

Formulasi Sirup Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma mangga Val*) Dengan Variasi Konsentrasi Sorbitol Dan CMC-Na

Nurul Hidayati^{1*)}, Aristhasari Putri¹⁾, Shefia Nur Rohmah¹⁾

^{1*)} Program Studi DIII Farmasi, Universitas Muhammadiyah Klaten

Email: nurulhidayati1983@gmail.com

Abstract

Temu mangga (Curcuma mangga Val) is a plant that can lower blood glucose levels. This plant has a specific characteristic aroma of rhizomes such as the distinctive aroma of fresh mangoes, a sweet but slightly bitter taste. In its utilization to eliminate the bitter taste of temu mangga, it is made in the form of syrup. This study aims to determine the effect of variations in the concentration of sorbitol and CMC-Na on the physical properties of the maple syrup extract preparations and to determine the variations in sorbitol and CMC-Na concentrations that produce good physical properties of the syrup. Temu mangga extracted using maceration method with 96% ethanol solvent. Temu mangga syrup was formulated in 3 formulas with a comparison of sorbitol concentration variations: CMC Na, Formula I 20% : 1.00%, Formula II 27.5% : 1.125%, Formula III 35% : 1.25%. The resulting syrup is tested for physical properties including organoleptic test, homogeneity test, pH test, viscosity test, and pour time test. The results showed that the temu mangga extract syrup with concentrations variations of sorbitol and CMC- Na affected the physical properties of the syrup. Formula II with a concentration of 27.5% sorbitol and 1.125% CMC-Na produces a sweet taste, orange color, slightly thick consistency, distinctive aroma of Intersection Mango, clear, homogeneous, pH 4.83 ± 0.05 , viscosity 2.30 ± 0.10 , pouring time 2.58 ± 0.06 .

Keywords: Formulation, Syrup, Temu Mangga, Sorbitol, CMC-Na

Abstrak

Temu mangga (*Curcuma mangga Val*) merupakan salah satu tanaman yang dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah. Tanaman ini memiliki ciri khas aroma rimpang yang spesifik seperti aroma khas mangga segar, rasa yang manis tapi sedikit pahit. Dalam pemanfaatannya untuk menghilangkan rasa pahit dari temu mangga, maka dibuat dalam bentuk sirup. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi sorbitol dan CMC-Na terhadap sifat fisik sediaan sirup ekstrak temu mangga serta untuk mengetahui variasi konsentrasi sorbitol dan CMC-Na yang menghasilkan sifat fisik sirup yang baik. Temu mangga diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Sirup temu mangga diformulasikan sebanyak 3 formula dengan perbandingan variasi konsentrasi sorbitol: CMC Na, Formula I 20% : 1,00%, Formula II 27,5% : 1,125%, Formula III 35% : 1,25%. Sirup yang dihasilkan kemudian dilakukan pengujian sifat fisik meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, dan uji waktu tuang. Hasil penelitian menunjukkan sirup ekstrak temu mangga dengan variasi konsentrasi sorbitol dan CMC-Na mempengaruhi sifat fisik sirup. Pada Formula II dengan konsentrasi sorbitol 27,5% dan CMC-Na 1,125% menghasilkan rasa manis, warna oranye, konsistensi sedikit kental, aroma khas temu mangga, jernih, homogen, pH $4,83 \pm 0,05$, viskositas $2,30 \pm 0,10$, waktu tuang $2,58 \pm 0,06$.

Kata Kunci : Formulasi, Sirup, Temu Mangga, Sorbitol, CMC-Na

A. PENDAHULUAN

Diabetes mellitus adalah gabungan dari berbagai gangguan dalam sistem metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang disebabkan karena berkurangnya sekresi insulin atau penurunan sensitivitas jaringan terhadap insulin (Guyton dan Hall, 2011). Kekurangan hormon insulin dapat disebabkan karena adanya kerusakan sel- β yang berada di pulau Langerhans pankreas sehingga menurunkan sekresi hormon insulin. Hal ini dapat mengganggu pemanfaatan glukosa oleh sel, sehingga glukosa akan tetap berada di pembuluh darah yang menyebabkan kadar glukosa di dalam darah menjadi meningkat (Nugent *et al*, 2008).

