



Potensi Antibakteri Ekstrak Tanaman Suku Rubiaceae dan Aplikasinya dalam Sediaan Hand Sanitizer

Antibacterial Potential of Rubiaceae Plant Extract and Applications in Hand Sanitizer Preparations

Sriwahyuni Iskandar Rasid¹, Exsyupransia Mursyanti^{1*}, Boy Rahardjo Sidharta¹

¹*Prodi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta*

Jl. Babarsari No. 44, Sleman, D.I. Yogyakarta, Indonesia

Email: e.mursyanti@uajy.ac.id

**Penulis Korespondensi*

Abstract

Rubiaceae family plants are plants that are widely used as traditional medicine. The content of active compounds in Rubiaceae plants includes alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, phenols, and essential oils (anthraquinones) which function as antibacterial compounds. The alcohol content in hand sanitizers, which are marketed in content, gives a feeling of irritation and burning to the skin if used continuously so that the innovation of hand sanitizers from Rubiaceae plants can be used as an alternative for cleaning hands without negative effect for skin. The results of the literature review showed that the Rubiaceae extract and hand sanitizer preparations evaluated for antimicrobials by the agar diffusion method and broth dilution had antibacterial properties against *S. aureus* and *E. coli*. Rubiaceae plant hand sanitizer preparations also have physical qualities such as shape, color and odor as well as balance such as pH, viscosity, homogeneity, good adhesion and dispersibility. The good quality category is based on the suitability of SNI related to the stability of the antiseptic gel.

Keywords: *Antibacterial activity, Hand sanitizer, Rubiaceae family, S. aureus, E. coli*

Abstrak

Tanaman suku Rubiaceae merupakan tanaman yang banyak digunakan sebagai obat tradisional. Kandungan senyawa aktif yang ada dalam tanaman suku Rubiaceae meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenol, dan minyak atsiri (antrakuinon) yang berpotensi sebagai senyawa antibakteri. Kandungan alkohol dalam *hand sanitizer* yang beredar di pasaran memberi efek iritasi dan terbakar pada kulit jika digunakan secara terus menerus sehingga perlu inovasi *hand sanitizer* yang aman tanpa merusak kulit yaitu dari ekstrak tanaman suku Rubiaceae. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak dan sediaan *hand sanitizer* tanaman suku Rubiaceae yang diuji aktivitas antimikrobianya dengan metode difusi agar dan *broth dilution* mempunyai daya antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E.coli*. Sediaan *hand sanitizer* tanaman suku Rubiaceae juga memiliki kualitas karakteristik fisik seperti bentuk, warna, dan bau serta stabilitas seperti pH, viskositas, homogenitas, daya lekat dan daya sebar yang baik. Kategori kualitas baik ini didasarkan pada kesesuaian SNI terkait kestabilan gel antiseptik.

Kata Kunci : *Aktivitas antibakteri, Hand sanitizer, Suku Rubiaceae, S. aureus, E. coli*

Diterima: 10 Februari 2021, disetujui: 22 Mei 2021

Pendahuluan

Kondisi aseptis pada tubuh perlu dipertahankan untuk mencegah masuknya mikroorganisme patogen yang kemungkinan besar akan mengakibatkan infeksi. Tangan merupakan bagian tubuh yang sering digunakan untuk melakukan aktivitas sehingga sangat mudah terjadi kontak dengan

mikroorganisme penyebab infeksi, salah satunya yaitu mikroorganisme penyebab diare (Pratami et al., 2013). Menurut WHO, penyakit diare merupakan salah satu penyebab utama kematian balita di negara berkembang. Di Indonesia setiap tahun kasus diare sekitar 60 juta kejadian, 70-80% dari penderita ini adalah balita (Hannif et al., 2011)

Salah satu cara untuk mencegah penyakit infeksi adalah menggunakan antibiotik namun jika terus menerus dikonsumsi dapat menyebabkan resistensi antibiotik. Oleh karena itu dibutuhkan produk alami karena lebih aman dan tidak memiliki efek samping (Kekuda *et al.*, 2017). Salah satu tanaman yang ekstraknya potensial sebagai antibakteri adalah tanaman suku Rubiaceae. Komponen senyawa kimia dalam tanaman suku ini yang berfungsi sebagai antibakteri adalah flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid (Kesavan *et al.*, 2018).

Salah satu cara pencegahan penyakit diare dan infeksi lain akibat bakteri patogen pada tangan adalah dengan menggunakan *hand sanitizer* (Miller *et al.*, 2006). *Hand sanitizer* yang tersebar di pasaran umumnya mengandung alkohol sehingga jika digunakan secara terus-menerus maka dapat menyebabkan kulit menjadi kering, iritasi, bahkan rasa terbakar (Asngad *et al.*, 2018). Umumnya *hand sanitizer* yang berbentuk gel lebih disukai oleh masyarakat karena rasa dingin di kulit dan mudah mengering (Asngad *et al.*, 2018). pH *hand sanitizer* harus diperhatikan karena bila tidak optimal dapat menimbulkan iritasi pada kulit. Menurut SNI No. 06-2588 pH optimal untuk pembuatan *hand sanitizer* berkisar diantara 4,5-6,5 dan homogenitas untuk sediaan gel adalah yang tidak memiliki butiran kasar maupun gumpalan dalam sediaan tersebut. Daya sebar menurut SNI No. 06-2588 adalah 5-7 cm (Putri *et al.*, 2019). Menurut SNI 16-4399-1996, nilai standar viskositas untuk sediaan gel adalah 2000-50000 Cp (Warnida & Yullia, 2016).

