

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

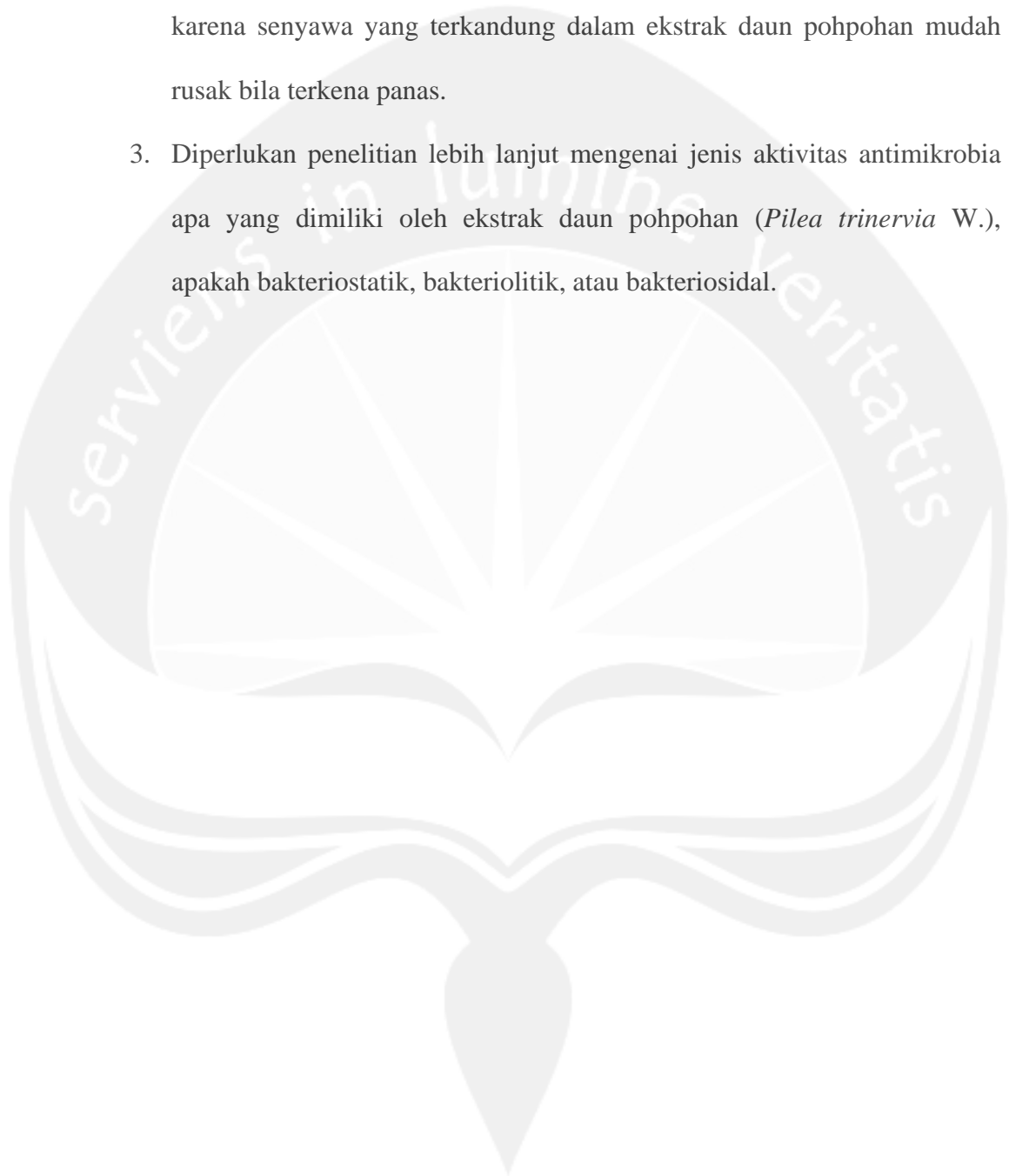
Berdasarkan hasil penelitian aktivitas antibakteri ekstrak daun pohpohan (*Pilea trinervia* W.) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dapat disimpulkan :

1. Ekstrak daun pohpohan (*Pilea trinervia* W.) memiliki kemampuan penghambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, namun tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.
2. Pelarut etil asetat adalah pengeksrak terbaik dengan aktivitas antibakteri paling tinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, namun tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.
3. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etil asetat daun pohpohan (*Pilea trinervia* W.) pada bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 50%, sedangkan pada bakteri *Escherichia coli* tidak berbeda nyata karena ekstrak daun pohpohan tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut.

B. Saran

1. Pembuatan ekstrak dapat menggunakan pelarut campuran dengan metode maserasi bertingkat sehingga senyawa kimia yang terkandung dalam daun pohpohan dapat terlarut dengan baik.

2. Pengujian fitokimia sebaiknya menggunakan metode yang tidak terlalu banyak menggunakan panas seperti penggunaan metode kromatografi, karena senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun pohpohan mudah rusak bila terkena panas.
3. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai jenis aktivitas antimikrobia apa yang dimiliki oleh ekstrak daun pohpohan (*Pilea trinervia* W.), apakah bakteriostatik, bakteriolitik, atau bakteriosidal.



DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*. Penerbit ITB, Bandung. Halaman 21-24.
- Amalia, R., Fidrianny, I. dan Sukarso. 2006. Telaah kandungan Kimia Ekstrak Etil Asetat Daun Pohpohan (*Pilea trinervia* Wight.). *Naskah Skripsi-S1*. Fakultas Farmasi Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Andarwulan, N., Batari, R., Sandrasari, D.A., Bolling, B., dan Wijaya, H. 2010. Flavonoid Content and Antioxidant Activity of Vegetables from Indonesia. *J.Food Chemistry* 121 : 1231-1235.
- Andarwulan, N., dan Faradilla R.H.F. 2012. *Senyawa Fenolik Pada Beberapa Sayuran Indigenous Dari Indonesia*. SEAFASST Center IPB, Bogor. Halaman. 131-132.
- Apriady, R.A. 2010. Identifikasi Senyawa Asam Fenolat Pada Sayuran Indigenous Indonesia. *Naskah Skripsi-S1*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ardina, Y. 2007. Development of antiacne gel formulation and minimum inhibitory concentration determination from *Carica papaya* leaves extract (*Carica papaya* A Linn.). <http://digilib.itb.ac.id/gdl.php>. 8 Maret 2013.
- Atlas, R.M. 1984. *Microbiology Fundamentals and Applications*. Macmillan Publishing Company, New York. Halaman : 114-117, 345-346.
- Balaikliring Kehati Jawa Barat. 2009. Pohpohan (*Pilea trinervia* Wight). http://clearinghouse.bplhdjabar.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=264%3Aapohpohan&catid=58%3Acagar-alam-gunung-tilu&Itemid=182&lang=id. 07 Maret 2013.
- Batari, R. 2007. Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Sayuran Indigenous Jawa Barat. *Naskah Skripsi-S1*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Breed, R.S., Murray, E.G.D., Smith, N.R, dkk. 1957. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology 7th Edition*. The Williams and Wilkins Company, Baltimore. Halaman : 356-357; 464-465.
- Cappuccino, J.G., dan Sherman, N. 2011. *Microbiology a Laboratory Manual 9th edition*. Pearson Benjamin Cummings, San Fransisco. Halaman. 7-8, 23-24, 59-60, 65-66, 93, 297.
- Caldwell, D.R. 1995. *Microbial Physiology and Metabolism*. Wm. C. Brown Publishers, Australia. Halaman : 9-10.