Antidiabetes merupakan senyawa tertentu yang memberikan aktivitas menurunkan kadar glukosa dalam darah untuk mengobati penyakit diabetes (Nugraha dan Hasanah, 2018). Pengobatan diabetes mellitus memerlukan waktu yang lama dan biaya perawatan yang mahal, sehingga banyak penderita yang beralih pada pengobatan tradisional yang harganya relatif terjangkau dan memiliki efek samping yang kecil (Madihah *et al*, 2016).

Secara tradisional, berbagai tanaman dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah salah satunya adalah temu mangga (*Curcuma mangga* Val). Temu mangga mengandung flavonoid yang diketahui memiliki aktivitas antidiabetes dengan mekanisme merangsang dan menstabilkan pelepasan insulin dari sel- β pulau Langerhans pankreas dan menurunkan kadar glukosa dalam darah. Menurut penelitian Madihah, ekstrak rimpang temu mangga dengan dosis 400 mg/kgBB optimum untuk menurunkan kadar glukosa darah dan memperbaiki kerusakan histologis pankreas mencit yang diinduksi aloksan (Madihah *et al*, 2016)

Temu mangga memiliki ciri khas aroma rimpang yang spesifik seperti aroma khas mangga segar, rasa yang manis, dan sedikit pahit (Hartono *et al.*, 2020). Dalam pemanfaatannya untuk menghilangkan rasa pahit dari temu mangga, maka dibuat dalam bentuk sediaan sirup. Pada pembuatan sirup

selain rasa yang menyenangkan, kekentalan merupakan faktor yang tidak kalah penting dalam sediaan oral. Pada penelitian ini bahan pemanis sorbitol dan bahan pengental CMC-Na.

Sorbitol merupakan bahan pemanis alternatif pengganti sukrosa dari gula alkohol yang ditemukan pada buah-buahan. Kelebihan dari sorbitol antara lain tidak menimbulkan toksik, tidak iritan, dan tidak dimetabolisme oleh insulin sehingga tidak mempengaruhi kadar gula dalam darah (Rowe *et al*, 2009). Hasil penelitian Nugroho, menunjukkan bahwa penggunaan sorbitol dalam pembuatan sirup dengan konsentrasi 20%-35% tidak mempengaruhi stabilitas sediaan sirup dari segi organoleptis, viskositas, pH, dan homogenitas (Nugroho, 2020).

CMC-Na adalah salah satu jenis pengental yang dapat ditambahkan dalam pembuatan sirup. Pemilihan CMC-Na sebagai bahan pengental karena CMC-Na bersifat lebih efektif dibandingkan dengan gom arab atau gelatin karena sifatnya yang lebih stabil dalam penyimpanan untuk jangka waktu relatif lama (Rowe *et al*, 2006). CMC-Na bersifat hidrofil dan terdispersi dalam air sehingga dapat meningkatkan nilai viskositas dari sediaan. Selain itu, penambahan CMC-Na juga dapat meningkatkan nilai pH, karena CMC-Na merupakan garam dari basa kuat dan asam lemah sehingga larutan akan bersifat lebih basa. Penambahan bahan ini dalam sirup dengan konsentrasi 1,00% dan 1,25% menghasilkan nilai viskositas, pH, dan lamanya penyimpanan yang baik (Rahmaningtyas *et al*, 2013).

Menurut penelitian Darmastuti, pembuatan sirup dengan variasi konsentrasi sorbitol dan CMC-Na dapat berpengaruh terhadap sifat fisik sirup. Semakin banyak CMC-Na yang digunakan akan meningkatkan kecepatan waktu tuang. Semakin banyak sorbitol yang digunakan mempengaruhi peningkatan rasa manis. Akan tetapi, variasi konsentrasi ini menurunkan intensitas dari warna sirup namun tidak berpengaruh terhadap viskositas sirup (Darmastuti, 2011).

