

Formulasi Sediaan Nutrasetikal *Powder Drink* Kulit Bawang Merah Brebes (*Allium cepa L. var. aggregatum*)

Alik Kandhita Febriani¹, Rifqi Ferry Balfas^{*2}, Yunika Purwanti³, Ifani Maesarah⁴

^{1,4}Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhadi Setiabudi, Indonesia

²Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Bhamada Slawi, Indonesia

³Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhadi Setiabudi,
Indonesia

e-mail: ^{*2}rifqi.ferry.balfas@gmail.com

Article Info

Article history:

Submission September 2024

Review September 2024

Accepted September 2024

Abstrak

Indonesia, yang dikenal dengan keanekaragaman hayatinya yang melimpah, memiliki banyak tanaman obat yang berpotensi untuk dikembangkan. Salah satunya adalah bawang merah (*Allium cepa L.*), yang merupakan komoditas sayuran unggulan dengan peranan penting bagi masyarakat, baik dari segi nilai ekonomi maupun kandungan gizinya. Bawang merah mengandung berbagai metabolit sekunder, antara lain flavonoid, tanin, saponin, minyak atsiri, kaempferol, flavonglikosida, floriglucosin, dihidroaliin, sikloaliin, metiallin, quercetin, dan polifenol. Selain itu, sulfur juga terdapat pada bagian umbinya. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan kulit bawang merah menjadi sediaan nutrasetikal berupa minuman serbuk (*powder drink*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimental di laboratorium, yaitu dengan memformulasi sediaan nutrasetikal *powder drink* kulit bawang merah dan uji fisik sediaan. Hasil penelitian dapat diketahui bahwa pengujian fisik sediaan *powder drink* kulit bawang merah memberikan hasil bahwa yang memenuhi pada uji kadar abu, pH, waktu larut, waktu alir dan kompresibilitas, walaupun tidak semua formula dapat memenuhi syarat. Sedangkan pada uji kadar air dan sudut diam sediaan *powder drink* kulit bawang merah tidak memenuhi persyaratan yang ada.

Kata kunci: bawang merah, sediaan *powder drink*, Uji fisik sediaan.

Ucapan terima kasih:

Ditujukan pada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) dan Direktorat Akademik Pendidikan Tinggi Vokasi (DAPTV) yang telah memberikan dana hibah Penelitian Dosen Pemula. Selain itu ucapan terima kasih untuk Laboratorium Terpadu Universitas Muhadi Setiabudi Brebes dan Laboratorium Farmasi Universitas Bhamada Slawi - Tegal untuk tempat penelitian

Abstract

Indonesia, known for its rich biodiversity, boasts many medicinal plants with significant development potential. One such plant is shallots (*Allium cepa L.*), a valuable vegetable commodity that plays an important role in society due to its economic and nutritional value. Shallots are rich in various secondary metabolites, including flavonoids, tannins, saponins, essential oils, kaempferol, flavonglycosides, phloroglucin, dihydroaliin, cycloaliin, metiallin, quercetin, and polyphenols, with sulfur also present in the tubers. This research aims to formulate shallot skin into a nutraceutical *powder drink*. Using experimental laboratory methods, we formulated the shallot skin *powder drink* and conducted physical tests on the preparation. The results indicated that while the formulations met the criteria for ash content, pH, dissolution time, flow time, and compressibility, not all formulas satisfied the requirements. Specifically, the shallot skin *powder drink* did not meet the standards for water content and angle of repose.

Keywords: powder drink preparation, physical testing of the formulation.

Alamat korespondensi:
Prodi S1 Farmasi Universitas Bhamada SLawi
Jl. Cut Nyak Dien No.16, Griya Prajamukti, Kalisapu, Kec.
Slawi, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah 52416
E-mail: rifqi.ferry.balfas@gmail.com

p-ISSN: 2089-5313
e-ISSN: 2549-5062

A. Pendahuluan

Indonesia, yang dikenal dengan keanekaragaman hayatinya yang melimpah, memiliki banyak tanaman obat yang berpotensi untuk dikembangkan. Salah satunya adalah bawang merah (*Allium cepa* L.), yang merupakan komoditas sayuran unggulan dengan peranan penting bagi masyarakat, baik dari segi nilai ekonomi maupun kandungan gizinya. Hampir semua masakan menggunakan bawang merah sebagai bumbu penyedap. Selain itu, komoditas ini juga menjadi sumber pendapatan dan peluang kerja yang signifikan untuk pertumbuhan ekonomi daerah. Meskipun para petani menunjukkan minat yang tinggi dalam membudidayakan bawang merah, mereka masih menghadapi berbagai tantangan dalam proses produksinya, baik yang bersifat teknis maupun ekonomis [1].