- Chahardehi, A.M., Ibrahim, D., dan Sulaiman, S.F. 2010. Antioxidant, Antimicrobial Activity and Toxicity Test of *Pilea microphylla*. *International Journal of Microbiology* Vol 2(1) : 1-6.
- Desmiati, S. 2001. Kajian Serat Pangan dan Antioksidan Alami Beberapa Jenis Sayuran Serta Daya Serap dan Retensi Antioksidan Pada Tikus Percobaan. *Naskah Tesis-S2*. Program Pascasarjana Ilmu Pangan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dewi, F.K. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*, Linnaeus) terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar. *Naskah Skripsi S-1*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Dwiyani, R. 2008. Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan Pada Daun Pohpohan (*Pilea trinervia*). *Naskah Skripsi-S1*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ekawati, R. 2009. Pengaruh Naungan Tegakan Pohon Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Beberapa Tanaman Sayuran *Indigenous*. *Naskah Skripsi-S1*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Endrini, S. 2011. Antioxidant activity and anticarcinogenic properties of “rumput mutiara” (*Hedyotis corymbosa* (L.) Lam.) and “pohpohan” (*Pilea trinervia* (Roxb.) Wight). *J. Medicinal Plants Research* 5 (16): 3715-3718.
- Farag, R.S., Daw, Z.Y., Hewedi, F.M., dan El-Baroty, G.S.A. 1989. Antimicrobial activity of some Egyptian spice essential oils. *J.Food Protec* 52 (9) : 665-667.
- Fardiaz, S. 1987. *Fisiologi Fermentasi*. Pusat Antar Universitas IPB, Bogor. 186 halaman.
- Gasperz, V. 1994. *Metode Perancangan Percobaan*. Penerbit Armico, Jakarta.
- Grotewold, E. 2006. *The Science of Flavonoid*. Springer, Ohio. Halaman : 2.
- Handayani, T., Tuasikal, B.J., dan Sugoro, I. 2006. LD₅₀ Sinar Gamma Pada *Streptococcus agalactiae* Untuk Bahan Vaksin Iradiasi Mastitis Pada Sapi Perah. *Risalah Seminar Ilmiah, Aplikasi Isotop dan Radiasi*, BATAN.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerbit ITB, Bandung. Halaman 5; 234.
- Harborne, J.B., dan Baxter, H. 1999. *The Handbook of Natural Flavonoids*. John Wiley and Sons, UK.

- Hermawan, A., Hana, W., dan Wiwiwk, T. 2007. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* Dengan Metode Difusi Disk. *Naskah Skripsi-SI*. Universitas Erlangga.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Badan Litbang Kehutanan, Jakarta.
- Jannah, A., dan Suryadinata, A. 2012. Hidrolisis Gugus Metoksil Pektin Ampas Tebu Untuk Menghasilkan Biometanol. *J.SAINSTIS* 1 (2) :74-89.
- Johnson, T.R., dan Case, C.L. 2010. *Laboratory Experiments in Microbiology 9th edition*. Pearson Benjamin Cummings, San Francisco. Halaman. 25.
- Karlina, C.Y., Ibrahim, M., dan Trimulyono, G. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *J. LenteraBio* 2 (1) :87-93.
- Ketaren, S. 1985. *Teknologi Minyak Atsiri*. IPB Press, Bogor.
- Koirewoa, Y.A., Fatimawali, dan Weny I.W. 2012. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dalam Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.). *J. Pharmacoon* 1 (1): 47-52.
- Korompis, G.E.C., Danes, V.R., dan Sumampouw, O.J. 2010. Uji Invitro Aktivitas Antibakteri Dari *Lansium domesticum* Correa (Langsat). *Chem. Prog.* 3 (1): 13-19.
- Kurniasih, D. 2010. Kajian Kandungan Senyawa Karotenoid Antosianin dan Asam Askorbat Pada Sayuran Indigenus Jawa Barat. *Naskah Skripsi-SI*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kusmiyati, dan Agustini, N.W.S. 2006. Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari Mikroalga *Prophyridium cruentum*. *J. Biodiversitas* 8 (1) : 48-53.
- Kusumaningtyas, E., Widiati, R.R., dan Gholib, D. 2008. Uji Daya Hambat Ekstrak dan Krim Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*) Terhadap *Candida albicans* dan *Trichophyton mentagrophytes*. *Naskah Seminar Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Halaman. 805-812.
- Lathifah, Q.A. 2008. Uji Efektifitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri Pada Buah Belimbing Wuluh (*Everrhoa bilimbi* L.) Dengan Variasi Pelarut. *Naskah Skripsi SI*. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Malang.

- Lin, Q. 2009. Catalogue of Life, China. http://data.sp2000.cn/2011_cnode_e/show_species_details.php?name_code=37f799fb-0683-4a5e-969e-34a74d7d3670. 22 Maret 2013.
- Mangunwidjaja, D., dan Suryani, A. 1994. *Teknologi Bioproses*. Penerbit Swadaya, Jakarta. 394 hlm.
- Marais, J.P.J., Deavours, B., Dixon, R.A., dan Ferreira, D. 2006. The Stereochemistry of Flavonoids dalam: Grotewold, E (ed.). *The Science of Flavonoids*. Springer Science Business Media, United State of America. Halaman. 1.
- Markham, K.R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Kosasih, N., Sofia dan Padmawinata (Penerjemah). ITB, Bandung.
- Masduki, I. 1996. Efek Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu*) terhadap *S. aureus* dan *E. coli in vitro*. *J. Cermin Dunia Kedokteran* 109 : 21-24.
- Maulida, D. dan Zulkarnaen, N. 2010. Ekstraksi Antioksidan (Likopen) Dari Buah Tomat Dengan menggunakan Solven Campuran, n-Heksana, Aseton dan Etanol. *Naskah Skripsi S1*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
- Marston, A., dan Hostettmann, K. 2006. Separation and Quantification of Flavonoids dalam: Andersen, O.M., dan Markham, K.R. (ed.). *Flavonoids :Chemistry, Biochemistry, and Application*. Taylor and Francis Group, London. Halaman. 1-2.
- Mc Charty, P.J., Pitts, T.P., Geewanda, Borges, M.K., dan Pomponi, S.A. 1992. Antifungal activity of meridine, a natural product from the marine sponge *Corticum sp.* *J. Natural Production* 55 (11) : 1664-1668.
- Meloan, C.E. 1999. *Chemical Separation: Principles, Techniques and Eksperiment*. J.Willey, New York.
- Microza. 2013. Lalapan Kaya Antioksidan Asal Pohpohan dan Kemangi. <http://www.medicalera.com/3/26482/lalapan-kaya-antioksidan-asal-pohpohan-dan-kemangi>. 16 September 2013.
- Middlebeek, E.J., Jenkins, R.O., dan Drijver-de Haas, J.S. 1992. Growth in batch culture. Dalam Cartlege TG (ed), *In Vitro Cultivation of Microorganisms*. Oxford, Butterworth-Heinemann. Halaman 79-106.
- Moelyono, M.W. 1996. *Panduan Praktikum Analisis Fitokimia*. Laboratorium Farmakologi Jurusan Farmasi FMIPA. Universitas Padjadjaran. Bandung.