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan formulasi sirup ekstrak temu mangga yang berkhasiat sebagai antidiabetes dengan variasi konsentrasi sorbitol sebagai pemanis dan CMC-Na sebagai pengental.

B. METODE

A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian antara lain blender, bejana maserasi, timbangan analitik, cawan porselin, corong Buchner, kertas perkamen, alat-alat gelas, *waterbath*, mortir dan stamfer, ayakan no. 40, rotary evaporator, wadah plastik, botol sirup, pH meter, VT-RION 04F. Bahan yang digunakan pada penelitian antara lain rimpang temu mangga, etanol 96%, sorbitol, CMC-Na, gliserin, Na benzoat, asam tartrat, pewarna, aquadestilata.

B. Jalan Penelitian

a. Pembuatan Ekstrak Temu

Mangga

Sebanyak 1,5 kg serbuk simplisia temu mangga dimasukkan ke dalam bejana kaca dan ditambahkan 9 L etanol 96%, lalu ditutup dan dibiarkan selama 3 hari, sambil sesekali diaduk selama 5 menit. Hasil maserasi disaring menggunakan corong Buchner sehingga dihasilkan ekstrak etanol dan residu. Ekstrak etanol temu mangga yang diperoleh diuapkan menggunakan rotary evaporator sehingga diperoleh ekstrak kental temu mangga.

b. Penentuan Dosis Ekstrak Temu Mangga

Dosis 400 mg/kgBB mencit menunjukkan hasil optimum dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit (Madiah et al., 2016). Sehingga perlu dilakukan konversi dosis dari mencit 20 gram ke manusia 70 kg.

c. Pembuatan Sirup Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val)

Sirup ekstrak temu mangga dibuat sebanyak 3 formula dengan variasi konsentrasi sorbitol dan CMC-Na. Formula sirup disajikan pada **tabel 1**.

Tabel 1. Formula Sirup Ekstrak Temu Mangga

Bahan	Formula (%)			Fungsi
	I	II	III	
Ekstrak	10,33	10,33	10,33	Zat aktif
Gliserin	20,0	20,0	20,0	Pelarat
Na benzoat	0,24	0,24	0,24	Pengawet
Asam tartrat	0,08	0,08	0,08	Pengasam
Sorbitol	20	27,5	35	Pemanis
CMC-Na	1,00	1,125	1,25	Pengental
Pewarna	0,33	0,33	0,33	Pewarna
Aquadestil ata ad	100	100	100	Pelarat

Sumber: Data primer

CMC-Na ditaburkan sedikit demi sedikit di atas air panas dalam mortir, setelah mengembang kemudian diaduk sampai menjadi mucilago yang jernih dengan suhu 25°-30°C. Asam tartrat dilarutkan dengan gliserin hingga homogen, kemudian ditambahkan ekstrak temu mangga dan diaduk hingga homogen. Campuran tersebut kemudian dimasukkan ke dalam mucilago CMC-Na diikuti dengan penambahan larutan sorbitol sambil diaduk perlahan. Na benzoat yang telah dilarutkan dengan sedikit aquadestilata pada suhu 25°C ditambahkan ke dalam campuran tersebut dan diaduk sampai menjadi larutan yang jernih. Larutan dimasukkan ke dalam botol dan ditambahkan sisa aquadestilata dan dikocok kuat.

d. Uji Sifat Fisik Sirup Ekstrak Temu Mangga

Uji organoleptis (Fickri, 2018)

Sediaan diambil sebanyak 5 mL kemudian diamati rasa, konsistensi, warna, dan aroma. Pengujian dilakukan replikasi sebanyak tiga kali.

Uji homogenitas dan Uji Kejernihan (Rusmin, 2017); Fickri, 2018)

Sediaan diambil sebanyak 5 mL, kemudian diamati di bawah lampu terang. Diamati homogenitas dan kejernihan sediaan tersebut. Pengujian dilakukan replikasi sebanyak tiga kali.

