

Formulasi Dan Karakterisasi Tablet Effervescent Ekstrak Etanol Uwi (*Dioscorea Alata L.*) Sebagai Antiosteoporosis

Ismedsyah Ismedsyah, Jhonson P. Sihombing*

Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, Indonesia

Email: ismedsyah@gmail.com, jhonson.sihombing@yahoo.com*

Kata Kunci	Abstrak
Uwi; Osteoporosis; Tablet; Effervescent; Karakterisasi	Uwi (<i>Dioscorea alata L.</i>) memiliki potensi mempertahankan kepadatan tulang pada tikus osteoporosis. Pemberian obat kepada perempuan osteoporosis 60-70 tahun dibutuhkan sediaan mudah digunakan berupa tablet effervescent. Tablet effervescent lebih disukai karena praktis dan cepat larut dalam air. Tujuan penelitian untuk mengetahui karakteristik formula tablet effervescent Uwi (<i>Dioscorea alata L.</i>) sebagai antiosteoporosis. Ekstraksi Uwi dimaserasi menggunakan etanol. Ekstrak Uwi dicampur laktosa hingga homogen, diayak hingga berbentuk granul, di oven suhu 50°C hingga kering, lalu di campur asam sitrat, asam tartrat dan natrium bikarbonat, diaduk homogen. Setelah homogen, dikeringkan di oven suhu 80°C, diayak dengan mesh20 hingga menghasilkan granul. Serbuk granul dicampurkan aspartam dan PEG 4000 diaduk homogen, kempa hingga menghasilkan tablet. Tablet dihasilkan di lakukan karakterisasi. Hasil karakteristik keseragaman ukuran diperoleh formula 1 adalah 1.258 cm, formula 2 dan 3 diperoleh keseragaman ukuran 1.252 cm. Karakteristik keseragaman bobot, diperoleh (gram) F1 = 3.529, F2 = 3.499 dan F3 = 3.495. Karakteristik kekerasan, diperoleh (kg) F1 (6.121), F2 (6.161) dan F3 (6.121). Karakteristik kelarutan, dari tiap formula 73,17 (detik). Kesimpulan tidak ada perbedaan signifikan hasil keseragaman ukuran, keseragaman bobot, kekerasan tablet, dan waktu larut dari tiap formula sehingga menunjukkan tablet dapat digunakan karena memenuhi syarat.

Keywords

Uwi; Osteoporosis; Tablets; Effervescent; Characterization

Abstract

Uwi (*Dioscorea alata L.*) own potential maintain density bone on mouse osteoporosis . Medication administration to Woman osteoporosis 60-70 years old needed preparation easy used form effervescent tablets .Tablets more effervescent liked Because practical And fast late in water. Objective study For know Characteristics of the Uwi effervescent tablet formula (*Dioscorea alata L.*) as antiosteoporosis. Extraction Uwi macerated use ethanol . Extract Uwi mixed lactose until homogeneous , sifted until shaped granules , in the oven at 50 o C until dry , then on mix sour citric , acid tartrate And sodium bicarbonate , stirred homogeneous. After homogeneous , dried in an oven at 80°C, sieved with mesh20 to produce granule . Powder granule mixed aspartame and PEG 4000 stirred homogeneous , felt until produces tablets. The tablets produced are carried out characterization. Characteristic results uniformity size obtained by formula 1 is 1,258 cm, formulas 2 and 3 are obtained uniformity size 1,252 cm. Characteristics uniformity weight , obtained (grams) F1 = 3,529, F2 = 3,499 and F3 = 3,495. Characteristics hardness , obtained (kg) F1 (6.121) , F2 (6.161) and F3 (6.121) . Characteristics solubility , of each formula 73.17 (seconds). Conclusion No There is difference significant results uniformity size , uniformity weight , tablet hardness , and time late from each formula so shows the tablet can used Because fulfil condition.



