

VOLUME 15, NOMOR 3 SEPTEMBER 2021

ISSN: 1907-8056
e-ISSN: 2527-5410

AGROINTEK

JURNAL TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA

AGROINTEK: Jurnal Teknologi Industri Pertanian

Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian is an open access journal published by Department of Agroindustrial Technology, Faculty of Agriculture, University of Trunojoyo Madura. Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian publishes original research or review papers on agroindustry subjects including Food Engineering, Management System, Supply Chain, Processing Technology, Quality Control and Assurance, Waste Management, Food and Nutrition Sciences from researchers, lecturers and practitioners. Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian is published four times a year in March, June, September and December.

Agrointek does not charge any publication fee.

Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian has been accredited by ministry of research, technology and higher education Republic of Indonesia: 30/E/KPT/2019. Accreditation is valid for five years. start from Volume 13 No 2 2019.

Editor In Chief

Umi Purwandari, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Editorial Board

Wahyu Supartono, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Michael Murkovic, Graz University of Technology, Institute of Biochemistry, Austria

Chananpat Rardniyom, Maejo University, Thailand

Mohammad Fuad Fauzul Mu'tamar, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Khoirul Hidayat, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Cahyo Indarto, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Managing Editor

Raden Arief Firmansyah, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Assistant Editor

Miftakhul Efendi, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Heri Iswanto, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Safina Istighfarin, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Alamat Redaksi

DEWAN REDAKSI JURNAL AGROINTEK

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA

Jl. Raya Telang PO BOX 2 Kamal Bangkalan, Madura-Jawa Timur

E-mail: Agrointek@trunojoyo.ac.id

KATA PENGANTAR

Salam,

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah Tuhan Yang Maha Esa, kami terbitkan Agrotek edisi September 2021. Di tengah pandemi yang berkepanjangan ini, ilmuwan Indonesia masih tetap berkarya. Pada edisi kali ini 32 artikel hasil penelitian, yang terdiri dari 11 artikel dari bidang pengolahan pangan dan nutrisi, sistem manajemen, rantai pasok, dan pengendalian kualitas; 3 artikel tentang rekayasa pangan, dan 2 artikel tentang manajemen limbah. Para penulis berasal dari berbagai institusi pendidikan dan penelitian di Indonesia.

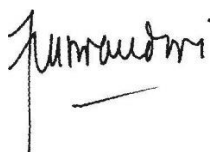
Kami mengucapkan terima kasih kepada para penulis dan penelaah yang telah bekerja keras untuk menyiapkan manuskrip hingga final. Kami juga berterimakasih kepada ibu dan bapak yang memberi kritik dan masukan berharga bagi Agrotek.

Untuk menyiapkan peringkat jurnal Agrotek di masa depan, kami berharap kontribusi para peneliti untuk mengirimkan manuskrip dalam bahasa Inggris. Semoga kita akan mampu menerbitkan sendiri karya-karya unggul para ilmuwan Indonesia.

Selamat berkarya.

Salam hormat

Prof. Umi Purwandari





KARAKTERISTIK ANTIMIKROBA EKSTRAK ETANOL DAN ETIL ASETAT KULIT BATANG SIKAM (*Bischofia javanica* BL)

Retni Kustiyah Mardi Ati¹, Elisa Julianti^{1,2*}, Zulhaida Lubis¹

¹Program Studi Ilmu Pangan, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

² Pusat Studi Tanaman Umbi dan Akar Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Riwayat artikel

Diterima:

10 Desember 2020

Diperbaiki:

4 Januari 2021

Disetujui:

11 Juni 2021

Keywords

Bischofia javanica BL;

Antimicrobial; Kulit batang sikam

ABSTRACT

*Sikam bark (*Bischofia javanica* BL) is one of the spices used in nahi nasumbah cooking, which is a processed meat dish that is in demand by the people of Simalungun. This dish is raw or undercooked meat. Reports and the presence of food poisoning due to consumption have never existed. This study aims to determine the antimicrobial activity of ethanol extract and ethyl acetate extract of sikam bark against *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus* as gram-positive bacteria, *Salmonella* sp and *Eschericia coli* as gram-negative bacteria with the disc diffusion method. The results showed that the ethanol extract had a greater inhibition zone against gram-positive bacteria than gram-negative bacteria. The test results of ethyl acetate extract against *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella* sp and *Eschericia coli* showed inhibiting activity against *Bacillus cereus* at a concentration of 100 %.*

© hak cipta dilindungi undang-undang

* Penulis korespondensi

Email : elisa1@usu.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v15i3.9189

PENDAHULUAN

Sikam (*Bischofia javanica* BL) merupakan tanaman yang banyak dijumpai di Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatra Utara. Kulit pohon sikam secara tradisional sudah digunakan oleh masyarakat suku Batak Simalungun sebagai salah satu bumbu dalam masakan dalam produk olahan daging mentah ataupun setengah matang. Laporan dan adanya keracunan makanan akibat mengonsumsinya belum pernah ada.