- Monod, J. 1949. The growth of bacterial cultures. *J. California Institute of Technology* 13 (1), Halaman 1410-1417.
- Mulyati, E. S. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Ciremai (*Phyllanthus acidus* L. Skell) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dan Bioautografinya. *Naskah Skripsi S1*. Fakultas Farmasi Universitas Muhamadiyah Surakarta. Surakarta.
- Nadesul, H. 2008. *Jurus Sehat Tanpa Ongkos*. Penerbit Buku Kompas, Jakarta. Halaman. 31.
- Nutrient Data Laboratory, Food Composition Laboratory, Beltsville Human Nutrition Research Center, Agricultural Research Service, dan U.S. Departement of Agricultur. 2003. *USDA Database for the Flavonoid Content of Selected Foods*. U.S. Departement of Agriculture, Amerika Serikat.
- Owoyale, J.A., Olatunji, G.A., dan Oguntoye, S.O. 2005. Antifungal and Antibacterial Activities of an Alcoholic Extract of *Senna alata* Leaves. *J. of Applied Science and Environmental Management*. 9 (3) : 105-107.
- Pecsok, R.L., Shields, L.D., Cairns, T., dan McWilliam, I.G. 1976. *Modern Method of Chemical Analysis 2nd edition*. Jhon Wiley & Sons, New York.
- Pelczar, M.J., dan Chan, E.C.S. 1986. *Dasar-dasar Mikrobiologi volume ke-12*. UI Press, Jakarta.
- Perry, J.J., Staley, J.T., dan Lory, S. 2002. *Microbial life*. Sinauer Associates, Massachusetts. Halaman. 154-155.
- Peoloengan, M., Chairul, Komala, I., Salmah, S., dan Susan, M.N. 2006. Aktivitas Antimikrobia dan Fitokimia Dari Beberapa Tanaman Obat. *Naskah Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Pratama, M.R. 2005. Pengaruh Ekstrak Serbuk Kayu Siwak (*Salvadora persica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Agar. *Naskah Skripsi S-1*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Quinto, E.A., dan Santos, M.A.G. 2005. Microbiology Section dalam: Guevara, B.Q. (ed.). *A Guidebook To Plant Screening: Phytochemical And Biological Revised Edition 2005*. UST Publishing House, Manila.
- Rivai, H., Nurdin, H., Suyani, H., dan Bakhtiar, A. 2010. Pengaruh Cara Pengeringan Terhadap Perolehan Ekstraktif, Kadar Senyawa Fenolat

dan Aktivitas Antioksidan Dari Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn.). *J. Bahan Alam Indonesia* Vol. 7 (4): 175-178.

- Rompas, R.A., Hosea, J. E., dan Adithya, Y. 2012. Isolasi dan Identifikasi Flavonoid Dalam Daun Lamun (*Syringodium isoetifolium*). *J. Pharmacoon* 1 (2): 59-63.
- Rostinawati, T. 2009. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Terhadap *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Agar. *Naskah Skripsi S1*. Fakultas Farmasi, Universitas Padjajaran, Bandung.
- Sangi, M., Max, R.J.R., Henry, E.I.S., dan Veronica, M.A.M. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat Di Kabupaten Minahasa Utara. *J. Progres in Chemistry*. 1 (1): 47-53.
- Santosa, M.H. 1995. *Penyediaan Bahan Penelitian Tumbuhan Obat*. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga, Surabaya.
- Sastrohamidjojo, H. 1996. *Sintesis Bahan Alam*. UGM Press, Yogyakarta.
- Schunack, W., Mayer, K., dan Haake, M. 1990. *Senyawa Obat Ed 2*. UGM Press, Yogyakarta.
- Setiaji, A. 2009. Efektifitas Ekstrak Daun Pepaya *Carica papaya* L. Untuk Pencegahan dan Pengobatan Ikan Lele Dumbo *Clarias* sp Yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Naskah Skripsi S1*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Shitut, S., Pandit, V., dan Metha, B.K. 1999. The antimicrobial efficiency of *Piper betle* Linn leaf (stalk) against human pathogenic bacterial and phytopathogenic fungi. *Central European Journal of Public Health* 7(3) : 137-139.
- Shulman, J.A., dan Nahmias, A.J. 1972. *Staphylococcal infectious : Clinical aspects dalam : Cohen, J.O. (ed.) The Staphylococci*. Wiley, New York. Halaman 457-482.
- Siemonsma, J.S., dan Piluek, K. 1994. *Plant Resources of South-East Asia; No.8 Vegetables*. Prosea Foundation, Bogor. Halaman. 224-226.
- Siregar, A.F., Sabdono, A., dan Pringgenies, D. 2012. Potensi Antibakteri Ekstrak Rumput Laut Terhadap Bakteri Penyakit Kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Micrococcus luteus*. *J. of Marine Research* 1 (2) : 152-160.
- Siswandono, dan Soekardjo, B. 1995. *Kimia Medisinal*. Erlangga, Surabaya. Halaman. 99.

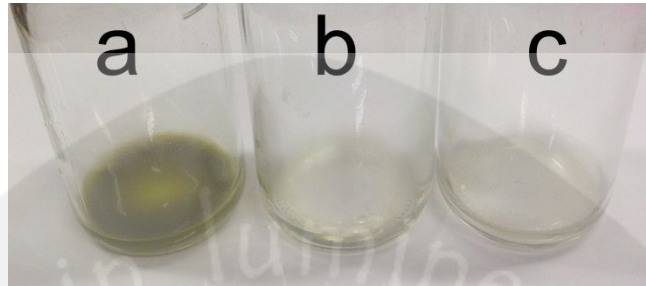
- Sousa, C.P.D. 2006. *Escherichia coli* as a specialized bacterial pathogen. *J. Revista De Biologia E Ciencias Da Terra* 6 (2): 341-352.
- Sudarmadji, S., Haryono., dan Suhardi. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta. Halaman. 38.
- Suryadi dan Kusmana. 2004. *Mengenal Sayuran Indijenes*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Bandung. Halaman. 7.
- Titis, M.B.M., Fachriyah, E., dan Kusrini, D. 2013. Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktifitas Senyawa Alkaloid Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis). *J. of Chemical Information and Modeling* 1 (1) : 196-201.
- van Steenis, C.G.G.J. 2010. *Flora Pegunungan Jawa*. Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Bogor.
- Waluyo, L. 2010. *Teknik dan Metode Dasar Dalam Mikrobiologi*. UMM Press, Malang.
- Wink, M. 2008. Ecological Roles of Alkaloids dalam : Fattorusso, E., dan Taglialatela-Scafati, O. (Ed.). *Modern Alkaloids Structure, Isolation, Synthesis and Biology*. Wiley-Vch Verlag GmbH & Co. KGaA, Jerman. Halaman 3.
- Wistreich, G. 1999. *Microbiology Prespectives: A Photographic Survei of The Microbial World*. Prentice, New Jersey. Halaman. 50-52, 56-58, 75.
- Yuliana, N. 2008. Kinetika Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat Isolat T5 Yang Berasal Dari Tempoyak. *J. Teknologi Industri dan Hasil Pertanian* 13 (2), Halaman : 108-116.
- Yuningsih, R. 2007. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jawer Kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.). *Naskah Skripsi S-1*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Zaichang, Y., Du, R., Zhang, J., dan Li, Q. 2013. *In Vitro* Anti-Biofilm Activity of The Extract of *Pilea Cadierei*. *Asian Journal of Pharmaceutical* 1 (1) : 53-57.
- Zimbardo, M.J., Power, D.A., Miller, S.M., Wilson, G.E., dan Johnson, J.A. 2009. *Difcotm & BBL Manual ; Manual of Microbiological Culture Media 2nd Ed*. Becton, Dickinson and Company, Maryland. Halaman. 13.

Lampiran 1. Jadwal Penelitian

Tabel 11. Jadwal Penelitian

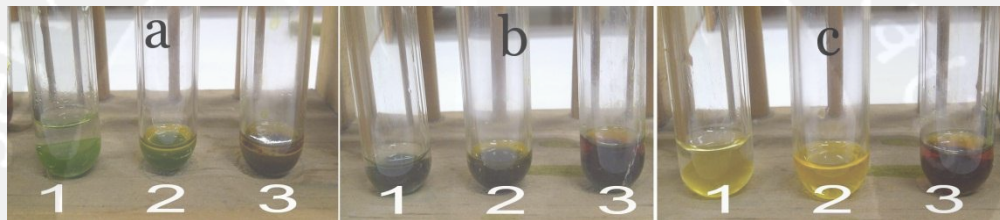
Kegiatan	Bulan			
	Oktober	November	Desember	Januari
Pengambilan Sample	√			
Ekstraksi	√			
Pembuatan Medium	√			
Uji kemurnian bakteri dan perbanyakkan kultur bakteri	√			
Pengujian Fitokimia	√			
Pengujian zona hambat	√			
Uji KHM	√			
Analisis Data		√		
Pembuatan laporan		√	√	
Persiapan Pendaran				√

Lampiran 2. Hasil uji fitokimia ekstrak daun pohpohan



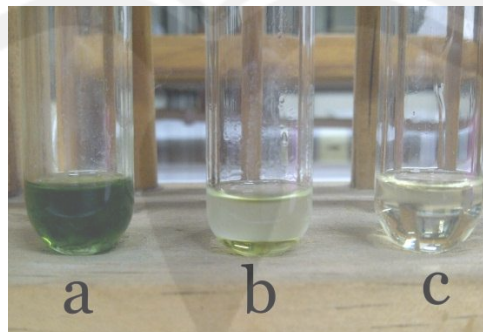
Gambar 16. Hasil pengujian flavonoid

Keterangan : a. Ekstrak metanol
b. Ekstrak etil asetat
c. Ekstrak n-heksan



Gambar 17. Hasil pengujian alkaloid

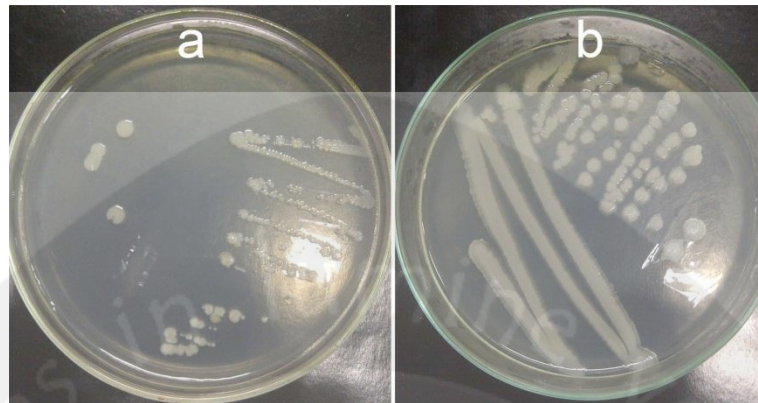
Keterangan : a. Ekstrak metanol
b. Ekstrak etil asetat
c. Ekstrak n-heksan
1. Penambahan reagen Meyer
2. Penambahan reagen Dragendof
3. Penambahan reagen Wagner



Gambar 18. Hasil pengujian triterpenoid dan steroid

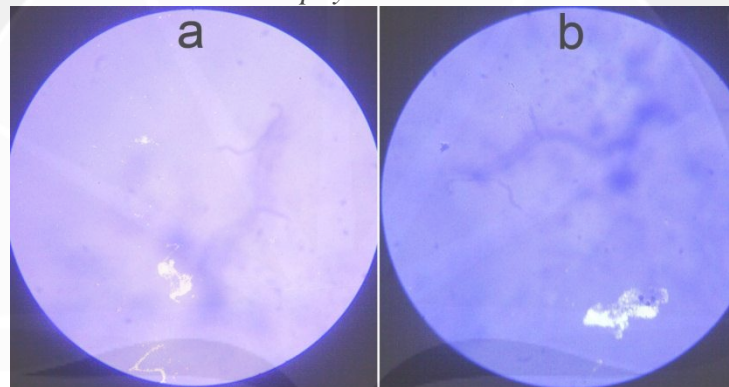
Keterangan : a. Ekstrak metanol
b. Ekstrak etil asetat
c. Ekstrak n-heksan

Lampiran 3. Hasil uji kemurnian bakteri



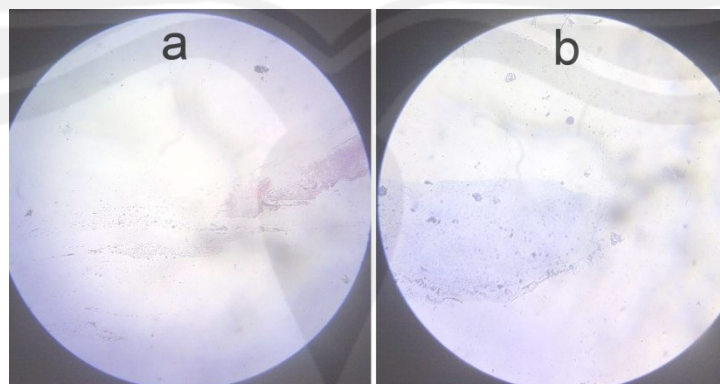
Gambar 19. Hasil pengujian morfologi koloni

Keterangan : a. *Escherichia coli*
b. *Staphylococcus aureus*



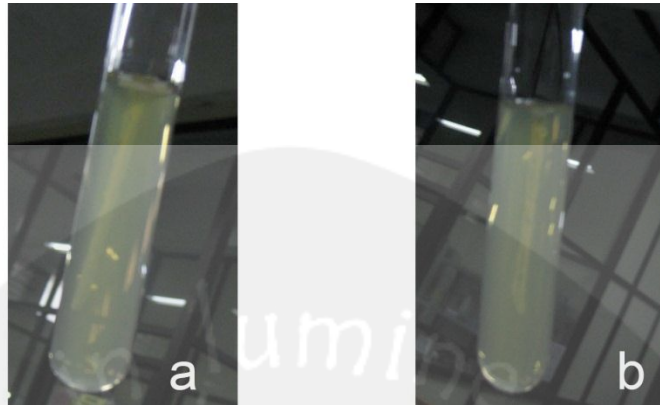
Gambar 20. Hasil pengujian pengecatan negatif perbesaran 100 kali

Keterangan : a. *Escherichia coli*
b. *Staphylococcus aureus*



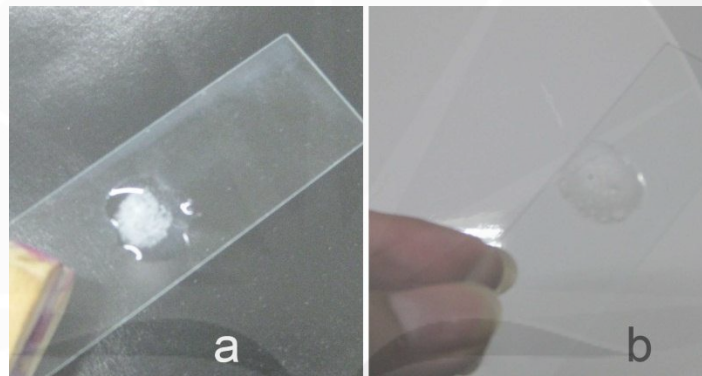
Gambar 21. Hasil pengujian pengecatan Gram perbesaran 100 kali

Keterangan : a. *Escherichia coli*
b. *Staphylococcus aureus*



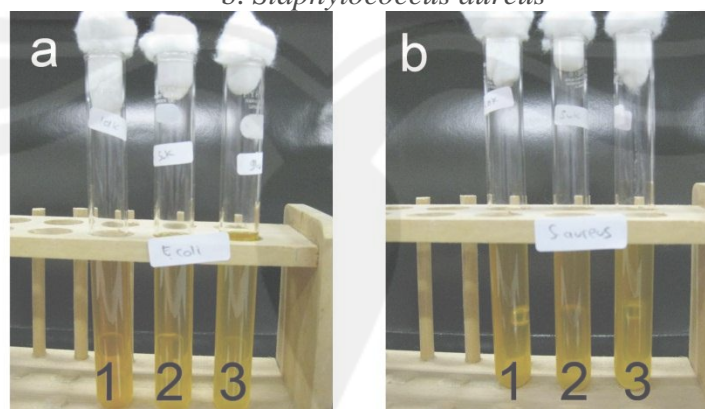
Gambar 22. Hasil pengujian motilitas

Keterangan :
 a. *Escherichia coli*
 b. *Staphylococcus aureus*



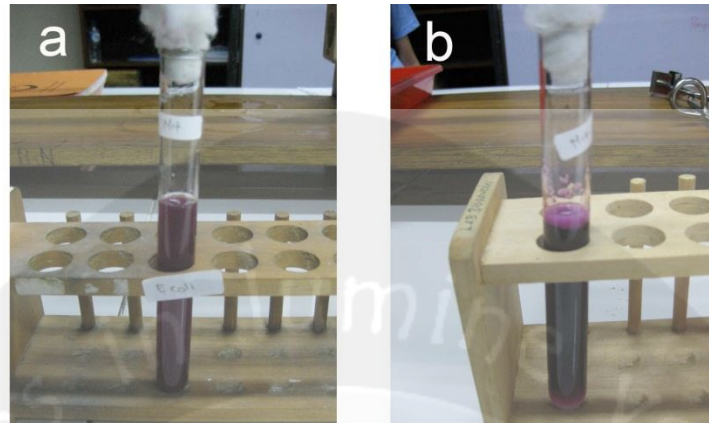
Gambar 23. Hasil pengujian katalase

Keterangan :
 a. *Escherichia coli*
 b. *Staphylococcus aureus*



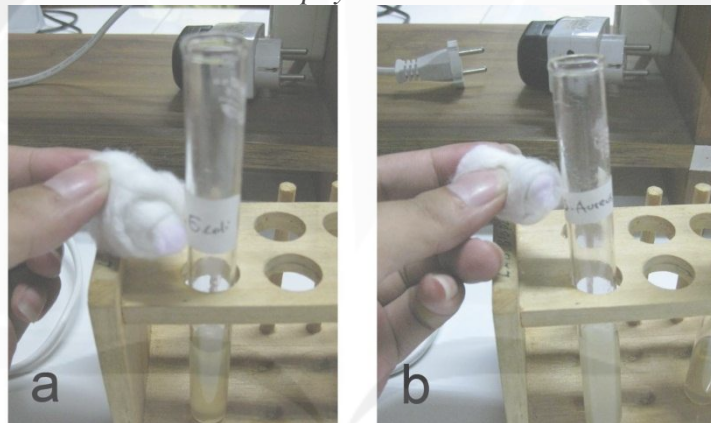
Gambar 24. Hasil pengujian fermentasi karbohidrat

Keterangan :
 a. *Escherichia coli*
 b. *Staphylococcus aureus*
 1. Medium laktosa
 2. Medium sukrosa
 3. Medium glukosa



Gambar 25. Hasil pengujian reduksi nitrat

Keterangan : a. *Escherichia coli*
b. *Staphylococcus aureus*



Gambar 26. Hasil pengujian pembentukan indol

Keterangan : a. *Escherichia coli*
b. *Staphylococcus aureus*

Lampiran 4. Hasil perhitungan kurva pertumbuhan

Tabel 12. Total Plate Count Kurva Standar *Escherichia coli*

No.	Keterangan (Inokulum : Media)	Absorbansi (\AA)	Pengenceran	Jumlah Koloni Rata-rata	TPC (Koloni/ml)
1	0:6	0	0	0	0
2	1:5	0,129	10^5	Spreader	62×10^7
			10^6	TMTC	
			10^7	62	
			10^8	13	
3	2:4	0,256	10^5	Spread	260×10^7
			10^6	TMTC	
			10^7	260	
			10^8	13	
4	3:3	0,358	10^5	Spread	280×10^7
			10^6	Spread	
			10^7	280	
			10^8	19	
5	4:2	0,481	10^5	Spread	1020×10^7
			10^6	TMTC	
			10^7	TMTC	
			10^8	102	
6	5:1	0,595	10^5	Spread	1660×10^7
			10^6	Spread	
			10^7	TMTC	
			10^8	166	

Tabel 13. Perhitungan Kurva Standar *Escherichia coli*

TPC (X)	Absorbansi (Y)	X^2	XY
0	0	0	0
62×10^7	0,129	$3,844 \times 10^{17}$	$7,998 \times 10^7$
260×10^7	0,256	$67,6 \times 10^{17}$	$66,56 \times 10^7$
280×10^7	0,358	$78,4 \times 10^{17}$	$100,24 \times 10^7$
1020×10^7	0,481	$1040,4 \times 10^{17}$	$490,62 \times 10^7$
1660×10^7	0,595	$2755,6 \times 10^{17}$	$987,7 \times 10^7$
$\Sigma = 3282 \times 10^7$	$\Sigma = 1,819$	$\Sigma = 3945,844 \times 10^{17}$	$\Sigma = 1653,118 \times 10^7$

Perhitungan regresi linear :

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} = \frac{9918,708 \times 10^7 - 5969,958 \times 10^7}{2,3675064 \times 10^{21} - 1,0771524 \times 10^{21}}$$

$$= \frac{3948,75 \times 10^7}{1,290354 \times 10^{21}} = 3,0602067 \times 10^{-11}$$

$$a = \frac{(\sum y) - b(\sum x)}{n} = \frac{0,81464016106}{6}$$

$$= 0,13577336$$

Tabel 14. Hasil Perhitungan Absorbansi Kurva Pertumbuhan *Escherichia coli*

No	Jam	Absorbansi (Å)	Jumlah Koloni Permili
1	0	0,008	-4175317961
2	2	0,067	-2247343619
3	4	0,338	6608267344
4	6	0,365	7490560687
5	8	0,388	8242143905
6	10	0,416	9157114780
7	12	0,440	9941375529
8	14	0,453	10366183430
9	16	0,472	10987056530
10	18	0,519	12522900500
11	20	0,539	13176451120
12	22	0,573	14287487180
13	24	0,592	14908360280

Tabel 15. Total Plate Count Kurva Standar *Staphylococcus aureus*

No.	Keterangan (Inokulum : Media)	Absorbansi (\AA)	Pengenceran	Jumlah Koloni Rata-rata	TPC (Koloni/ml)
1	0:6	0	0	0	0
2	1:5	0,195	10^5	Spreader	115×10^7
			10^6	TMTC	
			10^7	115	
			10^8	7	
3	2:4	0,335	10^5	Spread	620×10^7
			10^6	TMTC	
			10^7	TMTC	
			10^8	62	
4	3:3	0,494	10^5	Spread	1010×10^7
			10^6	TMTC	
			10^7	TMTC	
			10^8	101	
5	4:2	0,638	10^5	Spread	1430×10^7
			10^6	Spread	
			10^7	TMTC	
			10^8	143	
6	5:1	0,759	10^5	Spread	2220×10^7
			10^6	Spread	
			10^7	TMTC	
			10^8	222	

Tabel 16. Perhitungan Kurva Standar *Staphylococcus aureus*

TPC (X)	Absorbansi (Y)	X^2	XY
0	0	0	0
115×10^7	0,195	$13,225 \times 10^{17}$	$22,425 \times 10^7$
620×10^7	0,335	$384,4 \times 10^{17}$	$207,7 \times 10^7$
1010×10^7	0,494	$1020,1 \times 10^{17}$	$498,94 \times 10^7$
1430×10^7	0,638	$2044,9 \times 10^{17}$	$912,34 \times 10^7$
2220×10^7	0,759	$4928,4 \times 10^{17}$	$1684,98 \times 10^7$
$\Sigma = 5395 \times 10^7$	$\Sigma = 2,421$	$\Sigma = 8391,025 \times 10^{17}$	$\Sigma = 3326,385 \times 10^7$

Perhitungan regresi linear :

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} = \frac{19958,31 \times 10^7 - 13061,3 \times 10^7}{5,034615 \times 10^{21} - 2,9106025 \times 10^{21}}$$

$$= \frac{6897,015 \times 10^7}{2,1240125 \times 10^{21}} = 3,247163093 \times 10^{-11}$$

$$a = \frac{(\sum y) - b(\sum x)}{n} = \frac{0,669155511}{6}$$

$$= 0,111525919$$

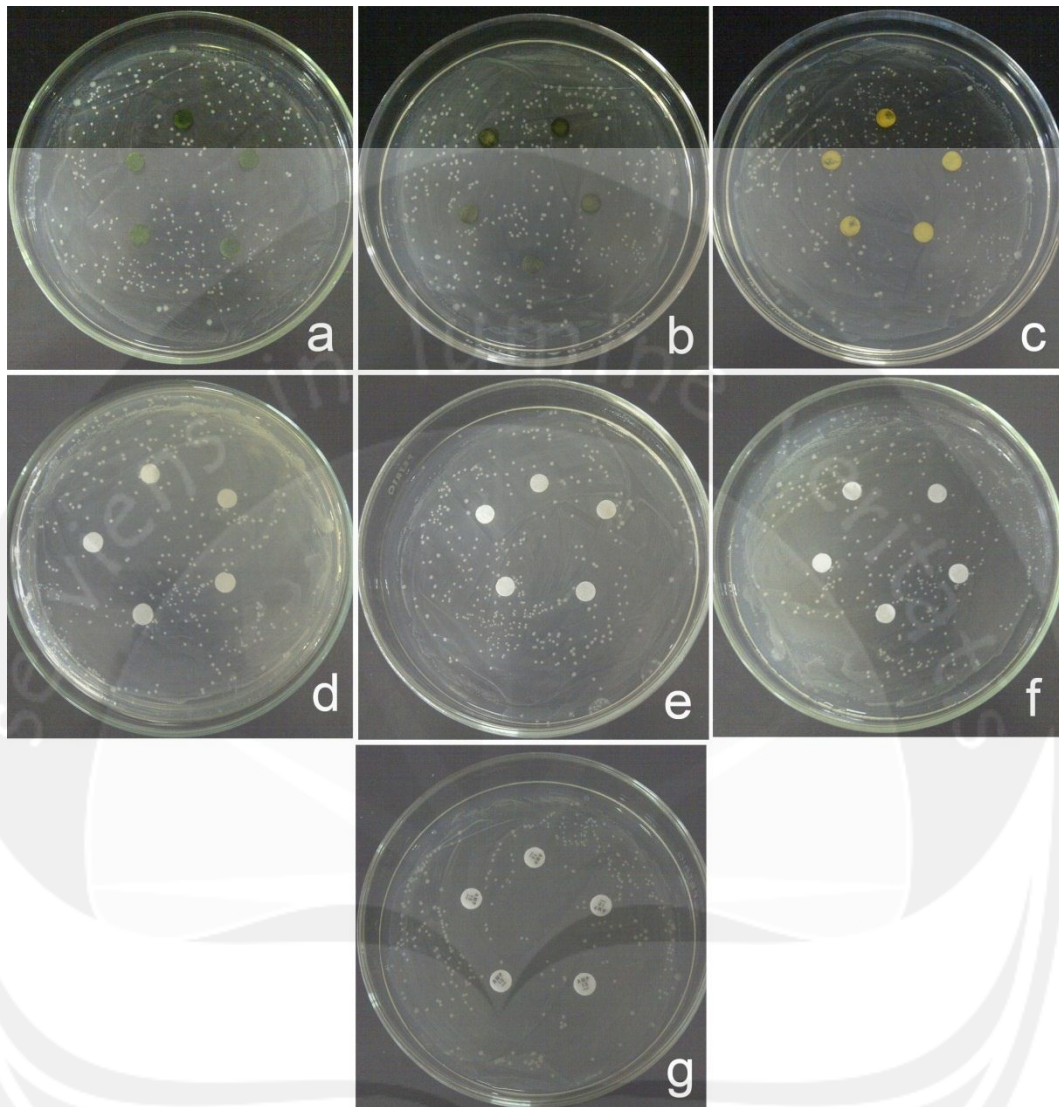
Tabel 17. Hasil Perhitungan Absorbansi Kurva Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

No	Jam	Absorbansi (Å)	Jumlah Koloni Permili
1	0	0,007	-3218991963
2	2	0,053	-1802370787
3	4	0,220	3340580005
4	6	0,382	8329550234
5	8	0,416	9376618060
6	10	0,471	11070404250
7	12	0,552	13564889360
8	14	0,637	16182558930
9	16	0,727	18954209050
10	18	0,855	22896111460
11	20	0,925	25051839330
12	22	0,102 x 10 ¹	27977470020
13	24	0,108 x 10 ¹	29825236780

Lampiran 5. Hasil zona hambat

Tabel 18. Hasil luas zona hambat (cm²) ekstrak daun, kontrol pelarut dan kontrol positif.

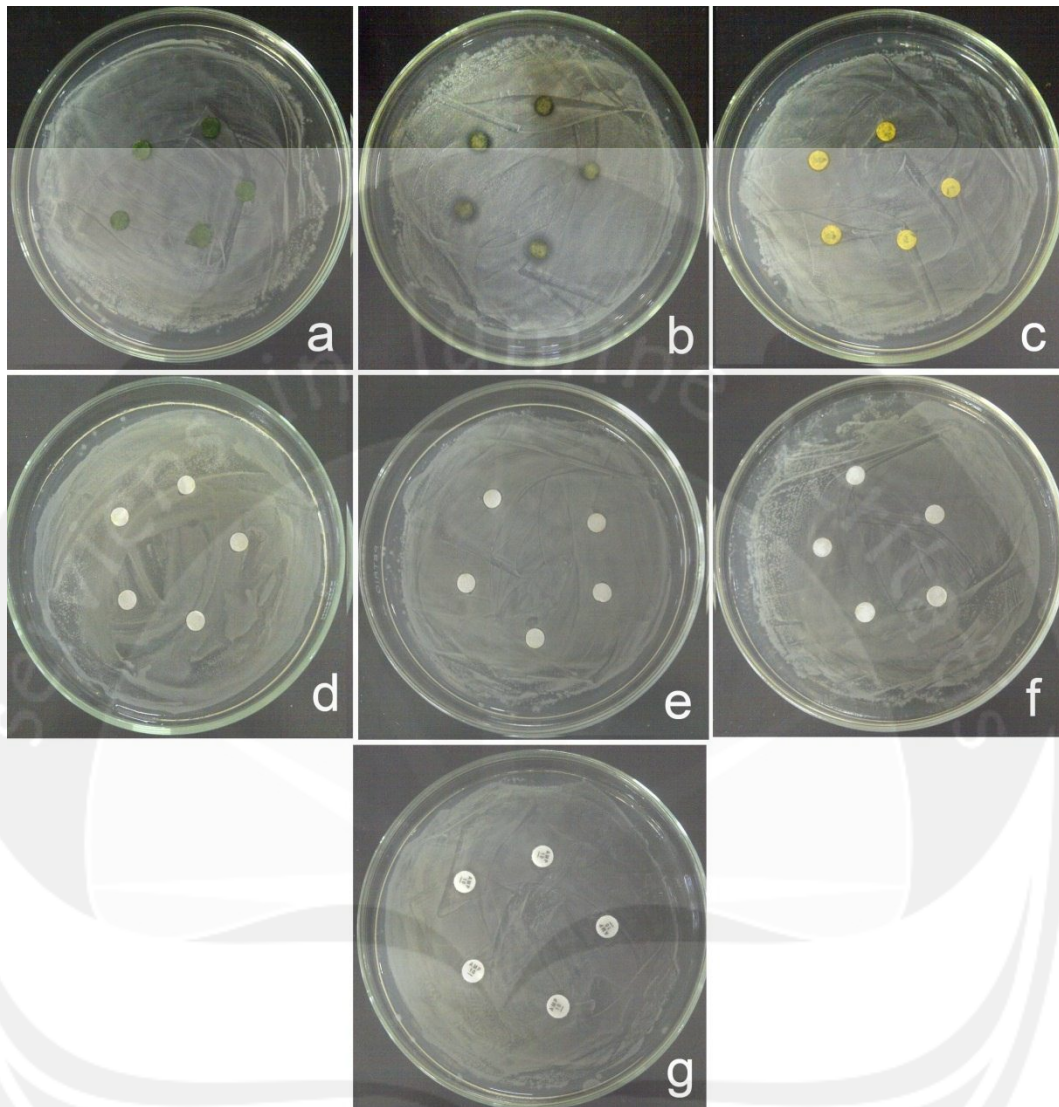
Jenis Pelarut	Pengulangan	Bakteri	
		<i>E.coli</i>	<i>S.aureus</i>
Metanol + Ekstrak	1	0,024	0,159
	2	0	0,219
	3	0	0,075
	4	0,024	0,159
	5	0	0,159
Etil asetat + Ekstrak	1	0	0,389
	2	0,024	0,189
	3	0	0,159
	4	0,024	0,285
	5	0,049	0,426
n-heksana + Ekstrak	1	0	0,049
	2	0,024	0,102
	3	0	0,189
	4	0	0,076
	5	0	0,049
Kontrol Metanol	1	0,024	0,076
	2	0	0,024
	3	0	0
	4	0,024	0
	5	0	0
Kontrol Etil asetat	1	0	0,049
	2	0	0,024
	3	0	0,024
	4	0	0,024
	5	0	0,024
Kontrol n-heksana	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0
Ampisilin	1	0	0,269
	2	0	0,305
	3	0	0,236
	4	0	0,269
	5	0	0,236



Gambar 27. Hasil zona hambat ekstrak daun pohpohan, kontrol negatif, dan kontrol positif terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Keterangan :

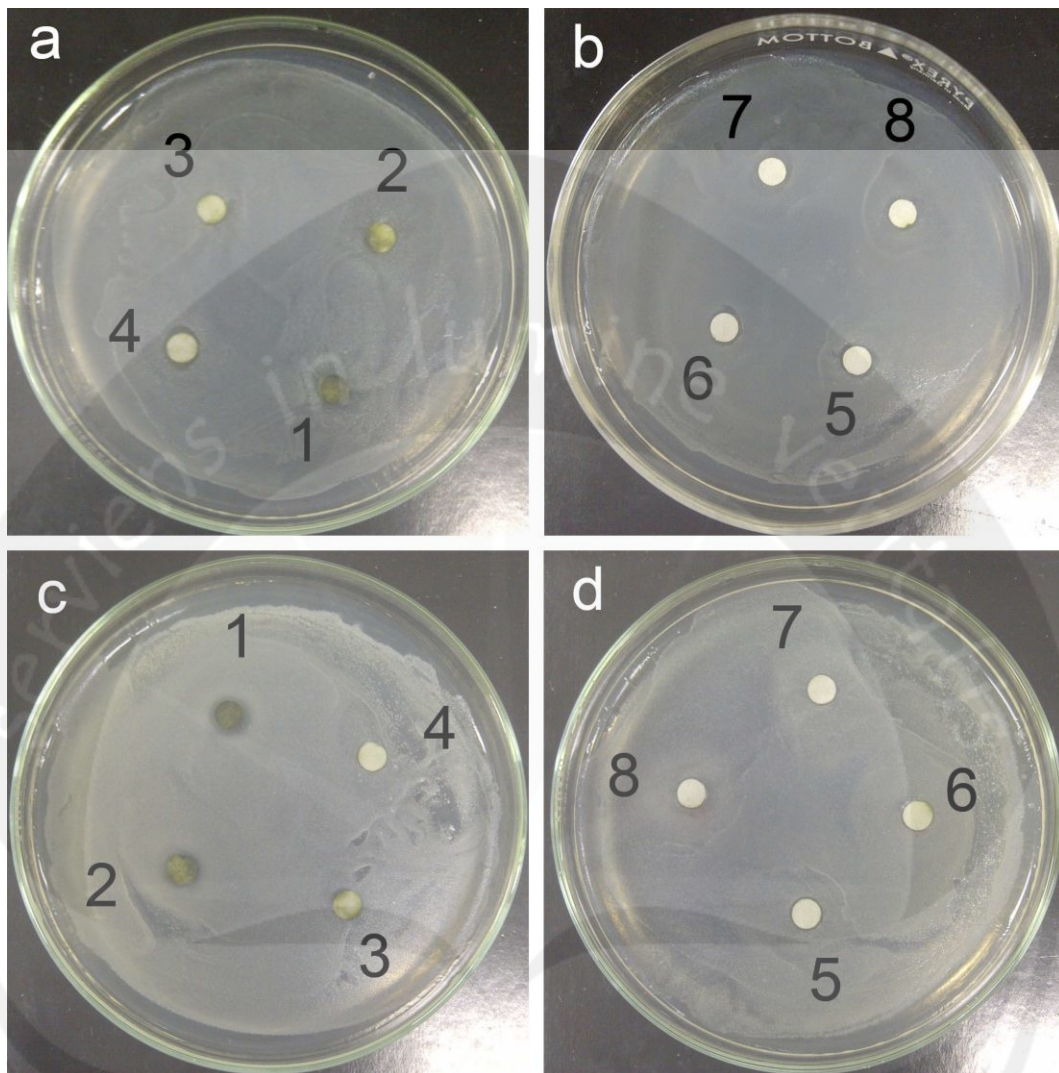
- a. Ekstrak metanol
- b. Ekstrak etil asetat
- c. Ekstrak n-heksan
- d. Kontrol negatif pelarut metanol
- e. Kontrol negatif pelarut etil asetat
- f. Kontrol negatif pelarut n-heksan
- g. Kontrol positif ampisilin



