

Prosiding Seminar Nasional ke-3 Biologi, IPA, dan Pembelajarannya

Biodiversitas Tropis: Penelitian dan Pelestarian berbasis Kearifan Lokal serta Peningkatan Profesionalitas Pendidik melalui *Lesson Study* untuk Pembangunan Berkelanjutan



**Seminar Nasional ke-3
Biologi, IPA, dan Pembelajarannya**



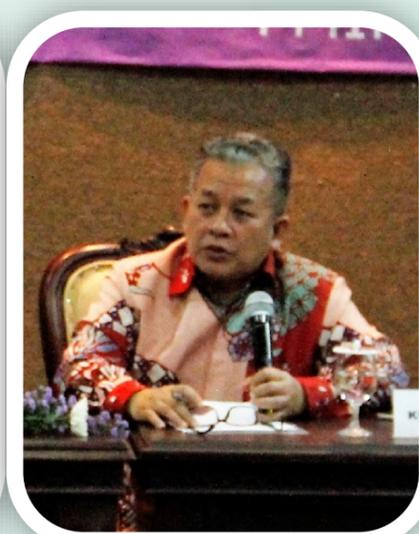
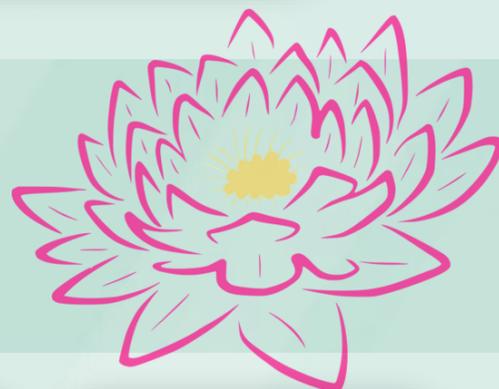
**Jurusan Biologi, FMIPA
Universitas Negeri Malang**



um The Learning University



**Seminar Nasional ke-3
Biologi, IPA, dan Pembelajarannya
Malang, 15 Oktober 2016**



ISBN 978-602-73915-6-7



Prosiding
Seminar Nasional ke-3 Biologi, IPA, dan Pembelajarannya

Tema:
**Biodiversitas Tropis : Penelitian dan Pelestarian berbasis Kearifan Lokal serta
Peningkatan Profesionalitas Pendidik melalui *Lesson Study* untuk
Pembangunan Berkelanjutan**

Bidang Biologi, IPA, dan Pembelajarannya

Malang, 15 Oktober 2016



Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Malang
Malang

Prosiding

Seminar Nasional ke-3 Biologi, IPA, dan Pembelajarannya

Biodiversitas Tropis : Penelitian dan Pelestarian berbasis Kearifan Lokal serta Peningkatan Profesionalitas Pendidik melalui *Lesson Study* untuk Pembangunan Berkelanjutan

ISBN : 978-602-73915-6-7

Editor:

Prof. Dra. Herawati Susilo, M.Sc, Ph.D

Dr. Sri Endah Indriwati, M.Pd

Prof. Dr. Siti Zubaidah, S.Pd, M.Pd

Prof. Dr. Mimien Henie Irawati, M.S

Drs. Triastono Imam Prasetyo, M.Pd

Dr. Dahlia, M.S

Prof. Dr. Suratno, M.Si

Dr. Arie Srihardyastutianti, M.Si

Dr. Umie Lestari, M.Si

Dr. Betty Lukiati, M.S

Dr. Fatchur Rohman, M.Si

Prof. Dr. Ir. Suhadi, M.Si

Prof. Dr.agr. Mohamad Amin, S.Pd, M.Si

Dr. Abdul Gofur, M.Si

Dwi Listyorini, M.Si, D.Sc

Dr. Rike Oktarianti, M.Si

Desain sampul:

Andik Wijayanto, S.Si, M.Si

Siti Imroatul Maslikah, S.Si, M.Si

Penerbit dan Redaksi :

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Malang

Jl. Semarang 5, Malang 65145

Telp/Fax (0341) 562180

Email: semnasbio@um.ac.id

Web: semnas.biologi.um.ac.id

Cetakan pertama, Oktober 2016

Hak Cipta @ 2015 ada pada penulis dan dilindungi undang-undang

Artikel pada prosiding ini dapat digunakan, dimodifikasi, dan disebarluaskan secara bebas untuk tujuan bukan komersil (non profit) dengan syarat tidak menghapus atau mengubah atribut penulis. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang kecuali mendapatkan izin terlebih dahulu dari penulis.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah, kegiatan Seminar Nasional ke-3 dan Workshop Biologi, IPA dan Pembelajarannya dalam rangka memperingati Dies Natalis ke 62 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang dapat terlaksana. Seminar Nasional dan Workshop dengan tema **Biodiversitas Tropis: Penelitian dan Pelestarian berbasis Kearifan Lokal serta Peningkatan Profesionalitas Pendidik melalui *Lesson Study* untuk Pembangunan Berkelanjutan** membahas tentang peran biologi yang berkaitan dengan kekayaan alam Indonesia dan pendidikan biologi/IPA untuk memecahkan berbagai permasalahan dan tantangan di bidang kesehatan, pangan, lingkungan dan energi.

