

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI PARTISI N-HEKSAN DAN METANOL EKSTRAK
ETANOL DAUN BOROCO MERAH (*CELOSIA ARGENTEA* L) TERHADAP BAKTERI
ESCHERICHIA COLI ATCC 25922 DENGAN METODE SUMURAN**

**The Antibacterial Activity Test of N-Hexane Partition and Methanol of Red
Boroco Leaves (*Celosia Argentea* L) Ethanol Extract Against *Escherichia Coli*
ATCC 25922 with Well Method**

**Farry Mushab Usaidy Amudya¹ , Slamet², Urmatul Waznah³, Wulan Agustin
Ningrum⁴**

Program Study Sarjana Farmasi
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
Jl.Raya Ambokembang No.8 Pekajangan Pekalongan 51172
Email:
osausaidy15@gmail.com

ABSTRAK

Di Desa Sel Boroco Merah (*Celosia Argentea* L) merupakan tanaman liar yang digunakan masyarakat untuk pengobatan diare dan memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder alkaloid, saponin, tanin dan steroid. Diare merupakan penyakit dengan angka kematian tinggi yang disebabkan adanya rotavirus dan bakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti aktivitas antibakteri ekstrak etanol, partisi n-heksan, partisi metanol daun Boroco Merah (*Celosia Argentea* L) terhadap bakteri *Escherichia coli*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode maserasi dan uji antibakteri dengan metode sumuran. Penelitian ini menggunakan konsentrasi 15%, 20%, 30%, dan 40% pada masing – masing sampel, kontrol positif yang digunakan yaitu kloramfenikol 2% dan kontrol negatif menggunakan DMSO. Hasil penelitian yang dilakukan terdapat aktivitas antibakteri pada sampel dengan konsentrasi hambat minimum sebesar 15%, zona hambat ekstrak etanol sebesar 12,15mm, partisi metanol sebesar 10,4 mm dan partisi n-heksan sebesar 12,5 mm. Ekstrak etanol dinilai lebih menghambat dibandingkan dengan partisi metanol dan n-heksan. Hasil yang didapatkan kemudian di analisis menggunakan ANOVA (Analysis of variance) dan dilanjutkan dengan Uji Tukey. Pada uji Tukey menunjukkan perbedaan yang signifikan dari ekstrak etanol, partisi metanol dan n-heksan dengan nilai sig 0,00 atau $\leq 5\%$. Ekstrak etanol dinilai lebih menghambat dibandingkan dengan partisi metanol dan n-heksan.

Kata Kunci : Boroco Merah, bakteri *Escherichia coli*, partisi, zona hambat

ABSTRACT

*Red Boroco (*Celosia Argentea* L) is a wild plant used by communities for the treatment of diarrhea and contains secondary metabolites of alkaloids, saponins, tannins and steroids. Diarrhea is a disease with a high mortality rate caused by rotavirus and *Escherichia coli* bacteria. This study aimed to investigate the antibacterial activity of ethanol extract, n-hexane partition, methanol partition of Red Boroco (*Celosia Argentea* L) leaves against *Escherichia coli* bacteria. The methods being used in this research were maceration method and well method as the antibacterial test. This study used concentrations of 15%, 20%, 30%, and 40% in each sample, the positive control used was 2% chloramphenicol and the negative*

control used DMSO. The results of this study showed that there was antibacterial activity in the sample with a minimum inhibitory concentration of 15%, the inhibition zone of the ethanol extract was 12.15 mm, the methanol partition was 10.4 mm and the n-hexane partition was 12.5 mm. Ethanol extract was considered to be more inhibiting than the partition of methanol and n-hexane. The results were analyzed by ANOVA (Analysis of variance) and the Tukey Test. The Tukey Test showed a significant difference between the ethanol extract, methanol and n-hexane extract with a sig value of 0.00 or 5%. Ethanol extract was considered to be more inhibiting than the partition of methanol and n-hexane.

