

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antibakteri minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dalam sediaan deodoran cair, dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode distilasi uap air menghasilkan minyak dengan aktivitas antibakteri lebih tinggi terhadap bakteri uji *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* daripada metode distilasi uap, namun tidak berbeda nyata dengan kontrol positif ampisilin.
2. Deodoran cair minyak nilam memiliki aktivitas antibakteri lebih tinggi daripada minyak nilam.
3. Konsentrasi Hambat minimum minyak nilam terhadap bakteri uji *Staphylococcus epidermidis* sebesar 30% dan pada *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 15%.
4. Deodoran cair minyak nilam formulasi I dan II tidak memberikan dampak iritasi pada kulit hewan uji.

### B. Saran

1. Perlu dilakukan isolasi senyawa dan analisis lebih lanjut terhadap tiap komponen senyawa minor minyak nilam hasil GCMS untuk mengetahui aktivitasnya terhadap mikrobia.
2. Perlu dilakukan fraksinasi senyawa dari minyak nilam dengan metode distilasi yang dilengkapi dengan parameter suhu dan tekanan untuk mengetahui senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri.

3. Perlu dilakukan penelitian mengenai formulasi sediaan kosmetik atau farmasi dengan zat aktif minyak nilam dalam bentuk dan tujuan yang berbeda.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, A. 2000. *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. Penerbit ITB, Bandung. Halaman 3-5.
- Aisyah, Y., Hastuti, P., Sastrohamidjo, H., dan Hidayat, C. 2008. Komposisi kimia dan aktivitas antibakteri minyak nilam (*Pogostemon cablin*). *Majalah Farmasi Indonesia* 19(3):1151-156.
- Alam, P.N. 2007. Aplikasi Proses Pengkelatan untuk Peningkatan Mutu Minyak Nilam Aceh. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 6(2):63-66.
- Ara, K., Hama, M., Akiba, S., Koike, K., Okisaka, K., Hagura, T., Kamiya, T., dan Tomita, F. 2006. Foot odor due to microbial metabolism and its control. *Can. J. Microbiol.* 52(4): 357-364.
- Arpi, N., Erika, C. dan Ermaya, D. 2011. Survey and study on yield and quality of patchouli oil in Aceh Barat Daya District, Indonesia based on original area of raw materials, methods and length of distillation. *Proceedings of The Annual International Conference Syiah Kuala University* 1(1): 22-27.
- Atlas, R. 1984. *Microbiology Fundamental and Application*. Mc.Millan Publising Company, New York. Halaman 84.
- Badan POM RI. 2009. Deodorant Anti-perspirant. *Naturakos* IV:12.
- Breed, R.S., Murray, E.G.D., dan Smith, N.R. 1957. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. The Williams & Wilkins Company, USA. Halaman 90 dan 466.
- Buckle, K.A. 1985. *Ilmu Pangan*. Penerjemah : Purnomo, H.A. UI Press, Jakarta.
- Buckman, R. 2003. *Human Wildlife: The Life That Lives On Us*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. Halaman 101.
- Bulan, R. 2004. Esterifikasi *Patchouli alcohol* Hasil Isolasi Dari Minyak Nilam (*Patchouli Oil*). *Naskah Skripsi S1*. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara.
- Bunrathep, S., Lockwood, G.B.T, Songsak dan Ruangrunsi, N. 2006. Chemical Constituents from Leaves and Cell Cultures of *Pogostemon cablin* and Use of Precursor feeding to Improve *Patchouli alcohol* Level. *Science Asia*. 32: 293-296.

- Burphy, J.S., Coulson, H.F., Esser, I., Marti, V., Melling, S.J., Rawlings, A.V., Roberts, G., dan Mills, A.K. 2001. Erroneous gender differences in axillary skin surface/sweat pH. *Int. J. Cosmet. Sci.* (2):99-107.
- Carburian, A.B., dan Osi, M.O. 2010. Characterization and Evaluation of Antimicrobial Activity of the Essential Oil from the Leaves of *Piper betle* L. *E-International Scientific Research Journal* (2):1.
- Cappuccino, G. J., dan Sherman, N. 2011. *Microbiology a Laboratory Manual 8 Edition*. State University of New York, Rockland Community College, United States.
- Cowan, M. 1999. Plant Product as Antimicrobial Agent. *Clinical Microbiology Reviews* 12(4): 564-582.
- Dai, M., Peng, C., Wan, F., dan Peng, F. 2012. Antibacterial Activity and Mechanism of *Pogostemon cablin* Against Bacteria from Milk of Dairy Cows Suffering with Mastitis. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 11 (18): 3289-3297.
- Draize, J.H. 1959. *Dermal Toxicity*. The Association of Food and Drug Officials of the United States, Bureau of Food and Drugs, Austin. Halaman 13.
- Dzawan, M. 2012. Uji aktivitas antibakteri minyak atsiri daun nilam (*Pogostemon cablin*, Benth) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Naskah Skripsi S-1*. Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta.
- Eaton, D.C. 1989. *Laboratory Investigations in Organics Chemistry*. McGraw-Hill Inc, USA. Halaman 65.
- El-Shazly, A.M., dan Hussein, K.T. 2004. Chemical Analysis and Biological Activities of the Essential Oil of *Teucrium leuocladum* Boiss. (*Lamiaceae*). *J. Biochemical Systematics and Ecology*. 32, 665-674.
- Endarti., Sukandar, E.Y., dan Soediro, I. 2004. Kajian Aktivitas Asam Usnat Terhadap Bakteri Penyebab Bau Badan. *Jurnal Bahan Alam Indonesia* 3:1.
- Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Finar, I.L. 1959. *Organic Chemistry*, Volume II. John Wiley dan Sons, Inc., New York. Halaman 330.
- Flick, E.W. 2001. *Cosmetic and Toiletry Formulations* Second Edition Volume 8. Noyes Publications, New York. Halaman 3-5.