Bawang merah mengandung berbagai metabolit sekunder, antara lain flavonoid, tanin, saponin, minyak atsiri, kaempferol, flavonglikosida, floroglusin, dihidroalliin, sikloalliin, metiiallin, quercetin, dan polifenol. Selain itu, sulfur juga terdapat pada bagian umbinya [2].

Produk nutrasetikal adalah istilah baru yang berasal dari gabungan kata "nutrition" (gizi) dan "pharmaceutical" (obat-obatan). Nutrasetikal merujuk pada zat yang berupa makanan dan minuman yang memberikan manfaat medis untuk kesehatan, termasuk dalam pencegahan dan pengobatan penyakit. Bentuk nutrasetikal dapat terdiri dari matriks pangan (makanan dan minuman) serta matriks non-pangan (seperti kapsul, bubuk, cairan, dan tablet), yang mencakup suplemen makanan dan minuman serta obat-obatan herbal [3]. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan kulit bawang merah Brebes menjadi sediaan nutrasetikal berupa minuman serbuk (*powder drink*). Sediaan ini diharapkan dapat menjadi pilihan minuman kesehatan yang mendukung pola hidup sehat.

B. Metode

Metode dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimental di laboratorium. Metode ini digunakan untuk memformulasi sediaan nutrasetikal *powder drink* kulit bawang merah dan uji fisik sediaan.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan gelas pyrex seperti: thermometer, erlenmeyer, beaker glass, corong kaca, gelas ukur, botol vial, cawan penguap, pipet tetes, kertas saring, pHmeter, timbangan analitik (Fujitsu), Flow tester, alat uji kompresibilitas, moisture analyzer, oven (Kris), krus, penjepit krus, tanur, waterbath, kompor gas, baskom, mixer (Philips), blender (Mitochiba), kain flannel, sendok kayu, wajan cekung, pisau, stopwatch dan ayakan mesh 80.

Bahan

Kulit bawang merah Brebes (*Allium cepa* L. var. *aggregatum*), etanol 96%, tween 80, maltodekstrin, carboxymethyl cellulose, akuades.

Prosedur Kerja

Persiapan Sampel Kulit bawang merah (*Allium Cepa* L. var. *aggregatum*) dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan dengan diangin-anginkan. Setelah itu disortasi kering untuk memisahkan kulit bawang yang rusak karena proses pencucian dan pengeringan.

Ekstraksi

Kulit Bawang Merah sebanyak 50gr diekstraksi dengan penyarian menggunakan Teknik blanching selama 5 menit pada suhu 70oC. Kemudian diblender dengan air perbandingan 1:1 selama $\pm$ 3 menit. Hasil blender disaring dengan kertas saring, maka dihasilkan sari kulit bawang merah [4].

Formulasi Sediaan

Formula sediaan *powder drink* kulit bawang merah disajikan pada tabel 1. Penelitian ini dirancang dengan tiga formula yang berbeda dari konsentrasi ekstrak kulit bawang merah. Pertama, campur serbuk kulit bawang merah, tween 80, dan maltodekstrin. Blender sampai berbusa lalu letakkan busa pada aluminium foil. Keringkan di oven pada suhu 70oC selama 2-3 jam. Kemudian keluarkan dari oven, lalu blender sampai menjadi serbuk halus. Ayak dengan ayakan 80 mesh [5].

Tabel 1. Formulasi sediaan *powder drink* kulit bawang merah.