Pemanfaatan keanekaragaman hayati melalui kearifan lokal budaya setempat merupakan kekayaan Indonesia yang merupakan salah satu kekuatan dasar dalam pembangunan yang dapat diwujudkan antara lain melalui dunia pendidikan. Oleh karena itu, dilakukan Seminar Nasional ke-3 dan Workshop Biologi, IPA dan Pembelajarannya dengan tujuan untuk mawadahi, menyebarkan, dan mensosialisasikan publikasi hasil penelitian maupun gagasan inovatif terkait dengan riset keanekaragaman hayati maupun pemanfaatan biodiversitas pada berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan untuk menyiapkan manusia Indonesia yang cerdas, bermartabat, kompetitif, dan maju.

Penyelenggaraan seminar dan workshop ini dapat terwujud karena dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung terlaksananya kegiatan ini baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama kepada seluruh peserta seminar dan workshop yang datang dari berbagai daerah di Indonesia, seluruh narasumber, segenap panitia, dan jajaran pimpinan di Universitas Negeri Malang.

Akhirnya, semoga seminar ini dapat mencapai tujuan dan memberi manfaat bagi kemajuan pendidikan di Indonesia.

Malang, 15 Oktober 2016

Panitia

PENDAHULUAN

Dalam rangka memperingati Dies Natalis ke 62 Universitas Negeri Malang, Jurusan Biologi menyelenggarakan Seminar Nasional ke-3 & Workshop Biologi, IPA dan Pembelajarannya dengan tema **Biodiversitas Tropis: Penelitian dan Pelestarian berbasis Kearifan Lokal serta Peningkatan Profesionalitas Pendidik melalui *Lesson Study* untuk Pembangunan Berkelanjutan.**

Indonesia sebagai negara tropis memiliki keragaman hayati yang sangat tinggi. Bentang alam Indonesia membentuk *bioregion* flora dan fauna Asia dan Australasia yang dilewati garis Wallacea, Weber, dan Lydekker; sehingga biodiversitas tropis Indonesia menempati peringkat kedua dunia setelah Brasil bahkan apabila semua biodiversitas di laut dan darat sudah terungkap semua, mungkin biodiversitas Indonesia tertinggi di dunia.

Sebanyak 15,3% dari 5.131.100 biodiversitas di dunia terdapat di Indonesia. Hingga saat ini, keanekaragaman jenis telah tercatat ada 1.500 jenis alga, 80.000 jenis tumbuhan berspora (seperti Kriptogam) berupa jamur, 595 jenis lumut kerak, 2.197 jenis paku-pakuan serta 30.000–40.000 jenis flora tumbuhan berbiji (15,5% dari total jumlah flora di dunia). Sementara itu, terdapat 8.157 jenis fauna vertebrata (mamalia, burung, herpetofauna, dan ikan) dan 1.900 jenis kupu-kupu (10% dari jenis dunia). Namun potensi biodiversitas yang telah kita manfaatkan rata-rata kurang dari 5% dari potensi yang kita miliki.

Keanekaragaman hayati Indonesia memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sumber pangan, obat-obatan, sumber energi, maupun memiliki fungsi penting dalam penciptaan dunia yang bersih dan sehat. Riset biologi di bidang rekayasa untuk penyediaan pangan, obat-obatan, energi, dan penciptaan lingkungan yang sehat telah dilakukan di berbagai institusi, antara lain perguruan tinggi, laboratorium, balai dan lembaga penelitian, maupun lembaga-lembaga swasta dan industri untuk mewujudkan bangsa Indonesia sebagai bangsa yang mandiri di bidang pangan, kesehatan, dan energi. Serta menciptakan Indonesia sebagai negara yang bersih dan sehat serta memberikan asupan oksigen ke seluruh dunia.

Dalam bidang pangan, riset dalam biologi bertujuan menemukan dan mengembangkan bahan kebutuhan pangan manusia, terutama bahan makanan bergizi tinggi yang dikembangkan dari plasma nutfah maupun melalui rekayasa tanaman budidaya. Penelitian biologi juga ditujukan untuk menemukan berbagai penyebab dan pengobatan berbagai macam penyakit pada tanaman pertanian. Penemuan bibit-bibit unggul tanaman pertanian yang bisa meningkatkan produksi pertanian sehingga dapat membantu menyelesaikan masalah pangan, dan menyingkap rahasia proses-proses kehidupan, pewarisan sifat, dan gen sehingga dapat digunakan untuk mengubah sifat-sifat pada tanaman pertanian menjadi lebih unggul. Penelitian dengan memanfaatkan jasad renik untuk menghasilkan nilai tambah bahan pangan juga telah berkembang. Produk berbagai bahan makanan dengan memanfaatkan berbagai mikroorganisme misalnya budidaya jamur, pembuatan yoghurt dan nata de coco juga menjadi topik penelitian yang menarik.