- Gaspersz, V. 1994. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico, Bandung.
- Grieve M, 2002. Modern Herbal Patchouli. Dalam Irawan, B. 2010. Peningkatan Mutu Minyak Nilam Dengan Ekstraksi dan Destilasi Pada Berbagai Komposisi Pelarut. *Tesis*. Magister Teknik Kimia Universitas Diponegoro, Semarang.
- Guenther, E. 1952. *The Essensial Oils* 2nd ed. Vol. III. D. Van Norstrad Co. , Inc., New York. Halaman 367.
- Guenther, E, 1987. *Minyak Atsiri*. Diterjemahkan oleh R.S. Ketaren dan R. Mulyono. Jakarta, UI Press. Halaman 21.
- Halimah, D.P.P., dan Zetra, Y. 2010. Minyak Atsiri Dari Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Melalui Metode Fermentasi dan Hidrodistilasi Serta Uji Bioaktivitasnya. *Prosiding KIMIA FMIPA ITS*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Harahap, F.A. 2009. Karakterisasi Simplisia dan Isolasi Serta Analisis Komponen Minyak Atsiri Dari Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Asal Aceh tenggara. *Skripsi S1*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. ITB, Bandung.
- Hariyani, Widaryanto, E. dan Herlina, N. 2015. Pengaruh umur panen terhadap rendemen dan kualitas minyak atsiri tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.). *Jurnal Produksi Tanaman* 3(3): 205-211.
- Harmita dan Radji, M. 2006. *Buku Ajar Analisis Hayati Edisi 3*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. Halaman 1.
- Hayati, E.K., Ghanaim, F.A., dan Lailis, S. 2010. Fraksinasi dan identifikasi senyawa tanin pada daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Kimia*. 4 (2) : 193-200.
- Hidayaturrahma, M. 2007. Penampakan Morfologi Kulit Luar Marmut Terhadap Pemberian Minyak Atsiri Tanaman Zodia Secara Rutin. *Biospecies*. 7(2): 47-52.
- Irawan, B., dan Jos, B. 2010. Peningkatan Mutu Minyak Nilam Dengan Ekstraksi dan Destilasi Pada Berbagai Komposisi Pelarut. *Seminar Rekayasa*

*Kimia dan Proses*. Magister Teknik Kimia Universitas Diponegoro, Semarang.

- Irsan., Manggau, M.A., Pakki, E., dan Usmar. 2013. Uji Iritasi Krim Antioksidan Ekstrak Biji Kelengkeng (*Euphoria longana* Stend) Pada Kulit Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 17(2):55-60.
- Jawetz, E., Melnick, G.E., dan Adlberg, C.A. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran*. Ed-1. Diterjemahkan oleh Penerjemah Bagian Mikrobiologi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Salemba Medika, Surabaya.
- Jayanegara A., dan Sofyan, A. 2008. Penentuan aktivitas biologis tanin beberapahijauan secara *in vitro* menggunakan 'Hohenheim Gas Test' dengan polietilen glikol sebagai determinan. *Media Peternakan*. 31 (1) : 44-52.
- Juanda, A. 1987. Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin. Dalam Nikham. 2006. Kepekaan *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* Terhadap Ekstrak Daun (*Vitex trifolia* Linn.). *Risalah Seminar Ilmiah Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi*, Batan.
- Jungermann, E. 1974. Antirespirants: New Trends in Formulation and Testing Technology. *J. Sos. Cosmet. Chem.* 25:621-638.
- Kasahara, S., dan Hemmi, S. 1995. *Medicinal Herbs Index in Indonesia*, 2<sup>nd</sup> edition. PT. Eisai Indonesia, Jakarta. Halaman 284.
- Ketaren, S. 1985. *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*. Balai Pustaka, Jakarta.
- Khasanah, R.A., Budiyanto, E., dan Widiani, N. 2011. Pemanfaatan Ekstrak Sereh (*Cymbopogon nardus* L.) Sebagai Alternatif Antibakteri *Staphylococcus epidermidis* Pada Deodoran Parfume Spray. <http://journal.uny.ac.id/index.php/pelita/article/download/4300/3725>. 13 Agustus 2015.
- Khudry, A. 2014. Aktivitas Antibakteri Estrak Daun Pohpohan (*Pilea trinervia* W.) terhadap *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Skripsi S1*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Korting, H.C., Jober, M., Mueller, M., dan Braun-Falco, O. 1987. Influence of repeated washing with soap and synthetic detergents on pH and resident flora of the skin on forehead and forearm. *Acta Derm Venereol.* 67:41-47.

- Kristanti, A. N., Aminah, N.S., Tanjung, M., dan Kurniadi, B. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Airlangga University Press, Surabaya. Halaman 6.
- Laden, K. 1999. *Antirespirants and deodorants second edition*, Revised and explained. Marcel Dekker, Inc, Switzerland. Halaman 1.
- Larson, E.L. dan Morton, H.E. 1991. *Alcohol*. Dalam: Block, S.S. Disinfection, Sterilization, and Preservation. Edisi ke-4. Lea & Febinger, Philadelphia. Halaman 191-203.
- Leyden, J.J., McGinley, K.J., Nordstrom, K.M., dan Webster, G.F. 1987. Skin microflora. *J Invest Dermatol*. 88:65s–72s.
- Lundström, J.N. dan Olsson, M.J. 2010. Functional neuronal processing of human body odors. *Vitamins and Hormones* 83:1-23.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., dan Parker, J. 2000. *Brock Biology of Microorganisms*. Ninth edition. Prentice-Hall, Inc, New Jersey. Halaman 787.
- Mangun, H.M.S. 2002. *Nilam*. Penebar Swadaya, Jakarta. Halaman 23.
- Marsaulina., Yulya., Nikodemus., Eiti, W., Rusmiati., dan Dewi. 2005 Aktivitas antiseptik minyak atsiri daun nilam (*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan metode koefisien fenol. *Tugas Akhir Sarjana Farmasi*. Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran.
- Monika, Schmid, H., Wendtner, dan Korting, H.C. 2007. *pH and Skin Care*. ABW Wissenschaftsverlag, Jerman. Halaman 53-54.
- Morton, H.E. 1983. *Alcohol*. Dalam: Bloch, S.S. Disinfection, Sterilization, and Preservation Edisi ke-3. Lea & Febiger, Philadelphia. Halaman 225-239.
- Musfiroh, I., dan Sriwidodo. 2008. Uji Aktivitas Dan Stabilitas Deodoran Bentuk Batang (*stick*) Dengan Zat Aktif Minyak Atsiri Daun Nilam (*Pogostemon Cablin Blanco Benth*). *Laporan Penelitian*. Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran.
- Mustika. 2008. *Pengaruh Metode Distilasi dan Komposisi Bahan Baku Terhadap Jumlah Rendemen Serta Mutu Minyak Nilam*. Tesis. Institut Teknologi Surabaya, Surabaya.