PENDAHULUAN

Populasi perempuan yang menderita osteoporosis di Indonesia rata-rata umur 50-59 tahun sebesar 24% sedangkan pada laki-laki usia 60-70 tahun sebesar 62% (Farsida et al.,

2023). Osteoporosis pada wanita pascamenopause terjadi karena kurangnya estrogen dan penurunan massa tulang (Levin et al., 2018). Estrogen dikenal sebagai hormon utama wanita dan progesteron, yang berperan pada organ seperti rahim, rahim dan organ kewanitaan dan matang di dalam tubuh sebagai estrogen. Kadar estrogen berubah setiap bulan dan mempersiapkan rahim untuk kehamilan (Yusuf & Armanto, 2021). Mengobati defisiensi estrogen adalah cara lain untuk mengurangi gejala pada wanita pascamenopause. Pengobatan defisiensi estrogen atau terapi penggantian hormon diperlukan untuk mencegah perkembangan penyakit defisiensi estrogen seperti osteoporosis dan penyakit jantung koroner. Terapi penggantian hormon untuk menghilangkan gejala menopause telah menjadi objek kontroversi selama dua dekade terakhir (Genazzani et al., 2021).

Meskipun terapi hormon mengembalikan keseimbangan estrogen, terapi hormon saja dapat menyebabkan komplikasi seperti kanker endometrium dan payudara. Untuk membalikkan efek penggunaan terapi penggantian hormon estrogen, gunakan bahan alami dari sumber tumbuhan yang mengandung metabolit yang secara struktural dan fungsional mirip dengan estrogen endogen. Fitoestrogen merupakan tumbuhan yang mengandung zat nonsteroid yang secara struktural dan fungsional mirip dengan estrogen. Ada tiga jenis utama fitoestrogen, termasuk isoflavon, lignin, dan coumestan. Isoflavon termasuk genistein, daidzein dan biochain A. Lignan termasuk enterodiol dan enterolactone. Coumestan adalah Coumestrol. Penelitian sebelumnya telah menggunakan fitoestrogen yang diekstrak dari Uwi (*Dioscorea alata L.*) dan menunjukkan kemampuan Uwi untuk menguatkan tulang pada tikus osteoporosis dengan mengurangi jumlah osteoklas (Ismedyah et al., 2022).

Pemberian manfaat kesehatan kepada wanita usia 60 hingga 70 tahun harus dalam bentuk tablet effervescent yang mudah digunakan (Aprilia et al., 2021). Tablet effervescent lebih disukai karena kuat, cepat larut dalam air, tidak menyebabkan iritasi, inovatif, dan dapat mengubah-osis obat (Farmasetika et al., 2020). Tablet effervescent yang terbuat dari bahan alami menjadi alternatif konsumsi bahan alami yang bermanfaat bagi tubuh (Asnani et al., 2021). Pembuatan tablet effervescent dari bahan alam harus diformulasikan dengan baik agar menjadi bentuk obat yang mudah dikonsumsi manusia (Haryanto, 2022).

Keunggulan tablet effervescent adalah penyiapan lebih praktis, munculnya kesegaran karena munculnya gelembung udara dan penyerapan air yang cepat. Gelembung udara dihasilkan oleh reaksi antara asam dan basa yang digunakan dalam formula, menghasilkan produk yang rasanya seperti soda. Caranya sangat mudah dan cepat, cukup melarutkan tablet dengan air dingin tanpa diaduk (Farmasetika et al., 2020).

Beberapa penelitian telah mengeksplorasi potensi *Dioscorea alata L.* (Uwi) sebagai agen antiosteoporosis. Sebuah studi oleh Peng et al. (2011) menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari umbi *Dioscorea alata L.* cv. Phyto (Dispo85E) dapat meningkatkan aktivitas alkaline phosphatase (ALP) dan pembentukan nodul tulang dalam kultur sumsum tulang primer, serta merangsang diferensiasi sel punca mesenkimal menjadi osteoblas pada tikus ovariektomi (OVX). Namun, penelitian ini belum mengembangkan formulasi sediaan yang praktis untuk konsumsi manusia.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka perlu dikemukakan hasil penelitian Uwi (*Dioscorea alata L.*) sebagai anti osteoporosis dengan memproduksi tablet effervescent untuk sediaan medis.