Formula

Nama Bahan	F I	F II	F III
Ekstrak Kulit Bawang Merah	20	40	60
Maltodekstrin	20	20	20
Tween 80	0.4	0.4	0.4
Carboxymethyl Cellulose	0.3	0.3	0.3
Akuades	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Uji Fisik Sediaan *Powder Drink*

a. Organoleptik

Uji organoleptik untuk sediaan *powder drink* dapat berupa pengamatan terhadap warna, aroma, dan tekstur sediaan [6].

b. Uji Kadar Abu

Sampel ditimbang sejumlah 1 gram lalu dimasukkan ke dalam krus. Kemudian krus dipijarkan perlahan. Kemudian dinaikkan secara bertahap hingga $\pm 600^\circ\text{C}$. Lalu didinginkan dalam desikator. Abu yang ada dalam krus ditimbang kemudian dihitung persentasenya terhadap berat awal sampel [4].

c. Uji Kadar Air

Sampel 1 g ditimbang dalam cawan moisture balance pada suhu 105°C lalu ditutup. Setelah beberapa menit muncul hasil kadar airnya dan dapat dihitung [7].

d. Uji pH

Sampel ditimbang sejumlah 1 gram lalu dilarutkan dengan pelarut akuades. Alat pH meter dicelupkan ke dalam larutan sampel maka akan muncul angka pada layar alat [8].

e. Uji Waktu Larut

Sampel 5 g dilarutkan dalam 250 ml air, lalu aduk homogenkan dengan magnetic stirrer dengan kecepatan 150 rpm. Uji ini dilakukan pada tiga suhu yang berbeda: dingin (10°C), suhu ruang (27°C), dan hangat (60°C). Setelah itu dicatat kecepatan pelarutan menggunakan stopwatch untuk dapat mengukur waktu yang diperlukan sampai sampel terlarut sempurna dalam air [9].

f. Uji Waktu Alir

Sampel 10 gram serbuk dimasukan ke dalam corong dan ditutup di bagian bawahnya. Setelah itu dibuka sambil menyalakan

stopwatch hingga semua sudah mengalir dan stopwatch dimatikan lalu dihitung waktu alirnya [10].

f. Uji Sudut Istirahat

Pengujian sudut istirahat dilakukan dengan memasukkan 10 gram sampel ke dalam corong alat flow tester. Corong flow tester dipasang 10 cm dari permukaan datar. Lalu dihitung diameter dan tinggi kerucut yang terbentuk dari serbuk [11].

g. Uji Kompresibilitas

Penentuan kompresibilitas dapat dilakukan dengan data yang diperoleh dari bulk density dan tapped density [4].

C. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini ekstraksi dari 50gr kulit bawang merah menghasilkan 200ml sari yang didapatkan untuk dilanjutkan membuat formulasi, ekstraksi dan formulasi dilakukan dari tahapan sortasi basah, sortasi kering, penghalusan, pengendapan dan pemanasan. Tujuan dari proses penghalusan sampel adalah untuk merusak atau memecahkan sel-sel yang ada dalam sampel, sehingga organel sel dapat keluar dan larut dalam air. Selain itu, penghalusan juga dilakukan untuk menghaluskan gumpalan kristal yang telah kering, dengan tujuan mengurangi ukuran partikel [12].

Formulasi yang sudah didapat dari F I, F II dan F III dilakukan uji fisik sediaan *powder drink* kulit bawang merah. Uji Fisik sediaan *powder drink* yang dilakukan yaitu uji Organoleptik, kadar abu, kadar air, pH, waktu larut, sudut istirahat, densitas, kompresibilitas, hasil yang sudah didapat sebagai berikut:

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengenali karakteristik atau keaslian tanaman yang digunakan dalam pembuatan serbuk instan. Pengujian ini mencakup observasi terhadap aroma, warna, rasa, dan tekstur serbuk instan tersebut. Pada uji organoleptik sediaan *powder drink* kulit bawang merah data disajikan pada tabel 2,

Tabel 2. Hasil uji organoleptis sediaan *powder drink* kulit bawang merah.

Formula

Uji	F I	F II	F III
Warna	Merah bata muda	Merah bata tua	Merah tua
Bentuk	Padat	Padat	Padat
Aroma	Sedikit khas bawang	Sedikit khas bawang	Sedikit khas bawang

Pada FI, FII dan FIII memiliki bentuk dan aroma yang sama, sedangkan hasil dari warna adanya perbedaan dari segi warna. Warna tersebut dipengaruhi dari semakin banyak bahan yang digunakan menghasilkan warna yang semakin tua [13].

b. Uji Kadar Abu

Kadar abu adalah kombinasi dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat dalam bahan pangan. Bahan pangan memiliki kandungan 96% bahan organik dan air, dan sisanya unsur mineral yang dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu. Uji kadar abu memperlihatkan total mineral bahan pangan. Pada saat pembakaran, bahan organik akan terbakar habis, sedangkan komponen anorganiknya tetap ada. Hasil dari yang tersisa disebut kadar abu [14]. Hasil kadar abu disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji kadar abu sediaan *powder drink* kulit bawang merah.

Uji	Formula		
	F I	F II	F III
Kadar Abu	0.5	4.65	2.95

Hasil uji kadar abu pada F I yang memenuhi persyaratan kadar abu dalam sediaan *powder drink* tidak lebih dari 1.5% [10]. Pada F II dan F III tidak memenuhi karena lebih dari 1.5% sehingga Kadar abu yang tinggi berkorelasi dengan adanya kandungan mineral yang semakin besar dan kadar mineral juga tinggi [14].

c. Uji Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan untuk mengukur jumlah kandungan air dalam minuman serbuk instan yang dihasilkan. Mikroorganisme dapat tumbuh ketika kadar air yang terlalu tinggi dan dapat menyebabkan

ketidakstabilan fisik produk [15]. Pada uji kadar air sediaan *powder drink* kulit bawang merah data disajikan pada tabel 4,

Tabel 4. Hasil uji kadar air sediaan *powder drink* kulit bawang merah.

Uji	Formula		
	F I	F II	F III
Kadar Air	7.63	6.53	8.74

Hasil uji kadar air pada F I memiliki hasil yang paling tinggi dibandingkan dengan yang lain yaitu 8.74%, dalam persyaratan yang ditetapkan bahwa kadar air tidak memenuhi syarat mutu kadar air pada sediaan *powder drink* tradisional $\leq 3\%$ [10]. Pada bawang merah memiliki kandungan air awal yang tinggi hingga 86.7% sehingga mempengaruhi dalam uji kadar air [16].

d. Uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk menentukan tingkat keasaman suatu sediaan, yang penting untuk memastikan bahwa produk tersebut aman untuk dikonsumsi oleh makhluk hidup dan tidak yang dapat menyebabkan iritasi [17]. Uji pH pada sediaan *powder drink* kulit bawang merah sebanyak tiga kali replikasi dan menghasilkan rata-rata yang disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji pH sediaan *powder drink* kulit bawang merah.

Uji	Formula		
	F I	F II	F III
pH	7.22	7.16	7.06

Hasil pengujian pH menunjukkan bahwa FI, FII dan FIII memenuhi rentang standar, sehingga *powder drink* kulit bawang merah aman untuk dikonsumsi. Rentang pH yang diharapkan untuk serbuk instan adalah antara 5 hingga 7 [17].

e. Uji Waktu Larut

Pengujian waktu larut dilakukan untuk mengukur lamanya proses pelarutan suatu sediaan. Satu indikator dari kelarutan adalah indikator dari sifat fisik serbuk. Semakin tinggi kelarutan,

semakin banyak komponen yang dapat terlarut [18]. Hasil waktu larut disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji waktu larut sediaan *powder drink* kulit bawang merah.

Uji	Formula		
	F I	F II	F III
Waktu Larut (Detik)	25.51	22.42	33.43

Uji waktu larut sediaan *powder drink* kulit bawang merah pada yang paling cepat larut yaitu pada F II sebesar 22.42 detik sehingga semua formula *powder drink* memenuhi daya larut yang baik dengan persyaratan kurang dari 5 menit [19].

f. Uji Waktu Alir

Tujuan dari waktu alir untuk mengetahui sifat alir dari sediaan *powder drink* yang dibuat, dengan cara mengalirkan sejumlah serbuk dalam suatu alat [20], hasil uji waktu alir disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji waktu alir sediaan *powder drink* kulit bawang merah.

Uji	Formula		
	F I	F II	F III
Waktu Alir (gram/detik)	1.94	1.76	2.16

Hasil menunjukan bahwa FIII lebih lama waktu mengalir dari pada FI dan FII, dikarenakan FIII memiliki kadar air yang lebih tinggi. Uji waktu alir memenuhi dalam kecepatan waktu alir ≤ 10 detik dalam 100 gram serbuk sehingga tidak boleh lebih dari ≥ 10 gram/detik, sehingga formula tersebut memenuhi persyaratan [20].

g. Uji sudut diam

Uji sudut diam dilakukan pada sediaan *powder drink* kulit bawang merah. Pengujian ini adalah lanjutan dari uji waktu alir, yang menggambarkan kemampuan alir sediaan melalui sudut kerucut yang terbentuk. Jika kerucut yang dihasilkan semakin datar, maka sudut diam yang terukur akan semakin kecil, menunjukkan bahwa sifat alirnya kurang baik [21]. Hasil uji sudut diam

disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji sudut diam sediaan *powder drink* kulit bawang merah.

Uji	Formula		
	F I	F II	F III
Sudut Diam ($^{\circ}$)	21.80	15.10	19.29

Hasil uji sudut diam dari setiap formulasi tidak memenuhi standar yang ditetapkan, yaitu antara 25° hingga 45° [21]. Sudut diam granul dipengaruhi oleh kadar kelembapan; jika kelembapan tinggi, sudut diam serbuk akan meningkat. Hal ini disebabkan oleh gaya kohesi yang kuat antara partikel, yang menyebabkan terbentuknya gumpalan yang sulit untuk mengalir [22].

h. Uji Kompresibilitas

Nilai kompresibilitas mencerminkan sifat aliran serbuk, di mana nilai yang lebih rendah menunjukkan kualitas aliran yang lebih baik dibandingkan dengan nilai yang tinggi [11]. Hasil uji kompresibilitas disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji kompresibilitas sediaan *powder drink* kulit bawang merah.

Uji	Formula		
	F I	F II	F III
Kompresibilitas (%)	30	30	30

Kompresibilitas yang diperoleh dari sediaan minuman serbuk instan adalah 30%, yang mengindikasikan bahwa persentase kompresibilitas tersebut termasuk dalam kategori buruk, dengan rentang antara 25-32% [23].

D. Simpulan

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa pengujian fisik sediaan sediaan *powder drink* kulit bawang merah memberikan hasil bahwa yang memenuhi pada uji kadar abu, pH, waktu larut, waktu alir dan kompresibilitas, walaupun tidak semua formula dapat memenuhi syarat. Sedangkan pada uji kadar air dan sudut diam sediaan *powder drink* kulit bawang merah tidak memenuhi persyaratan yang ada.