Penelitian biologi dalam bidang kesehatan adalah menghasilkan berbagai obat-obatan yang dibutuhkan manusia. Obat-obatan tersebut terutama berasal dari ekstrak tumbuhan yang menjadi kekayaan hayati Indonesia. Riset biologi juga mengungkap berbagai penyakit untuk ditemukan cara pengobatannya, meneliti vaksin, dan meningkatkan kesehatan masyarakat

baik di masa sekarang maupun di masa depan, memajukan ilmu kedokteran, dan meningkatkan mutu kesehatan.

Penelitian yang berkaitan dengan pemulihan lingkungan yang rusak juga telah berkembang. Dalam beberapa tahun terakhir ini telah diidentifikasi berbagai jenis bakteri yang dapat menguraikan bahan pencemar, misalnya tumpahan minyak di laut. Agen-agen biologi diidentifikasi, dikumpulkan, diisolasi, dan diteliti perannya dalam proses penguraian bahan-bahan pencemar.

Kelangkaan energi yang melanda Indonesia dan dunia juga mendorong penelitian biologi untuk meneliti mikroorganisme yang potensial menjadi sumber energi. Bakteri, mikroalga, sampai tumbuhan tingkat tinggi telah diidentifikasi, dipetakan, dan diteliti potensinya untuk menghasilkan energi pengganti minyak bumi.

Bersamaan dengan tumbuhnya biologi, berkembang pula pendidikan biologi. Melalui penerapan kurikulum 2013 diharapkan kualitas pembelajaran menjadi berkembang baik sehingga tujuan pendidikan dapat tercapai. Penelitian-penelitian pendidikan berkaitan dengan penerapan kurikulum juga telah disajikan dalam seminar ini. Penelitian bidang pendidikan biologi dan IPA untuk mengembangkan berpikir tingkat tinggi dan kecakapan bertindak, sikap, dan pembangunan karakter menjadi topik yang menarik. Untuk sukses hidup di era global dibutuhkan kecakapan atau keterampilan tertentu, seperti kecakapan berpikir tingkat tinggi (kritis, kreatif, dan metakognitif), kecakapan bertindak (kolaboratif, komunikatif, dan literasi sains), serta memiliki wawasan dan pemahaman global.

Kemajuan pendidikan biologi memiliki peran penting untuk menyiapkan generasi unggul yang siap memecahkan permasalahan yang muncul di abad ini. Pendidikan biologi dan IPA diharapkan menjadi bagian penting dalam penyediaan sumberdaya manusia Indonesia yang unggul dan kompetitif di abad biologi ini.

Pembangunan pendidikan nasional bertujuan meningkatkan mutu dan daya saing SDM Indonesia melalui paradigma membangun manusia Indonesia seutuhnya, yang berfungsi sebagai subjek, yang memiliki kapasitas untuk mengaktualisasikan potensi dan dimensi kemanusiaan secara optimal.

Seminar dan Workshop Nasional yang diselenggarakan ini memiliki makna penting untuk mewadahi, menyebarluaskan, dan mensosialisasikan hasil-hasil penelitian dalam bidang biologi maupun pendidikan biologi/IPA yang memiliki prospek dalam menyiapkan manusia Indonesia yang cerdas, bermartabat, kompetitif, dan maju.

53. PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH (<i>Piper crocatum</i>) TERHADAP JUMLAH SEL CD4 ⁺ PADA MENCIT (<i>Mus musculus</i>) MODEL <i>RHEUMATOID ARTHRITIS</i>	386
54. SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METHANOL DAUN EDELWEIS JAWA (<i>Anaphalis javanica</i>)	393
55. PENGARUH PEMBERIAN BIOPESTISIDA EKSTRAK KULIT NANAS (<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.) TERHADAP HASIL PRODUKSI SAWI (<i>Brassica juncea</i> L)	401
56. UJI PREFERENSI <i>Menochilus sexmaculatus</i> (Coleoptera: Coccinellidae) TERHADAP TANAMAN HIAS <i>Hydrangea macrophylla</i> (Thumb) Ser., <i>Rosa hybrida</i> L., <i>Chrysantemum morifolium</i> Ramat DAN <i>Gerbera jamesonii</i> Bolus	407
57. INVENTARISASI JENIS ANGGREK FAMILIA ORCHIDACEAE DI TANJUNG HARAPAN RESORT PESALAT KAWASAN TAMAN NASIONAL TANJUNG PUTING KABUPATEN KOTA WARINGIN BARAT	414
58. EKSPLORASI PENGETAHUAN MASYARAKAT DI DESA ARGOSUKO KABUPATEN MALANG TENTANG PENYIAPAN DAN PEMANFAATAN <i>Syzygium polyanthum</i> SEBAGAI JAMU HERBAL	426
59. PERANAN KEARIFAN LOKAL <i>TEGAL DESO-OKOL</i> DALAM PELESTARIAN LINGKUNGAN HIDUP DI DESA SETRO, MENGANTI GRESIK.....	434
60. PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN PEPAYA (<i>Carica papaya</i> L.) TERHADAP TAHAPAN PERKEMBANGAN <i>Spodoptera litura</i> Fabricius	445
61. PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAUN PACAR AIR (<i>Impatiens balsamina</i> Linn) TERHADAP PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN <i>Shigella dysenteriae</i>	453
62. UJI DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL FROND ASPLENIUM TERHADAP <i>Staphylococcus aureus</i> DAN <i>Escherichia coli</i> SECARA <i>IN VITRO</i>	460
63. PENGARUH PERASAN BUAH LABU SIAM (<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.) TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID (MDA) MENCIT (<i>Mus musculus</i>) YANG DIINDUKSI STREPTOZOTOCIN (STZ).....	470
64. UJI EFEKTIFITAS JAMUR ENTOMOPATOGEN <i>Beauveria bassiana</i> Balsamo DAN <i>Verticillium lecanii</i> (Zimmerman) Viegas TERHADAP MORTALITAS <i>Helopeltis antonii</i> Signoret	479
65. PREFERENSI KONSUMEN TERHADAP DURIAN LOKAL (<i>Durio zibethinus</i> Murr.) TERNATE, TIDORE DAN JAILOLO BERBASIS MULTIETNIS	488
66. AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETHANOL DAUN DAN PETIOLA PEGAGAN (<i>Centella asiatica</i> (L) Urb) PADA <i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> dan <i>A. aerogenes</i>	496
67. MORFOLOGI DAUN TUMBUHAN <i>FICUS</i> DI TAMAN NASIONAL BANTIMURUNG BULUSARAUNG MAROS.....	501
68. PENGARUH EKSTRAK DAUN KEMANGI (<i>Ocimum americanum</i> L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI <i>Propionibacterium acne</i>	512

PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAUN PACAR AIR (*Impatiens balsamina* Linn) TERHADAP PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN *Shigella dysenteriae*

Rochmatul Ummah¹, Dwi Wahyuni², Siti Murdiah³

¹Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang 5 Malang

^{2,3} Universitas Jember, Jalan Kalimantan 37 Jember

e-mail: rochmatulummah1993@gmail.com

ABSTRACT Dysentery is a disease caused by *Shigella dysenteriae* bacteria. Dysentery is one of problems which deathness. Antibiotic is usually used to control the disease. However, it make *S. dysenteriae* is increasingly resistant to some antibiotics. The alternative solution of this problems is using medicinal plants, one of which is rose balsam (*Impatiens balsamina*) content of flavonoids and saponins which act as antibacterial. This research is included in laboratories experimental research, using diffusion method. Concentrations of extract used are 1%; 3%; 5%; 7%; 9%; and 11%, used three repetitions. ANOVA statistic test result showed there was significant difference between treatments of ekstrak concentration against *S. dysenteriae* growth. The conclusion from this research is rose balsam leaves extract has antimicrobial effect to *S. dysenteriae* with Minimum Inhibitory Concentration (MIC) is 2%.

Keywords: *Shigella dysenteriae*, rose balsam leave extract, antibacterial

ABSTRAK Disentri merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *S. dysenteriae*. Disentri merupakan salah satu dari masalah kesehatan yang sangat penting untuk diperhatikan karena banyak menimbulkan kematian. Pengobatan yang biasanya digunakan adalah obat antibiotik. Kelemahan dari pemberian obat antibiotik adalah bakteri penyebab disentri akan menjadi resisten. Alternatif yang digunakan sebagai pengganti antibiotik adalah obat herbal yang berasal dari tumbuhan. Tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai obat herbal adalah pacar air (*I. balsamina*), tumbuhan ini mengandung flavonoid dan saponin yang bersifat antibakteri. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan metode sumuran menggunakan konsentrasi ekstrak 1%; 3%; 5%; 7%; 9%; dan 11% dengan tiga kali pengulangan. Berdasarkan hasil uji statistik ANOVA pengaruh ekstrak etanol daun pacar air terhadap penghambatan pertumbuhan *S. dysenteriae* menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak etanol daun pacar air mempunyai pengaruh antimikroba terhadap *S. dysenteriae* dengan Kadar Hambat Minimum (KHM) sebesar 2%

Kata kunci: *Shigella dysenteriae*, ekstrak daun pacar air, antibakteri

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang kaya akan keanekaragaman hayati. Banyak tanaman yang dapat digunakan sebagai obat alternatif untuk berbagai macam penyakit [1]. Zaman dahulu sebelum adanya pelayanan kesehatan formal dan obat-obatan modern dikenal oleh seluruh lapisan masyarakat, berbagai tanaman banyak dimanfaatkan untuk menanggulangi berbagai masalah kesehatan. Pacar air adalah salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat herbal.

Tanaman pacar air (*Impatiens balsamina* Linn.) merupakan tanaman yang berasal dari Asia Tenggara dan Asia Selatan yang biasanya sering digunakan sebagai tanaman hias di Indonesia, selain sebagai tanaman hias ternyata secara empiris tanaman ini mempunyai banyak manfaat dalam bidang kesehatan, baik dari biji, bunga, daun, maupun akarnya [2]. Bagian tanaman yang paling banyak dimanfaatkan adalah daunnya. Daun pacar air mengandung kumarin, flavonoid, kuinon, saponin, dan

steroid [3]. Senyawa kimia pada daun pacar air yang bersifat antibakteri adalah flavonoid dan saponin [4]. Flavonoid yang terdapat dalam daun pacar air termasuk dalam golongan senyawa phenolik dengan struktur kimia C6-C3-C6, sedangkan saponin yang terkandung dalam daun pacar air termasuk saponin jenis triterpenoid [5]. Efek antibakteri flavonoid dan saponin dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif seperti *Pseudomonas aeruginosa* dan *Aeromonas hydrophilla* [6]. Bakteri gram negatif yang lain dan bersifat toksik adalah bakteri *Shigella dysenteriae*.

S. dysenteriae merupakan bakteri penyebab utama penyakit disentri. Disentri merupakan suatu penyakit yang ditandai dengan nyeri perut hebat, diare yang sering dan sakit dengan volume tinja sedikit yang disertai dengan adanya lendir dan darah. Penyakit disentri harus diperhatikan secara khusus karena banyak menimbulkan kematian, terutama pada anak usia 1-10 tahun [7]. Disentri biasanya diobati dengan memberikan antibiotik tetrasiklin, kloramfenikol, dan obat-obatan disentri yang dijual di pasaran. Sejak tahun 1984 angka resistensi bakteri *S. dysenteriae* terhadap antibiotik terus meningkat hingga mencapai 100% pada tahun 2003 [8].

peningkatan resistensi bakteri terhadap antibiotik menuntut adanya alternatif baru sebagai pilihan obat disentri. Alternatif yang dapat digunakan adalah dengan daun pacar air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun pacar air terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *S. dysenteriae* penyebab disentri.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratoris yang artinya penelitian dilakukan secara *in fitro* atau pengujian laboratorium, bukan secara *in vivo* atau pengujian lapangan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan, *Beaker glass*, *vortex*, *Laminar Air Flow Cabinet*, *Rotary*

Evaporatory, penangas air, *vortex*, inkubator, cawan petri, tabung reaksi, gelas ukur, blender, spatula, sumuran dan lemari es. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain daun pacar air, medium *Nutrient Agar* (NA), medium *Nutrient Broth* (NB), kultur murni *Shigella dysenteriae*, kapas steril, aluminium foil, aquades steril, kloramfenikol 0,1%, dan etanol 96%.

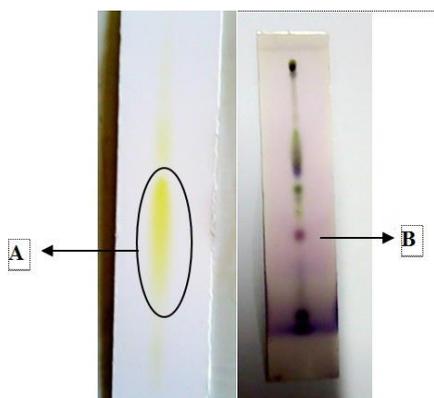
Prosedur penelitian ini meliputi persiapan penelitian yang terdiri dari sterilisasi alat dan bahan, pembuatan ekstrak ekstrak daun pacar air menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%, pengenceran ekstrak, uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT), pembuatan medium, pembuatan inokulasi bakteri, pembuatan suspensi bakteri, identifikasi bakteri (pewarnaan gram dan uji biokimia), dan pengamatan kurva pertumbuhan *S. dysenteriae*.

Kemudian dilakukan uji pendahuluan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun pacar air yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. dysenteriae*. Serial konsentrasi yang digunakan dalam uji pendahuluan ini adalah 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%. Pada uji ini juga menggunakan aquades sebagai kontrol negatif dan Kloramfenikol (1%) sebagai kontrol positif. Berdasarkan hasil uji pendahuluan, maka pada uji akhir untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun pacar air terhadap pertumbuhan bakteri *S. dysenteriae* menggunakan konsentrasi 1%, 3%, 5%, 7%, 9%, dan 11%. Sedangkan untuk mengetahui besarnya Kadar Hambat Minimum (KHM) menggunakan konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%. Pemilihan serial konsentrasi uji akhir untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan ekstrak daun pacar air terhadap pertumbuhan bakteri *S. dysenteriae*.

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji statistik *One Way ANOVA*, dengan taraf kepercayaan 95% ($p < 0,05$), jika terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNT untuk mengetahui perbedaan antar serial konsentrasi terhadap pertumbuhan *S. dysenteriae*.

HASIL

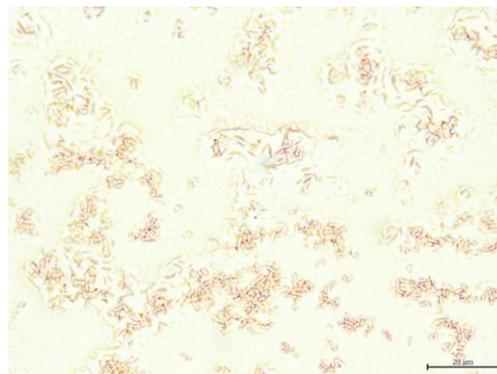
Uji KLT yang dilakukan untuk membuktikan adanya kandungan senyawa kimia pada ekstrak daun pacar air menunjukkan adanya kandungan senyawa kimia flavonoid dan saponin. Hasil uji KLT senyawa flavonoid dan saponin dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kandungan senyawa kimia ekstrak daun pacar air (*I. Balsamina*) senyawa flavonoid (A); senyawa saponin (B)

Uji KLT yang dilakukan membuktikan bahwa dalam ekstrak daun pacar air terdapat senyawa flavonoid dan saponin yang bersifat antibakteri. Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri *S. dysenteriae*. Tahapan yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah dengan identifikasi bakteri.