Permasalahan ini akan diteliti apakah tablet effervescent Uwi (*Dioscorea alata L.*) efektif sebagai anti osteoporosis. Persyaratan yang ditentukan terpenuhi. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik sampel Uwi (*Dioscorea alata L.*) sebagai anti osteoporosis dan perlunya penelitian untuk membantu pengobatan alami dan pengobatan osteoporosis pada wanita.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi ekstrak Uwi (*Dioscorea alata L.*) dalam meningkatkan kesehatan tulang melalui formulasi tablet effervescent. Manfaatnya mencakup pengembangan alternatif terapi osteoporosis berbasis bahan alam yang praktis dan efektif, serta kontribusi terhadap pengembangan sediaan farmasi herbal yang dapat diakses oleh masyarakat luas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Variasi konsentrasi ekstrak etanol umbi Uwi yang diformulasikan sebagai variabel bebas, dan berbagai parameter uji sebagai variabel terikat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga variasi formula effervescent (asam sitrat, asam tartrat, dan natrium bikarbonat) masing-masing formula dilakukan ulangan sebanyak 3 kali (Hafidz et al., 2023). Tablet effervescent dengan perbedaan konsentrasi asam sitrat, asam tartrat dan natrium bikarbonat.

Alat-alat

Toples maserasi, timbangan, alat-alat gelas (Pyrex), saringan corong Buchner, Rotary evaporator, Neraca elektrik (Mettler Toledo type PL303), mixer, oven, motir stamper, ayakan (mesh 16,20,30,50), alat pengaturan kelembaban ruang (hygrometer), alat uji sudut diam, jangka sorong, corong stainless steel, stopwatch digital, pengukur sifat alir, mesin pencetak tablet single-punch (Korch type EK O), Dual tap density Type DTD- 22, Hardness Tester (Vanguard type YD-2), Friability Tester (Erweka type T-200).

Bahan-bahan

Simplisia umbi Uwi (*Dioscorea alata Linn.*), etanol 85%, asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat, aspartam, PEG 4000, natrium benzoat, laktosa.

Tablet effervescent ini terbuat dari ekstrak umbi uwi dengan menggunakan 3 bahan dan kombinasi asam sitrat-tartarat dan natrium bikarbonat. Untuk penelitian ini, para peneliti menggunakan total 45% asam dan basa berdasarkan berat tablet. Dosis ekstrak uwi menggunakan rumus Human Equivalent Dose (HED) (Services, 2005). Dosis ekstrak uwi berpotensi menurunkan jumlah sel osteoklas dan mengembalikan jumlah sel osteoklas seperti keadaan normal atau berpotensi pada terapi osteoporosis yaitu 800 mg/kg BB tikus (Ismedsyah et al., 2022).

Tabel 1. Formula efervesen ekstrak umbi Uwi

Bahan	Formula1	Formula2	Formula3
Ekstrak kental umbi Uwi (mg)	1300	1300	1300
Laktosa (mg)	380	380	380
Asam sitrat (mg)	268	520	268
Asam tartrat (mg)	520	268	787
Natrium bikarbonat (mg)	787	787	520

Bahan	Formula1	Formula2	Formula3
Aspartam 3% (mg)	105	105	105
PEG 4000 4% (mg)	140	140	140
Total (mg)	3500	3500	3500

Tabel 2. Perbandingan asam-basa 45% dari total bobot tablet.

Bahan	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Asam Sitrat	17%	33%	17%
Asam Tartrat	33%	17%	50%
Natrium Bikarbonat	50%	50%	33%

Pembuatan Ekstrak Etanol Uwi

1. Sejumlah 3 kg serbuk umbi kering Uwi dimaserasi dengan 10 bagian etanol 70% sebanyak 2 kali dengan masing- masing 7,5 bagian etanol 70% selama lima hari dan dengan 2,5 bagian etanol 70% selama 2 hari(12).
2. Umbi Uwi kering ditimbang sebanyak 0,75 kg kemudian dimasukkan ke dalam botol coklat lalu ditambahkan 2 liter etanol 70%.
3. Botol coklat yang telah berisi Umbi Uwi kering dengan etanol 70% ini kemudian dikocok dengan kecepatan yang konstan selama 6 jam lalu didiamkan selama 24 jam.
4. Setelah itu, maserat hasil maserasi disaring dan ampasnya kembali ditambahkan dengan 1 liter etanol 85% dan dimaserasi kembali. Proses ini diulang sebanyak 3 kali dan Maserat yang diperoleh dikumpulkan kemudian diuapkan dengan evaporator pada suhu 30oC dengan kecepatan 50 rpm sehingga dihasilkan ekstrak yang lebih kental.
5. Ekstrak disimpan pada suhu -20°C sebelum digunakan.