- Nasruddin., Gatot, P., dan Basuni, H. 2009. Mempelajari Proses Penyulingan Minyak Nilam Melalui Delignifikasi Daun. *Jurnal Riset Industri*. Vol III(2):94-102.
- Nasutio, D.W. 2011. Karakterisasi Simplisia dan Isolasi Serta Analisis Komponen Minyak Atsiri Secara GC-MS Dari Simplisia Rimpang Tanaman Temu Putih (*Kaemferia rotunda* L.). *Skripsi S1*. Program Ekstensi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi Univeritas Sumatera Utara, Medan.
- Nikham. 2006. Kepekaan *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* Terhadap Ekstrak Daun (*Vitex trifolia* Linn.). *Risalah Seminar Ilmiah Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi*, Batan.
- Nuryani, Y. 2006. *Budidaya Tanaman Nilam (Pogostemon Cablin Benth)*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian, Bogor. Halaman 3.
- Nuryani, Y., dan Emmyzar, W. 2007. *Nilam Perbenihan dan Budidaya Pendukung Varietas Unggul*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.
- Oxoid. 2014. *Dehydrated Culture Media*. [http://www.oxoid.com/UK/blue/prod\\_detail/prod\\_detail.asp?pr=CM0129](http://www.oxoid.com/UK/blue/prod_detail/prod_detail.asp?pr=CM0129). 1 Oktober 2014.
- Oyen, L.P., dan Dung, N.X. 1999. *Plant Resource of South-East Asia No 19, Essential Oil Plant*. Backhuys Publisher, Leiden Netherlands. Halaman 151-157.
- Pathania, R., dan Brown, E. D. 2008. Small and lethal: Searching for new antibacterial compound with novel model of action. Minireview. *Biochem Cell Biol* 86: 111-115.
- Pelczar, M.J., dan Chan, E.S.C. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. UI-Press, Jakarta.
- Quinto, E.A. dan Santos, M.G. 2005. *Microbiology, A Guidebook to Plant Screening: Phytochemical and Biological 2<sup>nd</sup>*. UST Publishing House, Manila.
- Rahayoe, S., Suhargo, Tetuko, Y., dan Mega, T. 2007. Kajian Kinetika Pengaruh Kadar Air dan Perajangan Terhadap Laju Distilasi Minyak Atsiri. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.



- Rowlinson, M.C., LeBourgeois, P., Ward, K., Song, Y., Finegold, S.M., dan Bruckner, D.A. 2006. Isolation of a Strictly Anaerobic Strain of *Staphylococcus epidermidis*. *J. Clin Microbiol* 44(3): 857–860.
- Rukmana, R. 2003. *Nilam, Prospek Agribisnis Dan Teknik Budi Daya*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta. Halaman 14.
- Rusli, M.S. 2010. *Sukses Memproduksi Minyak Atsiri*. PT Agromedia Pustaka, Jakarta. Halaman 27.
- Ryan, M.F., dan Byrne, O. 1988. Plant Insect Coevolution and Inhibition of Acetylcholinestrase. *J. Chem. Ecol.* 14:1965-1975.
- Santoso, H. B., 1991. *Bertanam Nilam Bahan Industri Wewangian*. Kanisius, Yogyakarta. Halaman 14.
- Santrohamidjojo. 1985. *Kromatografi Edisi I Cetakan 7*. Liberty, Yogyakarta.
- Schlegel, H.G., dan Schmidt, K. 1994. *Mikrobiologi Umum*. UGM Press, Yogyakarta.
- Silverstein, R.M., Bassler, G.C., and Moerill, T.C. 1986. *Laboratory Investigation In Organic Chemistry*. Erlangga, Jakarta.
- SNI. 1998. *Standar minyak nilam*. SNI : 06-2385-1998, Jakarta.
- Sonwa, M.M. 2001. Isolation and structure elucidation of essential oil constituents: comparative study of the oils of *Cyperus alopecuroides*, *Cyperus papyrus* and *Cyperus rotundus*. *Dissertation* for the fulfillment of the requirements for the degree of doctor from Mbamougong Cameroon, Hambroog.
- Sunardi, Fatriani, dan Chotimah, H. 2008. Pengaruh Pola Pengeringan Terhadap Rendemen dan Kualitas Minyak Atsiri Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.). *Jurnal Hutan Tropis Borneo* 22:7-16.
- Syafruddin. 2000. Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Memproduksi Daun Tanaman Nilam (*Pogostemon Cablin* Benth). *Tesis*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Taufiq, T. 2009. *Menyuling Minyak Atsiri*. PT Citra Aji Parama, Yogyakarta.
- Tenover, F. C. 2006. Mechanism of Antimicrobial Resistance in Bacteria. *The American Journal of Medicine*. 119 (6) : 3 – 10.