Uji pH (Sayuti dan Winarso, 2014)

Sediaan diambil sebanyak 5 mL. pH meter dicelupkan dalam sediaan sirup. Nilai pH dicatat. Pengujian dilakukan replikasi sebanyak tiga kali.

Uji viskositas (Fickri, 2018)

Sediaan sebanyak 50 mL ditempatkan dalam cup viscometer VT-RION 04F yang telah disiapkan. Spindel dimasukkan ke dalam cup secara tegak lurus hingga tanda batas. Nilai viskositas dari sediaan dicatat. Pengujian dilakukan replikasi sebanyak tiga kali.

Uji waktu tuang (Darmastuti, 2011)

Sirup dituang dari botol dengan kemiringan kurang lebih 45°. Catat waktu yang dibutuhkan sirup tertuang semua dalam wadah. Pengujian dilakukan replikasi sebanyak tiga kali.

e. Analisa Data

Data yang digunakan adalah data hasil uji sifat fisik sirup yaitu organoleptis, homogenitas, kejernihan, pH, viskositas, dan waktu tuang. Data hasil uji organoleptis, homogenitas, dan kejernihan dibandingkan dengan literatur. Uji pH, viskositas, dan waktu tuang dianalisis menggunakan metode One Way ANOVA, dilanjutkan uji LSD (*Least Significance Difference*).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN**a. Pembuatan Ekstrak Temu Mangga**

Tanaman temu mangga mengandung senyawa flavonoid yang diketahui tidak tahan terhadap pemanasan, sehingga ekstraksi temu mangga dilakukan dengan metode maserasi. Metode maserasi relatif sederhana, murah dan mudah (Baity, 2015). Pelarut ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu etanol 96%. Pelarut etanol 96% merupakan pelarut yang bersifat polar sehingga senyawa flavonoid yang sifatnya polar akan cenderung terlarut lebih banyak dalam etanol 96% (Hendryani *et al*, 2015). Hasil ekstraksi temu mangga (*Curcuma mangga* Val) berupa ekstrak kental

berwarna coklat dengan bau khas temu mangga. Hasil ekstrak yang didapatkan dari 1,5 kg serbuk temu mangga sebanyak 168 gram dengan rendemen ekstrak yaitu 11,2% b/b. Hal ini menunjukkan bahwa rendemen yang didapat sesuai dengan persyaratan Farmakope Herbal Indonesia yaitu tidak kurang dari 9,1% (Kemenkes RI, 2017).

b. Penentuan Dosis Ekstrak Temu Mangga

Hasil konversi dosis diperoleh 3,10 gram ekstrak temu mangga untuk sekali minum dalam 30 mL. Dalam pembuatan sediaan sirup 60 mL sehingga dosis ekstrak yang digunakan yaitu 6,2 gram.

c. Pembuatan Sirup Ekstrak Temu Mangga

Sirup ekstrak temu mangga (*Curcuma mangga* Val) dibuat sebanyak 3 formula dengan variasi kombinasi sorbitol sebagai pemanis dan CMC Na sebagai pengental sebanyak 60 mL.

d. Uji Sifat Fisik Sirup Ekstrak Temu Mangga**1. Uji Organoleptis**

Uji organoleptis dilakukan menggunakan panca indera dengan mengamati rasa, konsistensi, warna, dan aroma. Variasi konsentrasi sorbitol dan CMC-Na mempengaruhi rasa dan konsistensi sirup ekstrak temu mangga. Hal ini ditunjukkan pada semua formula terdapat perbedaan rasa dan konsistensi. Hasil uji organoleptis disajikan pada tabel 2.

2. Uji Homogenitas dan Uji Kejernihan

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya gumpalan ataupun endapan pada sirup. Sirup dikatakan homogen apabila setelah digojok dan diamati tidak terjadi kekeruhan atau endapan dalam larutan (Depkes RI, 1995). Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa penambahan jumlah ekstrak dalam suatu formula tidak

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis Sirup Ekstrak Temu Mangga

Formula	Replikasi (R)	Rasa	Konsistensi	Warna	Aroma
I	1	Manis sedikit pahit	Cair	Oranye	Khas temu mangga
	2	Manis sedikit pahit	Cair	Oranye	Khas temu mangga
	3	Manis sedikit pahit	Cair	Oranye	Khas temu mangga
II	1	Manis	Sedikit kental	Oranye	Khas temu mangga
	2	Manis	Sedikit kental	Oranye	Khas temu mangga
	3	Manis	Sedikit kental	Oranye	Khas temu mangga
III	1	Sangat manis	Kental	Oranye	Khas temu mangga
	2	Sangat manis	Kental	Oranye	Khas temu mangga
	3	Sangat manis	Kental	Oranye	Khas temu mangga

Sumber: Data primer

berpengaruh terhadap homogenitas sirup. Hal ini karena ekstrak temu mangga telah tercampur baik dengan bahan-bahan lain dalam formula sirup sehingga menghasilkan sirup dengan homogenitas yang baik. Hasil uji homogenitas disajikan pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Uji Homogenitas Sirup Ekstrak Temu Mangga

Formula	Hasil			Ket
	R1	R2	R3	
I	-	-	-	Homogen
II	-	-	-	Homogen
III	-	-	-	Homogen

Sumber: Data primer

Uji kejernihan dilakukan untuk mengetahui sediaan terbebas dari adanya suatu pengotor. Berdasarkan hasil yang diperoleh, ketiga formula sirup terbebas dari pengotor. Hal ini menandakan bahwa sediaan sirup yang dibuat jernih (Depkes RI, 1995). Hasil uji kejernihan disajikan pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil Uji Kejernihan Sirup Ekstrak Temu Mangga

Formula	Hasil			Ket
	R1	R2	R3	
I	-	-	-	Jernih
II	-	-	-	Jernih
III	-	-	-	Jernih

Sumber: Data primer

3. Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengukur tingkat keasaman sirup. Jika sirup yang terbentuk terlalu asam maka dapat mengiritasi lambung, sedangkan jika sirup terlalu basa maka akan menimbulkan rasa pahit dan tidak enak (Pattianakotta *et al.*, 2014). Berdasarkan hasil pengujian diperoleh ketiga formula memenuhi standar yang dianjurkan untuk sediaan sirup yaitu berkisar 4-8 (Depkes

RI, 1995). Hasil pengujian pH disajikan pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji pH Sirup Ekstrak Temu Mangga

Formula	Hasil			$\bar{x} \pm SD$
	R1	R2	R3	
I	4,6	4,7	4,6	4,63 ± 0,05
II	4,7	4,8	4,9	4,83 ± 0,05
III	4,9	5,0	5,0	4,96 ± 0,05

Sumber: Data primer

Hasil uji pH dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan Shapiro Wilk. Hasil uji normalitas menunjukkan nilai P Value 1,000 > 0,05 yang artinya data terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan uji homogenitas. Hasil menunjukkan nilai P Value 0,709 > 0,05 yang artinya data homogen. Kemudian analisis dilanjutkan dengan uji ANOVA satu jalan. Hasil menunjukkan P Value 0,005 < 0,05 hal ini berarti ada perbedaan yang bermakna. Kemudian dilanjutkan pada Uji *Least Significance Different* (LSD). Hasil uji LSD disajikan pada tabel 6.

Tabel 6 Hasil Uji *Least Significance Different* (LSD) pH

Formula	P-Value
I - II	0,034
I - III	0,002
II - I	0,034
II - III	0,034
III - I	0,002
III - II	0,034

Sumber: Data primer

Uji *Least Significance Different* (LSD) menunjukkan ada perbedaan signifikan antar formula satu dengan yang lain. Semakin tinggi konsentrasi sorbitol dapat meningkatkan nilai pH karena sorbitol yang memiliki gugus -OH I bersifat basa sehingga mampu menstabilkan sifat asam pada sirup (Hidayati *et al.*, 2020). Selain dipengaruhi oleh sorbitol, hidrokoloid yang terdapat pada CMC-Na yang tinggi menyebabkan pH semakin meningkat karena hidrokoloid banyak mengandung gugus karboksil yang akan terhidrolisis sehingga nilai pH akan tinggi (Rahmaningtyas *et al.*, 2013).