Pembuatan tablet effervescent

Pembuatan tablet effervescent ini dilakukan dengan menggunakan metode peleburan. Semua bahan ditimbang sesuai formulasi, asam sitrat dan PEG 4000 dihaluskan hingga homogen. Ekstrak umbi uwi dicampur dengan laktosa hingga halus, disaring hingga membentuk granul, kemudian dimasukkan ke dalam oven bersuhu 50°C hingga kering. Setelah kering, butiran granul dicampur dengan asam sitrat, asam tartarat dan natrium bikarbonat lalu diaduk hingga merata. Setelah dihaluskan, bahan dikeringkan dalam oven bersuhu 80 derajat Celcius kemudian diayak dengan ayakan 20 mesh hingga menghasilkan butiran granul. Butiran granul dicampur dengan aspartam dan PEG 4000 hingga tercampur lalu dikempa hingga membentuk tablet (Haryono, 2022). Tablet yang diperoleh dikarakterisasi.Uji Karakteristik Sediaan Tablet Effervesen

Perlakuan Uji Karakteristik Sediaan Tablet Effervesen yang akan dilakukan terdiri dari, uji keseragaman ukuran tablet, uji keseragaman bobot tablet, uji kekerasan tablet, uji waktu larut tablet (Yulianti & Sutoyo, 2021)

- a. Keseragaman ukuran: papan diukur menggunakan jangka sorong untuk mengukur tebal dan diameter papan. Diameter papan tidak boleh lebih dari tiga kali dan kurang dari sepertiga tebal papan, kecuali ditentukan lain (Noval et al., 2021).
- b. Keseragaman bobot: Sejumlah 20 tablet ditimbang satu per satu dan rata-rata berat masing-masing tablet akan dihitung. Menurut Departemen Kesehatan RI (1979), tidak boleh lebih dari 2 tablet yang beratnya berbeda dengan kolom A, dan tidak boleh ada berat yang

menyimpang dari rata-rata beratnya tidak boleh melebihi harga yang ditentukan pada kolom B. Penurunan berat tablet yang signifikan diamati dengan berat 300 mg, yaitu 5% untuk kolom A dan 10% untuk kelompok B (Susilowati, 2018).

- c. Kekerasan: Tablet diletakkan di tengah-tengah, tepat pada hardness tester kekerasan, mula-mula skala diatur ke nol, kemudian alat diputar perlahan untuk memecahkan tablet. Skala tersebut menunjukkan kapan rantai rusak atau pecah. Parameter uji kekerasan tablet yang baik adalah 4-8 kg (Apsari et al., 2018).
- d. Waktu larut: Sebanyak 10 tablet, dimasukkan satu persatu tablet ke dalam gelas berisi air dan dihitung waktu yang diperlukan tablet hingga larut sempurna (Hermanto, 2019).

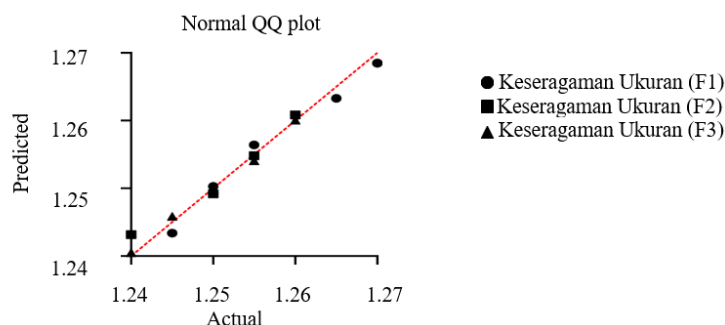
HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi tablet effervescent yang dihasilkan



Gambar 1. Tablet Effervescent Ekstrak Uwi

Hasil karakteristik keseragaman ukuran diperoleh formula 1 adalah 1.258 cm, formula 2 dan 3 diperoleh keseragaman ukuran 1.252 cm. Pada uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, menunjukkan data yang diperoleh normal untuk setiap formula. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji normalitas diperoleh nilai signifikan $P \geq 0,05$. Data yang normal menunjukkan bahwa data tersebut adalah bukan sebuah kebetulan atau data rekayasa.