Manfaat Tanaman Suku Rubiaceae dan kandungan Fitokimianya

Tanaman suku Rubiaceae merupakan salah satu suku terbesar dari kerajaan tumbuhan yang mempunyai sekitar 13.150 spesies berupa tumbuhan, semak, dan pohon dengan 611 marga yang tersebar di daerah tropis di bumi (Bora *et al.*, 2019). Beberapa jenis tanaman dari suku Rubiaceae dimanfaatkan sebagai obat tradisional (Tabel 1).

Kandungan senyawa aktif yang terdapat pada bagian tanaman suku Rubiaceae baik dari akar, batang, daun, buah dan biji memiliki banyak manfaat. Oleh karena itu, perlu dilakukan skrining fitokimia yang bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tanaman Suku Rubiaceae. Banyak penelitian telah melakukan uji metabolit sekunder secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil *screening* fitokimia dari beberapa jenis tanaman suku Rubiaceae secara kualitatif ditampilkan pada Tabel 2.

Kandungan alkaloid pada bagian daun, biji, buah, bunga dan batang tanaman dapat menghambat kerja enzim dalam mensintesis protein bakteri, sehingga metabolisme bakteri terganggu (Oktaviana *et al.*, 2019). Adapun mekanisme kerja flavonoid adalah menghambat fungsi membran sel dan metabolisme energi bakteri (Saptarini *et al.*, 2016). Senyawa fenol dapat mendenaturasi protein dan merusak membran sel bakteri (Saptarini *et al.*, 2016), sedangkan senyawa saponin dapat merusak asam nukleat (DNA dan RNA) bakteri. Aktivitas tanin dapat menginaktivasi adhesin sehingga bakteri tidak dapat menempel pada sel epitel hospes (Toding *et al.*, 2020).

Akar dan daun tanaman suku Rubiaceae mengandung lima antrakuinon dan satu triterpenoid. (Sambou *et al.*, 2017). Antrakuinon bekerja menghambat sintesis protein. Adapun minyak atsiri memiliki kemampuan antibakteri karena pada minyak atsiri terdapat kandungan senyawa terpenoid (Yağız *et al.*, 2017). Adapun Hasil uji kuantitatif kandungan fitokimia pada beberapa jenis tanaman suku Rubiaceae ditampilkan pada Tabel 3.

Hasil uji TPC (*Total Phenolic Content*) dalam penelitian Ajaib *et al.*, (2018) menunjukkan nilai TPC tertinggi dari ekstrak kulit batang dengan pelarut petroleum eter yaitu sebesar $1,702 \pm 0,3$ GAE mg/mL, sementara untuk ekstrak daun pelarut kloroform sebesar $1,11 \pm 0,45$ GAE mg/mL. Tingginya kandungan fenolik dalam kulit batang dipengaruhi oleh jenis pelarut, suhu ekstraksi, dan waktu ekstraksi (Sajid *et al.*, 2012).

Tabel 1. Jenis tanaman Suku Rubiaceae beserta bagian tanaman dan manfaatnya untuk kesehatan

No	Nama Tanaman	Bagian Tanaman	Manfaat	Referensi
1	Kacapiring (<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis)	Daun	Pengobatan nyeri, mimisan, demam, influenza, luka, mengurangi pembengkakan, mastitis, hepatitis, dan hematuria	Kesavan <i>et al.</i> , 2018
		Bunga	Analgesik, diuretik, larvasida, antihipertensi, antibakteri, anxiolytic, antiplasmodial, antipiretik, pengobatan sakit kepala, anti-inflamasi, gangguan hati, konjungtivitis, penyakit kuning, epistaksis, hematemesis, infeksi piogenik, dan ulkus kulit	Saptarini <i>et al.</i> , 2016
2	Kacapiring (<i>Gardenia tetrasperma</i>)	Batang, daun, dan biji	Antioksidan, antimikrobia, dan antimalaria	Ajaib <i>et al.</i> , 2018
3	Kacapiring (<i>Gardenia gummifera</i>)	Daun dan buah	Wasir, patah tulang, gangguan saraf, penyakit kulit, dan sakit perut	Kekuda <i>et al.</i> , 2017
4	Kacapiring (<i>Gardenia augusta</i>)	Daun	Antibakteri	Toding <i>et al.</i> , 2020
5	Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.)	Biji	Antibakteri	Oktaviana <i>et al.</i> , 2019
6	Mengkudu (<i>Morinda geminata</i> DC)	Daun dan akar	Edema, demam, batuk, malaria, sakit kepala, pengobatan luka, antiseptik dan hipertensi	Sambou <i>et al.</i> , 2017
7	Kopi Robusta (<i>Coffea robusta</i> L.)	Daging buah	Antioksidan	Harahap, 2018
8	Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i> L.)	Daun	mencegah penyakit degeneratif, menurunkan profil glukosa darah, tekanan darah dan pengobatan infeksi cacing	Muslim dan Dephinto 2019
9	Ranggitan (<i>Rubia Tinctorum</i> Linn)	Akar	diuretik, pengobatan penyakit kuning, linu panggul, kelumpuhan, pengobatan gangguan rematik dan inflamasi, dan infeksi kdanung kemih	Ghafari <i>et al.</i> , 2018
10	Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry)	Daun	Antibakteri	Fardan dan Harimurti, 2018
12	Galium (<i>Galina incanum</i> , <i>Galim dieckii</i> dan <i>Galim aladaghensis</i>)	Daun	Antioksidan	Yağız <i>et al.</i> , 2017
13	Soka merah (<i>Ixora coccinea</i>)	Bunga	Lotion untuk mengobati masalah mata, luka, bisul, astringent dan antiseptik	Nithiyasoundari <i>et al.</i> , 2015
14	Semak api/firebush (<i>Hamelia patens</i>)	Daun	Merawat kulit, antimikrobia, antioksidan	Paz <i>et al.</i> , 2018
15	Bonsai gulgum (<i>Meyna spinosa</i>)	Daun	Diabetes, difteri, sakit perut, sakit kepala, masalah hati, gangguan pencernaan, kencing berdenyut, dan masalah kulit seperti masalah jerawat	Bora <i>et al.</i> , 2019