Kerusakan pada daging segar dan olahannya seperti daging sapi giling umumnya disebabkan oleh kontaminasi mikroba. Bakteri gram positif yang menyebabkan kerusakan pada daging umumnya adalah *Clostridium*, *Corynebacterium*, *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Staphylococcus* dan *Micrococcus*. Sedangkan bakteri gram negatif yang umum ditemukan yaitu *Pseudomonas*, *Haemophilus*, *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Proteus*, *Achromobacter* dan *Flavobacter*. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sikam juga memiliki aktivitas antimikroba (Anggraini, 2017; Khan et al., 2001; Octaviani et al., 2019). Menurut Saragih (2001) ekstrak kulit kayu sikam memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *P. aeruginosa* dan *S. typhimurium*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari aktivitas antimikroba ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat kulit kayu sikam (*Bischofia javanica* BL) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus* sebagai bakteri gram positif, *Salmonella sp* dan *Escherichia coli* sebagai bakteri gram negatif dengan metode difusi cakram.

METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah kulit kayu sikam (KKS), kultur bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp* dan *Bacillus cereus* (Laboratorium Mikrobiologi Universitas Sumatera Utara), media Mueller Hilton (Merck), *nutrient broth* (Merck), kloramfenikol, *Dimethyl Sulfoxyde* (DMSO), etanol p.a. (Merck), etil asetat p.a (Merck), *aquadest*.

Pengumpulan dan Persiapan Bahan

KKS diperoleh dari Pasar Parluasan Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatra Utara. Penyediaan simplisia dilakukan dengan cara kulit

bagian luar dibersihkan dari pengotor, kulit bagian dalam dikupas, dikeringkan dengan cara dikeringanginkan, dihaluskan menjadi serbuk. Serbuk disimpan dalam wadah bersih dan tertutup.

Pembuatan Ekstrak KKS

Sebanyak 100 g serbuk kulit kayu sikam diekstraksi dengan 1 L etanol p.a. dan sebanyak 100 g serbuk kulit kayu diekstrak dengan 1 L etil asetat p.a.. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi selama 24 jam. Filtrat yang didapat diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sampai didapat ekstrak kental, untuk menghilangkan sisa pelarut ekstrak dikeringanginkan sehingga didapat ekstrak berupa serbuk.

Skrining Komponen Fitokimia

Ekstrak kulit batang sikam sebanyak 0,05 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 5 mL kloroform dan 5 mL *aquadest*. Kemudian dikocok kuat dan didiamkan sebentar sampai terbentuk 2 lapisan yakni lapisan bagian atas (air) dan lapisan bagian bawah (kloroform). Kedua lapisan yang terbentuk dipisahkan. Lapisan bagian atas digunakan untuk pengujian senyawa flavonoid, fenolik dan saponin. Lapisan bagian bawah digunakan untuk pengujian senyawa steroid dan terpenoid. Identifikasi fenolik dilakukan dengan cara mengambil lapisan atas (air) lalu diteteskan ke dalam plat tetes, ditambahkan beberapa tetes larutan FeCl_3 1 %. Positif fenolik apabila larutan berwarna biru. Identifikasi flavonoid dilakukan dengan cara mengambil 1 - 2 tetes lapisan air dan dimasukkan ke dalam plat tetes, ditambahkan sedikit logam magnesium (Mg) dan 1 - 2 tetes HCl pekat. Positif flavonoid apabila terbentuk warna kuning-jingga sampai merah. Identifikasi saponin dilakukan dengan cara mengocok lapisan bagian air dengan kuat di dalam tabung reaksi selama beberapa saat. Positif saponin apabila terbentuk busa selama 3 - 5 menit. Identifikasi steroid dan terpenoid dilakukan dengan cara menyaring lapisan bagian bawah (kloroform) melalui pipet tetes yang diberi kapas dan arang jerap, kemudian 2 - 3 tetes filtrat dipipet dan dimasukkan ke dalam 3 lubang plat tetes, dibiarkan mengering. Asam asetat anhidrida ditambahkan sebanyak 1 tetes pada lubang 1, H_2SO_4 pekat sebanyak 1 tetes ditambahkan pada lubang 2 dan pereaksi *Lieberman-Bouchard* (2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat) ditambahkan pada lubang 3. Jika terbentuk