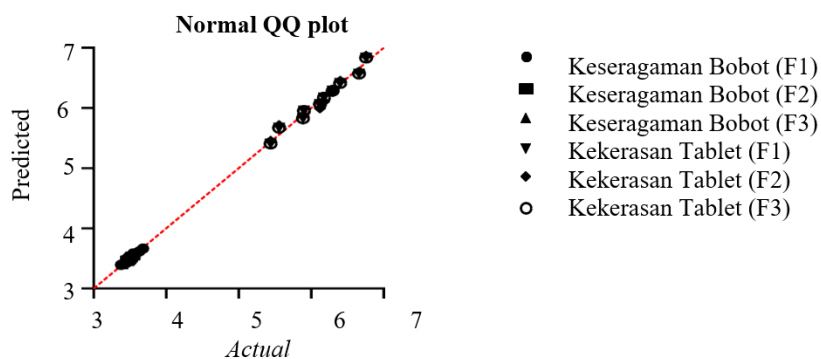
Gambar 2. Grafik Data Keseragaman Ukuran

Pada uji ANOVA menggunakan Tukey's yang dilakukan, menunjukkan hasil bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan antara hasil uji keseragaman ukuran dari tiap formula. Hal ini menunjukkan tablet yang dibuat dari masing-masing formula memiliki hasil yang tidak berbeda jauh dan dapat digunakan karena memenuhi syarat.

Karakteristik keseragaman bobot, diperoleh (gram) F1 = 3.529, F2 = 3.499 dan F3 = 3.495.

Pada uji Normalitas data menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov untuk melihat apakah data tersebut normal atau tidak. Pada uji keseragaman bobot, diperoleh hasil data normal untuk formula 1,2 dan 3.

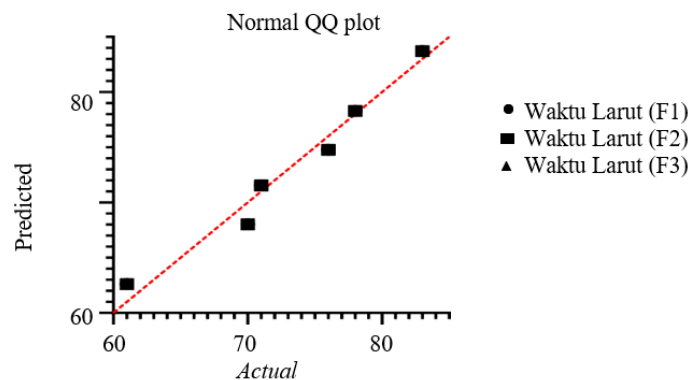
Pada uji ANOVA menggunakan Tukey's yang dilakukan untuk melihat membandingkan data dari tiap formula apakah memiliki perbedaan yang signifikan. Pada uji keseragaman bobot, tidak ada perbedaan yang signifikan antara ketiga formula, hal ini menunjukkan tablet yang dibuat dari tiap formula tidak memiliki perbedaan yang spesifik.



Gambar 3. Grafik Keseragaman Bobot dan Kekerasan Tablet

Karakteristik kekerasan, diperoleh (kg) F1 (6.121), F2 (6.161) dan F3 (6.121). Pada uji kekerasan tablet juga diperoleh hasil data normal untuk formula 1,2 dan 3. Suatu data dikatakan normal apabila memiliki nilai signifikansi $P \geq 0,05$. Pada uji ANOVA menggunakan Tukey's yang dilakukan untuk melihat membandingkan data dari tiap formula apakah memiliki perbedaan yang signifikan. Pada uji kekerasan tablet, tidak ada perbedaan yang signifikan antara ketiga formula, hal ini menunjukkan tablet yang dibuat dari tiap formula tidak memiliki perbedaan yang spesifik.