4. Uji Viskositas

Uji viskositas adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan. Hasil uji viskositas disajikan pada tabel 7.

Tabel 7 Hasil Uji Viskositas Sirup Ekstrak Temu Mangga

Formula	Hasil (dPas)			$\bar{x} \pm SD$
	R1	R2	R3	
I	1,7	1,6	1,6	1,63 ± 0,05
II	2,4	2,2	2,3	2,30 ± 0,10
III	3,2	3,0	3,1	3,10 ± 0,10

Sumber: Data primer

Berdasarkan tabel 7 hasil uji viskositas menunjukkan bahwa Formula I dan

Formula II memenuhi standar viskositas sirup yang baik yaitu 1-3 dPas (Martin *et al.*, 1999), sedangkan Formula III tidak memenuhi standar.

Hasil uji viskositas kemudian dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan Shapiro Wilk. Hasil uji normalitas menunjukkan nilai P Value $1,000 > 0,05$ yang artinya data terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan uji homogenitas menunjukkan nilai P Value $0,816 > 0,05$ yang artinya data homogen. Kemudian dilanjutkan uji ANOVA satu jalan dan didapatkan P Value $0,000 < 0,05$, hal ini menunjukkan ada perbedaan yang bermakna. Kemudian dilanjutkan pada Uji *Least Significance Different* (LSD). Hasil uji LSD disajikan pada tabel 8.

Tabel 8 Hasil Uji *Least Significance Different* (LSD) Viskositas

Formula	P-Value
I – II	0,000
I – III	0,000
II – I	0,000
II – III	0,000
III – I	0,000
III – II	0,000

Sumber: Data primer

Hasil Uji *Least Significance Different* (LSD) menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antar formula satu dengan yang lain. Semakin tinggi konsentrasi sorbitol dapat membuat ikatan hidrogen yang kuat antara gugus hidroksil pada molekul gula dengan molekul air sehingga menyebabkan tingginya viskositas pada sirup (Buckle *et al.*, 2007). Semakin tinggi konsentrasi CMC–Na menyebabkan viskositas semakin meningkat karena CMC–Na bersifat hidrofil dan terdispersi dalam air akan menyerap air, sehingga air tidak dapat bergerak bebas lagi dan menyebabkan terjadinya peningkatan viskositas (Rahmaningtyas *et al.*, 2013). Viskositas ini berhubungan dengan waktu tuang, semakin besar nilai viskositas sirup maka semakin sulit sirup untuk dituang (Hidayati *et al.*, 2020).

5. Uji Waktu Tuang

Uji waktu tuang dilakukan untuk mengetahui kemudahan tuang sediaan saat akan dikonsumsi. Uji ini merupakan salah satu parameter kualitas sirup yang

berkaitan dengan viskositas. Hasil uji waktu tuang disajikan pada tabel 9.

Tabel 9 Hasil Uji Waktu Tuang Sirup Ekstrak Temu Mangga

Formula	Hasil			$\bar{x} \pm SD$
	R1	R2	R3	
I	2,13	2,35	2,27	$2,25 \pm 0,11$
II	2,51	2,64	2,59	$2,58 \pm 0,06$
III	3,19	3,26	3,22	$3,22 \pm 0,03$

Sumber: Data primer

Berdasarkan hasil uji waktu tuang menunjukkan bahwa Formula I dan Formula II memenuhi standar nilai waktu tuang yang baik yaitu 2-3 detik (Permatasari dan Murruckmihadi, 2015), sedangkan Formula III tidak memenuhi standar nilai waktu tuang yang telah ditetapkan.