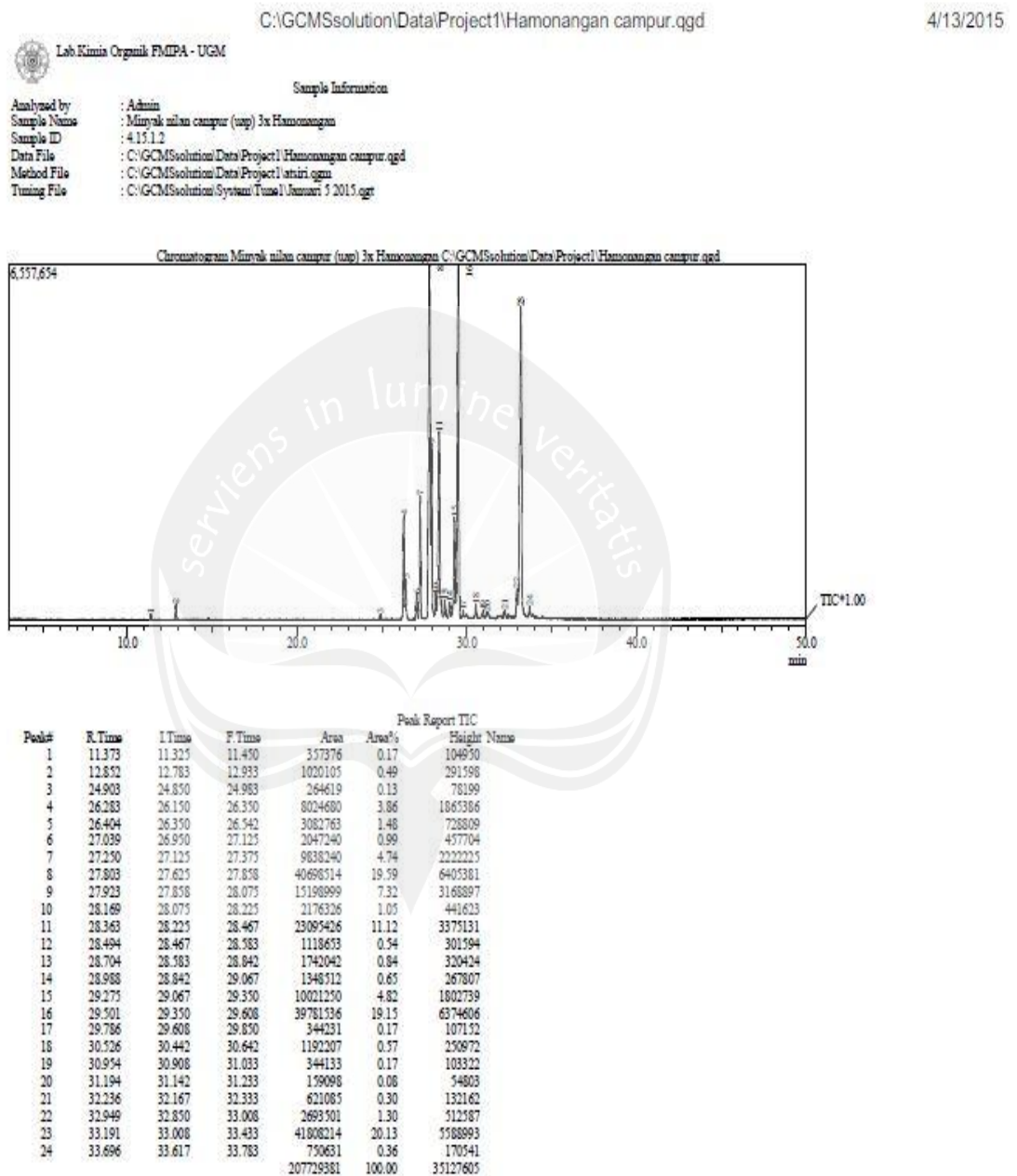
- Thomas B.F. 1993. *Dermatology in General Medicine*, 4th ed. Mc Graw Hill, New York. Halaman 289-292.
- Tranggono, R.I., dan Latifah, F. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Halaman 166-167.
- Tsai, Y. 2005.  $\alpha$ -Bulnesene, a PAF Inhibitor isolated from the Essential oil of *Pogostemon cablin*. *Fitoterapia*. Halaman 7 – 11.
- Volk, A.W., dan Wheeler, M. F. 1993. *Mikrobiologi Dasar*. Jilid 1. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Wijayakusuma, H.M.H. 2008. *Ramuan Lengkap Herbal Taklukan Penyakit*. Pustaka Bunda, Jakarta. Halaman 28.
- Yenshu, H., Anchen, Y., dan Hunf, M. 1982. *The Chemical Constituents of Oriental Herbs*. Oriental Healing Art Institute, Los Angles. Halaman 687.
- Yuliana, D. 2003. Alternatif Lain Isolasi Minyak Atsiri dari Daun Nilam. *Skripsi*. Sarjana Departemen Kimia FMIPA ITB, Bandung.
- Yuwono, N.W. dan Afandhie, R. 2008. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Zhao, Z., Lu, K., Leung, J., Chan, C.H., dan Jiang, Z.H. 2005. Determination of Patchoulic Alcohol in Herba Pogostemonis by GC-MS. *J. Chem. Pharm. Bull* 53(7):856-860.

## Lampiran 1. Jadwal Penelitian

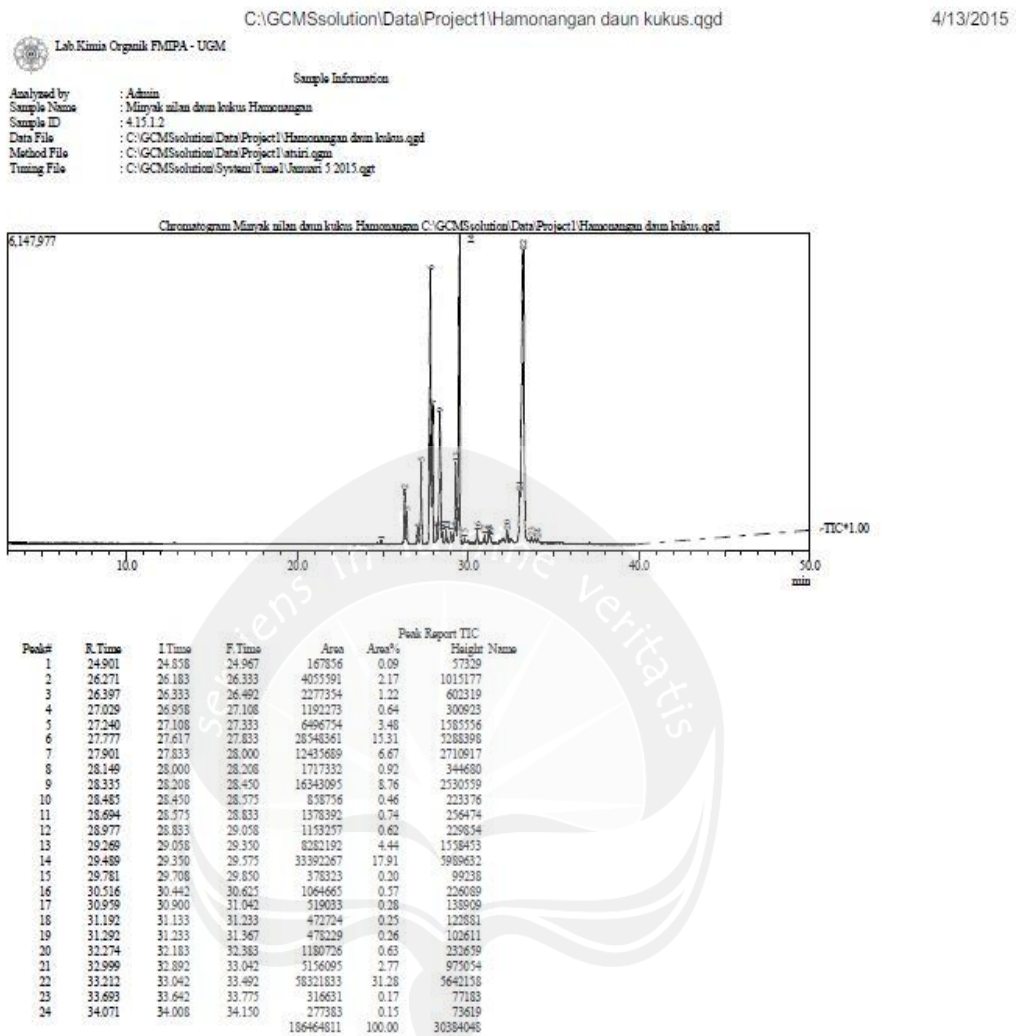
Tabel 3. Jadwal Penelitian

Kegiatan	Bulan					
	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni
Pembelian daun nilam	■					
Pengeringan daun nilam		■				
Distilasi daun nilam		■	■			
Pembelian bakteri		■	■	■		
Pembuatan medium		■	■	■		
Perbanyakan Bakteri Uji		■	■	■		
Pengujian Luas Zona Hambat		■	■	■	■	
Pengukuran KHM		■	■	■	■	
Pembuatan Deodoran		■	■	■	■	■
Pengujian Zona Hambat dan Uji Iritasi		■	■	■	■	■
Analisis Data		■	■	■	■	■
Penyusunan Naskah		■	■	■	■	■