Karakteristik kelarutan, dari tiap formula 73,17 (detik). Pada uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov- Smirnov, menunjukkan data yang diperoleh normal untuk setiap formula. hal ini dibuktikan dengan hasil uji normalitas diperoleh nilai signifikan $P \geq 0,05$. Data yang normal menunjukkan bahwa data tersebut adalah bukan sebuah kebetulan atau data rekayasa. Pada uji ANOVA menggunakan Tukey's yang dilakukan, menunjukkan hasil bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan antara hasil uji waktu larut dari tiap formula. Hal ini menunjukkan tablet yang dibuat dari masing masing formula memiliki hasil yang tidak berbeda jauh dan dapat digunakan karena memenuhi syarat.



Gambar 4. Grafik Data Waktu Larut

Pembahasan

Menurut Farmakope Indonesia edisi keenam, bentuk effervescent disebut “granul atau tablet yang dilarutkan dalam air sebelum diberikan kepada pasien” (Farmakope Indonesia Edisi VI 2020. Pdf, n.d.). Butiran effervescent tidak dilapisi dan sebagian besar bersifat asam dan bikarbonat bereaksi cepat untuk melepaskan karbon dioksida ketika butiran larut dalam air (Lobubun & Chabib, 2022).

Keseragaman ukuran

Hasil yang diperoleh bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan antara hasil uji keseragaman ukuran dari tiap formula. Pada uji ANOVA menggunakan Tukey’s yang dilakukan, menunjukkan hasil bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan antara hasil uji keseragaman ukuran dari tiap formula. Hal ini menunjukkan tablet yang dibuat dari masing-masing formula memiliki hasil yang tidak berbeda jauh dan dapat digunakan karena memenuhi syarat. Pengukuran tebal dan diameter tablet dilakukan dengan menggunakan alat berupa jangka sorong. Diameter tablet tidak lebih dari tiga kali dan tidak kurang dari satu sepertiga kali tebal tablet (Noval et al., 2021). Hasil pengujian menunjukkan bahwa variasi pada jumlah asam dan basa pada suatu formulasi tidak berpengaruh terhadap keseragaman ukuran tablet, melainkan dipengaruhi oleh ukuran dies, punch, dan mesin pengempa tablet (Noval et al., 2021).

Keseragaman bobot

Karakteristik keseragaman bobot, diperoleh (gram) F1 = 3.529, F2 = 3.499 dan F3 = 3.495. Pada uji Normalitas data menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov untuk melihat apakah data tersebut normal atau tidak. Pada uji keseragaman bobot, diperoleh hasil data normal untuk formula 1,2 dan 3.

Pada uji ANOVA menggunakan Tukey’s yang dilakukan untuk melihat membandingkan data dari tiap formula apakah memiliki perbedaan yang signifikan. Pada uji keseragaman bobot, tidak terdapat perbedaan yang signifikan diantara ketiga formula, hal ini menunjukkan tablet yang dibuat dari tiap formula tidak memiliki perbedaan yang spesifik. Uji keseragaman bobot bertujuan untuk mengetahui bobot tablet yang dihasilkan serta menjadi acuan terhadap zat aktif yang terkandung dari sediaan tablet (Yulianti & Sutoyo, 2021). Batas penyimpangan tablet dengan bobot rata-rata 300 mg menurut ketentuan Farmakope Edisi III yaitu kolom A

7,5% dan kolom B 15%. Menurut persyaratan Farmakope Edisi III yaitu tidak boleh lebih dari 2 tablet yang menyimpang dari kolom A dan tidak boleh ada 1 tablet yang menyimpang dari kolom B. Hasil perhitungan keseragaman bobot tablet effervescent pada F1, F2 dan F3 tidak terdapat penyimpangan bobot tablet. Penyimpangan bobot tablet dapat disebabkan oleh faktor distribusi ukuran serbuk dan sifat alir serbuk (Susilowati, 2018). Faktor lainnya yang menyebabkan penyimpangan bobot tablet yaitu terdapat partikel yang menempel pada punch dan die disebabkan tablet yang mulai lembab karena sifat dari tablet effervescent yang higroskopis (Tanjung & Puspitasari, 2019)

Kekerasan

Pada uji kekerasan tablet, tidak terdapat perbedaan yang signifikan diantara ketiga formula, hal ini menunjukkan tablet yang dibuat dari tiap formula tidak memiliki perbedaan yang spesifik.