warna merah pada lubang 2 dan 3 menandakan adanya senyawa terpenoid dan jika terbentuk warna hijau atau biru pada lubang 1 dan 3 menandakan adanya senyawa steroid. Identifikasi alkaloid dengan cara melembabkan 40 mg ekstrak dengan 5 ml ammonia 25 %, dihaluskan dalam mortar, kemudian ditambah 20 ml kloroform dan kembali dihaluskan. Campuran tersebut disaring dengan kertas saring, filtrat berupa larutan organik diambil (sebagai larutan A). Sebagian larutan A diekstrak dengan larutan HCl 1:10 dengan pengocokan tabung reaksi dan diambil larutan bagian atasnya (sebagai larutan B). Larutan A diteteskan beberapa tetes pada kertas saring dan ditetesi dengan pereaksi Dragendorff. Warna merah atau jingga yang terbentuk pada kertas saring menunjukkan adanya senyawa alkaloid. Larutan B dibagi dalam dua tabung reaksi dan masing-masing ditambahkan pereaksi Dragendorff dan pereaksi Mayer, terbentuknya endapan merah bata dengan pereaksi Dragendorff dan endapan putih dengan pereaksi Mayer menunjukkan adanya senyawa alkaloid.

Pengujian Aktivitas Antimikroba

Pengujian aktivitas antimikroba terhadap ekstrak dilakukan dengan metode difusi cakram. Strain bakteri ditumbuhkan pada media *nutrient broth* (NB) pada temperature 37 °C kecuali *Bacillus cereus* diinkubasi pada temperature 30 °C selama 18 jam. Ekstrak yang digunakan dengan konsentrasi 60 %, 80 % dan 100 %. Kloramfenikol sebagai kontrol positif dan DMSO sebagai kontrol negatif. Sampel uji diteteskan pada kertas cakram (6 mm) sampai berdifusi. Sebanyak 15 ml media Mueller Hilton Agar (MHA) dituang ke petri steril dan dibiarkan memadat. Kemudian sebanyak 1 ose bakteri yang telah diinkubasi diinokulasikan ke media MHA

dengan metode cawan gores. Cakram yang telah terdifusi oleh sampel uji diletakkan pada petri yang telah berisi bakteri dengan jarak yang sama. Media MHA lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu kamar.

Analisis Data

Analisis statistik menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) satu arah dengan derajat kepercayaan 95 % (=0,05) menggunakan program SPSS 22. Uji normalitas data dilakukan dengan uji *Shapiro-Wilk* dilanjutkan dengan uji parametrik ANOVA satu arah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi

Sebanyak 100,05 g serbuk simplisia kulit sikam (*Bischofia javanica* BL.) diekstrak dengan cara maserasi dengan etanol p.a. sebanyak 100,03 g serbuk simplisia kulit sikam diekstrak dengan cara maserasi dengan etil asetat p.a selama 24 jam dengan pelarut masing-masing sebanyak 1 l (1:10 b/v). Ekstrak kemudian dipekatkan dengan *rotary vacuum evaporator*. Ekstrak yang diperoleh berbentuk serbuk. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya perbedaan nilai rendemen ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat (Tabel 1). Hal ini disebabkan adanya perbedaan polaritas pelarut, dimana etanol bersifat polar, inert dan memiliki kelarutan yang relatif tinggi sementara etil asetat bersifat semi pola (Diana et al., 2012).

Skrining Komponen Fitokimia

Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat menunjukkan bahwa ekstrak etanol mengandung komponen fenolik, flavonoid dan saponin, dan ekstrak etil asetat mengandung senyawa steroid/terpenoid.