Ekstrak daun memiliki nilai TPC dan TFC paling tinggi dibanding bagian tanaman lainnya (Saptarini *et al.*, 2016). Hasil penelitian Anwar *et al.* (2017) menyatakan bahwa daun mengandung flavonoid dan fenolik tertinggi terutama pada daun dewasa yang mengandung lebih dari 90% vakuola dalam sel. Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa pelarut terbaik untuk mengekstrak fenol adalah kloroform dan bagian yang memiliki kandungan fenol terbanyak daun (Saptarini *et al.*, 2016). *Total Flavonoid Content* (TFC) pada *G. tetrasperma* menunjukkan hasil terbaik pada kulit batang

pelarut petroleum eter ($955.1 \pm 1,7$ mg/mL) pada konsentrasi 500 μ L/mL (Saptarini *et al.*, 2016).

Hasil TFC tertinggi untuk ekstrak daun diperoleh dengan pelarut kloroform ($914.4 \pm 0,6$ mg/mL) pada 1000 μ L/mL sedangkan untuk ekstrak biji sebesar 893.7 ± 0.01 mg/mL pada konsentrasi 1000 μ L / mL menggunakan pelarut air (Saptarini *et al.*, 2016). Hal ini dapat disebabkan karena senyawa fenol dan flavonoid terlarut dalam pelarut polar (Suryani *et al.*, 2016)

Tabel 2. Senyawa aktif pada tanaman suku Rubiaceae

No	Nama Tanaman	Bagian Tanaman	Kandungan Senyawa Aktif	Referensi
1	Kacapiring (<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis)	Daun	Alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenol	Kesavan <i>et al.</i> , 2018
2	Kacapiring (<i>G. tetrasperma</i>)	Daun dan Buah	Fenolik	Kekuda <i>et al.</i> , 2017
3.	Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.)	Biji	alkaloid, tanin, saponin, triterpenoid, steroid.	Oktaviana <i>et al.</i> , 2019
4	Kopi robusta (<i>Coffea robusta</i> L.)	Daging Buah	alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan polifenol.	Harahap, 2018
5	Soka merah (<i>Ixora coccinea</i>)	Bunga	alkaloid, flavonoid, dan fenol	Nithiyasoundari <i>et al.</i> , 2015
6	Bonsai gulgum (<i>M. spinosa</i>)	Daun	alkaloid, terpenoid, saponin, tanin, fitosterol, flavonoid, dan senyawa fenol	Bora <i>et al.</i> , 2019
		Batang	alkaloid, terpenoid, tanin, fitosterol, flavonoid, dan senyawa fenol	
7	Mengkudu (<i>Morinda geminata</i> DC)	Daun	Senyawa antrakuinon yaitu yaitu nordamnacanthol, damnacanthol, lucidin- ω -ethyl ether, antrakuinon, dan asam ursolat	Sambou <i>et al.</i> , 2017
		Akar	antrakuinon	
8	Galium (<i>Galina incanum</i> , <i>Galim dieckii</i> dan <i>Galim aladaghensis</i>)	Daun	monoterpen monoterpenoid, sesquiterpene	Yağız <i>et al.</i> , 2017

Tabel 3. Hasil uji kuantitatif senyawa aktif tanaman suku Rubiaceae

No	Nama Tanaman	Bagian tanaman	Pelarut	Senyawa Aktif	Kadar Senyawa Aktif (mg/mL)	Referensi				
1	Kacapiring (<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis)	Daun	Air dan alkohol	Alkaloid	2810±0,31	Kesavan <i>et al.</i> , 2018				
				Flavonoid	2770±0,20 GAE					
				Phenol	1910±0,24 GAE					
				Tanin	1640±0,13					
2	Kacapiring (<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis)	Bunga	Etanol 96%	<i>Total Flavonoid Content</i> (TFC)	0,302±0,0001	Saptarini <i>et al.</i> , 2016				
			Etanol: HCl		0,382±0,0003					
			Etanol: H ₂ SO ₄		0,742±0,0013					
			Etanol: HNO ₃		0,507±0,0001					
			Etanol: CH ₃ COOH		0,785± 0,0011					
			Etanol 96%		0,897±0,0001					
		Daun	Etanol: HCl	0,292±0,0001						
			Etanol: H ₂ SO ₄	0,452±0,0006						
			Etanol: HNO ₃	0,551±0,0011						
			Etanol: CH ₃ COOH	0,511±0,0006						
			3	Kacapiring (<i>G. tetrasperma</i>)	Kulit batang		Petroleum eter	<i>Total Phenolic Content</i> (TPC)	1,702±0,3 GAE	Ajaib <i>et al.</i> , 2018
							kloroform		0,63±0,1 GAE	
Metanol	1,43±6 GAE									
Aquades	0,4±1,4 GAE									
Daun	Petroleum eter	0,71±0,7 GAE								
	kloroform	1,11±0,45 GAE								
	Metanol	0,84±2,4 GAE								
	Aquades	0,56±0,9 GAE								
Biji	Petroleum eter	0,8±1,7 GAE								
	kloroform	0,95±2,3 GAE								
	Metanol	1,032±0,1 GAE								
	Aquades	1,07±3,7 GAE								
Kulit batang		Petroleum eter	1000 µL : 676.6±1.5							
			500 µL : 955.1±1.7							
			250 µL : 893.7±0.5							
			125 µL : 515.6±0.4							
		kloroform	1000 µL : 802.2±1.04							
			500 µL : 701.1± 0.3							
			250 µL : 902.1±0.5							
			125 µL : 661.3±0.5							
		Metanol	1000 µL : 598.6±0.9							
			500 µL : 626.7±0.4							
			250 µL : 702.4±0.4							
			125 µL : 402.5±0.7							
Aquades	1000 µL : 794±1.1									
	500 µL : 682.9±0.4									
	250 µL : 498±2.7									
	125 µL : 431.9±0.99									
			BHT standar :913.5							