Keywords: Red Boroco, *Escherichia coli* bacteria, partition, zone of inhibition

PENDAHULUAN

Boroco Merah (*Celosia Argentea* L) dapat dikatakan masuk dalam jenis tanaman herbal karena di beberapa wilayah digunakan untuk mengobati penyakit, tanaman ini digunakan untuk mengobati penyakit disentri, dysuria, inflamasi, hipertensi dan mimisan (Silalahi et al., 2019). tanaman ini dimanfaatkan masyarakat untuk mengobati penyakit disentri, hipertensi dan infeksi saluran kencing dengan cara daun boroco sebanyak 10 – 15 lembar direbus dengan air lalu air rebusan yang dihasilkan langsung di minum (Rumouw, 2017). Tanaman boroco digunakan oleh masyarakat untuk mengobati penyakit sakit perut dan sakit pinggang (Kasrina, 2015).

Diare merupakan penyakit yang selalu ditemukan di wilayah tertentu yang bisa mengakibatkan kejadian yang tidak biasa dan masih menjadi penyakit yang memiliki angka kematian tinggi, khususnya pada balita. Pada tahun 2020 sebanyak 1.113 orang mengalami penyakit diare dengan jumlah 270 merupakan anak – anak hingga dewasa dan jumlah 843 merupakan balita (Kemenkes RI, 2021). Penyebab dari penyakit diare karena adanya virus yaitu rotavirus atau bakteri yaitu *Escherichia coli* atau *Shigella* sp (Ragil & Dyah, 2017). Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang sering digunakan untuk studi genetik. Bakteri *E. coli* merupakan bakteri yang tidak berbahaya dan hidup serta berkembang di usus manusia atau dinamakan kuman flora normal. Pada saat bakteri *Escherichia coli* tidak berada di dalam usus maka bakteri ini menjadi mikroorganisme parasit yang menyebabkan penyakit (Suryati & Bahar, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Malik et al., 2016 menyatakan bahwa tanaman Boroco Merah (*Celosia Argentea* L) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin, dan tannin dengan hasil kadar flavonoid total pada Ekstrak metanol Boroco Merah (*Celosia Argentea* L) sebesar 2,57%. Penelitian yang dilakukan oleh Wardani et al., 2020 menyatakan bahwa tanaman Boroco Merah (*Celosia Argentea* L) memiliki efek antioksidan dengan nilai aktivitas antioksidan terbesar di lokasi tumbuh tempat pembuangan sampah dibandingkan di lingkaran selatan dan lahan perumahan blotongan. Penelitian yang dilakukan oleh Jafar & Kenta, 2019 menyatakan bahwa tanaman boroco memiliki efek anti hiperkolesterolemia - diabetes dengan nilai dosis 200 mg/kgBB.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul uji aktivitas antibakteri partisi n-heksan dan metanol Ekstrak Etanol daun Boroco Merah (*Celosia Argentea* L) terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan metode sumuran.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan desain penelitian eksperimen yaitu pengujian aktivitas antibakteri Ekstrak Etanol daun Boroco Merah (*Celosia Argentea* L) dengan penambahan 2 macam partisi yaitu partisi n-heksan dan partisi metanol pada *Escherichia coli* menggunakan metode sumuran. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan April – juli 2022 dan menggunakan laboratorium mikrobiologi dan farmakognosi Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan. Tanaman Boroco Merah sebelum digunakan sehingga sampel penelitian terlebih dahulu dilakukan determinasi di laboratorium Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Tanaman Boroco Merah (*Celosia Argentea* L) dilakukan pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak dan difraksinasi menggunakan pelarut metanol dan n-heksan, selanjutnya dilakukan skrining fitokimia dengan pengujian uji alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid dan steroid. Selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antibakteri dengan metode sumuran.