Identifikasi bakteri *S. dysenteriae* dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa bakteri yang akan digunakan dalam penelitian adalah bakteri *S. dysenteriae* dan tidak terkontaminasi oleh bakteri lainnya. Identifikasi bakteri dilakukan dengan dua macam cara, yaitu identifikasi morfologi yang dilakukan dengan pewarnaan gram dan uji biokimia. Hasil pewarnaan Gram yang diamati di bawah mikroskop menunjukkan bahwa sel bakteri berwarna merah dan berbentuk batang pendek. Hasil tersebut menunjukkan bahwa bakteri *S. dysenteriae* yang digunakan dalam penelitian tergolong dalam bakteri Gram negatif. Hasil pewarnaan Gram bakteri *S. dysenteriae* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bakteri *S. dysenteriae*

Uji biokimia dilakukan dengan 4 macam uji yakni uji indol, uji pembentukan katalase, uji amonia, dan uji nitrat. Uji indol menunjukkan hasil positif, yaitu dengan terbentuknya cincin berwarna merah di permukaan suspensi bakteri. Uji pembentukan katalase menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya gelembung udara pada kaca objek. Uji pembentukan amonia menunjukkan hasil positif yang ditandai adanya perubahan warna kertas lakmus merah menjadi biru. Uji reduksi nitrat menunjukkan hasil positif, yaitu bakteri yang akan digunakan dalam penelitian dapat mereduksi nitrat yang ditandai dengan terbentuknya warna merah pada tabung berisi biakan bakteri.

Hasil dari uji identifikasi bakteri menunjukkan bahwa bakteri yang akan digunakan memang benar bakteri *S. dysenteriae*, sehingga dilanjutkan uji pendahuluan. Serial konsentrasi ekstrak etanol daun pacar air (*I. balsamina*) yang digunakan dalam uji pendahuluan ini adalah 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, dan 45%. Kontrol positif yang digunakan pada uji pendahuluan yaitu kloramfenikol 1%, sedangkan kontrol negatif yang digunakan yaitu aquades steril. Hasil uji pendahuluan yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data diameter zona hambat (cm) ekstrak etanol daun pacar air terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *S. dysenteriae* hasil uji pendahuluan

No.	Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Pacar Air	Zona Hambatan (cm)
1	1%	0.00
2	5%	0.00
3	10%	0.49
4	15%	0.64
5	20%	0.76
6	25%	0.88
7	30%	0.97
8	35%	1.07
9	40%	1.11
10	45%	1.22
	K+ (kloramfenikol 1%)	
11	Cawan 1	2.17
	K+ (kloramfenikol 1%)	
12	Cawan 2	2.35
	K- (aquades)	
13	Cawan 1	0.00
14	K- (aquades)	0.00
	Cawan 2	

Berdasarkan hasil uji pendahuluan, dapat diketahui bahwa pada konsentrasi 10% sudah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. dysenteriae* dengan diameter zona hambat sebesar 0,49 cm. Hasil dari uji pendahuluan selanjutnya digunakan untuk memutuskan konsentrasi yang dipakai dalam uji akhir. Berdasarkan hasil uji pendahuluan, maka pada uji akhir digunakan serial konsentrasi yaitu 1%, 3%, 5%, 7%, 9%, dan 11%. Zona hambat ekstrak daun pacar air terhadap pertumbuhan bakteri *S. dysenteriae* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran zona hambatan ekstrak etanol daun pacar air terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *S. dysenteriae* pada uji akhir

Perlakuan Serial Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (cm)			Rerata (cm)
	1	2	3	
1%	0	0	0	0
3%	0,17	0	0,15	0,11
5%	0,23	0,25	0,27	0,25
7%	0,36	0,35	0,40	0,37
9%	0,51	0,52	0,52	0,52

11% 0,57 0,58 0,61 0,59

Berdasarkan hasil uji akhir, maka pada KHM ini digunakan beberapa serial konsentrasi yaitu 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%. Zona hambat ekstrak daun pacar air terhadap pertumbuhan bakteri *S. dysenteriae* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil pengukuran KHM ekstrak etanol daun pacar air terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *S. dysenteriae* pada uji akhir

Serial Konsentrasi	Diameter Zona Hambatan (cm)
1%	-
2%	0,085
3%	0,14
4%	0,19
5%	0,23
K-	-
K+	1,33

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh pemberian ekstrak etanol daun pacar air (*Impatiens balsamina Linn*) terhadap penghambatan pertumbuhan *Shigella dysenteriae*. Pacar air merupakan salah satu tanaman herbal yang dapat digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit karena senyawa kimia yang terkandung di dalamnya. Mangan (2003) melaporkan bahwa daun pacar air dapat digunakan untuk mengatasi keputihan, cantengan, nyeri haid, antiradang, tulang patah atau retak, mengurangi rasa nyeri, bisul, radang kulit, radang usus buntu kronis, kanker usus besar dan gangguan saluran pencernaan.