## Lampiran 2. Kromatogram Minyak Nilam



Gambar 6. Hasil Uji GCMS minyak Nilam Distilasi Uap



Gambar 7. Hasil Uji GCMS Minyak Nilam Distilasi Uap Air

Lampiran 3. Sertifikat Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*



  
**UNIVERSITAS GADJAH MADA**  
 PUSAT STUDI PANGAN DAN GIZI

**SERTIFIKAT MIKROBIA**  
 17/PSPG/III/2015

*Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048

Pengecatan gram	: Positif
Bentuk sel	: coccus
Susunan sel	: berkelompok
Kebutuhan oksigen	: aerob
Motilitas	: Tidak motil (tidak bergerak)
Pembentukan Spora	: Tidak
Katalase	: Positif
Koagulase	: Negatif
pH optimum	: 7
Suhu Optimum	: 37°C
Pathologi	: Pathogen

Yogyakarta, 23 Maret 2015  
 Kurator FNCC  
  
 Prof. Dr. Ir. Endang S. Rahayu

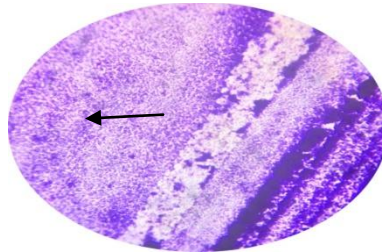
Gedung PAU Universitas Gadjah Mada  
 Jl. Teknik Utara, Berek, Yogyakarta 55281  
 Telp. (0274) 6492282, 589242 Fax. (0274) 589242  
 E-mail: cfns@ugm.ac.id; Website: www.cfns.ugm.ac.id

Gambar 8. Sertifikat Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

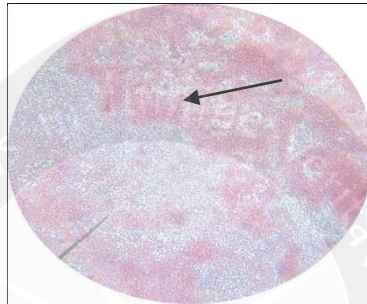


Gambar 9. Sertifikat Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

#### Lampiran 4. Identifikasi Bakteri Uji



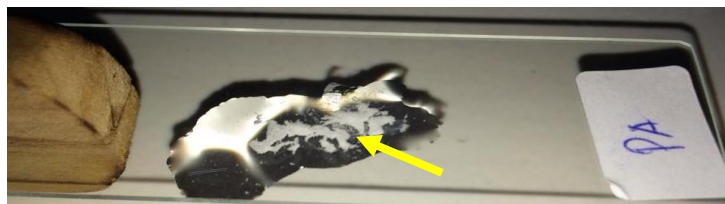
Gambar 10. Hasil Akhir Uji Pengecatan Gram bakteri *Staphylococcus epidermidis* (Dokumentasi Pribadi, 2015). Keterangan : Sel *Staphylococcus epidermidis* berbentuk kokus dan berwarna ungu.



Gambar 11. Hasil Akhir Uji Pengecatan Gram Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* (Dokumentasi Pribadi, 2015). Keterangan : Sel *Pseudomonas aeruginosa* berbentuk basil dan berwarna merah.



Gambar 12. Hasil Uji Katalase *Staphylococcus epidermidis* (Dokumentasi Pribadi, 2015). Keterangan: terdapat gelembung gas pada hasil uji katalase.



Gambar 13. Hasil Uji Katalase *Pseudomonas aeruginosa* (Dokumentasi Pribadi, 2015). Keterangan: terdapat gelembung gas pada hasil uji katalase.



## Lampiran 5. Luas Zona Hambat Minyak Nilam

Tabel 14. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Nilam Distilasi Uap dan Distilasi Uap Air Dengan Kontrol Positif Ampisilin dan Kontrol Negatif Aquades

Jenis Distilasi	Pengulangan	Luas Zona Hambat (cm <sup>2</sup> )	
		<i>S. epidermidis</i>	<i>P. aeruginosa</i>
Minyak Nilam Distilasi Uap	1	0,50	0,50
	2	0,28	1,77
	3	0,07	0,86
	4	0,86	0,57
	5	0,16	0,57
	Rata-rata	0,37	0,85
Minyak Nilam Distilasi Uap Air	1	0,78	0,78
	2	0,38	2,14
	3	0,38	0,38
	4	0,44	0,86
	5	0,50	1,23
	Rata-rata	0,50	1,08
Ampisilin	1	0,41	1,04
	2	0,28	1,04
	3	0,33	1,04
	4	0,28	0,86
	5	0,31	0,86
	Rata-rata	0,32	0,97
Aquades	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0
	Rata-rata	0	0

## Lampiran 6. Analisis Data Minyak Nilam

Tabel 15. Hasil Uji ANOVA Minyak Nilam Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*

		Jumlah kuadrat	Derajat Kebebasan	Rata-rata Kuadrat	F hitung	Sig.
<i>S. epidermidis</i>	Antar Grup	0,672	3	0,224	6,873	0,003
	Dalam Grup	0,521	16	0,033		
	Total	1,193	19			
<i>P. aeruginosa</i>	Antar Grup	3,630	3	1,210	6,586	0,004
	Dalam Grup	2,939	16	0,184		
	Total	6,569	19			

Tabel 16. Hasil Uji DMRT Minyak Nilam, Ampisilin, dan Aquades Terhadap Bakteri Uji *Staphylococcus epidermidis*

Sampel Uji	N	Himpunan Bagian ( $\alpha = 0.05$ )	
		1	2
Aquades	5	0.0000	
Ampisilin	5		0.3220
Minyak Nilam Distilasi Uap	5		0.3740
Minyak Nilam Distilasi Uap Air	5		0.4960
Sig.		1.000	0.167

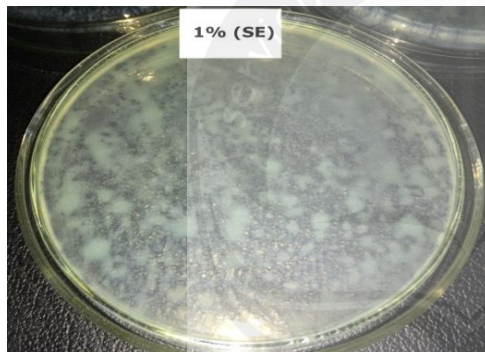
Tabel 17. Hasil Uji DMRT Minyak Nilam, Ampisilin, dan Aquades Terhadap Bakteri Uji *Pseudomonas aeruginosa*

Sampel Uji	N	Himpunan Bagian ( $\alpha = 0.05$ )	
		1	2
Aquades	5	0,0000	
Minyak Nilam Distilasi Uap	5		0,8540
Ampisilin	5		0,9680
Minyak Nilam Distilasi Uap Air	5		1,0780
Sig.		1,000	0,446

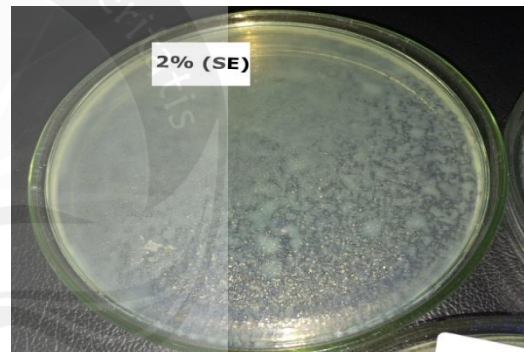
Lampiran 7. Pengukuran Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) *Staphylococcus epidermidis*



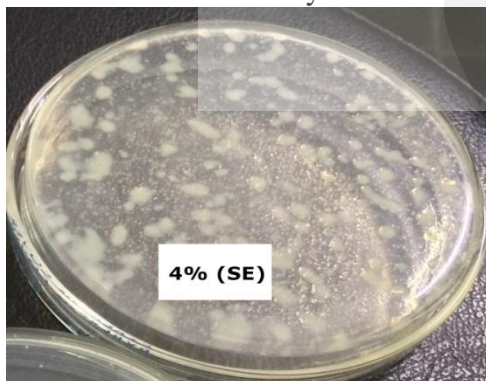
Gambar 14. Pengukuran Konsentenerasi Hambat Minimum *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan Metode Dilusi Cair



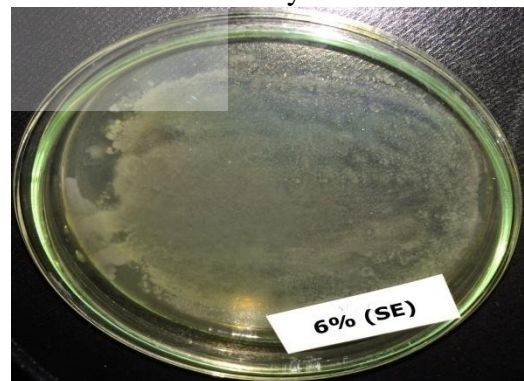
Gambar 15. TPC Minyak Nilam 1%



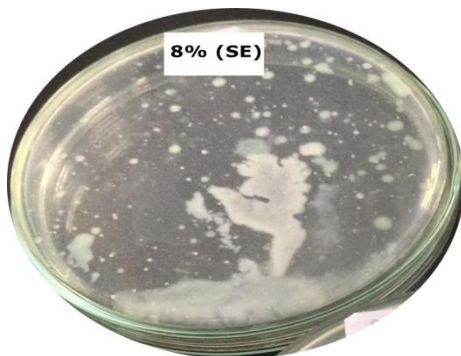
Gambar 16. TPC Minyak Nilam 2%



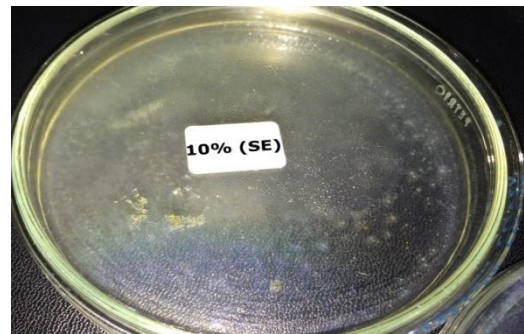
Gambar 17. TPC Minyak Nilam 4%



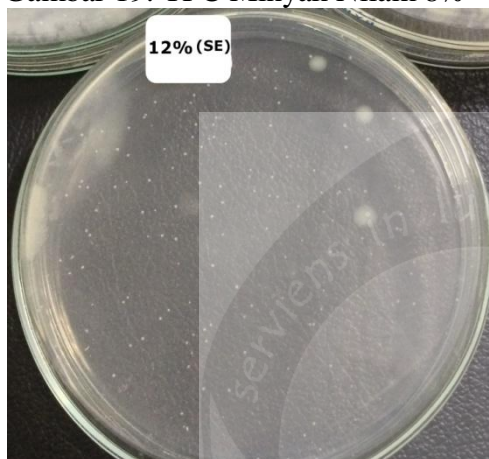
Gambar 18. TPC Minyak Nilam 6%



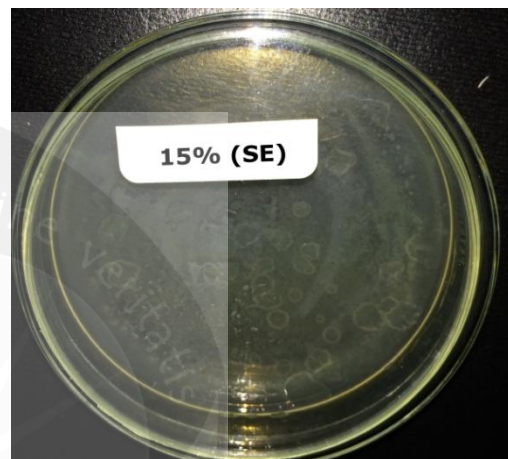
Gambar 19. TPC Minyak Nilam 8%



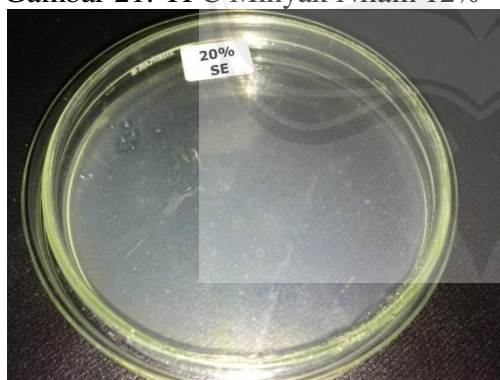
Gambar 20. TPC Minyak Nilam 10%



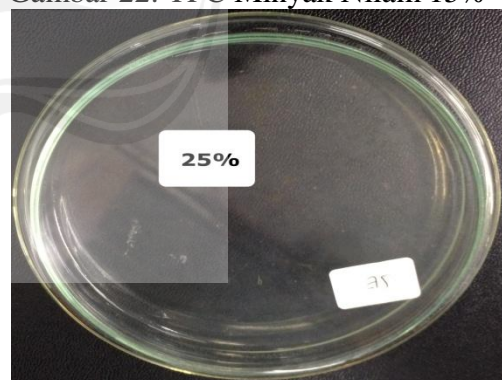
Gambar 21. TPC Minyak Nilam 12%



Gambar 22. TPC Minyak Nilam 15%



Gambar 23. TPC Minyak Nilam 20%



Gambar 24. TPC Minyak Nilam 25%

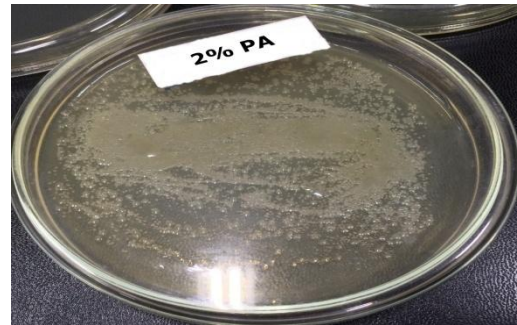


Gambar 25. TPC Minyak Nilam 30%

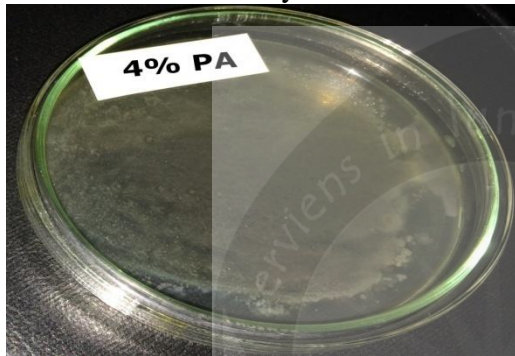
Lampiran 8. Pengukuran Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) *Pseudomonas aeruginosa*