Uji aktivitas dilakukan terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan metode sumuran. Sebanyak 100 μ L *Escherichia coli* suspensi bakteri dimasukkan ke dalam media agar dan suspensi bakteri *Escherichia coli* ke atas permukaan media MHA (Mueller Hinton Agar), kemudian diratakan dengan spreader. Hasil ekstraksi, fraksi n-heksan, dan metanol daun Boroco Merah dibuat dalam berbagai konsentrasi. Diambil 100 μ L dari masing masing konsentrasi dimasukkan ke dalam sumuran, serta kontrol positif dan kontrol negatif diletakkan pada media uji, kemudian media agar diletakkan pada inkubator untuk dilakukan inkubasi dengan suhu 37°C yang memerlukan waktu 18 – 24 jam. Setelah dilakukan inkubasi, media agar diukur diameter untuk mengetahui zona hambat dengan menggunakan jangka sorong. Proses ini dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.

ANALISIS DATA

Analisis Pada penelitian ini didapatkan beberapa data, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif, data kualitatif yaitu data yang didapatkan dengan uji skrining fitokimia seperti uji alkaloid, uji flavonoid, uji saponin, uji tanin dan uji terpenoid serta steroid. Data kuantitatif didapatkan dari hasil daya hambat partisi n heksan dan metanol terhadap bakteri *Escherichia coli*. Selanjutnya dilakukan analisis data statistik menggunakan Software Komputer yaitu menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji ANOVA dan uji Tukey ANOVA yaitu metode untuk mengetahui hubungan antara satu variabel tergantung dan satu atau lebih variabel bebas (lebih dari dua).

HASIL DAN PEMBAHASAN**1.1. Simplisia Daun Boroco merah (*Celosia Argentea* L)**Tabel 1. Hasil Simplisia Daun Boroco Merah (*Celosia Argentea* L)

Bahan	Berat Basah (gram/g)	Berat Kering (gram/g)	Kadar Air
Boroco Merah (<i>Celosia Argentea</i> L)	4700 g	1.200 g	3%

Hasil dari proses pembuatan simplisia dengan bahan daun basah dengan berat sebanyak 4,7 Kg berkurang menjadi 1.2 Kg dengan nilai kadar air sebesar 3%, hasil nilai kadar air masih sesuai syarat dari kadar air yaitu tidak boleh melebihi 10%.

1.2. EkstrakTabel 2. Hasil Ekstrak Daun Boroco Merah (*Celosia Argentea* L)

Sampel			Hasil Ekstrak			
			Bobot serbuk simplisia (gram)	Bobot (gram)	Kadar Air (%)	Rendemen (%)
Daun	Boroco	Merah	500	46,1	0,49%	9,22 %
(<i>Celosia Argentea</i> L)						

Serbuk simplisia daun sambang colok yang digunakan untuk maserasi sebanyak 500 g dan didapatkan ekstrak kental sebanyak 46,1 g dengan rendemen 9,22 %. Hasil yang didapatkan pada rendemen masih sesuai dalam rentang persyaratan rendemen ekstrak, hasil kadar air yang didapatkan yakni sebesar 0,49% yang sesuai dalam syarat yaitu kurang lebih dari 10%.

1.3. PartisiTabel 3. Hasil Partisi Daun Boroco Merah (*Celosia Argentea* L)

Partisi	Bobot ekstrak (g)	Bobot partisi (g)	Rendemen partisi
Metanol	25	16,4	65,5 %
n-heksan	25	5,5	22 %

Tabel 3 menunjukkan hasil partisi metanol sebanyak 16,4 gram dan partisi n-heksan sebanyak 5,5 gram dengan nilai rendemen partisi metanol sebesar 65,5 % dan nilai rendemen ekstrak partisi n-heksan sebesar 22 %.

1.4. Skrining Fitokimia

Tabel 4 Hasil skrining Fitokimia Boroco Merah (*Celosia Argentea* L)

Senyawa metabolit sekunder	Ekstrak	Partisi Metanol	Partisi N-Heksan
alkaloid			
Reagen Mayer	++	++	-
Reagen Dragendroff	++	++	-
Flavonoid	-	-	-
Saponin	++	++	-
Tanin	++	++	+
Terpenoid	-	-	-
Steroid	++	-	++

Keterangan : (++) terdeteksi sangat kuat (+) terdeteksi kuat (-) tidak terdeteksi

Dari tabel 4 menunjukkan bahwa daun boroco merah (*Celosia Argetea* L) memiliki senyawa metabolit sekunder alkaloid, saponin, tanin dan steroid. Hasil fitokimia pada ekstrak mengandung alkaloid, saponin, tanin dan steroid, hasil pada partisi metanol mengandung alkaloid, saponin dan tanin serta pada partisi n-heksan hanya mengandung tanin dan steroid.