Daun pacar air yang digunakan dalam penelitian adalah daun ke 3 sampai 13 dari pucuk daun teratas. Ketentuan dalam pengambilan daun ini bertujuan untuk mendapatkan daun yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua karena daun yang terlalu muda lebih banyak mengandung air sedangkan daun yang terlalu tua lebih banyak men-

gandung selulosa. Daun yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua juga mempunyai vakuola yang lebih besar yang lebih banyak menyimpan hasil metabolisme sekunder dibandingkan dengan daun yang lebih muda dan lebih tua. Daun yang telah terpilih akan dijadikan ekstrak melalui proses ekstraksi. Proses ekstraksi bertujuan untuk mengisolasi senyawa aktif yang terdapat dalam daun pacar air dengan menggunakan pelarut yang cocok. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelarut etanol 96% karena etanol merupakan pelarut yang bersifat polar sama dengan sifat dari senyawa saponin dan flavonoid yang akan diambil juga bersifat polar. Selain itu, pelarut etanol merupakan pelarut yang tidak bersifat toksik bagi sel bakteri.

Ekstrak daun pacar air mengandung senyawa flavonoid dan saponin yang merupakan senyawa antibakteri. Efek flavonoid dan saponin sebagai antibakteri dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif [6]. Bakteri gram negatif yang dapat menimbulkan masalah kesehatan dan sangat dekat dengan kehidupan manusia adalah bakteri *S. dysenteriae*.

S. dysenteriae merupakan bakteri penyebab disentri. Bakteri *S. dysenteriae* sebelum digunakan untuk penelitian harus diidentifikasi terlebih dahulu. Identifikasi bakteri dilakukan dengan melakukan identifikasi morfologi dan uji biokimia. Identifikasi morfologi menggunakan metode pewarnaan gram yang bertujuan untuk mengetahui morfologi sel bakteri dan sifat bakteri berdasarkan pewarnaannya. Hasil yang didapat setelah melakukan pewarnaan gram pada bakteri uji adalah berwarna merah dan berbentuk panjang ramping. Warna merah yang terlihat dari bakteri *S. dysenteriae* dapat terjadi karena bakteri tidak dapat mempertahankan zat warna kristal violet ketika pewarnaan gram, dan itu

menunjukkan bahwa bakteri uji merupakan bakteri gram negatif [9]. Uji biokimia bakteri merupakan suatu cara yang dilakukan untuk mengidentifikasi dan mendeterminasi suatu biakan murni bakteri hasil isolasi melalui sifat-sifat biologisnya.

Uji biokimia dilakukan dengan menggunakan 4 macam uji yakni uji pembentukan indol, uji pembentukan katalase, uji amonia, dan uji nitrat. Keempat uji yang telah dilakukan mendapatkan hasil positif di setiap ujinya. Uji pembentukan indol positif ditunjukkan dengan terbentuknya cincin berwarna merah ungu di bawah lapisan eter pada tabung yang berisi biakan bakteri. Hal tersebut menunjukkan bahwa bakteri *S. dysenteriae* dapat menghasilkan indol dari tryptophan sebagai sumber karbon. Asam amino tryptophan merupakan komponen asam amino yang lazim terdapat pada protein sehingga asam amino ini dengan mudah digunakan oleh bakteri *S. dysenteriae*. Uji pembentukan katalase positif ditandai dengan terbentuknya gelembung-gelembung udara pada kaca benda yang berisi isolat bakteri yang sebelumnya telah ditetesi dengan hydrogen peroksida (H_2O_2) terlebih dahulu.

Komponen H_2O_2 merupakan salah satu hasil respirasi aerob bakteri. Hasil respirasi tersebut dapat menghambat bakteri yang bersifat toksik bagi bakteri itu sendiri [9]. Uji amonia positif ditandai dengan perubahan warna kertas lakmus merah menjadi biru. Adanya warna biru adalah karena dalam bakteri *S. dysenteriae* teridentifikasi adanya amonia yang bersifat basa. Bakteri *S. dysenteriae* mempunyai kemampuan menghidrolisis urea menjadi amonia. Enzim urease yang dimiliki bakteri *S. dysenteriae* akan menguraikan urea menjadi amonia [10]. Uji nitrat positif ditandai dengan perubahan medium yang berisi isolat bakteri dari kuning menjadi merah setelah ditambahkan dengan asam

sulfaniat dan α -naphthylamine. Reduksi nitrat terjadi pada sebagian bakteri fakultatif anaerob yang dapat hidup dengan oksigen atau tanpa oksigen [10].

Uji ekstrak daun pacar air (*I. balsamina*) terhadap penghambatan pertumbuhan *S. dysenteriae* dilakukan secara in vitro dengan metode difusi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan serial konsentrasi dan Konsentrasi hambat minimum (KHM) dari ekstrak etanol daun pacar air terhadap penghambatan pertumbuhan *S. dysenteriae*.

