

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian aktivitas antimikrobia minyak atsiri *peppermint* terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Candida albicans* yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Senyawa terbanyak yang terkandung di dalam minyak atsiri *peppermint* (*Mentha piperita* L.) yang berperan dalam aktivitas antimikrobia adalah *menthone* dan *isomenthone*.
2. Minyak atsiri *peppermint* (*Mentha piperita* L.) memiliki aktivitas antimikrobia terhadap *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*, dan *C. albicans* yang ditunjukkan dengan rerata diameter zona hambat sebesar 9,48, 9,2 dan 10,46 mm serta konsentrasi hambat minimum sebesar 50%.

B. Saran

Berdasarkan penelitian aktivitas antibiotik minyak atsiri *peppermint* terhadap *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*, dan *C. albicans*, dapat disarankan:

1. Inkubasi bakteri *S. epidermidis* dan *P. aeruginosa* sebaiknya dilakukan dengan *shaker incubator* dan inokulasi bakteri dilakukan dengan metode *spread plate*.

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk konsentrasi hambat minimum minyak atsiri *peppermint* terhadap *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*, dan *C. albicans* dengan konsentrasi antara 25 – 50%.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmad., Herliyana, E. N. dan Octaviani, E. A. 2013. Pengaruh pH, penggoyangan media, dan penambahan serbuk gergaji terhadap pertumbuhan jamur *Xylaria* sp. *Jurnal Silvikultur Tropika* 4 (2): 57-61.
- Adawiyah, R. dan Mulyana, D. I. 2022. Optimasi deteksi penyakit kulit menggunakan metode *support vector machine* (SVM) dan *gray level co-occurrence matrix* (GLCM). *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi* 14 (1): 18-33.
- Alioes, Y., Kartika, A., Zain, E. A., dan Azzura, V. 2018. Uji potensi antijamur *Candida albicans* ekstrak daun gelinggang (*Cassia alata* L.) dibandingkan dengan sediaan daun sirih yang beredar di pasaran secara in vitro. *Jurnal Kimia Riset* 3 (2): 108-115.
- Al-Rubaye, A. F., Hameed, I. H. dan Kadhim, M. J. 2017. A review: uses of gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) technique for analysis of bioactive natural compounds of some plants. *International Journal of Toxicological and Pharmacological Research* 9 (1): 81-85.
- Aran, D. H., Mariani, Y. dan Yusro, F. 2021. Minyak atsiri daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dan bioaktivitasnya terhadap bakteri. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi* 6 (1): 1-10.
- Alviana, N., Sidharta, B. B. R. dan Martini, T. 2016. Uji efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun krisan (*Chrysanthemum morifolium* Syn. *Dendrathera grandiflora*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *e-Jurnal UAJY* 1 (1): 1-16.
- Anggita, D., Nuraisyah, S. dan Wiriansya, E. P. 2022. Mekanisme kerja antibiotik. *UMI Medical Journal* 7 (1): 46-58.
- Arimbawa, P. E. dan Santika, I. W. M. 2019. Pengaruh suhu terhadap potensi antibiotika *cefotaxime multiple dose* pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Bali Health Journal* 3 (1): 9-15.
- Ariyanti, M. dan Asbur, Y. 2018. Cendana (*Santalum album* L.) sebagai tanaman penghasil minyak atsiri. *Jurnal Kultivasi* 17 (1): 558-567.

- Aristyawan, A. D., Sugijanto, N. E. dan Suciati. 2017. Potensi antibakteri dari ekstrak etanol spons *Agelas cavernosa*. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia* 4 (1): 39-43.
- Balakrishnan, A. 2015. Therapeutic uses of peppermint – a review. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* 7 (7): 474-476.
- Candrasari, D. S. 2014. Kajian molekuler resistensi *Candida albicans* terhadap antifungi. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas* 11 (1): 43-47.
- Chauhan, A., Goyal, M. K. dan Chauhan, P. 2014. GC-MS technique and its analytical applications in science and technology. *Journal Analytical and Bioanalytical Techniques* 5 (6): 1-5.
- Diastri, N. S. D. 2015. Aktivitas antibakteri minyak atsiri batang sereh (*Cymbopogon citratus*) terhadap *Propionibacterium acnes* secara in vitro. *Naskah Skripsi S-I*. Fakultas Kedokteran, Universitas Jember, Jember.
- El-Kady, I. A., El-Maraghy, S. S. M. dan Mostafa, E. 1993. Antibacterial and antidermatophyte activities of some essential oils from spices. *Qatar University Science Journal* 13 (1): 63-69.
- Falakh, M. J. dan Asri, M. T. 2022. Potential test of lactic acid bacteria isolates from palm sap (*Borassus flabellifer* L.) as antimicrobial against *Salmonella typhi*. *Jurnal LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi* 11 (3): 514-524.
- Farmakope III. 1979. *Farmakope Indonesia edisi ke-3*. halaman 458
- Hadipoentyanti, E. 2012. Pedoman teknis mengenal tanaman *Mentha* (*Mentha arvensis* L.) dan budidayanya. *Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*, Jakarta. Hal. 14.
- Hanief, M. M. A., Mushawwir, H. A. dan Mahfud. 2013. Ekstraksi minyak atsiri dari akar wangi menggunakan metode *steam-hydro distillation* dan *hydro distillation* dengan pemanas microwave. *Jurnal Teknik POMITS* 2 (2): 219-223.
- Hanifah, A. 2018. Potensi minyak atsiri dalam menghambat pertumbuhan isolat bakteri yang ditemukan di Candi Borobudur. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya* 12 (2): 11-22.
- Hotmian, E., Suoth, E., Fatimawali. dan Tallei, T. 2021. Analisis GC-MS (*Gas Chromatography – Mass Spectrometry*) ekstrak metanol dari umbi rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). *Jurnal Pharmacon* 10 (2): 849-856.