1.5. Ujian Aktivitas Antibakteri

Tabel 5 Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak, partisi metanol, partisi n-heksan daun Boroco Merah (*Celosia Argentea* L) terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Sampel	Konsentrasi	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Kekuatan
ekstrak	15%	11,2	12,4	12,35	Kuat
	20%	13,1	13,45	13,9	Kuat
	30%	19,85	18,5	18,45	Kuat
	40%	24	23,55	23,4	Sangat kuat
	Kontrol	23,3	25,25	25,11	Sangat kuat
+					
Partisi metanol	15%	9,4	10,6	10,7	Kuat
	20%	12	12,85	12,6	Kuat
	30%	19,55	19,2	19,25	Kuat
	40%	21,8	21,35	21,45	Sangat kuat
	Kontrol	24,3	23,75	23,65	Sangat kuat
+					
Partisi n-heksan	15%	13,2	12,65	12,3	Kuat
	20%	13,15	15,3	13,1	Kuat
	30%	15,55	16,8	15,8	Kuat
	40%	23,65	22,3	22,4	Sangat kuat
	Kontrol	24,35	22,7	24,4	Sangat kuat
+					

Pada konsentrasi 15% perlakuan ekstrak menghasilkan replikasi 1 dengan zona hambat 11,2 mm dikategorikan sebagai kuat, replikasi 2 sebesar 12,4 mm masuk kategori kuat dan replikasi 3 sebesar 12,35 mm dikategorikan kuat. Pada sampel partisi metanol menghasilkan hambatan tiap replikasi, replikasi pertama yaitu 9,4 mm diberi kategori sedang, replikasi kedua yaitu 10,6 mm dengan kategori kuat dan replikasi ketiga yaitu 10,7 mm dengan kategori kuat. Pada sampel partisi n-heksan menghasilkan zona hambat, pada replikasi 1 menghasilkan hambatan sebesar 13,2 mm kategori kuat, replikasi 2 mempunyai zona hambat sebesar 12,65 mm dengan kategori kuat, replikasi 3 menghasilkan hambatan 12,3 mm dengan kategori kuat. Dari ketiga sampel dengan konsentrasi 15% maka sampel yang memiliki hambatan lebih baik yaitu sampel partisi n-heksan dengan rata – rata 12,71 mm dan pada ekstrak dengan rata – rata 11,98 mm serta pada partisi metanol dengan 10,23 mm.

Pada konsentrasi 20% perlakuan ekstrak memiliki zona hambat pada replikasi 1 13,1 mm memiliki kategori kuat, replikasi 2 memiliki zona hambat 12,45 mm dengan kategori kuat, replikasi 3 dengan zona hambat 13,9 mm memiliki kategori kuat. Pada sampel partisi metanol memiliki zona hambat pada replikasi pertama 12 mm dengan kategori kuat, replikasi kedua memiliki hambatan sebesar 12,85 mm kategori kuat, replikasi ketiga memiliki zona hambat sebesar 12,6 mm kategori kuat. Pada sampel partisi n-heksan memiliki zona hambat dengan beberapa replikasi, replikasi pertama memiliki zona hambat 13,15 mm dengan kategori kuat, replikasi kedua dengan zona hambat 15,2 mm dengan kategori kuat, replikasi ketiga memiliki zona hambat 13,1 mm dengan kategori kuat. Dari ketiga sampel dengan konsentrasi 20% maka sampel yang memiliki hambatan lebih baik yaitu sampel ekstrak dengan rata – rata 13,81 mm dan pada partisi n-heksan dengan rata – rata 13,48 mm serta pada partisi metanol dengan 12,48 mm.

Pada konsentrasi 30% sampel ekstrak menghasilkan zona hambat tiap replikasi, replikasi 1 19,85 mm dikategorikan sebagai kuat, replikasi 2 sebesar 18,5 mm kategori kuat dan replikasi 3 sebesar 18,45 mm kategori kuat. Pada sampel partisi metanol dengan konsentrasi 30% menghasilkan hambatan tiap replikasi, replikasi pertama yaitu 19,55 mm diberi kategori kuat, replikasi kedua yaitu 19,2 mm dengan kategori kuat dan replikasi ketiga yaitu 19,25 mm dengan kategori kuat. Pada sampel partisi n-heksan dengan konsentrasi 30% menghasilkan zona hambat, pada replikasi 1 menghasilkan hambatan sebesar 15,55 mm kategori kuat, replikasi 2 mempunyai zona hambat sebesar 16,8 mm dengan kategori kuat, replikasi 3 menghasilkan hambatan 15,8 mm dengan kategori kuat. Dari ketiga sampel dengan konsentrasi 30% maka sampel yang memiliki hambatan lebih baik yaitu sampel ekstrak dengan rata – rata 19,33 mm dan pada partisi metanol dengan rata – rata 18,99 mm serta pada partisi n-heksan dengan 16,08 mm.

Pada konsentrasi 40% ekstrak memiliki zona hambat pada replikasi 1 24 mm memiliki kategori sangat kuat, replikasi 2 memiliki zona hambat 23,55 mm dengan kategori sangat kuat, replikasi 3 dengan zona hambat 23,4 mm memiliki kategori sangat kuat. Pada sampel partisi metanol memiliki zona hambat pada replikasi pertama 21,8 mm dengan kategori sangat kuat, replikasi kedua memiliki hambatan sebesar 21,35 mm kategori sangat kuat, replikasi ketiga memiliki zona hambat sebesar 21,45 mm kategori sangat kuat. Pada sampel partisi n-heksan memiliki zona hambat dengan beberapa replikasi, replikasi pertama memiliki zona hambat 23,65 mm dengan kategori sangat kuat, replikasi kedua dengan zona hambat 22,3 mm dengan kategori sangat kuat, replikasi ketiga memiliki zona hambat 22,4 mm dengan kategori sangat kuat. Dari ketiga sampel dengan konsentrasi 40% maka sampel yang memiliki hambatan lebih baik yaitu sampel ekstrak dengan rata – rata 23,65 mm dan pada partisi n-heksan dengan rata – rata 22,18 mm serta pada partisi metanol dengan 21,55 mm.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini dapat di simpulkan bahwa :

1. Ekstrak etanol Partisi metanol dan partisi n-heksan ekstrak daun Boroco Merah (*Celosia Argentea L*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dengan konsentrasi hambat minimum (KHM) sebesar 15% dengan zona hambat ekstrak etanol sebesar 12,15mm, partisi metanol sebesar 10,4 mm dan partisi n-heksan sebesar 12,5 mm.
2. Ekstrak etanol dinilai lebih baik daripada menggunakan partisi metanol dan partisi n-heksan sesuai dengan hasil pada pengujian Tukey dengan nilai sig 0.000.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, T., Yulia, R., & Sanola, R. (2022). *Standardisasi Simplisia Pada Proses Pembuatan Serbuk*. 7(1), 128–137.
- Amalia, R., S. Slamet, & Waznah, U. (2020). Aktivitas Antibakteri Partisi n-Heksan Etil Asetat Metanol Daun Jeruk Bali (*Citrus maxima*) Terhadap *Staphylococcus aureus* Antibacterial Activity of n-Hexane Ethyl Acetate Methanol Grapefruit Leaves (*Citrus maxima*) Partition Against *Staphylococcus aure*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan UMPP*.
- Amol, K., Yogita, T., & R, K. K. (2019). *Antinociceptive, anti inflammatory and antidepressant potential of methanolic extract of Celosia argentea Linn*. 9, 291–295.
- BPOM. (2012). *Pedoman teknologi formulasi sediaan berbasis ekstrak* (1st ed.). BPOM RI.
- Dalimunthe, C. I., & Rachmawan, A. (2017). *Prospek Pemanfaatan Metabolit Sekunder Tumbuhan Sebagai Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Patogen Pada Tanaman Karet*. 36(1), 15–28.
- Destianti, N. (2014). *Uji Toksisitas Dan Identifikasi Golongan Senyawa Aktif Fraksi Etil Asetat, Kloroform, Petroleum Eter Dan N-Heksana Hasil Hidrolisis Ekstrak Metanol Mikroalga Chlorella Sp*.
- Fatimah, V. (2020). *Uji Aktivitas Antibakteri Partisi N-Heksan Dan Metanol Ekstrak Benalu Jeruk (Dendrophthoe Glabrescens (L.) Miq) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus ATCC 2592*. 151–156.
- Fiana, F. M., Kiromah, N. Z. W., & Purwanti, E. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 10–20.
- Hafsan. (2014). *Mikroboilogi analitik*. Alauddin university press.
- Hariana, A. (2013). *262 tumbuhan obat dan khasiatnya*. penebar swadaya.
- Hasanah, M., & Wahyuni, P. (2018). Analisis Kloramfenikol dalam Sampel Sediaan Tetes Telinga di Kota Palembang dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Jurnal Penelitian Sains*, 20(1), 30–35.
- Jafar, H., & Kenta, Y. S. (2019). *Uji Efek Anti Hiperkolesterolemia Ekstrak Etanol Daun Boroco Merah Terhadap Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia-Diabetes*. XVI(1).
- Julianto, T. S. (2019). *Fitokimia tinjauan metabolit sekunder dan skrining fitokimia*. Univeristas Islam Indonesia.

- Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
 Kasrina. (2015). *Pemanfaatan Tumbuhan Obat Tradisional Oleh Masyarakat Etnis Serawai Berbasis Naskah Kuno Ka Ga Nga Di Desa Kampai Talo Kabupaten Bengkulu Selatan. Prosiding Semirata 2015 Bidang MIPA BKS-PTN Barat Universitas Tanjungpura Pontianak*, 36–46.
- Kemenkes RI. (2021). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2020*. Kementerian Kesehatan RI.
- Makatamba, V., & Rundengan, G. (2020). *Analisis Senyawa Tannin Dan Aktivitas Antibakteri Fraksi Buah Sirih (Piper betle L) Terhadap Streptococcus mutans a Program*. 9(2), 75–80.
- Malik, A., Edward, F., & Waris, R. (2016). *Skrining Fitokimia dan Penetapan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Metanolik Herba Boroco (Celosia argentea L.)*. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 1(1), 1–5.
- Maulaya, I. (2020). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Partisi Metanol Dan Kloroform Biji Matoa (Pometia Pinnata J.R.Forst. & G.Forst) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus ATCC 6538*. 151–156.
- Muljono, P., Fatimawali, & Manampiring, aaltje E. (2016). *Uji Aktivitas antibakteri ekstrak daun mayana jantan (Coleus artopurpureus benth) terhadap pertumbuhan bakteri Streptococcus Sp. dan pseudomonas Sp.* 4, 164–172.
- Mutmainnah. (2017). *Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (Punica Granatum L.) Dengan Metode Uji Warna*. XIII(2).
- Nasrudin, Wahyono, Mustofa, & Susidarti, A. ratna. (2017). *Isolasi Senyawa Steroid Dari Kulit Akar Senggugu*. 6(3).
- Nirwana, A. P., & Susilowati, I. T. (2017). *Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol dan Etil Asetat Daun Benalu Dendrophthoe pentandra terhadap Klebsiella pneumoniae Penghasil ESBL*. *Biomedika*, 10(1), 36–41.
- Nurzaman, Fulka Djajadisastra, J., & Elya, B. (2018). *Identifikasi Kandungan Saponin dalam Ekstrak Kamboja Merah (Plumeria rubra L .) dan Daya Surfaktan dalam Sediaan Kosmetik*. 8(2), 85–93.
- Opa, S., Bara, R., Gerung, G., Rompas, R., Lintang, R., & Sumilat, D. (2018). *Uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksana, metanol dan air dari ascidian Lissoclinum sp.* *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 6(1), 69.
- Pangestuty, A. (2016). *Uji aktivitas antioksidan dan penetapa total farksi etil asetat ekstrak etanol buah buni. Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta*, 11.
- Pratiwi, T, S., Astikawati, & Rina. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga.
- Ragil, dyah, & Dyah, Y. (2017). *Hubungan Antara Pengetahuan Dan Kebiasaan Mencuci Tangan Pengasuh Dengan Kejadian Diare Pada Balita*. 2(1), 39–46.
- Rahayu, winiati p, Nurjanah, S., & Komalasari, E. (2018). *Escherichia Coli : patogenitas, analisis dan kajian resiko*. IPB Press.
- RI, D. (1995). *Farmakope Indonesia ED IV (IV)*. Dapertemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Rosyadah, M. isna S. (2020). *Uji Aktivitas Antibakteri Partisi N-Heksan Dan Metanol Ekstrak Herba Benalu Mangga (Dendrophthoe Petandra (L.) Miq) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus ATCC 25923*. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 25(1), 1–9.

- Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
- ~~Rumouw, D. (2017). Identifikasi dan Analisis Kandungan Fitokimia Tumbuhan Alam Berkehasiat Obat yang Dimanfaatkan Masyarakat Sekitar Kawasan Hutan Lindung Sahedaruman. *Jurnal LPPM Bidang Sains Dan Teknologi*, 4(2), hal. 53-66.~~
- Sani, R. N., Nisa, F. C., Andriani, R. D., & Maligan, J. M. (2014). Analisis Rendemen Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut Tetraselmis chuii Yield Analysis and Phytochemical Screening Ethanol Extract of Marine Microalgae Tetraselmis chuii. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(2), 121–126.
- Setiabudy, rianto, Nafrialdi, Gunawan, & Gan, S. (2012). *Farmakologi dan Terapi* (5th ed.). FKUI.
- Shoraya, N. (2020). *Uji Aktivitas Antibakteri Partisi N-Heksan dan Etanol Ekstrak Herba Benalu Teh (Loranthus sp .) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATTC 25923*.
- Silalahi, M., Purba, c endang, & Mustaqim, A. wendy. (2019). *Tumbuhan Obat Sumatera Utara* (jilid II). UKI PRESS.
- Siti, K. (2014). Etil Asetat , Kloroform Dan Petroleum Eter Ekstrak Metanol Alga Coklat Sargassum Vulgare Dari Pantai Kapong Pamekasan Madura Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN). *Skripsi*.
- Slamet, S., & Kholia, A. (2020). Uji Toksisitas Partisi N-Heksana, Etil Asetat dan Metanol Ekstrak Daun Benalu Petai (Scurulla Atropurpurea (Bl.) Dans) sebagai Skrining Awal Anti Kanker Dengan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test). *Proceeding of The URECOL*, 43–51.
- Sulistyaningsih, R., Firmansyah, & Tjitraresmi, A. (2016). *Farmaka* 14, 93–102.
- Suryati, N., & Bahar, E. (2017). *Artikel Penelitian Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Aloe vera Terhadap Pertumbuhan Escherichia coli Secara In Vitro* . 6(3), 518–522.
- Thirupathi, a thanga, Kabeer, A., Maenakshi, P., Navya, G., K, A., MANISHA, & KNV, R. (2017). *Analgesic Activity Of The Ethanolic Extract Of Flower Parts Of Celosia Argentea Linn*. 6(5), 775–780.
- Turyati. (2019). *Uji Aktivitas Antibakteri Partisi n-heksan, Partisi Etanol dan Ekstrak Etanol Daun Benalu Petai (Scurulla atropurpurea (BL.) Dans)Terhadap Zona Hambat Bakteri Staphylococcus aureus*.
- Wardani, Y. K., Betty, E., & Kristiani, E. (2020). Korelasi Antara Aktivitas Antioksidan dengan Kandungan Senyawa Fenolik dan Lokasi Tumbuh Tanaman Celosia argentea Linn. *Bioma*, 22(2), 136–142.