerasan tablet, kerapuhan tablet dan waktu hancur tablet.
3. Konsentrasi penggunaan PVP-30 pada tablet ekstrak biji mahoni paling optimum ada pada 12,5 mg.

SARAN

Setelah penelitian ini perlu dilanjutkan penelitian mengenai :

1. Perlu dilakukan penelitian dengan sediaan yang sama dan alat yang lebih modern
2. Perlu dilakukan penelitian sediaan tablet untuk diujikan ke hewan uji
3. Perlu dilakukan penelitian sediaan tablet dengan variasi konsentrasi bahan yang lain atau mengembangkan menjadi sediaan tablet lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anam, Syaiful; D. A, Sri Hartanti; Chusnah, Miftachul & Puspaningrum, Yessita. 2023. Uji Kandungan Flavonoid dan Tanin Pada Ekstrak Daun dan Kulit Pohon Kayu Mahoni. *Jurnal Buana Sains*. 23 (1), 41-44.
- [2] Gopalan, Sharimina Venu; Gozali, Dolih. 2018. Review Artikel : Formulasi dan Evaluasi Sediaan Granul Effervecent dan Sediaan Tablet dengan Metode Granulasi Basah. *Farmaka Suplemen*, 16 (1), 117-123
- [3] Kaushik, Dinesh. 2016, Solid Dosage Form: Tablet/ Granulation Method/ Different Types of Tablet Defect. *International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology*; 8 (2): pp.427-432.
- [4] Khaidir, Sutrisna; Murrukmiyadi, Mimiek; Kusuma, Aris Perdana. 2015. Formulasi Tablet Ekstrak Kangkung Air (*Ipomoea aquatica F.*) dengan Kadar Variasi Aminum Manihot Sebagai Bahan Penghancur. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 11 (1), 1-8
- [5] Leba, M. A. U. (2017). *Ekstraksi dan Real Kromatografi* (cetakan pertama). Yogyakarta: Deepublish.
- [6] Mawarda, Ayida; Samsul, Erwin; Sastyarina, Yurika. 2020. Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi dari Ekstrak Etanol Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana Merr*) terhadap Rendemen Ekstrak dan Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 1-4, <https://doi.org/10.25026/mpc.v11i1.384>
- [7] Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. VII (2), 361-367
- [8] Rijal, Muh; Buang, Ariyani; Prayitno, Suprpto. 2022. Pengaruh Konsentrasi PVP K - 30 Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Mutu Fisik Tablet Ekstrak Daun Tekelan (*Chromolaena Odorata. (L.)*). *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*. 6 (1), 98-111.
- [9] Rusdiah; Nurhayati, Ghina Siti; Stiani, Sofi Nurmay. 2021. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Tablet dar Ekstrak Etanol Daun Katuk Dengan Menggunakan Metode Granulasi Basah. *Jurnal Medika Sains*. 1 (1), 45-65
- [10] Saputri, Fatma Eka; Saryanti, Dewi. 2022. Formulasi Tablet Ekstrak Daun Kelengkeng

- (*Euphoria longana Lam*) Dengan Variasi Polivinil Piroolidone (PVP K-30) Sebagai Bahan Pengikat. *Jurnal Kesehatan Pharmasi*, 4 (1), 17-23
- [11] Sumekar, Dyah Wulan; Fauzia, Shafira. 2016. Efektivitas Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni*) sebagai Pengobatan Diabetes Melitus. *Majority*. 5 (3), 168-172
- [12] Tungadi, Robert. 2018. Teknologi Sediaan Solida. *Wade Group National Publishing*. Purwosari, Babadan, Ponorogo, Jawa Timur, Indonesia. Cetakan I
- [13] Ulfa, Ade Maria; Nofita; Azzahra, Dhika. 2018. Analisa Uji Kekerasan, Kerapuhan dan Waktu Hancur Asam Mefenamat Kapler Salut Generik dan Merek Dagang. *JURNAL FARMASI MALAHAYATI*, Vol 1 No 2
- [14] Winata, Icha Putri; Putri, Ayu Darma. 2019. Biji Mahoni Sebagai Anti Oksidan. *Jurnal Perawat Profesional*. 1 (1), 89-94

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN