

Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisika Sirup Polih herbal yang Mengandung Ekstrak Daun Kelor, Rimpang Kunyit, dan Rimpang Jahe Secara Uji Stabilitas Dipercepat

Formulation and Evaluation of Physical Stability of Polyherbal Syrup Containing Extract of Moringa Leaf, Turmeric Rhizome, and Ginger Rhizome Using Accelerated Stability Test

Nurmalia Zakaria*, Yuni Dewi Safrida, Rauzatul Jannah, Elfariyanti

Akademi Analisis Farmasi dan Makanan Banda Aceh, Aceh, Indonesia 23241

*Email Korespondensi: lia.danalm@gmail.com

Abstrak

Sirup polih herbal daun kelor, rimpang kunyit, dan rimpang jahe (SPKKJ) merupakan sirup antioksidan yang sangat kuat. Khasiat serta keamanan dari SPKKJ sebagai suatu sediaan farmasi sangat dipengaruhi oleh stabilitas sediaan dalam masa simpan tertentu baik secara fisika, kimia dan biologi. Pengujian stabilitas dilakukan untuk menjamin identitas, kekuatan, kualitas dan kemurnian produk yang telah diluluskan dan beredar di pasaran, sehingga aman untuk digunakan oleh konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan stabilitas fisika SPKKJ menggunakan metode uji stabilitas dipercepat yaitu suhu $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ / $75\% \text{RH} \pm 5\%$ selama tiga bulan. Penelitian bersifat eksperimen laboratorium dengan merancang tiga formula sirup menggunakan variasi pengawet yaitu natrium benzoate, metil paraben, dan propil paraben. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga formula SPKKJ memiliki stabilitas fisika yang baik, ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan dari segi organoleptik, pH, viskositas dan bobot jenis sediaan selama penyimpanan tiga bulan.

Kata Kunci: Sirup Polih herbal, Daun Kelor, Rimpang Kunyit, Rimpang Jahe, Stabilitas Fisika

Abstract

Moringa leaf, turmeric rhizome and ginger rhizome polyherbal syrup (SPKKJ) is a very strong antioxidant syrup. The efficacy and safety of SPKKJ as a pharmaceutical preparation is strongly influenced by the stability of the preparation within a certain shelf life both physically, chemically and biologically. Stability testing is carried out to ensure the identity, strength, quality and purity of products that have been approved and circulated in the market, so that they are safe for use by consumers. This study aims to determine the physical stability of SPKKJ using the accelerated stability

test method, which is $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C} / 75\% \text{RH} \pm 5\%$ for three months. The research was a laboratory experiment by designing three syrup formulas using a variety of preservatives, namely sodium benzoate, methyl paraben, and propyl paraben. The results showed that the three SPKKJ formulas had good physical stability, indicated by no change in terms of organoleptic, pH, viscosity and specific gravity of the preparation during three months storage.

Keywords: Polyherbal Syrup, Moringa Leaf, Turmeric Rhizome, Ginger Rhizome, Physical Stability

Diterima: 30 September 2023

Disetujui: 20 Juni 2024

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v6i3.2097>



Copyright (c) 2024, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.).
Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia.
This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

Cara Sitasi:

Zakaria, N., Safrida, Y. D., Jannah, R., Elfariyanti, E., 2024. Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisika Sirup Polihebal yang Mengandung Ekstrak Daun Kelor, Rimpang Kunyit, dan Rimpang Jahe Secara Uji Stabilitas Dipercepat. *J. Sains Kes.*, 6(3). 361-369. DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v6i3.2097>

1 Pendahuluan

Sediaan sirup adalah bentuk sediaan cair yang mudah digunakan oleh semua kalangan usia dan proses absorpsi di saluran cerna cepat sehingga memberikan efek farmakologi yang lebih cepat dibandingkan bentuk sediaan lainnya. Kelemahan dari bentuk sirup adalah stabilitas sediaan yang rendah karena pembawanya berupa air yang merupakan media tumbuh mikroorganisme [1]. Sirup obat mengandung zat aktif yang bersumber dari bahan kimia sintetik dan juga bahan alam. Sirup yang mengandung zat aktif dari satu atau lebih bahan herbal disebut sirup polihebal. Sirup polihebal dapat dibuat dari hasil ekstraksi/rebusan pekat dari kombinasi herbal dengan penambahan sirup gula dan bahan tambahan lainnya [2]. Salah satu sirup polihebal yang pernah dikembangkan untuk meningkatkan stabilitas tubuh dengan daya antioksidannya adalah sirup polihebal yang

mengandung daun kelor, rimpang kunyit, dan rimpang jahe [3].