- Ibrahim, A., Fridayanti, A. dan Delvia, F. 2015. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat (BAL) dari buah mangga (*Mangifera indica* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung* 1 (2): 159-163.
- Iskandar, S. H. 1981. Pengaruh waktu panen terhadap mutu dan hasil minyak peppermint. *Jurnal Buletin Agro* 12 (1): 4-11.
- Istiqomah., Harlia. dan Jayuska, A. 2020. Karakterisasi minyak atsiri daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight) asal Kalimantan Barat dengan metode destilasi uap. *Jurnal Kimia Khatulistiwa* 8 (3): 37-44.
- ITIS. 2022b. *Candida albicans* [ITIS - Report: Candida albicans](#). 10 Oktober 2022.
- ITIS. 2022c. *Mentha piperita* L. [ITIS - Report: Mentha X piperita](#). 26 September 2022.
- ITIS. 2022a. *Staphylococcus epidermidis*. [ITIS - Report: Staphylococcus epidermidis](#). 26 September 2022.
- Jasmansyah., Fitriyani, P., Sujono, H. dan Aisyah, L. S. 2020. Uji aktivitas antimikroba minyak atsiri tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb). *Jurnal Kartika Kimia* 3 (1): 43-47.
- Kementerian Kesehatan RI. 2021. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2020*. Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- Kherid, M. T., Dianasari, D. dan Nuri. 2020. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kacapiring (*Gardenia augusta* Merr.) dan fraksinya terhadap *Salmonella typhi*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia* 5 (2): 97-102.
- Lingga, A. R., Pato, U. dan Rossi, E. 2015. Uji antibakteri ekstrak batang kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta* 2 (2): 1-15.
- Mahardi, A., Taurina, W. dan Andrie, M. 2021. Penetapan kadar protein sediaan salep kombinasi ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan metode lowry. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN* 5 (1): 1-7.
- Maryani., Ratnasari, I. dan Handayani, T. 2020. Pemanfaatan tanaman obat sebagai upaya swamedikasi di Kelurahan Tangkiling Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya. *Jurnal Layanan Masyarakat* 4 (1): 84-90.
- Mayasari, E. 2006. *Pseudomonas aeruginosa; Karakteristik, Infeksi, dan Penanganan*. [05010683.pdf;sequence=1 \(usu.ac.id\)](#). 16 September 2022.

- McKay, D. L dan Blumberg, J. B. 2006. A review of the bioactivity and potential health benefits of peppermint tea (*Mentha piperita* L.). *Phytotherapy Research: an International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivates* 20 (8): 619-633.
- Minarni, A., Widarti. dan Rahman. 2020. Uji daya hambat beberapa jenis obat antijamur pada jamur yang diisolasi dari kuku kaki. *Jurnal Media Analisis Kesehatan* 11 (2): 119-126.
- Mourer, T., Sachse, M., Gazi, A. D., d'Enfert, C. dan Bachellier-Bassi, S. 2022. A protocol for ultrastructural study of *Candida albicans* biofilm using transmission electron microscopy. *STAR Protocols* 3 (3): 1-15.
- Norouzi, N., Alizadeh, F., Khodavandi, A., dan Jahangiri, M. 2021. Antifungal activity of menthol alone and in combination on growth inhibition and biofilm formation of *Candida albicans*. *Journal of Herbal Medicine* 29 (1): 1-4.
- Nurchahyo, H. 2016. Hasil rendemen minyak atsiri serbuk sangat halus rimpang kering temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dengan metode destilasi. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 5 (1): 55-57.
- Nuryastuti, T. 2018. *Staphylococcus epidermidis*: how to turn from commensal to be a pathogen lifestyle. *Journal Medical Science* 50 (1): 113-127.
- Pl'uchtova, M., Gervasi, T., Benameur, Q., Pellizzeri, V., Grul'ova, D., Campone, L., Sedlak, V., dan Cicero, N. 2018. Antimicrobial activity of two *Mentha* species essential oil and its dependence on different origin and chemical diversity. *Journal of Natural Product Communication* 13 (8): 1051-1054.
- Podder, V. dan Sadiq, N. M. 2022. *Levofloxacin*. StatPearls Publishing, Florida.
- Pratami, H. A., Apriliana, E., dan Rukmono, P. 2013. Identifikasi mikroorganisme pada tangan tenaga medis dan paramedis di unit perinatology Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung. *Medical Journal of Lampung University* 2 (5): 1-10.
- Pratiwi, R. H. 2017. Mekanisme pertahanan bakteri patogen terhadap antibiotik. *Jurnal Pro-Life* 4 (3): 418-429.
- Primadhamanti, A., Purnama, R. C. dan Aulia, R. 2020. Uji daya hambat daun, kulit batang dan buah sawo manila muda (*Manilkara zapota* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi sumuran. *Jurnal Analisis Farmasi* 5 (2): 135-141.

- Pulungan, A. S. dan Tumangger, D. E. 2018. Isolasi dan karakterisasi bakteri endofit penghasil enzim katalase dari daun buasbuas (*Premna pubescens* Blume) Leaves. *Jurnal BioLink* 5 (1): 72-80.
- Purwaningsih, H. dan Susilawati, Y. 2014. Review jurnal: pengaruh bentuk enkapsulasi liposom ekstrak kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap aktivitas antioksidan dan efek iritasi pada kulit. *E-Jurnal STIKES Santo Borromeus* 1 (1): 39-44.
- Puspawati, N. M., Suirta, I. W. dan Bahri, S. 2016. Isolasi, identifikasi, serta uji aktivitas antibakteri pada minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon winterianus* Jowitt). *Jurnal Kimia* 10 (2): 219-227.
- Puspitasari, A., Kawilarang, A. P., Ervianty, E., dan Rohiman, A. 2019. Profil pasien baru kandidiasis. *Jurnal Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin* 31 (1): 24-34.
- Puspitasari., D. R. A., Sari, N. L. P. A. dan Monika, N. L. G. M. 2022. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Pharmactive* 1 (1): 7-10.
- Rahminiwati, M., Ramadhan, J. dan Komala, O. 2020. Aktivitas antimikroorganisme ekstrak etanol 70% biji bengkuang terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Candida albicans*. *Jurnal Sain Veteriner* 38 (3): 289-298.
- Ramadhan, G., Hanafi, P. dan Sulistiorini, R. 2017. Perbandingan daya hambat flukonazol dengan mikonazol terhadap jamur *Candida albicans* secara in vitro. *Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. Hal 159-162.
- Santri, N. F. 2017. Identifikasi *Candida albicans* pada urine ibu hamil yang berkunjung di RSUD Labuang Baji Makassar. *Jurnal Media Laboran Analisis Kesehatan* 7 (1): 1-3.
- Sari, A. M., Widjiastuti, I. dan Setyabudi. 2013. Konsentrasi hambat minimal (KHM) dan konsentrasi bunuh minimal (KBM) ekstrak propolis lawang terhadap *Fusobacterium nucleatum*. *Conservative Dental Journal* 3 (1): 1-7.
- Sari, R., Muhani, M. dan Fajriaty, I. 2017. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun gaharu (*Aquilaria macrocarpa* Baill.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Proteus mirabilis*. *Jurnal Pharmaceutical Science and Research* 4 (3): 143-154.

- Schmitz, D., Shubert, V. A., Betz, T. dan Schnell, M. 2015. Exploring the conformational landscape of menthol, menthone, and isomenthone: a microwave study. *Frontiers in Chemistry* 3 (15): 1-13.
- Selina, C., Darwis, I. dan Graharti, R. 2019. *Peppermint (Mentha piperita)* sebagai pengobatan alternatif pada *irritable bowel syndrome (IBS)*. *Jurnal Majority* 8 (1): 211-219.
- Setiawan, A., Kunarto, B. dan Sani, E. Y. 2019. Ekstraksi daun peppermint (*Mentha piperita* L) menggunakan metode microwave assisted extraction terhadap total fenolik, tanin, flavonoid, dan aktivitas antioksidan. *Naskah Skripsi S-1*. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Semarang, Semarang.
- Setiawati, M. R., Suryatmana, P., Herdiyantoro, D., dan Ilmiyati, Z. 2014. Karakteristik pertumbuhan dan waktu generasi isolate *Azotobacter* sp. dan bakteri endofitik asal ekosistem lahan sawah. *Jurnal Agroekotek* 6 (1): 12-20.
- Singh, S., Ballou, D. P. dan Banerjee, R. 2011. Pre-steady-state kinetic analysis of enzyme-monitored turnover during cystathionine β -synthase-catalyzed H(2)S generation. *Journal Biochemistry* 50 (3): 419-425.
- Srisantyorini, T. dan Cahyaningsih, N. F. 2019. Analisis kejadian penyakit kulit pada pemulung di tempat pengolahan sampah terpadu (TPST) Kelurahan Sumur Batu Kecamatan Bantar Gebang Kota Bekasi. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* 15 (2): 135-147.
- Sulviana, A. W., Puspawati, N. dan Rukmana, R. M. 2017. Identifikasi *Pseudomonas aeruginosa* dan uji sensitivitas terhadap antibiotik dari sampel pus infeksi luka operasi di RSUD Dr. Moewardi. *Jurnal BIOMEDIKA* 10 (2): 18-24.
- Suardhika, I. M., Pratama, I. P. A. A., Budhiarta, P. B. P. P., Partayanti, I. P. I. dan Paramita, N. L. P. V. 2018. Perbandingan pengaruh lama pengeringan terhadap rendemen minyak atsiri kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) dengan destilasi uap dan identifikasi linalool dengan KLT-Spektrofotodensitometri. *Jurnal Farmasi Udayana* 7 (2): 38-43.
- Supaya. 2019. Refdes kombinasi alat refluks dan distilasi, upaya efisiensi proses refluks dan distilasi untuk praktikum kimia organik. *Indonesian Journal of Laboratory* 2 (1): 41-46.
- Tanuwijaya, V. A., Sidharta, B. B. R. dan Pranata, S. 2015. Produksi penisilin oleh *Penicillium chrysogenum* dengan penambahan fenilalanin. *Naskah Skripsi S-1*. Fakultas Teknobiologi, UAJY, Yogyakarta.

- Todar, K. 2008. *Textbook of Bacteriology: Pathogenic E. coli*. University of Wisconsin Press, Madison.
- Triesty, I. dan Mahfud. 2017. Ekstraksi minyak atsiri dari gaharu (*Aquilaria malaccensis*) dengan menggunakan metode *microwave hydrodistillation* dan *soxhlet extraction*. *Jurnal Teknik ITS* 6 (2): 392-395.
- Uribe-Alvarez, C., Chiquete-Felix, N., Contreras-Zentella, M., Guerrero-Castillo, S., Pena, A. dan Uribe-Carvajal, S. 2016. *Staphylococcus epidermidis*: metabolic adaptation and biofilm formation in response to different oxygen concentrations. *FEMS Pathogens and Disease* 74 (1): 1-15.
- Utami, E. R. 2012. Antibiotika, resistensi, dan rasionalitas terapi. *Jurnal Saintis* 1 (1): 124-138.
- Wahyuningsih, N. dan Zulaika, E. 2018. Perbandingan pertumbuhan bakteri selulolitik pada media *nutrient broth* dan *carboxy methyl cellulose*. *Jurnal Sains dan Seni ITS* 7 (2): 36-38.
- Wulansari, A., Aqlinia, M., Wijanarka., dan Raharjo, B. 2019. Isolasi bakteri endofit dari tanaman bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) dan uji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri penyebab penyakit kulit *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Berkala Bioteknologi* 2 (2): 25-36.
- Wulansari, E. D., Lestari, D. dan Khoirunissa, M. A. 2020. Kandungan terpenoid dalam daun ara (*Ficus carica* L.) sebagai agen antibakteri terhadap bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*. *Journal Pharmacon* 9 (2): 219-225.
- Wulansari, Y., Suswati, E. dan Wahyudi, S. S. 2018. In vitro antibacterial activity of lemongrass (*Cymbopogon citratus*) oil against *Shigella dysenteriae*. *e-Journal Pustaka Kesehatan* 6 (2): 1-7.
- Yastanto, A. J. 2020. Karakteristik pertumbuhan jamur pada media PDA dengan metode *pour plate*. *Indonesian Journal of Laboratory* 2 (2): 33-39.
- Zainita, R. A. S. 2023. Aktivitas antijamur kombinasi minyak atsiri rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata*) dan minyak atsiri peppermint (*Mentha piperita*) pada *Candida albicans*. *Naskah Skripsi S-1*. Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Zore, G., Thakre, A., Abdulghani, M., Bhosle, K., Shelar, A., Patil, R., Kharat, K., Karuppayil, S. 2022. Menthol inhibits *Candida albicans* growth by affecting the membrane integrity followed by apoptosis. *Hindawi* 1 (1): 1-10.

LAMPIRAN

A. Lampiran Perhitungan

Lampiran 1. Perhitungan Zona Hambat *Staphylococcus epidermidis*

N	K- (mm)	Volume Minyak Atsiri (mm)			K+ (mm)
		5 μ L	10 μ L	15 μ L	
1	0	9,5	11,5	12,5	12
2	0	5,5	10,5	11	19,5
3	0	11	12	13	18
4	0	0	6	7,5	15
5	0	9,5	11,5	12	12,5
\bar{X}	0	7,1	10,3	11,04	15,4

$$\text{Rerata Zona Hambat} = \frac{d1+d2 (mm)}{2}$$

Pengulangan 1

1. Perlakuan 5 μ L
 $\frac{10+9}{2} = 9,5 \text{ mm}$
2. Perlakuan 10 μ L
 $\frac{11+12}{2} = 11,5 \text{ mm}$
3. Perlakuan 15 μ L
 $\frac{13+12}{2} = 12,5 \text{ mm}$
4. Perlakuan Kontrol +
 $\frac{13+11}{2} = 12 \text{ mm}$
5. Perlakuan Kontrol –
0 mm (tidak ada zona hambat)

Pengulangan 2

1. Perlakuan 5 μ L
 $\frac{6+5}{2} = 5,5 \text{ mm}$

2. Perlakuan 10 μ L
$$\frac{10+11}{2} = 10,5 \text{ mm}$$

3. Perlakuan 15 μ L
$$\frac{10+12}{2} = 11 \text{ mm}$$

4. Perlakuan Kontrol +
$$\frac{17+22}{2} = 19,5 \text{ mm}$$

5. Perlakuan Kontrol –
0 mm (tidak ada zona hambat)

Pengulangan 3

1. Perlakuan 5 μ L
$$\frac{11+11}{2} = 11 \text{ mm}$$

2. Perlakuan 10 μ L
$$\frac{11+13}{2} = 12 \text{ mm}$$

3. Perlakuan 15 μ L
$$\frac{12+14}{2} = 13 \text{ mm}$$

4. Perlakuan Kontrol +
$$\frac{21+15}{2} = 18 \text{ mm}$$

5. Perlakuan Kontrol –
0 mm (tidak ada zona hambat)

Pengulangan 4

1. Perlakuan 5 μ L
0 mm (tidak ada zona hambat)

2. Perlakuan 10 μ L
$$\frac{6+6}{2} = 6 \text{ mm}$$

3. Perlakuan 15 μ L
$$\frac{7+8}{2} = 7,5 \text{ mm}$$

4. Perlakuan Kontrol +
 $\frac{19+11}{2} = 15 \text{ mm}$
5. Perlakuan Kontrol –
 0 mm (tidak ada zona hambat)

Pengulangan 5

1. Perlakuan 5 μL
 $\frac{10+9}{2} = 9,5 \text{ mm}$
2. Perlakuan 10 μL
 $\frac{11+12}{2} = 11,5 \text{ mm}$
3. Perlakuan 15 μL
 $\frac{13+11}{2} = 12 \text{ mm}$
4. Perlakuan Kontrol +
 $\frac{13+12}{2} = 12,5 \text{ mm}$
5. Perlakuan Kontrol –
 0 mm (tidak ada zona hambat)

Lampiran 2. Perhitungan Zona Hambat *Pseudomonas aeruginosa*

N	K- (mm)	Volume Minyak Atsiri (mm)			K+ (mm)
		5 μL	10 μL	15 μL	
1	0	0	12,5	17,5	11
2	0	0	13	14,5	13
3	0	0	13	16,5	12,5
4	0	0	13,5	15,5	10
5	0	0	10,5	11,5	12,5
\bar{X}	0	0	12,5	15,1	11,8

$$\text{Rerata Zona Hambat} = \frac{d1+d2 \text{ (mm)}}{2}$$

Pengulangan 1

1. Perlakuan 5 μL
 0 mm (tidak ada zona hambat)

2. Perlakuan 10 μ L
$$\frac{13+12}{2} = 12,5 \text{ mm}$$

3. Perlakuan 15 μ L
$$\frac{18+17}{2} = 17,5 \text{ mm}$$

4. Perlakuan Kontrol +
$$\frac{12+10}{2} = 11 \text{ mm}$$

5. Perlakuan Kontrol –
0 mm (tidak ada zona hambat)

Pengulangan 2

1. Perlakuan 5 μ L
0 mm (tidak ada zona hambat)

2. Perlakuan 10 μ L
$$\frac{14+12}{2} = 13 \text{ mm}$$

3. Perlakuan 15 μ L
$$\frac{15+14}{2} = 14,5 \text{ mm}$$

4. Perlakuan Kontrol +
$$\frac{13+13}{2} = 13 \text{ mm}$$

5. Perlakuan Kontrol –
0 mm (tidak ada zona hambat)

Pengulangan 3

1. Perlakuan 5 μ L
0 mm (tidak ada zona hambat)

2. Perlakuan 10 μ L
$$\frac{14+12}{2} = 13 \text{ mm}$$

3. Perlakuan 15 μ L
$$\frac{17+16}{2} = 16,5 \text{ mm}$$

4. Perlakuan Kontrol +
 $\frac{13+12}{2} = 12,5 \text{ mm}$
5. Perlakuan Kontrol –
0 mm (tidak ada zona hambat)

Pengulangan 4

1. Perlakuan 5 μL
0 mm (tidak ada zona hambat)
2. Perlakuan 10 μL
 $\frac{13+14}{2} = 13,5 \text{ mm}$
3. Perlakuan 15 μL
 $\frac{15+16}{2} = 15,5 \text{ mm}$
4. Perlakuan Kontrol +
 $\frac{10+10}{2} = 10 \text{ mm}$
5. Perlakuan Kontrol –
0 mm (tidak ada zona hambat)

Pengulangan 5

1. Perlakuan 5 μL
0 mm (tidak ada zona hambat)
2. Perlakuan 10 μL
 $\frac{10+11}{2} = 10,5 \text{ mm}$
3. Perlakuan 15 μL
 $\frac{11+12}{2} = 11,5 \text{ mm}$
4. Perlakuan Kontrol +
 $\frac{13+12}{2} = 12,5 \text{ mm}$
5. Perlakuan Kontrol –
0 mm (tidak ada zona hambat)

Lampiran 3. Perhitungan Zona Hambat *Candida albicans*

N	K- (mm)	Volume Minyak Atsiri (mm)			K+ (mm)
		5 μ L	10 μ L	15 μ L	
1	0	10,5	12	11,5	11
2	0	0	10	12,5	6,5
3	0	9	10,5	13,5	17,5
4	0	10	11	13,5	15
5	0	10	10,5	12,5	14,5
\bar{X}	0	7,9	10,8	12,7	14,6

$$\text{Rerata Zona Hambat} = \frac{d1+d2 \text{ (mm)}}{2}$$

Pengulangan 1

1. Perlakuan 5 μ L
 $\frac{11+10}{2} = 10,5 \text{ mm}$
2. Perlakuan 10 μ L
 $\frac{14+11}{2} = 12 \text{ mm}$
3. Perlakuan 15 μ L
 $\frac{11+12}{2} = 11,5 \text{ mm}$
4. Perlakuan Kontrol +
 $\frac{12+10}{2} = 11 \text{ mm}$
5. Perlakuan Kontrol –
 0 mm (tidak ada zona hambat)

Pengulangan 2

1. Perlakuan 5 μ L
 0 mm (tidak ada zona hambat)
2. Perlakuan 10 μ L
 $\frac{10+10}{2} = 10 \text{ mm}$
3. Perlakuan 15 μ L
 $\frac{13+12}{2} = 12,5 \text{ mm}$

4. Perlakuan Kontrol +
 $\frac{7+6}{2} = 15 \text{ mm}$
5. Perlakuan Kontrol –
0 mm (tidak ada zona hambat)

Pengulangan 3

1. Perlakuan 5 μL
 $\frac{10+8}{2} = 9 \text{ mm}$
2. Perlakuan 10 μL
 $\frac{11+10}{2} = 10,5 \text{ mm}$
3. Perlakuan 15 μL
 $\frac{13+14}{2} = 13,5 \text{ mm}$
4. Perlakuan Kontrol +
 $\frac{17+18}{2} = 17,5 \text{ mm}$
5. Perlakuan Kontrol –
0 mm (tidak ada zona hambat)

Pengulangan 4

1. Perlakuan 5 μL
 $\frac{10+10}{2} = 10 \text{ mm}$
2. Perlakuan 10 μL
 $\frac{12+10}{2} = 11 \text{ mm}$
3. Perlakuan 15 μL
 $\frac{13+14}{2} = 13,5 \text{ mm}$
4. Perlakuan Kontrol +
 $\frac{14+16}{2} = 15 \text{ mm}$
5. Perlakuan Kontrol –
1 mm (tidak ada zona hambat)

Pengulangan 5

1. Perlakuan 5 μL

$$\frac{10+10}{2} = 10 \text{ mm}$$
2. Perlakuan 10 μL

$$\frac{11+10}{2} = 10,5 \text{ mm}$$
3. Perlakuan 15 μL

$$\frac{12+13}{2} = 12,5 \text{ mm}$$
4. Perlakuan Kontrol +

$$\frac{14+15}{2} = 14,5 \text{ mm}$$
5. Perlakuan Kontrol –
 0 mm (tidak ada zona hambat)

Lampiran 4. Perhitungan Pengenceran Minyak Atsiri untuk Uji KHM

$$V1 \times N1 = V2 \times N2$$

1. Pengenceran 75%

$$V1 \times 100 = 10 \text{ mL} \times 75$$

$$V1 = \frac{750 \text{ mL}}{100} = 7,5 \text{ mL}$$
2. Pengenceran 50%

$$V1 \times 100 = 10 \text{ mL} \times 50$$

$$V1 = \frac{500 \text{ mL}}{100} = 5 \text{ mL}$$
3. Pengenceran 25%

$$V1 \times 100 = 10 \text{ mL} \times 25$$

$$V1 = \frac{250 \text{ mL}}{100} = 2,5 \text{ mL}$$

B. Lampiran Gambar

Lampiran 5. Tanaman *Peppermint*



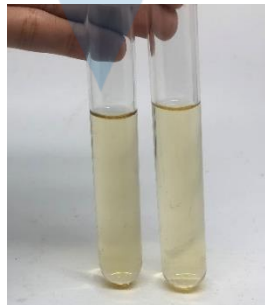
Tanaman *Peppermint* yang digunakan dalam penelitian

Lampiran 6. Gambar Hasil Inokulasi *S. epidermidis*



Hasil Inokulasi *S. epidermidis* pada Medium NB

Lampiran 7. Gambar Hasil Inokulasi *P. aeruginosa*



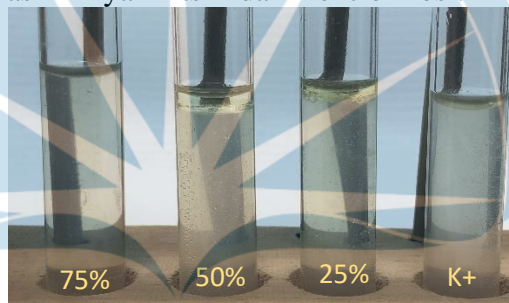
Hasil Inokulasi *P. aeruginosa* pada Medium NB

Lampiran 8. Gambar Hasil Inokulasi Khamir



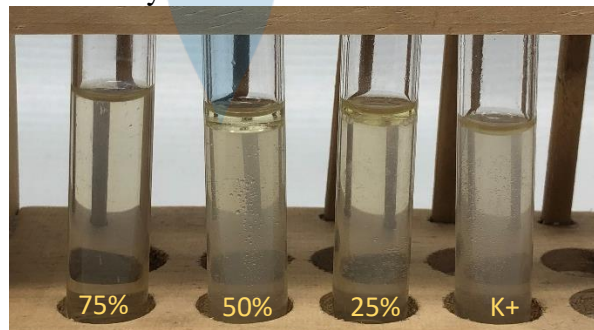
Hasil Inokulasi Khamir *Candida albicans* pada Medium PDB

Lampiran 9. Gambar Hasil Inokulasi *S. epidermidis* untuk Uji KHM pada Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri dan Kontrol Positif



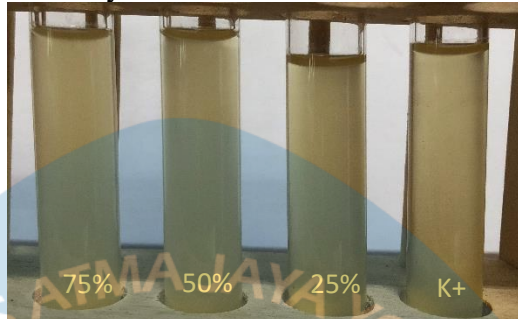
Hasil Inokulasi *S. epidermidis* untuk Uji KHM pada Konsentrasi Minyak Atsiri 75%, 50%, 25%, dan Kontrol +

Lampiran 10. Gambar Hasil Inokulasi *P. aeruginosa* untuk Uji KHM pada Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri dan Kontrol Positif



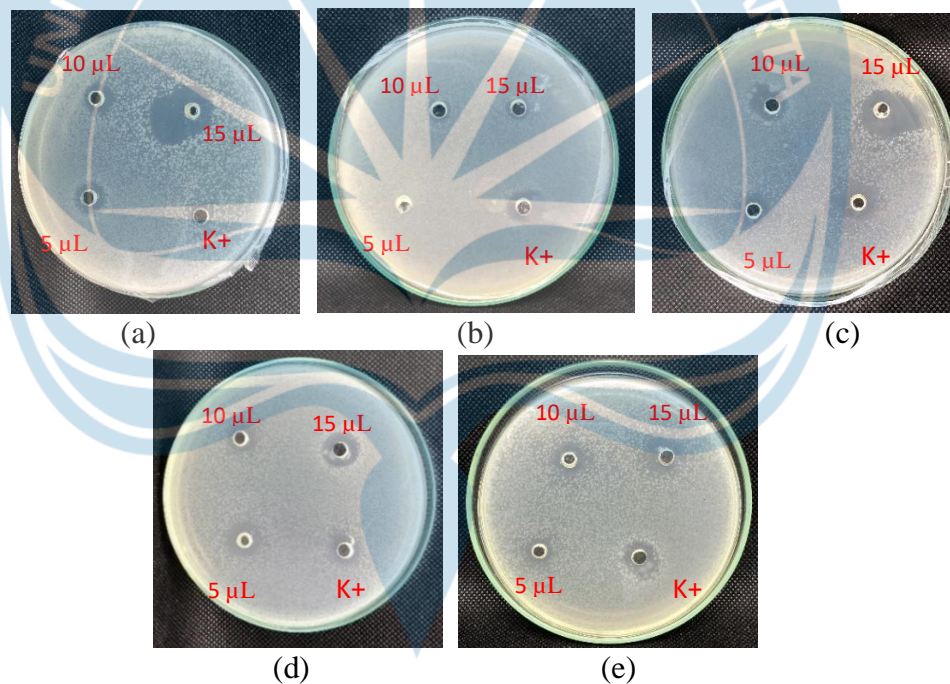
Hasil Inokulasi *P. aeruginosa* untuk Uji KHM pada Konsentrasi Minyak Atsiri 75%, 50%, 25%, dan Kontrol +

Lampiran 11. Gambar Hasil Inokulasi *C. albicans* untuk Uji KHM pada Beberapa Konsentrasi Minyak Atsiri dan Kontrol Positif

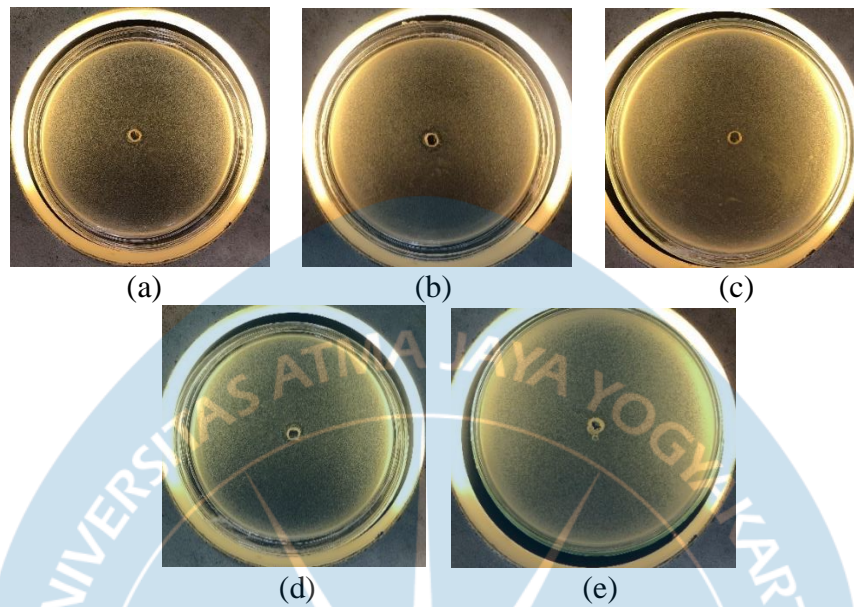


Hasil Inokulasi *P. aeruginosa* untuk Uji KHM pada Konsentrasi Minyak Atsiri 75%, 50%, 25%, dan Kontrol +

Lampiran 12. Hasil Pengulangan Zona Hambat *S. epidermidis*

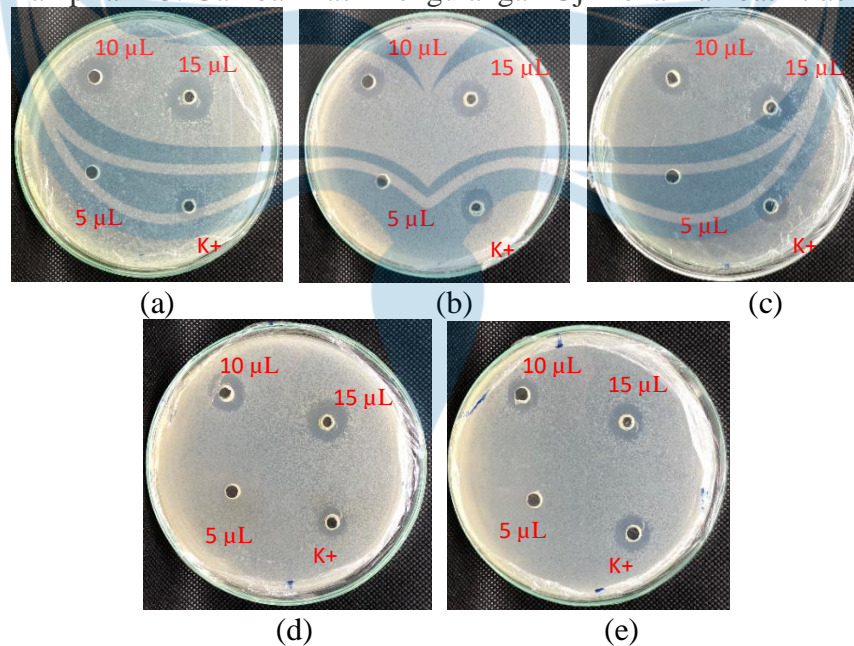


Gambar 15. Hasil Zona Hambat *S. epidermidis* pada pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