No	Nama Tanaman	Bagian tanaman	Pelarut	Senyawa Aktif	Kadar Senyawa Aktif (mg/mL)	Referensi
		Daun	Petroleum eter	<i>Total Flavonoid Content (TFC)</i>	1000 µL : 816±0.77	Ajaib <i>et al.</i> , 2018
					500 µL : 755±1.1	
					250 µL:585.66±1.3	
					125 µL : 641.3±0.6	
			1000 µL:914.4±0.6			
			500 µL : 828.4±1.2			
			250 µL : 739±1.86			
			125 µL : 434.5±0.5			
			1000 µL:873.4±0.6			
			500 µL:616.4±0.67			
		250 µL:587.6±0.18				
		125 µL : 533.4±1.5				
		1000µL:781.4±1.1				
		500 µL : 423.4±1.4				
		250 µL : 677.6±1.3				
		125 µL: 311.1±0.89				
		BHT standar :913.5				
		1000 µL :893.7±0.01				
		500 µL:857.3±0.45				
		250 µL:766.6±1.45				
125 µL : 545±1.4						
1000 µL :721.2±0.53						
500 µL : 395.4±0.9						
250 µL:454.7±0.45						
125 µL : 441±0.2						
1000 µL : 865±2.1						
500 µL : 526±1.2						
250 µL : 584.1±0.7						
125 µL : 441±0.7						
1000 µL:516.4±0.9						
500 µL : 424.5±1.4						
250 µL : 458.7±1.3						
125 µL : 324.3±1.2						
BHT standar :773±0.7						
4	Bonsai gulgum (<i>M. spinosa</i>)	Daun	Etanol	<i>Total Phenolic Content (TPC)</i>	93210±2,93 GAE	Bora <i>et al.</i> , 2019
Batang	54330±0,69 GAE					
Daun	<i>Total Flavonoid Content (TFC)</i>	61550 ± 1,21 QE				
Batang	37550 ± 1,28 QE					

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tanaman Suku Rubiaceae

Uji aktivitas antibakteri ekstrak bagian tanaman suku Rubiaceae dilakukan dengan metode difusi sumuran untuk melihat luas zona hambat dan metode dilusi untuk menentukan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).

Aktivitas antibakteri ditentukan dari luas zona hambat yang terbentuk yang ditandai dengan diameter zona jernih yang dihasilkan (Kusmiyati dan Agustini, 2007). Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) adalah konsentrasi terendah yang masih dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme tertentu (Kusmiyati dan Agustini 2007). Hasil uji

aktivitas antibakteri beberapa jenis tanaman suku Rubiaceae ditampilkan pada Tabel 4.

Data hasil uji aktivitas antibakteri pada Tabel 4 menunjukkan bahwa daya hambat tanaman Suku Rubiaceae terhadap bakteri Gram positif lebih tinggi daripada bakteri Gram negatif. Hal ini dapat disebabkan karena perbedaan struktur dinding sel bakteri (Kekuda *et al.*, 2017). Selain itu semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin besar luas zona hambat ekstrak terhadap bakteri uji (Suriawiria, 2005).

Pelarut terbaik untuk mengekstrak zat aktif adalah metanol. Metanol memiliki gugus polar yang lebih kuat daripada gugus nonpolar, hal ini dapat terlihat dari struktur kimia metanol yang mengandung gugus hidroksil (polar) dan gugus karbon (nonpolar) (Ukhty, 2011). Menurut Sjahid (2008) flavonoid adalah golongan fenol yang merupakan senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil yang tak tersulih atau suatu gula, sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti metanol.

Nilai KHM umumnya dievaluasi menggunakan *Broth dilution*. MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*) atau KBM (Kadar Bunuh Minimum) juga diuji. Media agar yang menunjukkan visualisasi kejernihan dan tidak ditumbuhi bakteri ditetapkan sebagai konsentrasi bunuh minimum (KBM), berbeda dengan MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) atau KHM di mana pengamatan secara visual dilakukan dengan melihat perbedaan kejernihan sumur yang dibandingkan dengan kontrol (Kurniati *et al.*, 2017). Hasil uji KHM pada beberapa tanaman suku Rubiaceae ditampilkan pada Tabel 5.

Berdasarkan data pada Tabel 5, nilai KHM terbaik diperoleh dari akar tanaman Ranggitan (*Rubia Tinctorum* Linn.) dengan konsentrasi hambat bakteri yang terendah (Ghafari *et al.*, 2018). Hal ini dapat disebabkan karena pemilihan pelarut yang tepat saat mengesktrak akar ranggitan yaitu menggunakan metanol.

Metanol merupakan pelarut polar. Metanol memiliki gugus polar yang lebih kuat daripada gugus nonpolar, hal ini dapat terlihat dari struktur kimia metanol yang mengandung gugus hidroksil (polar) dan gugus karbon (nonpolar) (Ukhty, 2011). MBC juga diuji pada salah satu tanaman suku Rubiaceae yaitu daun *Hamelia patens* dengan hasil MBC terendah pada metode perkolasi dengan pelarut

etanol 70% yaitu sebesar 3,5 mg/mL terhadap *S. aureus* dan *E. coli* (Paz *et al.*, 2018).

Aplikasi ekstrak Tanaman Suku Rubiaceae sebagai Hand Sanitizer untuk Antibakteri Alami

Hasil uji organoleptik yang meliputi bau, warna, bentuk, viskositas, homogenitas, daya lekat, daya sebar dan pH serta aktivitas antibakteri ekstrak tanaman suku Rubiaceae sediaan gel *hand sanitizer* dari beberapa penelitian ditampilkan pada Tabel 6.