Daun kelor mengandung banyak senyawa beta-karoten, Vitamin C, Vitamin E, dan polifenol serta merupakan sumber antioksidan alami yang baik. Daun kelor memiliki fungsi biologis seperti anti-inflamasi, antikanker, hepatoprotektif, neuroprotektif, anti-diabetes, antirematik, arthritis, anti-aterosklerosis, anti-infertilitas, pereda nyeri, antidepresi, dan regulasi diuretik dan tiroid [4]. Rimpang kunyit memiliki khasiat sebagai antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, anti-fungi, dan antikanker. Kandungan utama rimpang kunyit adalah kurkuminoid dan minyak atsiri [5]. Rimpang jahe mengandung senyawa antioksidan alami yang secara farmakologis cukup tinggi dan mampu menghambat radikal bebas. Beberapa senyawa dalam rimpang jahe seperti gingerol, shogaol, dan parasol memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antiinflamasi, antikanker, imunomodulator, dan antidiabetes [6].

Kombinasi dari ketiga herbal tersebut telah dimanfaatkan secara empiris di kota Banda Aceh dalam bentuk sirup polih herbal untuk menjaga kesehatan tubuh dan meningkatkan imunitas tubuh selama pandemic Covid-19. Aktivitas antioksidan dari sirup polih herbal daun kelor, rimpang kunyit, dan rimpang jahe (SPKKJ) telah diteliti sebelumnya yang menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC50 sebesar 0,21 µg/mL dan lebih tinggi dari Vitamin C ($p < 0,05$). SPKKJ mengandung senyawa metabolit sekunder saponin, tanin, dan alkaloid [3]. Kualitas, khasiat serta keamanan dari SPKKJ sebagai suatu sediaan farmasi sangat dipengaruhi oleh stabilitas sediaan dalam masa simpan tertentu baik secara fisika, kimia, maupun mikrobiologi [2].

Stabilitas didefinisikan sebagai kemampuan suatu produk untuk mempertahankan kualitasnya sesuai spesifikasi kualitas yang ditetapkan sepanjang periode waktu penggunaan dan atau penyimpanan. Pengujian stabilitas dilakukan untuk menjamin identitas, kekuatan, kualitas dan kemurnian produk yang telah diluluskan dan beredar di pasaran, sehingga aman untuk digunakan oleh konsumen. Pengujian stabilitas dapat digunakan untuk mengevaluasi bagaimana produk herbal mempertahankan sifat fisika kimia dibawah kondisi penyimpanan tertentu yang dipengaruhi oleh panas, kelembaban, cahaya, oksigen, dan berbagai kondisi fisik maupun kimia [7].

Stabilitas sirup polih herbal dapat ditentukan dengan menguji sifat-sifat yang rentan terhadap kondisi penyimpanan yang meliputi fisik (karakteristik organoleptik, kondisi fisik, ukuran partikel, berat jenis), kimia (pengujian komponen aktif, pH, identifikasi senyawa), mikroba, dan sifat toksikologi. Sifat-sifat ini dapat mempengaruhi kualitas, keamanan, dan kemanjuran produk herbal [8]. Studi stabilitas terutama terdiri dari empat jenis, yaitu stabilitas jangka panjang, menengah stabilitas, Stabilitas yang dipercepat, dan Stabilitas saat digunakan. Stabilitas dipercepat dilakukan dengan menyimpan sediaan pada suhu yang tinggi yang bertujuan untuk melihat adanya degradasi bahan dan dapat mengurangi waktu uji stabilitas menjadi lebih singkat dibanding dengan uji stabilitas jangka panjang

[9]. Suhu penyimpanan yang tinggi (60°C) dari sediaan cair dapat menyebabkan zat aktif mengalami degradasi dan menurunkan kadarnya menjadi $\pm 85\%$ [10]. Uji stabilitas dipercepat dilakukan selama 3 bulan dimana sediaan disimpan pada suhu $40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C} / 75\% \text{RH} \pm 5\%$ [11]. Uji stabilitas dipercepat juga dapat dilakukan dengan menyimpan sediaan pada suhu 4°C , suhu ruang, dan 47°C [12].