Hasil uji waktu tuang kemudian dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan Shapiro Wilk. Hasil uji normalitas menunjukkan nilai P Value $0,806 > 0,05$ yang artinya data terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan uji homogenitas. Hasil menunjukkan nilai P Value $0,173 > 0,05$, yang artinya data homogen. Kemudian dianalisis dengan uji ANOVA satu jalan. Hasil ANOVA menunjukkan P Value $0,000 < 0,05$ hal ini berarti ada perbedaan yang bermakna. Kemudian dilanjutkan pada Uji *Least Significance Different* (LSD). Hasil LSD disajikan pada tabel 10.

Tabel 10 Hasil Uji *Least Significance Different* (LSD) Waktu Tuang

Formula	P-Value
I – II	0,007
I – III	0,000
II – I	0,007
II – III	0,000
III – I	0,000
III – II	0,000

Sumber: Data primer

Hasil uji *Least Significance Different* (LSD) menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antar formula satu dengan yang lain. Lamanya waktu tuang sirup dipengaruhi oleh tingginya viskositas sirup. Semakin tinggi konsentrasi sorbitol yang terlarut dalam sirup akan meningkatkan kekentalan sirup sehingga waktu tuang sirup akan semakin lama (Akbar *et al.*, 2017). Semakin tinggi konsentrasi CMC–Na dalam formula sirup

membuat waktu tuang sirup akan semakin lama karena fluiditas atau kemampuan suatu cairan untuk mengalir berbanding terbalik terhadap viskositas (Febrina dan Nawangsari, 2019).

C. KESIMPULAN

Variasi konsentrasi sorbitol dan CMC-Na mempengaruhi sifat fisik sirup ekstrak temu mangga (*Curcuma mangga* Val). Peningkatan sorbitol dan CMC-Na meningkatkan pH, viskositas dan waktu tuang sirup. Konsentrasi sorbitol 27,5% dan CMC-Na 1,125% menghasilkan sirup dengan rasa manis, warna oranye, konsistensi sedikit kental, aroma khas temu mangga, jernih, homogen, pH $4,83 \pm 0,05$, viskositas $2,30 \pm 0,10$, dan waktu tuang $2,58 \pm 0,06$.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ucapkan terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Klaten atas dukungannya dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Akbar, A., Tamrin and Muhammad Syukri S (2017) 'Pengaruh Penambahan Bubuk Pandan Terhadap Karakteristik Organoleptik, Fisik, Dan Kimia Dari Sirup Air Kelapa', *J. Sains dan Teknologi Pangan*, 2(5), pp. 800–810. Available at: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/jstp/article/download/3740/2834>.
- Baity, N. (2015) 'Pengaruh Ekstrak Daun Murbei (*Morus Alba*) terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Mencit (*Mus musculus* L.) Jantan BALB-C dan Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer', *Universitas Jember*, p. 75.
- Buckle, K. A. *et al.* (2007) *Ilmu Pangan*. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Available at: <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=508531>.
- Darmastuti, A. (2011) *Optimasi Formula Sirup Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L) Dengan Sorbitol Sebagai Bahan Pemanis Dan CMC-Na Sebagai Bahan Pengental*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Available <https://eprints.ums.ac.id/12664>
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1995) *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Febrina, D. and Nawangsari, D. (2019) 'FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SIRUP DAUN SEREH (*Cymbopogon citratus*)', *Viva Medika: Jurnal Kesehatan, Kebidanan dan Keperawatan*, 10(2), pp. 135–139. doi: 10.35960/vm.v10i2.455.
- Fickri, D. . (2018) 'Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Sirup Anti Alergi Dengan Bahan Aktif Chlorpheniramin Maleat (CTM)', *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika Artikel*, 1(1), pp. 16–24.
- Guyton, A. C. and Hall, J. E. (2011) *Guyton dan Hall Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. 12th edn. Amerika Serikat: Saunders.
- Hartono, Y. I. *et al.* (2020) 'Total Flavonoid Content and Antioxidant Activity of Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val. & Zijp) and its Classification with Chemometrics', *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*, 8(1), p. 4. doi: 10.22146/jfps.650.
- Hendryani, R., Lutfi, M. and Hawa, L. C. (2015) 'Antioxidant Extraction from Dried Red Betel Leaf (*Piper croatum*) using Ultrasonic Assisted Extraction as Pre-Treatment (Study Comparative of Solvent and Extraction Time)', *Journal of Bioprocess Commodities Tropical*, 3(2), pp. 33–38.
- Hidayati, N., Styawan, A. A. and Khotimah, A. K. (2020) 'Formulasi dan Uji Sifat Fisis Sirup Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg', *The 12th University Research Colloquium 2020*, pp. 438–444.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2017) *Farmakope Herbal Indonesia*. 2nd edn, *Kementrian*. 2nd edn.
- Madiah, M., Alfina, F. and Gani, Y. Y. (2016) 'BLOOD GLUCOSE LEVEL AND PANCREAS HISTOLOGICAL SECTION OF MICE (*Mus musculus* L.) INDUCED BY ALLOXAN AFTER TREATMENT OF *Curcuma mangga* Val. RHIZOME EXTRACT', *Jurnal Biologi Udayana*, 20(2), p. 64. doi: 10.24843/jbiounud.2016.v20.i02.p04.
- Martin, A., Swarbrick, J. and Cammarata, A.