Tabel 1 Hasil ekstraksi kulit batang sikam dengan etanol dan etil asetat

Ekstrak	Bobot ekstrak (g)	Persentase (%)	Warna ekstrak
Ekstrak etanol	± 10	10	Merah kecoklatan
Ekstrak etil asetat	± 2	5	Kuning

Tabel 2 Hasil Skrining komponen fitokimia ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat

Komponen fitokimia	Ekstrak etanol	Ekstrak etil asetat
Fenolik	+	-
Flavonoid	+	-
Saponin	+	-
Steroid/ Terpenoid	-	+
Alkaloid	-	-

Adanya komponen metabolit sekunder ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat memiliki kemampuan antimikroba. Fenolik berpotensi sebagai antibakteri yang menyebabkan lisis komponen seluler serta merusak mekanisme enzimatik sel bakteri, flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri melalui penghambatan DNA girase yang mengakibatkan terhambatnya fungsi membran sitoplasma (Nagappan et al., 2011; de Fatima et al., 2006; Puguh et al., 2016). Terpenoid menghambat pertumbuhan bakteri melalui pemecahan membran oleh komponen lipofilik (Octaviani et al., 2019). Hasil skrining fitokimia ditunjukkan pada Tabel 2. Adanya perbedaan komponen metabolit sekunder antara ekstrak

etanol dan ekstrak etil asetat disebabkan oleh adanya perbedaan polaritas pelarut. Etanol bersifat polar dan etil asetat bersifat nonpolar.

Uji Aktivitas antimikroba

Penelitian aktivitas antimikroba ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat dilakukan terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus* sebagai bakteri gram positif, *Salmonella sp* dan *Escherichia coli* sebagai bakteri gram negatif. Hasil pengujian ekstrak etanol KKS terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella sp* dan *Escherichia coli* menunjukkan adanya aktivitas menghambat dengan terbentuknya zona bening di sekeliling cakram.

Tabel 3 Hasil Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol

Sampel Uji	Zona Bening (mm)			
	R1	R2	R3	Rata-rata
<i>Bacillus cereus</i>				
Konsentrasi 60%	24,62	20,79	11,69	19,03
Konsentrasi 80%	35,91	14,88	18,86	23,22
Konsentrasi 100%	37,72	14,36	19,39	23,82
Kontrol positif	25,65	25,06	47,27	32,66
Kontrol negatif	0	0	0	0
<i>Staphylococcus aureus</i>				
Konsentrasi 60%	6,35	8,65	6,57	7,19
Konsentrasi 80%	10,94	10,70	4,66	8,77
Konsentrasi 100%	15,35	12,91	18,33	15,53
Kontrol positif	25,85	26,69	30,61	27,72
Kontrol negatif	15,43	15,04	18,58	16,35
<i>Salmonella sp</i>				
Konsentrasi 60%	0	14,19	0	4,73
Konsentrasi 80%	3,04	9,49	0	4,19
Konsentrasi 100%	12,56	37,19	4,30	18,02
Kontrol positif	22,98	11,84	28,72	21,18
Kontrol negatif	0	0	0	0
<i>Escherichia coli</i>				
Konsentrasi 60%	0	0,78	20,85	7,21
Konsentrasi 80%	0	2,79	0	0,93
Konsentrasi 100%	13,47	3,65	30,73	15,95
Kontrol positif	36,88	18,39	30,54	2,60
Kontrol negatif	0	0	0	0

Tabel 4 Hasil UjiAktivitas Antimikroba Ekstrak Etil Asetat

Sampel Uji	Zona Bening (mm)			Rata-rata
	R1	R2	R3	
<i>Bacillus cereus</i>				
Konsentrasi 60 %	0	0	0	0
Konsentrasi 80 %	0	0	0	0
Konsentrasi 100 %	9,50	30,28	2,08	21,29
Kontrol positif	26,15	19,70	2,31	24,72
Kontrol negatif	0	0	0	0
<i>Staphylococcus aureus</i>				
Konsentrasi 60 %	0	0	0	0
Konsentrasi 80 %	0	0	0	0
Konsentrasi 100 %	0	0	0	0
Kontrol positif	20,25	24,66	20,66	21,86
Kontrol negatif	0	0	0	0
<i>Salmonella sp</i>				
Konsentrasi 60 %	0	0	0	0
Konsentrasi 80 %	0	0	0	0
Konsentrasi 100 %	9,50	30,28	24,08	21,29
Kontrol positif	26,15	19,7	28,31	24,72
Kontrol negatif	0	0	0	0
<i>Eschericia coli</i>				
Konsentrasi 60 %	0	0	0	0
Konsentrasi 80 %	0	0	0	0
Konsentrasi 100 %	0	0	0	0
Kontrol positif	17,27	22,34	17,08	18,89
Kontrol negatif	0	0	0	0

Berdasarkan pengukuran zona bening dapat dilihat bahwa ekstrak etanol memiliki zona bening lebih besar terhadap bakteri gram positif. Menurut Intan dan Puguh (2015) luas zona bening yang diperoleh dikategorikan dalam beberapa kategori, yaitu lemah (≤ 5 mm), sedang (6-10 mm), kuat (11-20 mm), sangat kuat (>20 mm). Adanya perbedaan aktivitas disebabkan oleh perbedaan struktur dan komponen penyusun dinding sel bakteri. Pada bakteri gram positif, lapisan peptidoglikan lebih tipis dibandingkan bakteri gram negatif. Namun komponen penyusun dinding sel bakteri negatif lebih kompleks karena memiliki lapisan membran luar tambahan, sehingga lebih mudah untuk menembus dinding sel bakteri positif (Octaviani et al., 2019; Puguh et al., 2016; Sudarwanto dan Wientarsih, 2015). Hasil pengujian ekstrak etil asetat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella sp* dan *Escherichia coli* menunjukkan adanya aktivitas menghambat terhadap *Bacillus cereus* pada konsentrasi 100 %. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Perbedaan hasil uji aktivitas antimikroba ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat disebabkan adanya perbedaan kandungan metabolit sekunder yang dimiliki oleh ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat. Pada penelitian ini digunakan kloramfenikol sebagai kontrol positif karena merupakan antibiotik berspektrum luas yang mampu menghambat bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. DMSO digunakan sebagai pelarut karena tidak memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan dapat melarutkan hampir semua senyawa baik polar maupun non polar sehingga tidak mengganggu pengamatan terhadap uji aktivitas antimikroba. Pada uji normalitas data dengan uji *Shapiro-Wilk* terhadap ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat, diperoleh data terdistribusi normal (signifikansi $> 0,05$). Hasil uji parametrik ANOVA satu arah, diperoleh bahwa signifikansi $> 0,05$ sehingga tidak terdapat perbedaan signifikan antara konsentrasi ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat terhadap bakteri uji.

KESIMPULAN

Hasil uji aktivitas antimikroba ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat disebabkan adanya perbedaan kandungan metabolit sekunder yang dimiliki oleh ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat. Berdasarkan pengukuran zona bening dapat dilihat bahwa ekstrak etanol memiliki zona bening lebih besar terhadap bakteri gram positif dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol lebih peka terhadap bakteri gram positif. Hasil pengujian ekstrak etil asetat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella sp* dan *Escherichia coli* menunjukkan adanya aktivitas menghambat terhadap *Bacillus cereus* pada konsentrasi 100 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Penguatan dan Pengembangan Riset, Kementerian Riset, Teknologi Republik Indonesia untuk mendanai penelitian ini melalui Riset Tesis Magister 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, S.K. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol Kulit Batang Sikkam (*Bischofia javanica Blume*) dan dalam Sediaan Obat Kumur. Available at: <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/1244>.
- de Fatima, A., Modolo, L.V., Conegero, L.S., Pilli, R.A., Ferreira, C.V., Kohn, L.K., de Carvalho, J.E. 2006. Styryl Lactones and Their Derivatives: Biological Activities, Mechanisms of Action and Potential Leads for Drug Design, *Current Medicinal Chemistry*, 13(28), pp. 3371–3384. doi: 10.2174/092986706779010298.
- Diana, A.S., Ardiana, D., Gita, P., Bening Y.G. 2012. Polaritas Pelarut sebagai Pertimbangan dalam Pemilihan Pelarut untuk Ekstraksi Minyak Bekatul dari Bekatul Varietas Ketan (*Oriza Sativa* Glatinosa), *Simposium Nasional RAPI XI FT UMS*, p. K-8-K-14. Available at: https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/3847/Paper_TK.02.pdf?sequence=1.
- Intan, P.A. Puguh, S. 2015. Daya Hambat Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Menggunakan Pelarut Etanol Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Penyebab Mastitis pada Sapi Perah. Available at: <http://repository.ub.ac.id/137648/>.
- Khan, M.R., Kihara, M., Omoloso, A.D. 2001. Anti-microbial activity of *Bidens pilosa*, *Bischofia javanica*, *Elmerillia papuana* and *Sigesbekia orientalis*, *Fitoterapia*, 72(6), pp. 662–665. doi: 10.1016/S0367-326X(01)00261-1.
- Nagappan, T., Ramasamy, P., Wahid, M.E.A., Segaran, T.C., Vairappan, C.S. 2011. Biological activity of carbazole alkaloids and essential oil of *Murraya koenigii* against antibiotic resistant microbes and cancer cell lines, *Molecules*, 16(11), pp. 9651–9664. doi: 10.3390/molecules16119651.
- Octaviani, M., Fadhli, H., Yuneistya, E. 2019. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol dari Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Metode Difusi Cakram, *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 6(1), pp. 62–68.
- Puguh, S., Susilorini, T.E., Benarivo, V. 2016. Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Streptococcus agalactiae* Penyebab Mastitis pada Sapi Perah. *J. Ternak Tropika*, 17(1), pp. 11–21.
- Saragih, B. 2001. *Potensi Antimikroba Ekstrak Kulit Kayu Sikam (Bischofia javanica, BL) Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Makanan*. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Available at: <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/4061>.
- Sudarwanto, M., Wientarsih, I. 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kari (*Murraya koenigii*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas sp.*, *Jurnal Kedokteran Hewan - Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, 9(2), pp. 185–188. doi: 10.21157/j.ked.hewan.v9i2.2842.