Penelitian evaluasi stabilitas dipercepat pernah dilakukan terhadap sirup polih herbal dari kombinasi *Withania somnifera* Dunal, *Asparagus racemosos* Wild, *Bombax malabaricum*, *Glycyrrhiza glabra* Linn. *Elettaria cardamomum* Maton Var., dan *Cinnamomum zelylanicum* Nees, sebagai sirup penambah energi. Pengujian dilakukan dengan menyimpan botol sirup pada suhu 4°C , suhu ruang, dan 47°C . Setiap sampel diuji pada interval waktu 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Parameter uji terhadap masing-masing sampel meliputi organoleptik, pH, bobot jenis, dan homogenitas. Hasil pengujian menunjukkan tidak ada perubahan pada uji organoleptik, dan sirup dinyatakan stabil dengan pH 4.25 dan bobot jenis 1.2054 g/ml [12]. Penelitian yang serupa juga dilakukan terhadap sirup polih herbal batuk yang mengandung pudina, tulusi, cinnamon, dan madu, dengan menunjukkan hasil stabilitas yang baik [2]. Uji stabilitas dipercepat dilakukan selama tiga bulan pada suhu $40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C} / 75\% \text{RH} \pm 5\%$ terhadap sirup polih herbal yang mengandung *Aerva lanata*, *Astercantha longifolia*, *Cucumis sativus*, *Cuminum cyminum*, *Hemidesmus indicus*, *Lagenaria siceraria*, dan *Tribulus terrestris* yang memiliki khasiat urolitiasis dan diuretik. Hasil menunjukkan bahwa sirup tersebut memiliki stabilitas yang baik berdasarkan parameter pH, total padatan, berat jenis dan viskositas [13].

Pada penelitian ini akan dilakukan evaluasi stabilitas fisika dari formulasi sediaan sirup polih herbal daun kelor, rimpang kunyit, dan rimpang jahe (SPKKJ) dengan variasi pengawet. Evaluasi stabilitas dilakukan menggunakan metoda uji stabilitas dipercepat pada suhu $40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C} / 75\% \text{RH} \pm 5\%$ selama tiga bulan terhadap parameter organoleptik, pH, viskositas, dan bobot jenis. Untuk menjamin kualitas sirup, dilakukan standarisasi bahan baku berupa serbuk simplisia terhadap

parameter organoleptik, susut pengeringan, kadar sari larut air, dan kadar sari larut etanol.

2 Metode Penelitian

2.1 Standarisasi Simplisia Daun Kelor, Rimpang Kunyit, Rimpang Jahe

Simplisia yang terdiri dari rimpang jahe, rimpang kunyit, dan daun kelor, yang akan digunakan sebagai bahan baku, dikumpulkan terlebih dahulu. Kemudian, dilakukan sortasi basah untuk memisahkan kotoran dari rimpang tersebut. Selanjutnya, rimpang tersebut dicuci secara menyeluruh dengan air mengalir dan diiris tipis dengan ketebalan sekitar ± 1 mm. Setelah diiris, simplisia dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 40°C . Setelah proses pengeringan selesai, dilakukan pengukuran berat simplisia dan dilakukan perbandingan dengan parameter standar yang tertera dalam Farmakope Herbal Indonesia Edisi II [23]. Pemeriksaan karakteristik simplisia meliputi organoleptik, penetapan susut pengeringan, penetapan kadar sari larut air, dan penetapan kadar sari larut etanol.

2.1.1 Pemeriksaan Organoleptik

Evaluasi organoleptik simplisia mencakup penilaian bentuk, aroma, rasa, dan warna.

2.1.2 Penetapan Susut Pengeringan

Sebanyak 1 gram serbuk simplisia ditimbang dalam cawan porselen dan permukaan serbuk diratakan hingga membentuk lapisan dengan ketebalan sekitar 5 hingga 10 mm. Kemudian, dimasukkan ke dalam oven pada suhu $40\text{--}45^{\circ}\text{C}$ hingga berat tetap, dan dihitung persen susut pengeringannya.

2.1.3 Penetapan Kadar Sari Larut Air

Sebanyak 5 gram serbuk simplisia dimaserasi selama 24 jam dalam 100 mL air-kloroform (7,5:2,5) sambil diaduk sesekali selama 6 jam pertama. Selanjutnya, campuran tersebut dibiarkan selama 18 jam dan kemudian disaring. Diambil 20 mL filtrat pertama, diuapkan hingga kering dalam cawan penguap yang berada di atas plat yang telah ditimbang dan sisa penguapan dipanaskan pada suhu 105°C hingga berat tetap. Dihitung persen bobot bahan yang telah dikeringkan.

2.1.4 Penetapan Kadar Sari Larut Etanol

Sebanyak 5 gram serbuk simplisia ditimbang, kemudian dimaserasi selama 24 jam dalam 100 mL etanol 96% sambil diaduk sesekali selama 6 jam pertama. Setelah itu, campuran tersebut dibiarkan selama 18 jam, kemudian disaring, dan diambil sebanyak 20 mL filtrat yang diuapkan hingga kering dalam cawan penguap yang berada di atas plat yang telah ditimbang dan ditarik. Sisa penguapan dipanaskan pada suhu 105°C hingga berat tetap. Dihitung persen berat bobot bahan yang telah dikeringkan.