Uji kekerasan tablet dilakukan untuk mengetahui kekuatan dan ketahanan tablet terhadap benturan atau tekanan mekanik saat proses produksi hingga distribusi obat (Syahrina D & Noval, 2021). Nilai kekerasan tablet yang baik berkisat antara 4-8 kg (Apsari P.A et al, 2018). Berdasarkan penelitian hasil uji kekerasan tablet menunjukkan pada F1 yaitu 6.121 kg, F2 yaitu 6.161 kg, F3 yaitu 6.121 kg. Pada uji kekerasan tablet juga diperoleh hasil data normal untuk formula 1,2 dan 3. Suatu data dikatakan normal apabila memiliki nilai signifikansi $P \geq 0,05$. Berdasarkan hasil tersebut semua formula memenuhi kekerasan tablet yang baik, sesuai dengan rentang kekerasan tablet yang baik yaitu 4-8 kg (Apsari et al., 2018). Kekerasan tablet dapat dipengaruhi oleh tekanan kompresi saat pencetakan, semakin besar tekanan kompresi yang diberikan saat pencetakan maka nilai

Waktu larut

Hasil yang diperoleh bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan antara hasil uji waktu larut dari tiap formula, Uji waktu larut tablet dilakukan untuk menunjukkan kapan tablet larut sempurna dalam suatu volume air (Hermanto, 2019). Waktu larut tablet effervescent kurang dari 5 menit (Syaharina dan Nawal, 2021). Pelarutan tablet effervescent diawali dengan masuknya air ke dalam pori-pori tablet, kemudian terjadi reaksi effervescent antara asam dan basa sehingga menghasilkan gas karbon dioksida untuk proses pelarutan tablet effervescent (Syaharina & Noval, 2021). Berdasarkan hasil penelitian, waktu larut setiap tablet adalah 73,17 (detik). Hasilnya seluruh formula memenuhi syarat waktu pelarutan tablet yang baik, yaitu kurang dari 5 menit. Namun semakin cepat tablet effervescent larut maka semakin baik (Syaharina Andamp; Noval, 2021). Waktu larut tablet effervescent disebabkan karena reaksi terjadi pada awal proses pencetakan dan meminimalkan reaksi bergas. Selain itu, kelembapan juga berpengaruh pada proses produksi karena menurunkan kualitas tablet, terutama pada tablet effervescent. (Noval et al., 2021)

KESIMPULAN

Tidak ada perbedaan signifikan karakteristik formula tablet effervescent Uwi (*Dioscorea alata L.*) yaitu keseragaman ukuran, keseragaman bobot, kekerasan tablet, dan waktu larut dari tiap formula sehingga menunjukkan tablet dapat digunakan karena memenuhi syarat sebagai antiosteoporosis. Sebagai saran, disarankan untuk melakukan uji klinis pada manusia untuk