Data aktivitas antibakteri ekstrak tanaman suku Rubiaceae dalam sediaan gel *hand sanitizer* pada Tabel 6 menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri sediaan hand sanitizer tanaman Rubiaceae tertinggi yaitu oleh buah *Randia spinosa* yang diformulasikan menggunakan carbomer 934 (Tilloo *et al.*, 2012). Carbopol 934 adalah golongan karbomer yang stabil (Rowe *et al.*, 2009).

Kekentalan karbomer dapat terjamin selama penyimpanan dalam jangka waktu yang lama pada temperatur ruangan (Rowe *et al.*, 2009). Penelitian Tilloo *et al.* (2012) menyatakan bahwa buah *Randia spinosa* yang diformulasikan dengan Carbopol 934 (1,5%) menunjukkan hasil luas zona hambat sebesar 22 mm, pembanding gel sebesar 18 mm, dan kontrol positif (ciprofloxacin) sebesar 22 mm terhadap *S. aureus*.

Tabel 4. Aktivitas antibakteri tanaman suku Rubiaceae

No	Nama Tanaman	Bagian tanaman	Macam pelarut	Metode Ekstraksi	Konsentrasi	Bakteri		Referensi
						SA	EC	
1	Kacapiring (<i>G. gummifera</i>)	Daun	Metanol	Maserasi	100 µl	12.67±0.58	11.00±0.00	Kekuda <i>et al.</i> , 2017
		Buah				14.33±0.58	11.00±0.00	
2	Kacapiring (<i>Gardenia augusta</i>)	Daun	Etanol 96%	Maserasi	20%	10,8	10,67	Toding <i>et al.</i> , 2020
					40%	11,93	12,9	
					60%	13,16	13,2	
3	Kacapiring (<i>Gardenia tetra-sperma</i>)	Daun	Petroleum eter	Maserasi		52±1,4	33,66±0,3	Ajaib <i>et al.</i> , 2018
			Kloroform			62±1,1	91,66±0,4	
			Metanol			71,66±1,1	25,33±0,2	
			Aquades			49±2,6	51,33±2,6	
		Batang	Petroleum eter			53±2,5	30,34±1,7	
			Kloroform			38,67±3,2	50±3,2	
			Metanol			36±2,2	44±0,5	
			Aquades			39±0,4	37,66±0,11	
		Biji	Petroleum eter			43±1,2	32,34±0,5	
			Kloroform			40±0,3	36,66±1,73	
			Metanol			54,34±2,6	32±4,2	
			Aquades			46,3±1,5	32,34±0,5	
4	Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>)	Daun	etanol 96%	Maserasi	25%	7,3	Hadi <i>et al.</i> , 2019	
					50%	7,2		
					75%	7,5		
		Biji			0,5 %	0		0,42
					1%	0,8		1,27
					1,5%	1,03		2,15
100%	5,97	5,98						
5	Kopi Robusta (<i>C. canephora</i> L.)	Daun	aquades		5%	11.45±0.00	10.06±0.03	Muslim dan Dephinto 2019
			etanol			6.70±0.00	0	
			etil asetat			14.58±2.40	13.12±1.44	
			n-heksan			12.47±1.07	10.7±0.00	
			Aquades			13.00±0.00	11.71±0.00	
			Etanol			8.14±0.60	14.8±0.00	
			etil asetat			15.86±4.27	12.08±0.00	

			n-heksan			11.51±0.83	12.07±0.53		
			Aquades			12.51±1.00	11.15±1.00		
			Etanol			9.29±0.06	15.27±0.06		
			etil asetat		15%	18.58±1.15	17.28±1.15		
			n-heksan			13.52±0.00	13.31±0.00		
6	Daun Galium	<i>Galinaa incanum</i>		Hydro-distillation	15 mg/mL	7±0.5	9.8±0.6	Yağız et al., 2017	
		<i>Galim dieckii</i>				9.1±0.7	9.3±0.7		
		<i>Galim aladaghense</i>		Hydro-distillation		10±0.6	11.5±0.8		
7	Ranggitan (<i>Rubia Tinctorum</i>)	Akar	metanol	Maserasi	50 µl	10.3 ± 0.57	15 ± 0.0	Ghafari et al., 2018	
					75 µl	14.3± 0.57	15 ± 0.0		
					100 µl	15 ± 0.0	17.3 ± 0.57		
8	Soka (<i>Ixora coccinea</i> L)	Bunga	Etanol 70%	Maserasi	50%	10,67 ± 1,366	7,50 ± 3,834	Hendra dan Yuni 2016	
					75%	10,33 ± 1,862	7,83 ± 4,355		
					100%	14,50 ± 2,074	11,00 ± 5,081		
			Metanol	Soxhlet	75µl	17	12	Nithiyasoundari et al., 2015	
					100µl	21	19		
			Aquades		75µl	8	10		
					100µl	11	13		
9	Kopi robusta (<i>Coffea robusta</i> L.)	Daging buah	Metanol	Maserasi	1%	15,1	6,5	Harahap, 2018	
					2%	1	7,2		
					3%	15,3	7,8		
10	Balik angin (<i>Mussaenda frondosa</i> L.)	Bunga	Etil asetat	Maserasi		6,0±0		Efendi, 2019	
			n-heksana				7,5±4		
			n-butanol				7,5±4		
11	Mengkudu (<i>Morinda geminata</i> DC)	Akar dan Daun	CyH, etil asetat, ethanol, dan aquades	Maserasi	nordamnacanthal	14	0	Sambou et al., 2017	
					damnacanthol	16	0		
					lucidin-ω-ethyl	9	0		
					eter	10	0		
					antrakuinon	10	13		
					asam ursolat	13	0		
12	Bonsai gulo gumantum (<i>Randia spinosa</i>)	Buah	Petroleum eter			21,3		Tilloo et al., 2012	