2.2 Pembuatan Sirup Polih herbal Daun Kelor, Rimpang Kunyit Dan Rimpang Jahe

Serbuk simplisia dari daun kelor, rimpang kunyit, dan rimpang jahe masing-masing direbus dalam aquades dalam bejana tertutup pada suhu 100°C selama 15 menit, kemudian didiamkan selama 1 jam. Setelah itu, campuran tersebut disaring menggunakan kertas saring. Ekstrak air yang diperoleh kemudian dijadikan sediaan sirup dengan mencampurkannya dengan bahan tambahan seperti perasa (asam jawa dan jeruk nipis), pemanis (gula aren), dan pengawet (natrium benzoate, metil paraben, dan propil paraben), serta aquades hingga mencapai volume 1000 mL. Formulasi sirup tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1 Formulasi Sirup Polih herbal Daun Kelor, Rimpang Kunyit, dan Rimpang Jahe

Bahan	Formula (g)			Kegunaan
	F1	F2	F3	
Kelor	2	2	2	Antioksidan
Kunyit	6,5	6,5	6,5	Antioksidan
Jahe	2,5	2,5	2,5	Antioksidan
Asam jawa	10	10	10	Perasa
Jeruk nipis	2	2	2	Perasa
Gula aren	70	70	70	Pemanis
Natrium benzoat	2	-	2	Pengawet
Metil paraben	-	2	2	Pengawet
Propil paraben	-	1	1	Pengawet
Air	Ad 1000 ml	Ad 1000 ml	Ad 1000 ml	Pelarut

2.3 Evaluasi Stabilitas Fisika SPKKJ

Evaluasi stabilitas fisik sirup polih herbal dilakukan dengan menggunakan metode stabilitas dipercepat. Sirup polih herbal dimasukkan ke dalam botol kaca berukuran 100

mL dan disimpan pada suhu $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C} / 75\% \text{RH} \pm 5\%$. Setiap sampel sirup polih herbal dievaluasi terhadap semua parameter uji selama periode 3 bulan. Pengujian stabilitas sirup meliputi uji organoleptik, pengukuran pH, viskositas, dan bobot jenis [14]. Setiap pengujian dilakukan sebanyak tiga kali.

2.3.1 Uji Organoleptik SPKKJ

Pengujian organoleptik terhadap SPKKJ dengan memperhatikan aspek-aspek seperti warna, aroma, rasa, dan kejernihan.

2.3.2 Pengukuran pH

Diambil 10 mL SPKKJ ke dalam beaker gelas kemudian diencerkan hingga mencapai volume 100 mL dengan menggunakan aquades. Pengukuran tingkat keasaman (pH) dilakukan dengan menggunakan alat pH meter yang telah dikalibrasi sebelumnya. Elektroda pada pH meter dicelupkan ke dalam sediaan sirup hingga muncul angka pada layar monitor.

2.3.3 Pengukuran Viskositas

Kekentalan SPKKJ diukur menggunakan viskometer model NDJ-1.

2.3.4 Penentuan Bobot Jenis

Bobot jenis SPKKJ ditetapkan menggunakan piknometer berkapasitas 25 mL.

2.4 Analisa Data

Data hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik yang dianalisa secara sederhana dengan menentukan keseragaman data menggunakan standar deviasi, lalu ditentukan stabilitas sediaannya.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Standarisasi Serbuk Simplisia

Bahan baku berupa rimpang kunyit, dan rimpang jahe dibeli dari pasar Peuniti, kecamatan Baiturrahman, Banda Aceh. Daun kelor diperoleh dari Perumahan masyarakat Desa Sibreh, Aceh Besar. Hasil pengamatan organoleptik, susut pengeringan, kadar sari larut air, dan kadar sari larut etanol terhadap serbuk simplisia ketiga herbal tersebut dibandingkan dengan monografi dari tiap-tiap simplisia seperti yang tertera dalam Farmakope Herbal Indonesia (FHI) Edisi II. Hasil pengamatan uji organoleptik dari tiap simplisia dapat dilihat pada Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.

Tabel 2 Hasil Standarisasi Simplisia Daun Kelor

Pengamatan	Simplisia Daun Kelor	Farmakope Herbal Indonesia	Keterangan
Bentuk	Bentuk bulat telur sampai bular telur memanjang	Bentuk bulat telur sampai bulat telur memanjang	MS
Warna	Hijau sampai hijau kecokelatan	Hijau, hijau kekuningan, sampai hijau kecokelatan	MS
Bau	Tidak berbau	Tidak berbau	MS
Rasa	Tidak berasa	Tidak berasa	MS
Susut pengeringan	8,43%	<10%	MS
Kadar sari larut air	32,1%	>4,9%	MS
Kadar sari larut etanol	19,9 %	>5,0%	MS

Keterangan: MS (Memenuhi Syarat FHI Edisi II), TMS (Tidak Memenuhi Syarat FHI Edisi II).