AUTHOR GUIDELINES

Term and Condition

1. Types of paper are original research or review paper that relevant to our Focus and Scope and never or in the process of being published in any national or international journal
2. Paper is written in good Indonesian or English
3. Paper must be submitted to <http://journal.trunojoyo.ac.id/agrointek/index> and journal template could be download here.
4. Paper should not exceed 15 printed pages (1.5 spaces) including figure(s) and table(s)

Article Structure

1. Please ensure that the e-mail address is given, up to date and available for communication by the corresponding author
2. Article structure for original research contains

Title, The purpose of a title is to grab the attention of your readers and help them decide if your work is relevant to them. Title should be concise no more than 15 words. Indicate clearly the difference of your work with previous studies.

Abstract, The abstract is a condensed version of an article, and contains important points of introduction, methods, results, and conclusions. It should reflect clearly the content of the article. There is no reference permitted in the abstract, and abbreviation preferably be avoided. Should abbreviation is used, it has to be defined in its first appearance in the abstract.

Keywords, Keywords should contain minimum of 3 and maximum of 6 words, separated by semicolon. Keywords should be able to aid searching for the article.

Introduction, Introduction should include sufficient background, goals of the work, and statement on the unique contribution of the article in the field. Following questions should be addressed in the introduction: Why the topic is new and important? What has been done previously? How result of the research contribute to new understanding to the field? The introduction should be concise, no more than one or two pages, and written in present tense.

Material and methods, “This section mentions in detail material and methods used to solve the problem, or prove or disprove the hypothesis. It may contain all the terminology and the notations used, and develop the equations used for reaching a solution. It should allow a reader to replicate the work”

Result and discussion, “This section shows the facts collected from the work to show new solution to the problem. Tables and figures should be clear and concise to illustrate the findings. Discussion explains significance of the results.”

Conclusions, “Conclusion expresses summary of findings, and provides answer to the goals of the work. Conclusion should not repeat the discussion.”

Acknowledgment, Acknowledgement consists funding body, and list of people who help with language, proof reading, statistical processing, etc.

References, We suggest authors to use citation manager such as Mendeley to comply with Ecology style. References are at least 10 sources. Ratio of primary and secondary sources (definition of primary and secondary sources) should be minimum 80:20.

Journals

Adam, M., Corbeels, M., Leffelaar, P.A., Van Keulen, H., Wery, J., Ewert, F., 2012. Building crop models within different crop modelling frameworks. *Agric. Syst.* 113, 57–63. doi:10.1016/j.agsy.2012.07.010

Arifin, M.Z., Probawati, B.D., Hastuti, S., 2015. Applications of Queuing Theory in the Tobacco Supply. *Agric. Sci. Procedia* 3, 255–261. doi:10.1016/j.aaspro.2015.01.049

Books

Agrios, G., 2005. *Plant Pathology*, 5th ed. Academic Press, London.