Keterangan: EC: *Escherichia coli*; SA: *Staphylococcus aureus*

Tabel 5. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) tanaman suku Rubiaceae

No	Tanaman	Bagian tanaman	Bakteri uji	Pelarut	KHM (mg/mL)	MBC	Metode Maserasi	Referensi
1	Kacapiring (<i>Gardenia tetrasperma</i>)	Daun	EC	petroleum eter, kloroform, metanol dan air suling	0,8		Maserasi	Ajaib <i>et al.</i> , 2018
			SA		0,9			
		Batang	EC	0,7				
			SA	1				
Biji	EC	0,4						
	SA	0,9						
2	Mengkudu (<i>Morinda geminata</i> DC)	Akar dan Daun	EC	Nordamna-canthal	0	Maserasi	Sambou <i>et al.</i> , 2017	
				Damnacan-thol	0			
				lucidin- ω -ethyl eter	-			
				antrakuinon	0,625			
				asam ursolat	0			
			SA	Nordamna-canthal	0,156			
				Damnacan-thol	0,312			
				lucidin- ω -ethyl eter	-			
				antrakuinon	0,156			
				asam ursolat	0,625			
3	Kopi Robusta (<i>C. canephora</i> L.)	Daun	EC	fraksi air	50		Muslim dan Dephinto 2019	
				etanol	100			
				etil asetat	50			
				n-heksan	50			
			SA	fraksi air	50			
				etanol	100			
				etil asetat	50			
				n-heksan	50			
4	Ranggitan (<i>Rubia Tinctorum</i> Linn.)	Akar	EC	Petroleum eter	1.25	Maserasi	Ghafari <i>et al.</i> , 2018	
			SA		0.625			
			EC	Metanol	0.3125			
			SA		0.1562			
			EC	kloroform	2,5			
			SA		-			
5	Galium	<i>Galina incanum</i>	SA	n-heksana	2.4 \pm 0.04	Hydro-	Yağız <i>et al.</i> ,	

No	Tanaman	Bagian tanaman	Bakteri uji	Pelarut	KHM (mg/mL)	MBC	Metode Maserasi	Referensi
		<i>Galim dieckii</i>			1.6±0.02		distillation	2017
		<i>Galim aladag-hensi</i>			1.2±0.02			
		<i>Galina incanum</i>			0.4±0.02			
		<i>Galim dieckii</i>	EC		0.4±0.02			
		<i>Galim aladag-hensi</i>			0.8±0.02			
6.	Semak api/firebush (<i>Hamelia patens</i>)	Daun	EC	Etanol 70%	4		Maserasi	Paz <i>et al.</i> , 2018
			SA		12			
			EC		7,5		Sokhlet	
			SA		8			
			EC		3,5		Perkolasi	
			SA		3,5			

Keterangan: EC: *Escherichia coli*; SA: *Staphylococcus aureus*

Tabel 6. Uji organoleptik dan aktivitas antibakteri ekstrak tanaman suku Rubiaceae

Tanaman	Bagian Tanaman	Formulasi	Uji organoleptik								Bakteri	aktivitas Antibakteri (mm)	Referensi
			Bau	Warna	Bentuk	pH	Homogenitas	Viskositas (cP)	Daya lekat (det)	Daya sebar (cm)			
Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry)	Daun (minyak atsiri)	F1 Tanpa minyak atsiri daun cengkeh	Tidak berbau	Putih	Setengah padat	0	Homogen selama 1 bulan	Minggu ke-0 = 1800	Minggu ke-0 = 29	Minggu ke-0 = 2,5	SA	0	Fardan dan Harimurti, 2018
								Minggu ke-1 = 1600	Minggu ke-1 = 28	Minggu ke-1 = 2,8			
								Minggu ke-2 = 1500	Minggu ke-2 = 32	Minggu ke-2 = 3,1			
								Minggu ke-3 = 1200	Minggu ke-3 = 5,6	Minggu ke-3 = 5,8			
								Minggu ke-4 = 900	Minggu ke-4 = 9	Minggu ke-4 = 5,5			
		F2 Minyak atsiri daun cengkeh 1%	Aroma khas minyak atsiri cengkeh	Kekuningan	4	Tidak homogen setelah 2 minggu	Minggu ke-0 = 1200	Minggu ke-0 = 5	Minggu ke-0 = 4,5	SA	2,3±2,3		
							Minggu ke-1 = 950	Minggu ke-1 = 5,1	Minggu ke-1 = 4,7				
							Minggu ke-2 = 950	Minggu ke-2 = 5,1	Minggu ke-2 = 5,5				
							Minggu ke-3 = 950	Minggu ke-3 = 5	Minggu ke-3 = 5				
							Minggu ke-4 = 800	Minggu ke-4 = 0,9	Minggu ke-4 = 5,6				