Tabel 3 Hasil Standarisasi Simplisia Rimpang Kunyit

Pengamatan	Simplisia Rimpang Kunyit	Farmakope Herbal Indonesia	Keterangan
Bentuk	Berupa irisan melintang rimpang, ringan, rapuh, dan melengkung tidak beraturan	Berupa irisan melintang rimpang, ringan, rapuh, bentuk hampir hampir bulat sampai bulat panjang, umumnya melengkung tidak beraturan.	MS
Warna	Warna kuning jingga	Warna kuning jingga, kuning jingga kemerahan	MS
Bau	Khas	Khas	MS
Rasa	Agak pahit dan agak pedas	Agak pahit, agak pedas	MS
Susut pengeringan	1,13%	<10%	MS
Kadar sari larut air	16,6%	>11,5%	MS
Kadar sari larut etanol	15,7 %	>11,4%	MS

Keterangan: MS (Memenuhi Syarat FHI Edisi II), TMS (Tidak Memenuhi Syarat FHI Edisi II).

Tabel 4 Hasil Standarisasi Simplisia Rimpang Jahe

Pengamatan	Simplisia Rimpang Jahe	Farmakope Herbal Indonesia	Keterangan
Bentuk	Irisan rimpang pipih, lonjong	Berupa irisan rimpang agak pipih, lonjong, bulat telur	MS
Warna	Lapisan luar berwarna cokelat kekuningan, lapisan dalam berwarna putih kekuningan	Lapisan luar berwarna cokelat kekuningan, lapisan dalam berwarna putih kekuningan, warna kebiruan pada bagian serat.	MS
Bau	Khas	Khas	MS
Rasa	Pedas	Pedas	MS
Susut pengeringan	0,92%	<10%	MS
Kadar sari larut air	17,9%	>15,8%	MS
Kadar sari larut etanol	6,9 %	>5,7%	MS

Keterangan: MS (Memenuhi Syarat FHI Edisi II), TMS (Tidak Memenuhi Syarat FHI Edisi II).

Tabel 5 Hasil Pengamatan Uji Stabilitas Fisik Sirup Polih herbal Daun Kelor, Rimpang Kunyit, dan Rimpang Jahe (40°C ± 2° C / 75% RH ± 5%)

Formula	Bulan	Organoleptik				pH	Viskosi-tas (cP)	Bobot jenis (g/mL)
		Warna	Aroma	Rasa	Kejernihan			
F1	1	Jingga	Khas	Manis, sedikit asam	Jernih	3,6 ± 0,0012	2,24 ± 0,0024	1,028 ± 0,0000
	2	Jingga	Khas	Manis, sedikit asam	Jernih	3,6 ± 0,0005	2,18 ± 0,0030	1,028 ± 0,0000
	3	Jingga	Khas	Manis, sedikit asam	Jernih	3,7 ± 0,0000	2,13 ± 0,0041	1,028 ± 0,0000
F2	1	Jingga	Khas	Manis, sedikit asam	Jernih	6,2 ± 0,0000	2,21 ± 0,0003	1,021 ± 0,0000
	2	Jingga	Khas	Manis, sedikit asam	Jernih	6,1 ± 0,0001	2,19 ± 0,0038	1,021 ± 0,0000
	3	Jingga	Khas	Manis, sedikit asam	Jernih	6,1 ± 0,0000	2,29 ± 0,0004	1,021 ± 0,0000
F3	1	Jingga	Khas	Manis, sedikit asam	Jernih	5,6 ± 0,0001	2,33 ± 0,0009	1,022 ± 0,0000
	2	Jingga	Khas	Manis, sedikit asam	Jernih	5,7 ± 0,0002	2,30 ± 0,0037	1,022 ± 0,0000
	3	Jingga	Khas	Manis, sedikit asam	Jernih	5,6 ± 0,0003	2,23 ± 0,0002	1,022 ± 0,0000

Berdasarkan Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4, menunjukkan bahwa serbuk simplisia daun kelor, rimpang kunyit, dan rimpang jahe memiliki pemerian berupa bentuk, warna, bau, dan rasa yang sesuai dengan standar yang ditetapkan pada FHI Edisi II. Demikian juga dengan susut pengeringan, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol dari ketiga simplisia menunjukkan hasil yang sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan FHI Edisi II. Susut pengeringan menunjukkan rentang mengenai besarnya senyawa yang hilang selama proses pemanasan, tidak hanya air tetapi juga senyawa lain misalnya minyak atsiri dan sisa pelarut organik [15]. Susut pengeringan dari serbuk simplisia daun kelor, rimpang kunyit, dan rimpang jahe masing-masing sebesar 8,43%; 1,13%; dan 0,92%. Menurut FHI Edisi II, batas susut pengeringan untuk simplisia rimpang kunyit, rimpang jahe, dan daun kelor adalah 10%, sehingga dapat dinyatakan bahwa simplisia daun kelor, rimpang kunyit, dan rimpang jahe memenuhi syarat sesuai dengan ketentuan dalam FHI Edisi II.