Pustaka

- [1] Wibowo. (2008), *Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah dan Bawang Bombay*. Penebar Swadaya. Bandung.
- [2] Farag, M.A.; Ali, S.E.; Hodaya, R.H.; El-Seedi, H.R.; Sultani, H.N.; Laub, A.; Eissa, T.F.; Abou-Zaid, F.O.F.; Wessjohann, L.A. Phytochemical profiles and antimicrobial activities of *Allium cepa* red cv. and *A. sativum* subjected to different drying methods: A comparative MS-based metabolomics. *Molecules* 2017, 22.
- [3] DeFelice SL. (1989). FIM Rationale and Proposed Guidelines for the Nutraceutical Research & Education Act-NREA. Foundation for Innovation in Medicine.
- [4] Purnama Ningrum Meilina, Firdha Suparningtyas Juniza IN. Aktivitas Antioksidan pada Formulasi Minuman Serbuk Instan dari Sari Daun Suruhan (*Peperomia pellucida*). 14th Proceeding Mulawarnam Pharm Conf. 2021;(14):117–24.
- [5] Abinaya K, Sharmila K, Priya S, Ponmozhi M, Linekha R. Valorization Of Surplus Onion For The Development And Characterization Of Antioxidant-Rich Gummies. *Food Hydrocolloids for Health*. 2023;3:100130.
- [6] C.Zaddana, Almasyhuri, and U. Meida, “Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Serbuk Minuman Instan Sari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*),” *FITOFARMAKA J. Ilm. Farm.*, vol. 11, no. 1, pp. 87–98, 2021.
- [7] M. Dita, F. Zakiyah, and R. U. Budiandari, “Characteristics of Cucumber Powder Drink (*Cucumis sativus* L.) With Addition of Lime Juice and Concentration of Maltodextrin Foam Mat Drying Method,” in *Seminar Nasional & Call Paper Fakultas Sains dan Teknologi (SENASAINS 6th)*, 2023, vol. 4, no. June, pp. 1–7.
- [8] Septianingrum, Ni, Widarika Santi Hapsari, And Khoirul Amin. (2019). “Formulasi Dan Uji Sediaan Serbuk Effervescent Ekstrak Okra (*Abelmoschus Esculentus*) Sebagai Nutridrink Pada Penderita Diabetes Formulation And Tests Of Sufficient Effervescent Powder Of Extract Okra (*Abelmoschus Esculentus*) As Nutridrink In Diabetes Patie.” *Media Farmasi* Vol. 16 No:11–20.
- [9] D. A. Permata and K. Sayuti, “Pembuatan Minuman Serbuk Instan Dari Berbagai Bagian Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*),” *J. Teknol. Pertan. Andalas*, vol. 20, no. 1, pp. 44–49, 2016.
- [10] Badan Standarisasi Nasional. (1996). *Serbuk Minuman Tradisional SNI 01-4320 1996*. Badan Standarisasi Nasional.
- [11] Fatmawaty, A., Nisa, M., Rezki, R., 2015. *Teknologi Sediaan Farmasi*. Deepublish, Indonesia.
- [12] Palupi, H. T., Zainul, A. A., & Nugroho, M. 2011. Pengaruh Pre Gelatinisasi terhadap Karakteristik Tepung T P : M Singkong. *I D Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 1(1), 1–14.
- [13] Regia, R. D, dan Hastuti, R. T. 2019. Formulasi Hard Candy Ekstrak Kayu Secang (*Cesalpinia sappan* L.). *Jurnal IKRA-ITH TEKNOLOGI*. 3(3) ; 1-6.
- [14] Vina, F. 2019. Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Stik Bawang. *Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang*.
- [15] Suprpti, I.M., 2003. *Teknologi Pengolahan Pangan: Aneka Awetan Jahe*. Kanisius, Yogyakarta.
- [16] Nugraha S, Resa S A dan Yulianingsih. 2012. *Inovasi Teknologi Instore Drying Untuk Mempertahan Mutu Dan Nilai Tambah Bawang Merah*. Bogor (ID). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pascapanen* (ID). Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- [17] Nafilah, N., Zuniarto, A.A., Pandanwangi Tw.,S. (2022). “Uji Efektivitas Sedatif Serbuk Instan Ekstrak Kering Daun Putri Malu (*Mimosa Pudica* Linn.) Pada Mencit Putih Jantan.” *Praeparandi: Jurnal Farmasi Dan Sains* 5(2):112–20.
- [18] Firjatullah, A.A. (2015). “Pengaruh Kadar Pvp K-30 Dalam Granul Manitol Terhadap Mutu Fisik Tablet Hisap

Ekstrak Lidah Buaya (Aloe Vera) Program.”

- [19] Zuniarto, Ahmad Azrul, O. Ahmad Mundzir, And Nur Afifah Maulida. (2021). “Uji Formulasi Dan Kemasan Serbuk Instan Perasan Kulit Buah Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia).” Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia 6(10):4845–57.
- [20] Voight, R. (1994). Buku Pelajaran Teknologi Farmasi , Edisi Kelima. Penerjemah Drs. Soendani Noerono. Yogyakarta: Gadjah Mada University Perss
- [21] Firjatullah, A.A. (2015). “Pengaruh Kadar Pvp K-30 Dalam Granul Manitol Terhadap Mutu Fisik Tablet Hisap Ekstrak Lidah Buaya (Aloe Vera) Program.”
- [22] Lachman, L., Lieberman, H. A., & Kanig, J. L. 1994. Teori dan Praktek Farmasi Industri (S. Suyatmi (ed.); III). UI Press.
- [23] Khairunnisa, R., Nisa, M., Riski, R., & Fatmawaty, A. 2016. Evaluasi Sifat Alir Dari Pati Talas Safira (Colocasia esculenta var Antiquorum) Sebagai Eksipien Dalam Formulasi Tablet. Journal of pharmaceutical and Medicinal Sciences, 1(1), 22-26.