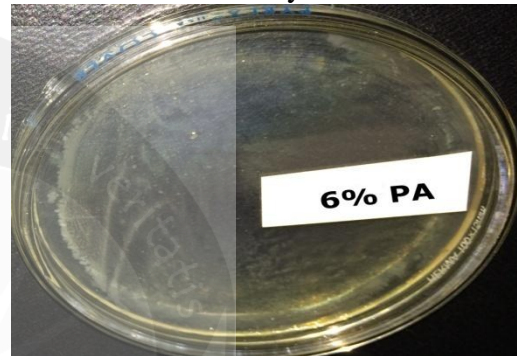
Gambar 26. TPC Minyak Nilam 1%



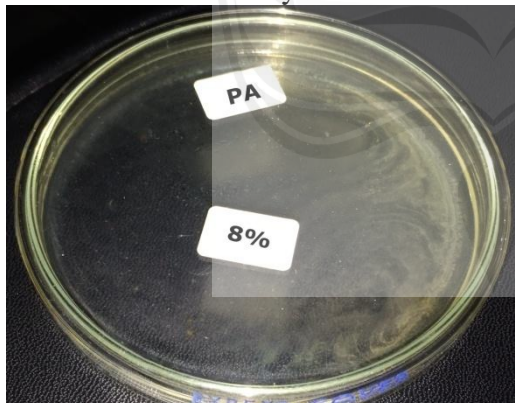
Gambar 27. TPC Minyak Nilam 2%



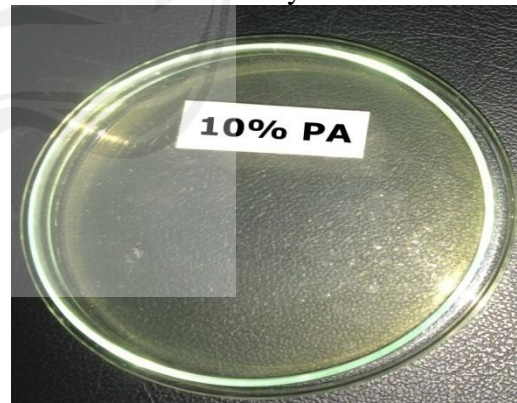
Gambar 28. TPC Minyak Nilam 4%



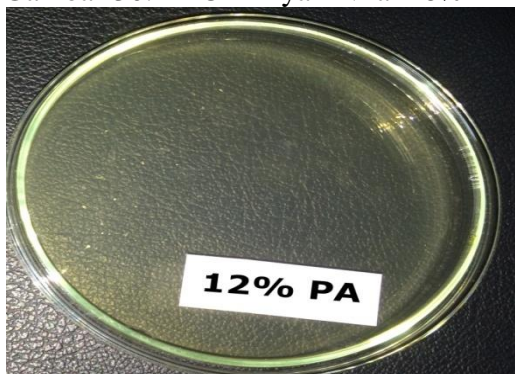
Gambar 29. TPC Minyak Nilam 6%



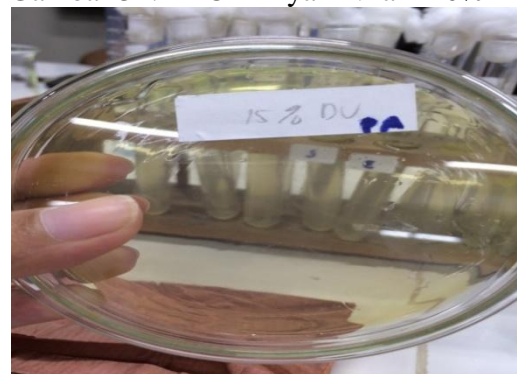
Gambar 30. TPC Minyak Nilam 8%



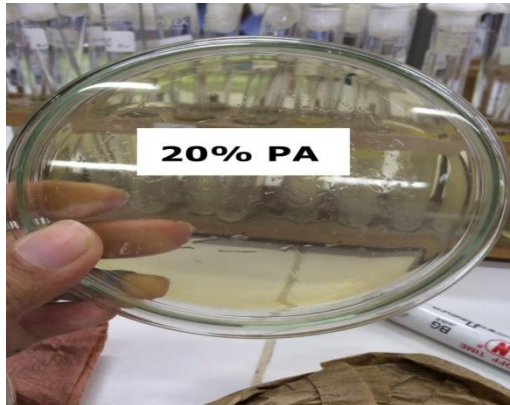
Gambar 31. TPC Minyak Nilam 10%



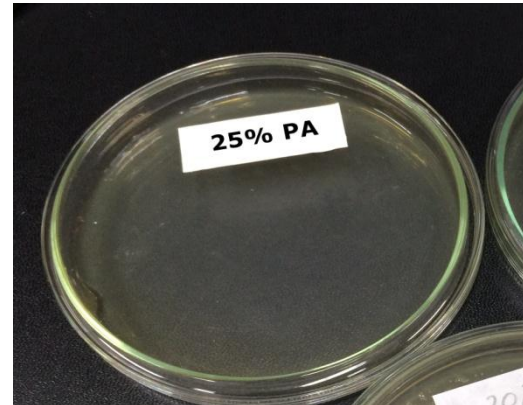
Gambar 32. TPC Minyak Nilam 12%



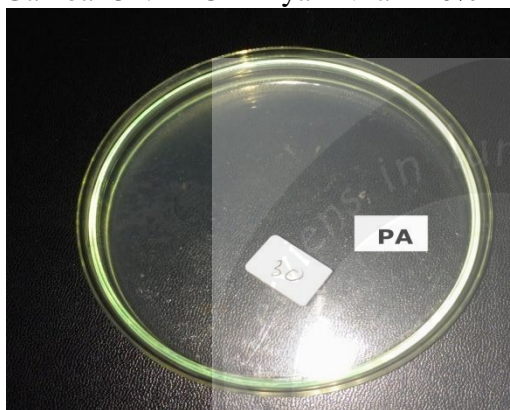
Gambar 33. TPC Minyak Nilam 15%



Gambar 34. TPC Minyak Nilam 20%



Gambar 35. TPC Minyak Nilam 25%



Gambar 36. TPC Minyak Nilam 30%

## Lampiran 9. Uji Iritasi



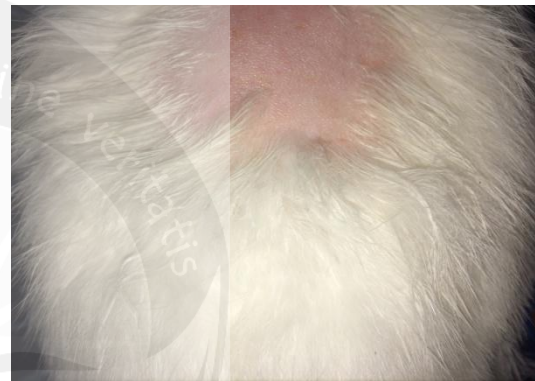
Gambar 37. *Patch Test* Jam ke 2  
Deodoran Formulasi I



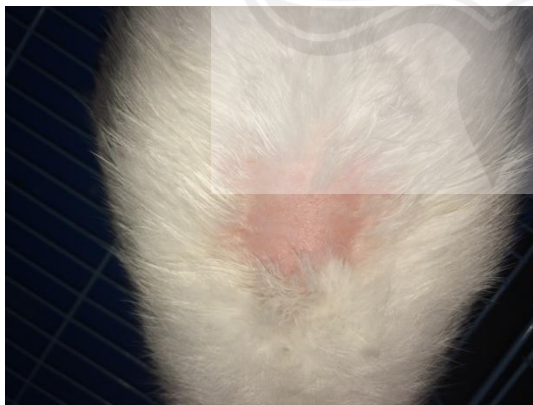
Gambar 38. *Patch Test* Jam ke 6  
Deodoran Formulasi I



Gambar 39. *Patch Test* Jam ke 10  
Deodoran Formulasi I



Gambar 40. *Patch Test* Jam ke 14  
Deodoran Formulasi I



Gambar 41. *Patch Test* Jam ke 18  
Deodoran Formulasi I



Gambar 42. *Patch Test* Jam ke 24  
Deodoran Formulasi I



Gambar 43. *Patch Test* Jam ke 2  
Deodoran Formulasi II



Gambar 44. *Patch Test* Jam ke 6  
Deodoran Formulasi II



Gambar 45. *Patch Test* Jam ke 10  
Deodoran Formulasi II



Gambar 46. *Patch Test* Jam ke 14  
Deodoran Formulasi II



Gambar 47. *Patch Test* Jam ke 18  
Deodoran Formulasi II



Gambar 48. *Patch Test* Jam ke 24  
Deodoran Formulasi II



Gambar 49. *Patch Test* Kontrol



## Lampiran 10. Analisis Data Deodoran Minyak Nilam

Tabel 18. Hasil ANOVA Deodoran Minyak Nilam Terhadap Bakteri Uji *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*

		Jumlah kuadrat	Derajat Kebebasan	Rata-rata Kuadrat	F hitung	Sig.
<i>S. epidermidis</i>	Antar Grup	1,194	2	0,597	10,457	0,002
	Dalam Grup	0,685	12	0,057		
	Total	1,880	14			
<i>P. aeruginosa</i>	Antar Grup	2,090	2	1,045	5,289	0,023
	Dalam Grup	2,371	12	0,198		
	Total	4,460	14			

Tabel 19. Hasil Uji DMRT Deodoran Minyak Nilam dan Minyak Nilam Terhadap Bakteri Uji *Staphylococcus epidermidis*

Sampel Uji	N	Himpunan Bagian ( $\alpha = 0.05$ )	
		1	2
Minyak Nilam	5	0,4960	
Deodoran Formulasi II	5		1,0680
Deodoran Formulasi I	5		1,1180
Sig.		1,000	0,746

Tabel 20. Hasil Uji DMRT Deodoran Minyak Nilam dan Minyak Nilam Terhadap Bakteri Uji *Pseudomonas aeruginosa*

Sampel Uji	N	Himpunan Bagian ( $\alpha = 0.05$ )	
		1	2
Deodoran Formulasi II	5	0,5660	
Minyak Nilam	5	1,0780	1,0780
Deodoran Formulasi I	5		1,4780
Sig.		0,094	0,180

Tabel 21. Luas Zona Hambat Deodoran Minyak Nilam Terhadap Bakteri Uji *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*

Formulasi Deodoran	Pengulangan	Luas Zona Hambat (cm <sup>2</sup> )	
		<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
I	1	1,37	1,73
	2	1,37	1,60
	3	1,35	1,73
	4	0,75	1,48
	5	0,75	0,85
	Rata-rata	1,35	1,48
II	1	0,94	0,75
	2	0,94	0,58
	3	1,26	0,50
	4	1,26	0,58
	5	0,94	0,42
	Rata-rata	1,07	0,57