Kadar sari larut air dari simplisia daun kelor adalah 32,1%, dan memenuhi syarat yang ditetapkan FHI yaitu tidak kurang dari 4,9%. Demikian juga kadar sari larut air simplisia

rim pang kunyit dan rimpang jahe, keduanya memenuhi persyaratan FHI. Kadar sari larut air serbuk simplisia rimpang kunyit adalah 16,6% (syarat FHI adalah tidak kurang dari 11,5%) dan simplisia rimpang jahe 17,9% (syarat FHI tidak kurang dari 15,8%). Penetapan kadar sari larut air dilakukan dengan prinsip melarutkan simplisia dengan pelarut terpilih (air dan etanol) tujuannya untuk memberikan gambaran awal jumlah kandungan yang terlarut dalam pelarut tertentu. Uji kadar sari larut air mengindikasikan bahwa zat berkhasiat di dalam simplisia mudah larut dalam pelarut air [15].

Kadar sari larut etanol simplisia daun kelor adalah 19,9%, dimana nilai ini memenuhi syarat yang ditetapkan FHI yaitu tidak kurang dari 5,0%. Demikian juga kadar sari larut etanol simplisia rimpang kunyit dan rimpang jahe, keduanya memenuhi syarat yang tercantum dalam FHI. Kadar sari larut etanol serbuk simplisia rimpang kunyit adalah 15,7% (syarat FHI adalah tidak kurang dari 11,4%) dan simplisia rimpang jahe sebesar 6,9% (syarat FHI adalah tidak kurang dari 5,7%). Penetapan kadar sari larut etanol bertujuan untuk mengetahui jumlah senyawa yang dapat tersari dengan etanol dari suatu simplisia [15].

3.2 Stabilitas Fisika SPKKJ

Hasil pengamatan stabilitas fisik Sirup Polihebal daun kelor rimpang kunyit dan rimpang jahe dapat dilihat pada Tabel 5.

SPKKJ memiliki organoleptik berupa larutan berwarna jingga yang jernih dengan aroma khas campuran herbal yang segar dan memiliki rasa manis sedikit asam karena kandungan asamnya yang tinggi dari asam jawa dan penambahan jeruk nipis. Variasi jenis pengawet yang digunakan tidak mempengaruhi sifat organoleptik dari SPKKJ. Penelitian sebelumnya yaitu formulasi dan evaluasi sirup polihebal sebagai obat batuk menghasilkan sirup yang baik dengan karakteristik warna kuning kecoklatan, dengan rasa sedikit pedas dan aroma yang khas [16]. Penelitian lainnya berupa formulasi dan standarisasi sirup polihebal (*Pepgard Syrup*) dengan kombinasi beberapa herbal menghasilkan sirup yang baik dengan karakteristik warna merah dan memiliki aroma dan rasa yang khas [17]. Sirup termasuk minuman instan yang memiliki rasa dan aroma tertentu. Syarat mutu untuk sirup berdasarkan SNI 3544:2013 adalah memiliki aroma dan rasa yang normal. Karakteristik organoleptik ini tidak mengalami perubahan hingga bulan ketiga, yang berarti ketiga sirup polihebal memiliki stabilitas yang baik selama tiga bulan terhadap organoleptik [18].

Ketiga formula SPKKJ memiliki pH antara $3,6 \pm 0,0005$ sampai $6,2 \pm 0,0000$. SPKKJ dibuat dari ekstrak air yang diperoleh dengan metode rebusan pada suhu 100°C selama 15 menit yang memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan diekstraksi dengan metode dekok [19]. Banyaknya kandungan asam yang terekstrak menyebabkan kondisi pH pada ekstrak semakin menurun. Menurut Sheikh et. al. [20], standar pH untuk sirup polihebal yang baik adalah 3,00-6,00. Literature lainnya menyatakan bahwa pH untuk minuman herbal adalah 3-8 [21]. Nilai pH ketiga formula SPKKJ terlihat mengalami sedikit perubahan selama penyimpanan selama tiga bulan, tetapi masih memenuhi syarat pH untuk minuman herbal, yang berarti ketiga formula SPKKJ memiliki stabilitas pH yang baik.

Pengukuran viskositas untuk SPKKJ digunakan spindel nomor 2 dengan kecepatan 30 rpm selama 30 detik. Ketiga formula SPKKJ

menghasilkan nilai viskositas sekitar $2,13 \pm 0,0041$ hingga $2,33 \pm 0,0009$ cP. Penelitian Mohan J et. al. [22], menghasilkan sirup polihebal yang baik dan stabil dengan karakteristik sirup cair yang sama menghasilkan viskositas sirup 0,01-0,04 P (1cP-4cP). Tidak ada ketentuan khusus tentang kekentalan suatu minuman herbal. Stabilitas viskositas ketiga formula SPKKJ menunjukkan kestabilan yang baik selama tiga bulan penyimpanan.