Hasil uji statistik ANOVA, pengaruh ekstrak daun pacar air (*I. balsamina*) memiliki pengaruh signifikansi sebesar 0,000. Nilai tersebut menunjukkan bahwa nilai sig. < 0,05 dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar konsentrasi ekstrak daun pacar air terhadap pertumbuhan bakteri *S. dysenteriae*, sedangkan pada uji KHM zona hambat mulai terlihat pada konsentrasi 2% dengan diameter zona hambat sebesar 0,085%.

Ekstrak etanol daun pacar air (*I. balsamina*) mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *S. dysenteriae* karena adanya senyawa saponin dan flavonoid yang terkandung dalam daun pacar air yang bersifat antibakteri. Saponin merupakan suatu senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul tinggi yang dihasilkan oleh tanaman. Saponin yang terdapat dalam daun pacar air termasuk dalam saponin dari jenis triterpenoid [5]. Mekanisme triterpenoid sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas membran sel

bakteri dan akan mengakibatkan banyaknya komponen bakteri yang keluar dan menyebabkan plasmolisis, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati [11]. Flavonoid yang terdapat dalam daun pacar air termasuk dalam golongan senyawa phenolik dengan struktur kimia C6-C3-C6.

Cara kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah dengan cara menghambat sintesis dinding sel, menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi [12]. Senyawa flavonoid dapat menghambat sintesis dinding sel karena senyawa flavonoid dapat menyebabkan tekanan osmotik dalam sel bakteri lebih tinggi dari pada di luar sel bakteri sehingga mengakibatkan terjadinya kebocoran plasma dan akhirnya menyebabkan terjadinya lisis pada sel bakteri dan menyebabkan kematian sel bakteri [13].

Mekanisme antibakteri flavonoid dalam menghambat sintesis asam nukleat adalah melalui cincin A dan cincin B yang memegang peran penting dalam proses interkalisasi atau ikatan hidrogen dengan menumpuk basa pada asam nukleat yang menghambat pembentukan DNA dan RNA. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri dan lisosom [12]. Mekanisme antibakteri flavonoid dengan cara menghambat fungsi membran sel yaitu dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler sehingga dapat merusak membran sel dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler [12]. Mekanisme antibakteri flavonoid dengan cara menghambat metabolisme energi yaitu dengan menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri. flavonoid menghambat sitokrom C reduktase sehingga proses metabolisme dan biosintesis makromolekul terhambat [12].

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian ekstrak etanol daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) memiliki pengaruh terhadap penghambatan pertumbuhan *Shigella dysenteriae*. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol daun pacar air (*I. balsamina*) adalah serial konsentrasi ekstrak 2% dengan diameter zona hambat sebesar 0,085 cm.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengaruh ekstrak etanol daun pacar air (*I. balsamina*) terhadap Penghambatan Pertumbuhan bakteri *S. dysenteriae* secara in vivo, dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai produk daun pacar air (*I. Balsamina*) sebagai obat antibakteri.

DAFTAR RUJUKAN

- Adfa, Morina. 2008. Senyawa Antibakteri dari Daun Pacar Air (*Impatiens Balsamina* Linn). *Jurnal Gradien* Vol.4 No.1 Januari 2008 : 318-322. ISSN 0216-2393.
- Cahyaningtyas, Tita Dwi. 2013. Efek Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* Linn) terhadap *Staphylococcus aureus* Isolat Pus Secara In Vitro. *Jurnal Penelitian FKUB*.
- Chusnie, T. P. T. dan Lamb, A. J. 2005. *Antimicrobial Activity of Flavonoids*. International Journal of Antimicrobial Agent.
- Departemen Kesehatan RI. 1982. *Nutrisi Mikroba*. Jakarta: Percetakan Negara.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. 2013. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2012*. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.
- Farnsworth, N. R. 1966. Biological and Phytochemical Screening of Plants. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, ss (3), 225-276 .
- Holt, Krieg, Sneath, Staley, dan Williams. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Ninth Edition*. Maryland USA: Williams & Wilkins.
- Hotmauli, Melinda. 2010. *Perbandingan Efektifitas Ekstrak Daun Pacar Air (Impatiens balsamina Linn) dengan Ketokonazol 2% terhadap Pertumbuhan Candida American Type Culture Collection (ATCC) 10231 pada Media Sabouraud Dextrose Agar (SDA)*. Semarang : Artikel Karya Tulis Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Majid, 2009. *Senyawa Antibakteri dan Mekanisme Kerjanya*. Semarang: Penerbit Universitas Diponegoro
- Naitullah, N., Jamin, F., Frengki, dan Dewi, M. 2014. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* Linn.) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara In Vitro. *Jurnal Medika Veterinaria* ISSN:0853-1943 Vol. 8 No. 2, Agustus 2014.
- Nuridin, G., Husain, D., dan Sartini. 2012. *Bioaktivitas Ekstrak Metanol Daun Pacar Air (Impatiens balsamina Linn.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa Penyebab Cantengan*. Karya Ilmiah Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
- Pelczar, M. J. dan Chan. E.C.S. 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Rahman, D. W., Sutrisna, E. M., dan Candrasari, A. 2012. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etil Asetat dan Kloroform Meniran (*Phyllanthus niruri* Linn) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dan *Escherichia coli* ATCC 11229 secara In Vitro. *Biomedika*, Volume 4 Nomor 2, Agustus 2012.