								Minggu ke-0 = 1250	Minggu ke-0 = 5	Minggu ke-0 = 4,5		2018	
		F3	minyak atsiri daun cengkeh 10%	Kuning	5			Minggu ke-1 = 1000	Minggu ke-1 = 0,9	Minggu ke-1 = 4,7	SA		
								Minggu ke-2 = 900	Minggu ke-2 = 0,8	Minggu ke-2 = 5		7,5±3,2	
								Minggu ke-3 = 900	Minggu ke-3 = 0,9	Minggu ke-3 = 5,5			
								Minggu ke-4 = 700	Minggu ke-4 = 0,7	Minggu ke-4 = 5,9			
		F4	Minyak atsiri daun cengkeh 20%	Kuning	6	Tidak homogen dari awal		Minggu ke-0 = 1150	Minggu ke-0 = 0,9	Minggu ke-0 = 6,5			
								Minggu ke-1 = 800	Minggu ke-1 = 0,8	Minggu ke-1 = 7			
								Minggu ke-2 = 700	Minggu ke-2 = 0,7	Minggu ke-2 = 7,8			
								Minggu ke-3 = 550	Minggu ke-3 = 0,4	Minggu ke-3 = 7,1			
								Minggu ke-4 = 0,9	Minggu ke-4 = 0,2	Minggu ke-4 = 8			
Daun Gambir (<i>Uncaria gambir</i> Roxb)	Daun	F1	CMC 4 g : ekstrak 0,5 g	Bau khas daun gambir	Hijau kecok-latan	Agak kental		Hari ke-1 = 252066,6 ±13342				13,77	Tilloo et al., 2012
								Hari ke-28 = 214666,6					

Potensi Antibakteri Ekstrak Tanaman Suku Rubiaceae

					homogen (minggu 1-4)	$\pm 134228,8$			
		F2	CMC 5 g : ekstrak 0,005 g		Kental	Hari ke-1 = 512900 \pm 4419,2		15,47	
		F3	CMC 6 g : ekstrak 1 g		Paling kental	Hari ke-28 = 502733,3 $\pm 26792,1$			
						Hari ke-1 = 638500 \pm 18821,5		8,8	
						Hari ke-28 = 606166, 7 $\pm 6331,1$	+	7,3	
							-	32,95	
<i>Randia spinosa</i>	Daun		Carbopol 934 dan ekstrak buah <i>Randia spinosa</i>				SA	22	Syafril <i>et al.</i> , 2012
							+	18	
		F1	Pelarut	Berbau pelarut	Tidak berwar na	1 2 3 4 7 7 6 5	SA	0	
	Daun	F2	Ekstrak 0,5%	Bau khas biji mengkudu	Bening coklat	1 2 3 4 6 6 6 5	SA	0,03	
Mengkudu		F3	Ekstrak 1%	biji	homogen	1 2 3 4 5 6 5 5	EC	1,02	Oktaviana <i>et al.</i> , 2019
		F4	Ekstrak 1,5%		Coklat keruh	1 2 3 4 5 5 5 6	SA	1,37	
							EC	2,65	
							SA	2,82	
							EC	4,68	

Keterangan : SA : *Staphylococcus aureus*; EC : *Escherichia coli* ; + : kontrol positif; - : kontrol negatif

Simpulan

Tanaman suku Rubiaceae mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli*. Ekstrak bagian tanaman suku Rubiaceae yang optimal dalam menghambat *S. aureus* dan *E. coli* dilihat dari nilai Luas Zona Hambat (LZH) adalah bagian akar dengan pelarut terbaik yaitu metanol. Sediaan gel *hand sanitizer* dari ekstrak tanaman suku Rubiaceae juga efektif sebagai antibakteri untuk *S. aureus* dan *E. coli*. Hasil uji karakteristik fisik dan stabilitas gel meliputi bentuk, warna, pH, daya sebar, homogenitas, dan viskositas menunjukkan kualitas yang baik sesuai SNI.

Daftar Pustaka

- Ajaib, M. Latif, S.A. Mirza, Hassan, A. U., Iqbal, M. A., dan Khan, Z. (2018). Antimicrobial and antioxidant screening of *Gardenia Tetrasperma*. *Pakistan Journal of Science* 70 (3): 93-98.
- Anwar, K., Rahmanto, B., Triyasmono, L., Rizki, M. I., Halwany, W., dan Lestari, F. (2017). The influence of leaf age on total phenolic, flavonoids, and free radical scavenging capacity of *Aquilaria beccariana*. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 2017(129); 129–133.
- Asngad, A., Bagas, A., dan Nopitasari. (2018). Kualitas gel pembersih tangan (*Handsanitizer*) dari ekstrak batang pisang dengan penambah alkohol, triklosan dan gliserin yang berbeda dosisnya. *Bioeksperimen* 4 (2): 61-70
- Bora, R., Khakhalary, S. dan Dutta, T. (2019). Phytochemical profiling, assessment of total phenolic content, total flavonoid content, and antioxidant activity of ethnomedicinal plant, *Meyna spinosa* from assam. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 12 (11): 61-63.
- Efendi, R. M. 2019. Skrining aktivitas antibakteri fraksi kelopak bunga *Mussaenda frondosa* L. (2019). *Journal of Pharmaceutical and sciences* 2 (1): 38-44.
- Fardan, I dan Harimurti, S. (2018). Formulasi sediaan gel minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M.Perry) sebagai antiseptik tangan dan uji daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *PHARMACY (Pharmaceutical Journal of Indonesia): Jurnal Farmasi Indonesia* 7 (1): 710-716
- Ghafari, R., Mouslemanie, N. dan Nayal, R. (2018). Antibacterial activity of *Rubia Tinctorum* Linn. root extracts. *International Journal Pharmaceutical Science and Research* 9 (9): 3914-3918.
- Hadi, D. K., Erina, Rinidar, Fakrurrazi, Rosmaidar, dan Sayuthi, A. (2019). Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Pertumbuhan Salmonella sp. dan *Escherichia coli*. *Jimvet* 3(2): 87–97.
- Hannif., Mulyani, S. dan Kusचितawaty. (2011). Faktor risiko diare akut pada balita. *Jurnal Berita Kedokteran Masyarakat* 27: 10-17
- Harahap, M. R. (2018). Aktivitas daya hambat limbah daging buah kopi robusta (*Coffea robusta* L.) Aceh terhadap Bakteri *S.aureus* dan *E.coli*. *Jurnal Kesehatan*, 9(1): 93.
- Kekuda, P., Raghavendra., Shilpa., Pushpavathi., Petkar, T., dan Siddiqha, A. (2017). Antimicrobial, antiradical, and insecticidal activity of *Gardenia gummifera* L. F. (Rubiaceae). *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 9 (10): 265-272.
- Kurniati, N. F., Garmana, A. N. dan Aziz, N. (2017). Aktivitas antibakteri dan antijamur ekstrak etanol akar, bunga, dan daun turi (*Serbania grandiflora*L. Poir. *Acta Pharmaceutical Indonesia* 1(42): 1-8.
- Kesavan, K., Gnanasekaran, J., Gurunagarajan, S., Nayagam, A. A. J. (2018). Microscopic, physicochemical and phytochemical analysis of *Gardenia jasminoides* (Ellis). *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 10 (1): 97-102.
- Kusmiyati, K., dan Agustini, N. W. S. (2007). Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari Mikroalga *Porphyridium cruentum*. *Biodiversitas*, 8, 48–53.
- Miller., Michael, A. (2006). Does the clinical use of ethanol-based *hand sanitizer* elevate blood alcohol levels? A prospective study. *The American Journal of Emergency Medicine*. Vol 24 (7): 815–817
- Muslim, Z dan Dephinto, Y. (2019). Antibacterial activity of robusta coffee (*Coffea canephora* L.) leaves to *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Asian Journal of*