- (1999) *Farmasi Fisik*. 2nd edn. Jakarta: UI Press.
- Nugent, D. A., Smith, D. M. and Jones, H. B. (2008) 'A Review of Islet of Langerhans Degeneration in Rodent Models of Type 2 Diabetes', *Toxicologic Pathology*, 36(4), pp. 529–551. doi: 10.1177/0192623308318209.
- Nugraha, M. R. and Hasanah, A. N. (2018) 'Review Artikel: Metode Pengujian Aktivitas Antidiabetes', 16, pp. 28–34.
- Nugroho, S. S. (2020) *Uji Stabilitas Fisik Sirup Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper Crocatum) Dengan Variasi Sorbitol Dan Propilen Glikol*. Uji Stabilitas Fisik Sirup Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper Crocatum) Dengan Variasi Sorbitol Dan Propilen Glikol.
- Pattianakotta, M., Fatimawali and Suprapti, H. S. (2014) 'Formulasi Dan Uji Efektivitas Sediaan Sirup Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Antelmintik Terhadap Cacing *Ascaridia Galli* secara In Vitro', *Pharmacon*, Vol. 3 No. doi: <https://doi.org/10.35799/pha.3.2014.6046>.
- Permatasari, D. H. and Murrukmihadi, M. (2015) 'AKTIVITAS MUKOLITIK SIRUP EKSTRAK ETANOLIK BUNGA KEMBANG SEPATU (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) WARNA MERAH MAHKOTA TEGAK SECARA IN VITRO', *Traditional Medicine Journal*, 20(1), p. 2015.
- Rahmaningtyas, E., Yusa, N. M. and Puspawati, N. N. (2013) 'Pengaruh Penambahan CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) Terhadap Karakteristik Sirup Salak Bali (*Salacca Zalacca* Var. *Amboinensis*) Selama Penyimpanan', *Teknologi Pertanian Universitas Udayana*. Available at: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/itepa/article/download/27494/17403/>.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J. and Owen, S. C. (2006) *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 5th edn, *Pharmaceutical Press*. 5th edn.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J. and Owen, S. C. (2009) *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 6th edn. USA: *Pharmaceutical Press*.
- Rusmin (2017) 'Formulasi Dan Uji Aktivitas Sediaan Obat Kumur Ekstrak Rimpang Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb) Terhadap *Streptococcus Mutans*', *Journal of Petrology*, 369(1), pp. 1689–1699.
- Sayuti, N. A. and Winarso, A. (2014) 'Stabilitas Fisik dan Mutu Hedonik Sirup dan Bahan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)', *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 11(1), pp. 47–53.