Bobot Jenis SPKKJ diperoleh antara $1,021 \pm 0,0000$ hingga $1,028 \pm 0,0000$ g/mL. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa bobot jenis sirup polihebal adalah 1.25-1.35 g/mL dan 1,02-1,19 g/mL [21] [22]. Bobot jenis dari ketiga formula SPKKJ menunjukkan stabilitas yang baik selama tiga bulan penyimpanan, hal ini ditunjukkan dari tidak adanya perubahan bobot jenis yang tidak sesuai dengan persyaratan.

Dalam pengujian stabilitas dipercepat, suatu produk diberi tekanan pada beberapa suhu $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C} / 75\% \text{RH} \pm 5\%$ yang bertujuan untuk melihat kerusakan dari sediaan sirup. Hal ini dilakukan agar produk berada pada kondisi yang mempercepat degradasi. Selain suhu, kondisi tegangan yang diterapkan selama pengujian stabilitas dipercepat adalah kelembaban, cahaya, agitasi, gravitasi, pH dan kemasan. Dalam pengujian stabilitas dipercepat, sampel diberi tekanan, didinginkan setelah diberi tekanan, dan kemudian diuji secara bersamaan [23]. Stabilitas yang dihasilkan dari ketiga formula SPKKJ disebabkan oleh adanya penambahan pengawet yaitu natrium benzoat, metil paraben, dan propil paraben. Ketiga pengawet tersebut berfungsi meningkatkan masa simpan sediaan sirup dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri dan khamir dengan merusak dinding sel dan inti sel mikroba [24].

4 Kesimpulan

Sirup polihebal dengan kandungan ekstrak daun kelor, rimpang kunyit dan rimpang jahe yang diformulasikan dengan penambahan pengawet memiliki stabilitas fisika yang baik dengan metode pengujian stabilitas dipercepat selama penyimpanan tiga bulan.

5 Pernyataan

5.1 Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Dirjen Perguruan Tinggi Vokasi Kemdikbud Ristek (Kontrak Perjanjian Penelitian No. 205/SPK/D.D4/PPK.01.APTV/VI/2023, Kontrak Turunan No. 047/LL13/AL.04/LTV/2023, 014/P2M-AKF/VII/2023) yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan penelitian ini.

5.2 Penyandang Dana

Dirjen Perguruan Tinggi Vokasi Kemdikbud Ristek

5.3 Kontribusi Penulis

Semua penulis berkontribusi dalam penulisan artikel ini.