- Pharmaceutical and Clinical Research* 12 (12): 113-115.
- Nithiyasoundari, M., Parimala, K.S., Balaji, S. (2015). Efficacy of *Ixora coccinea* against common fish pathogens. *International Journal of Research Ayurveda Pharmacy (IJRAP)*. 6 (4): 489-492.
- Oktaviana, S., Mursiti, S. dan Wijayati, N. (2019). Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak biji mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan sediaan gel *hand sanitizer*. *Indonesian Journal of Chemical Science* 8 (2): 105-110.
- Paz, J. E. W., Contrerasb, C. R., Munguáb, A. R., Aguilarc, C. N. dan Inungarayb, M. L. C. (2018). Phenolic content and antibacterial activity of extracts of *Hamelia patens* obtained by different extraction methods. *Brazilian Journal of Microbiology* 49: 656-661
- Pratami, H. A., Apriliana, E. dan Rukmono, P. (2013). Identifikasi mikroorganisme pada tangan tenaga medis dan paramedis di Unit Perinatologi Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung. *Medical Journal of Lampung University* 2(5): 85-94
- Oktaviana, S., Mursiti, S. dan Wijayati, N. (2019). Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak biji mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan sediaan gel *hand sanitizer*. *Indonesian Journal of Chemical Science* 8 (2): 105-110.
- Putri, M.A., Saputra, M. E., Amanah, I. N. dan Fabiani, V. A. (2019). Uji fisik sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun pucuk idat (*Cratoxylum glaucum*). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat*. Jurusan Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J. dan Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, 6th Edition, Pharmaceutical Press, London. Halaman 110-113.
- Sajid, Z. I., Anwar, F., Shabir, G., Rasul, G. dan Alkharfy, K. M. (2012). Antioxidant, antimicrobial properties and phenolics of different solvent extracts from bark, leaves and seeds of *Pongamia pinnata* (L.) Pierre.
- Sjahid, L. R. (2008). Isolasi dan identifikasi flavonoid dari daun dewandaru (*Eugenia uniflora* L.). *Skripsi*. Fakultas Farmasi, Surakarta Efendi, R. M. 2019. Skrining aktivitas antibakteri fraksi kelopak bunga *Mussaenda frondosa* L. 2019. *Journal of Pharmaceutical and sciences* 2 (1): 38-44.
- Saptarini, N. M., Herawati, I. E., Permatasari, U. Y. (2016). Total flavonoids content in acidified extract of flowers and leaves of gardenia (*Gardenia jasminoides* Ellis). *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 9 (1): 213-215.
- Sambou, O., Gassama, A., Karé, M., Gambe, D., Rivard, M., Martens, T. dan Lachaise, I. (2017). Antimicrobial anthraquinones and triterpenoid isolated from *Morinda geminata* DC (Rubiaceae). *Mediterranean Journal of Chemistry* 6 (5): 191-195
- Suriawiria, U. (2005). *Mikrobiologi Dasar*. Papan Sinar Sinanti, Jakarta. Halaman 10
- Suryani, N. C., Permana, D. G. M., Jambe, A. (2016). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid dan Aktifitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*), *Jurnal ITEPA* 5 (1): 1-10
- Syafril, D. S. N., Astuti, I. Y., dan Suparman, S. (2012). Uji sifat fisis gel antiacne ekstrak daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb) dalam basis Na CMC dan uji aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*. *Pharmacy* 9(2): 118-127.
- Tilloo, S. K., Bodhankar, M. M., Walkar, S. B. dan Pande, V. B. (2012). *International Journal of Advances in Pharmacy Biology and Chemistry* 1(2): 172-175.
- Toding, S. D. S., Herny., Simbala., Deby., dan Mpila. (2020). Uji daya hambat ekstrak etanol daun kacapiring (*Gardenia augusta*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Salmonella thypi*. *Pharmacon* 9 (2): 268-274.
- Ukhty, N. (2011). *Kandungan senyawa fitokimia, total fenol dan aktivitas antioksidan lamun Syringodium isoetifolium*. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Warnida, H dan Sukawati, Y. (2016). Formulasi ekstrak daun kokang (*Lepisanthes amoena* (Hassk.) Leenh.) dalam bentuk gel anti acne. *Indonesian Journal on Medical Science* 3(2): 75-79
- Yagiz, F., Battaloglu, R., S., dan Savran, A. (2017). *Antibacterial activity and chemical composition of essential oils from some galium (Rubiaceae) species against pathogenic bacteria*. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology* 5 (11): 1330-1333.