Gambar 28. Hasil zona hambat ekstrak daun pohpohan, kontrol negatif, dan kontrol positif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Keterangan :

- a. Ekstrak metanol
- b. Ekstrak etil asetat
- c. Ekstrak n-heksan
- d. Kontrol negatif pelarut metanol
- e. Kontrol negatif pelarut etil asetat
- f. Kontrol negatif pelarut n-heksan
- g. Kontrol positif ampisilin



Gambar 29. Hasil zona hambat konsentrasi hambat minimum terhadap bakteri uji.

Keterangan :

a dan b : Bakteri uji *Escherichia coli*

c dan d : Bakteri uji *Staphylococcus aureus*

1 : Konsentrasi 100 %

5 : Konsentrasi : 6,25 %

2 : Konsentrasi 50 %

6 : Konsentrasi : 3,125 %

3 : Konsentrasi 25 %

7 : Konsentrasi : 1,5625 %

4 : Konsentrasi 12,5 %

8 : Konsentrasi : 0,78125 %

Lampiran 6. Hasil analisis aktivitas antibakteri ekstrak daun pohpohan

Tabel 19. Hasil analisis variasi (ANOVA) luas zona hambat aktivitas antibakteri ekstrak daun pohpohan dengan variasi pelarut, kontrol pelarut dan kontrol ampisilin terhadap mikrobia uji *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Sumber	Jumlah	df	Nilai rata-rata	F	Sig.
Model Koreksi	.651	13	.050	30.698	.000
Intersep	.284	1	.284	174.114	.000
Pelarut	.222	6	.037	22.702	.000
Bakteri	.232	1	.232	141.832	.000
Pelarut*Bakteri	.198	6	.033	20.172	.000
Galat	.091	56	.002		
Total	1.027	70			
Total Koreksi	.743	69			

Tabel 20. Hasil Pengujian DMRT letak beda nyata aktivitas antibakteri ekstrak daun pohpohan dengan variasi pelarut, kontrol pelarut dan kontrol ampisilin terhadap mikrobia uji *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Zona Hambat

Duncan

Pelarut	N	Subset			
		1	2	3	4
6.00	10	.0000000000			
5.00	10	.0145225000	.0145225000		
4.00	10	.0148087500	.0148087500		
3.00	10		.0489071875	.0489071875	
1.00	10			.0819834375	
7.00	10				.1313893750
2.00	10				.1544487500
Sig.		.446	.077	.072	.207

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type II Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .002.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.

b Alpha = .05.

Tabel 21. Nilai rata-rata pengujian One way ANAVA aktivitas antibakteri ekstrak daun pohpohan dengan variasi pelarut, kontrol pelarut dan kontrol ampisilin terhadap mikrobia uji *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Zona Hambat

Duncan

Gabungan	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
5.10	5	.00000000000			
6.10	5	.00000000000			
6.20	5	.00000000000			
7.10	5	.00000000000			
3.10	5	.00480812500			
1.10	5	.00961625000			
4.10	5	.00961625000			
2.10	5	.01942875000			
4.20	5	.02000125000			
5.20	5	.02904500000			
3.20	5		.09300625000		
1.20	5			.15435062500	
7.20	5				.26277875000
2.20	5				.28946875000
Sig.		.347	1.000	1.000	.301

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Lampiran 7. Hasil analisis konsentrasi hambat minimum ekstrak optimum daun pohpohan

Tabel 22. Hasil analisis variasi (ANOVA) luas zona hambat (cm²) variasi konsentrasi ekstrak etil asetat daun pohpohan terhadap mikrobia uji *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Sumber	Jumlah	df	Nilai rata-rata	F	Sig.
Model Koreksi	.317	15	.021	30.062	.000
Intersep	.099	1	.099	141.028	.000
Konsentrasi	.168	7	.024	34.029	.000
Bakteri	.052	1	.052	74.527	.000
Konsentrasi*Bakteri	.097	7	.014	19.743	.000
Galat	.011	16	.001		
Total	.428	32			
Total Koreksi	.329	31			

Tabel 23. Hasil pengujian DMRT konsentrasi hambat minimum letak beda nyata variasi konsentrasi ekstrak etil asetat daun pohpohan terhadap mikrobia uji *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

KHM

Duncan

Konsentrasi	N	Subset			
		1	2	3	4
.9962500	6	.0000000000			
1.8125000	6	.0000000000			
3.6250000	6	.0000000000			
7.2500000	6	.01827578125	.01827578125		
12.5000000	6	.03054140625	.03054140625		
25.0000000	6		.04955312500		
50.0000000	6			.13663906250	
100.0000000	6				.21060078125
Sig.		.160	.133	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type II Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .001.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

b Alpha = .05.

Tabel 24. Nilai rata-rata pengujian One way ANAVA konsentrasi hambat minimum variasi konsentrasi ekstrak etil asetat daun pohpohan terhadap mikrobia uji *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

KHM

Duncan

Gabungan	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
.10	3	.0000000000			
.20	3	.0000000000			
1.10	3	.0000000000			
1.20	3	.0000000000			
3.10	3	.0000000000			
3.20	3	.0000000000			
7.10	3	.0000000000			
12.10	3	.01202031250	.01202031250		
25.10	3	.02404062500	.02404062500		
7.20	3	.03655156250	.03655156250		
50.10	3	.03655156250	.03655156250		
12.20	3	.04906250000	.04906250000		
100.10	3	.04906250000	.04906250000		
25.20	3		.07506562500		
50.20	3			.23672656250	
100.20	3				.37213906250
Sig.		.126	.051	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.