5.4 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] R. Indiarso and B. Reza Harsanto. 2020. The physical, chemical, and microbiological properties of peanuts during storage: A review. *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 9, no. 3, pp. 1909–1913.
- [2] D. M. J., S. S. M., A. G. Jadhao, M. J. Sanap, and P. A. Patil. 2020. Formulation and Evaluation of Herbal Syrup Devkar. *Asian J. Pharm. Res. Dev.*, vol. 8, no. 6, pp. 77–80.
- [3] N. Zakaria, Fauziah, Rinaldi, Y. D. Safrida, and E. Winingsih. 2023. Analisa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Sirup Polih herbal yang Mengandung Daun Kelor, Rimpang Kunyit, dan Rimpang Jahe Phytochemical Analysis and Antioxidant Activity of Polyherbal Syrup Containing Moringa Leaf, Turmeric, and Ginger Rhizoma. *J. Sains dan Kesehatan. (J. Sains Kes.)*, vol. 5, no. 1, pp. 14–21.
- [4] X. Kou, B. Li, J. B. Olayanju, J. M. Drake, and N. Chen. 2018. Nutraceutical or pharmacological potential of *Moringa oleifera* Lam.,” *Nutrients*, vol. 10, no. 3.
- [5] M. Asnia, N. S. S. Ambarwati, and J. S. Siregar. 2019. Pemanfaatan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Sebagai Perawatan Kecantikan Kulit. *Proceeding SENDI_U*, no. 2019: Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu dan Call For Papers, pp. 697–703.
- [6] Y. Li, Y. Hong, Y. Han, Y. Wang, and L. Xia. 2016. Chemical characterization and antioxidant activities comparison in fresh, dried, stir-frying and carbonized ginger. *J. Chromatogr. B Anal. Technol. Biomed. Life Sci.*, vol. 1011, pp. 223–232.
- [7] P. Yadav, K. M. And, and A. Kumar. 2014. Standardisation and Evaluation of Herbal Drug Formulations. *J. Adv. Lab. Res. Biol.*, vol. 2, no. 4, pp. 1–7.
- [8] P. Tran, Y. C. Pyo, D. H. Kim, S. E. Lee, J. K. Kim, and J. S. Park. 2019. Overview of the manufacturing methods of solid dispersion technology for improving the solubility of poorly water-soluble drugs and application to anticancer drugs. *Pharmaceutics*, vol. 11, no. 3, pp. 1–26.
- [9] A. Arunachalam and S. Mani. 2013. Stability Studies: A Review. *Asian J. Pharm. Anal. Med. Chem.*, vol. 1, no. December 2013, pp. 184–195.
- [10] alifa nur Zaini and D. Gozali. 2020. Pengaruh Suhu Terhadap Stabilitas Obat Sediaan Suspensi. *Farmaka*, vol. 14, no. 2, pp. 1–15.
- [11] S. Aashigari, R. G. G., S. S., V. U. And, and N. R. Potnuri. 2014. Stability Studies of Pharmaceutical Products. *World J. Pharm. Res.*, vol. 3, no. 3, pp. 5041–5048.
- [12] S. P. Kumar and N. D. Prasan. 2013. Design, Development and Evaluation of a Poly Herbal Syrup from Some Herbs Used as Energy Booster. *Int. J. Ayurvedic Med.*, vol. 4, no. 4, pp. 374–378.
- [13] N. Thangarathinam, N. Jayshree, A. V. Metha, and L. Ramanathan. 2013. Development, Standardization and Evaluation of a Polyherbal Syrup. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.*, vol. 20, no. 2, pp. 149–154.
- [14] N. S. S. Y Bhagyasri, K Sai Priyanka, Suman Vadithya. 2018. Formulation and Evaluation of Polyherbal Syrup for Antidiabetic Syrup. *Int. J. Res. Pharm. Pharm. Sci. Int.*, vol. 3, no. 1, pp. 223–227.
- [15] H. Suryadini. 2019. Uji Parameter Standard Dan Penapisan Fitokimia Pada Daun Steril Kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd.) Menggunakan Ekstraksi Bertingkat. *J. Ilm. Farm. Farmasyifa*, vol. 2, no. 1, pp. 40–51.
- [16] A. G. Patil, K. G. Mirajakar, P. L. Savekar, C. V. Bugadikattikar, and S. S. Shintre. 2020. Formulation and Evaluation of Ginger Macerated Honey Base Herbal Cough Syrup. *Int. J. Innov. Sci. Res. Technol.*, vol. 5, no. 6, pp. 582–589.
- [17] A. Patel, K. Hirani, V. Bhuva, and P. Panchal. 2020. Assessment of Quality Control Parameters and Standardization of Peggard

- Syrup: a Polyherbal Formulation. vol. 4 no. 1, pp. 3620-2627.
- [18] A. Airnando Bahtiam Ananta, M. Karyantia, and Y. Asrie Widanti. 2019. Formulasi Sirup Herbal Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dengan Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.), The Formulation of Herbal Syrup from Moringa Leaf (*Moringa oleifera*) with Rosella Flower Extract (*Hibiscus sabdariffa* L.). *J. JITIPARI*, vol. 4, no. 2, pp. 41–47.
- [19] N. Zakaria, E. Winingsih, F. Fauziah, Y. D. Safrida, R. Andalia, and R. Handayani, "Antioxidant Activity of Polyherbal Syrup Extracted by the Boiling and Decoction Methods Abstract," *Int. J. Sci. Res. Eng. Dev.*, vol. 5, no. 5, pp. 10–15, 2022.
- [20] Z. A. Sheikh, A. Zahoor, S. S. Khan, and K. Usmanghani. 2014. Design, Development and Phytochemical Evaluation of a Poly Herbal Formulation Linkus Syrup. *Chin. Med.*, vol. 05, no. 02, pp. 104–112.
- [21] D. Yulastuti, D. S. Safira, and W. Y. Sari. 2022. Pembuatan sediaan, uji kandungan, dan evaluasi sediaan teh celup campuran jahe emprit, secang dan kayu manis. *J. Farmasetis*, vol. 11, no. 1, pp. 35–42.
- [22] P. K. Goswami and R. S. Srivastava. 2016. Development and Evaluation of Herbal Syrup From Root Extract of *Nothosaerva Brachiata* & *Gomphrena Celosiodies*. *Int. J. Res. Pharm. Chem.*, vol. 6, no. 3, pp. 473–475.
- [23] S. Bajaj, D. Singla, and N. Sakhuja. 2012. Stability testing of pharmaceutical products. *J. Appl. Pharm. Sci.*, vol. 2, no. 3, pp. 129–138.
- [24] M. Ulya, N. F. Aronika, and K. Hidayat. 2020. Pengaruh Penambahan Natrium Benzoat dan Suhu Penyimpan Terhadap Mutu Minuman Herbal Cabe Jamu Cair. *Rekayasa*, vol. 13, no. 1, pp. 77–81.