menilai efektivitas biologis tablet effervescent Uwi dalam meningkatkan kepadatan tulang dan mengurangi risiko osteoporosis, serta memantau keamanan jangka panjang penggunaan tablet ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, A., Satria, N. I., Septyarini, A. D., & Maherawati, M. (2021). Review: Formulasi tablet effervescent berbahan dasar alami. *Agrointek*, 15(4), 992–1000. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i4.9031>
- Apsari, P. A., Sari, D. N. E., Kusuma, A. P., & Indrati, O. (2018). Effervescent tablet formulation melinjo seed extract (*Gnetum gnemon L.*) using PEG 6000 as lubricant and citric acid - tartaric acids as acid sources. *EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis*, 18, 30–41. <https://doi.org/10.20885/eksakta.vol18.iss1.art4>
- Asnani, A., Chaesaria, G. J., & Diastuti, H. (2021). Formulasi dan karakterisasi tablet effervescent ekstrak etanol bawang dayak (*Eleutherine palmifolia L.* Merr). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 8(2), 1–8. <https://doi.org/10.33096/jffi.v8i2.642>
- Asworo, R. Y., & Widwastuti, H. (2023). Pengaruh ukuran serbuk simplisia dan waktu maserasi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit sirsak. *Indonesian Journal of Pharmacy Education*, 3(2), 256–263. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.19906>
- Farsida, F., Nilamsari, A., Malayanti, M., & Handayani, T. (2023). Gambaran karakteristik lanjut usia di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Mulia 1 Ciracas Jakarta Timur Bulan Desember 2022. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (MJNF)*, 4(2), 93–101. <https://doi.org/10.24853/mjnf.4.2.93-101>
- Genazzani, A. R., Monteleone, P., Giannini, A., & Simoncini, T. (2021). Hormone therapy in the postmenopausal years: Considering benefits and risks in clinical practice. *Human Reproduction Update*, 27(6), 1115–1150. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmab026>
- Hafidz, U., Purnama, M. B., Umiyati, R., & Rokhmah, L. N. (2023). Profil sensoris tablet effervescent kopi jahe dengan variasi konsentrasi serbuk kopi jahe dan jenis asam organik. *Agrointek*, 17(1), 21–34. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v17i1.13615>
- Haryono, I. A. (2022). Formulasi dan evaluasi tablet effervescent dari ekstrak buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*). *Jurnal Surya Medika*, 7, 34–44.
- Hermanto. (2019). *Pengaruh PVP dan HPMC sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet effervescent kombinasi perasan buah naga merah (Hyolecerus polyrhizus) dan tomat (Lycopersicum esculentum Mill)* [Skripsi, Politeknik Harapan Bersama].
- Ismedsyah, Lavinur, & Simatupang, M. (2022). Potential of Uwi (*Dioscorea alata L.*) as antiosteoporosis in histopathological appearance of rat bone (*Rattus novergicus*). *ENDLESS: International Journal of Future Studies*, 5(2), 13–18. <https://doi.org/10.54783/endlessjournal.v5i2.70>
- Levin, V. A., Jiang, X., & Kagan, R. (2018). Estrogen therapy for osteoporosis in the modern era. *Osteoporosis International*, 29(5), 1049–1055. <https://doi.org/10.1007/s00198-018-4414-z>
- Lobun, N. A., & Chabib, L. (2022). Formulasi granul effervescent ekstrak aseton rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) dengan variasi konsentrasi polivinilpirolidon. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 3(3), 139–149. <https://doi.org/10.47065/jharma.v3i3.2922>

- Noval, Kuncahyo, I., Ferdian, A., Pratama, S., Nabillah, S., & Hatmayana, R. (2021). Formulation effervescent tablets of Bundung plants (*Actinoscirpus grossus*) ethanol extract as a antioxidant. *Jurnal Surya Medika*, 7(1), 128–139. <http://journal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/jsm>
- Services, H. (2005). *Guidance for industry: Estimating the maximum safe starting dose in initial clinical trials for therapeutics in adult healthy volunteers*. U.S. Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration, Center for Drug Evaluation and Research.
- Susilowati, R. F. R. A. S. S. A. F. (2018). Formulasi tablet effervescent ekstrak kulit buah delima putih (*Punica granatum* var. album) dengan variasi asam sitrat dan asam tartrat. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 2(1), 22–29. <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v2i1.2133>
- Syahrina, D., & Noval. (2021). Optimization of the combination of citric acid and tartaric acid as an acidifying agent in effervescent tablets. *Jurnal Surya Medika*, 7(1), 156–172. <http://journal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/jsm>
- Tanjung, Y. P., & Puspitasari, I. (2019). Formulasi dan evaluasi fisik tablet effervescent ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Jurnal Unpad Farmaka*, 17(1), 1–14.
- Yulianti, D. A., & Sutoyo, S. (2021). Formulasi tablet effervescent ekstrak daun katuk (*Saoropus androgynous* L. Merr.) dengan variasi konsentrasi asam dan basa. *Jurnal Farmasi Sains dan Terapan (Journal of Pharmacy Science and Practice)*, 8(1), 34–40. <http://journal.wima.ac.id/index.php/JFST/article/view/2979>
- Yusuf, M., & Armanto, R. P. (2021). Hormon estrogen pada kondisi inpartu. *Sensorik II*, 114–117.