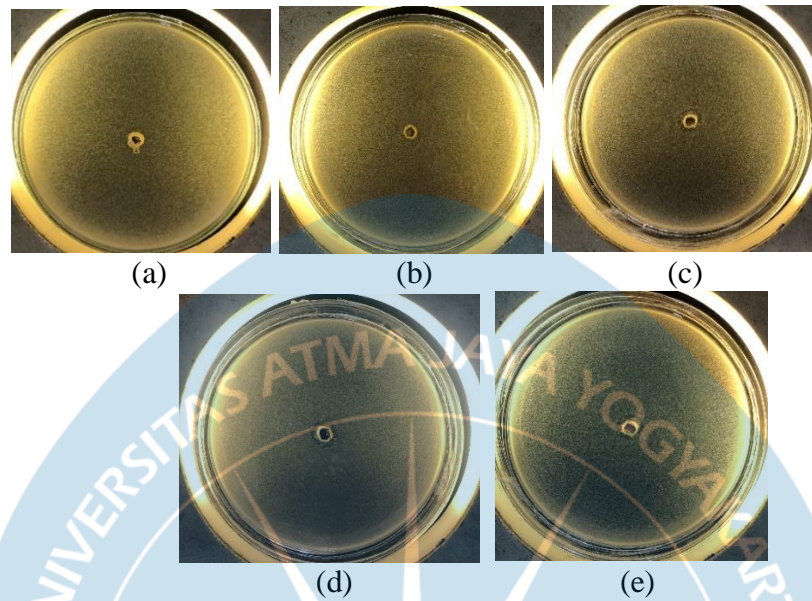


Gambar 16. Hasil Zona Hambat *S. epidermidis* pada perlakuan kontrol negatif pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

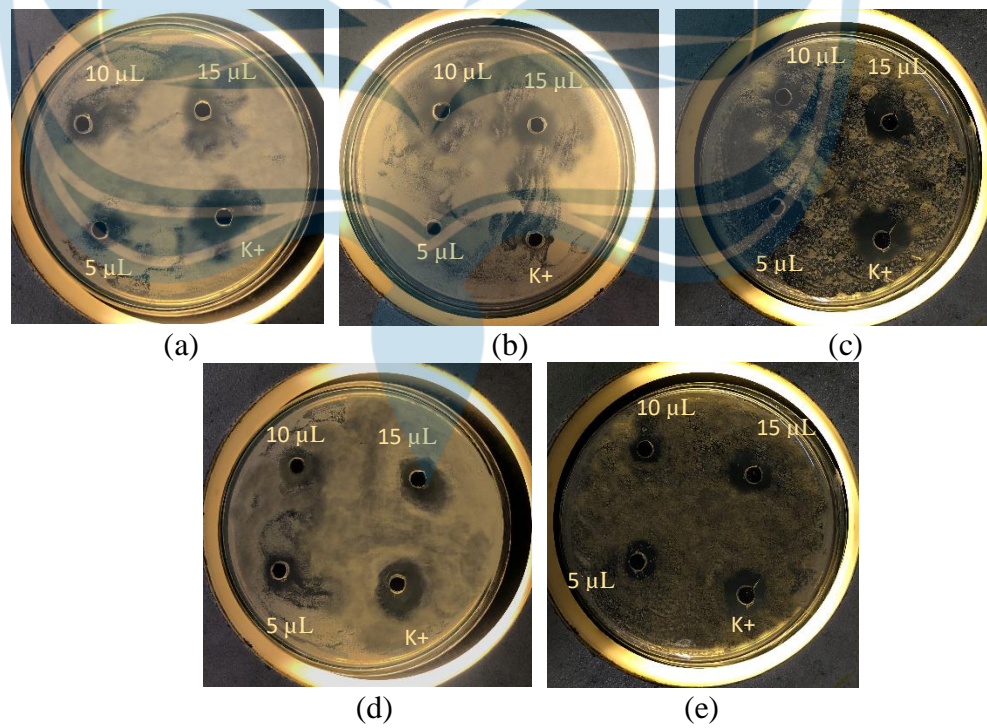
Lampiran 13. Gambar Hasil Pengulangan Uji Zona Hambat *P. aeruginosa*



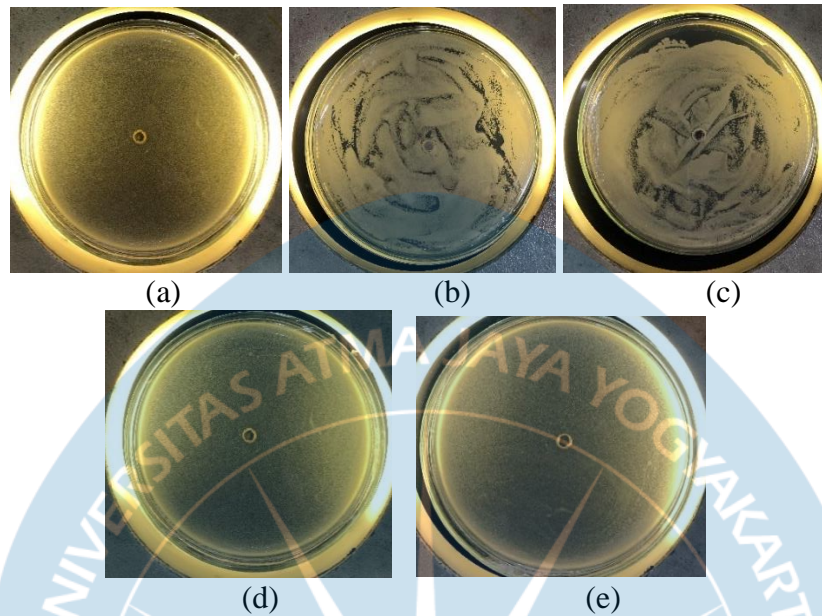
Gambar 17. Hasil Zona Hambat *P. aeruginosa* pada pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima



Gambar 18. Hasil Zona Hambat *P. aeruginosa* pada perlakuan kontrol negatif pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima



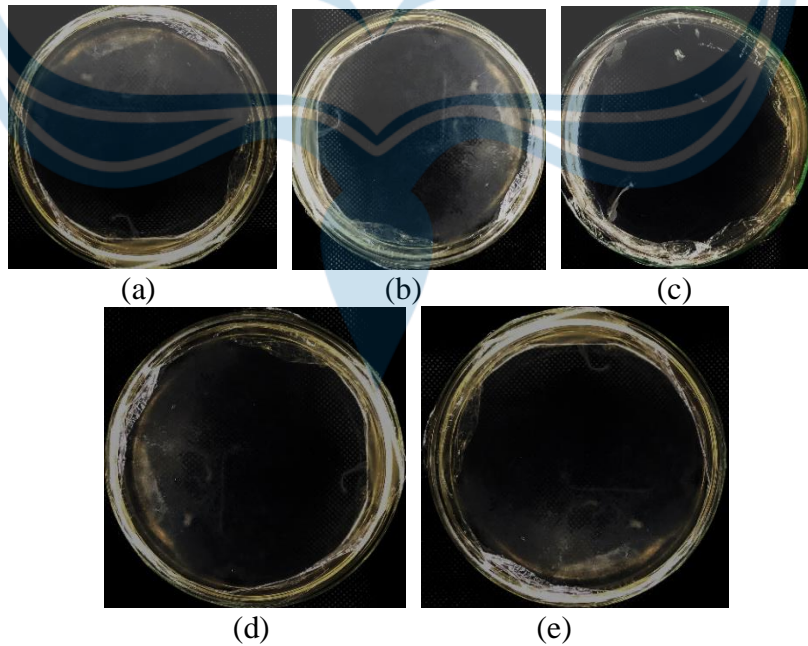
Gambar 19. Hasil Zona Hambat *C. albicans* pada pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima



Gambar 20. Hasil Zona Hambat *C. albicans* pada perlakuan kontrol negatif pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

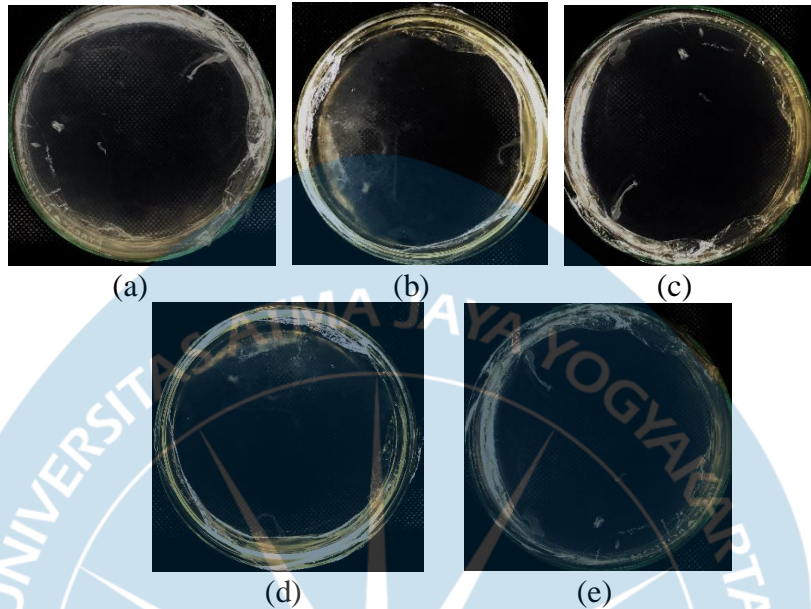
Lampiran 14. Hasil Pengulangan KHM *S. epidermidis*

1. Konsentrasi 75%



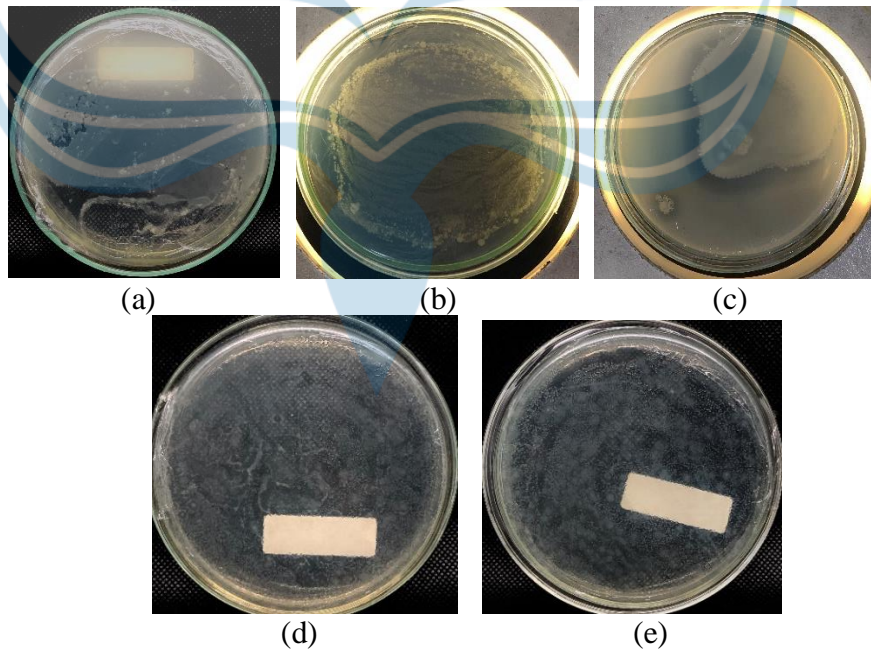
Gambar 21. Hasil KHM *S. epidermidis* pada perlakuan 75% pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

2. Konsentrasi 50%



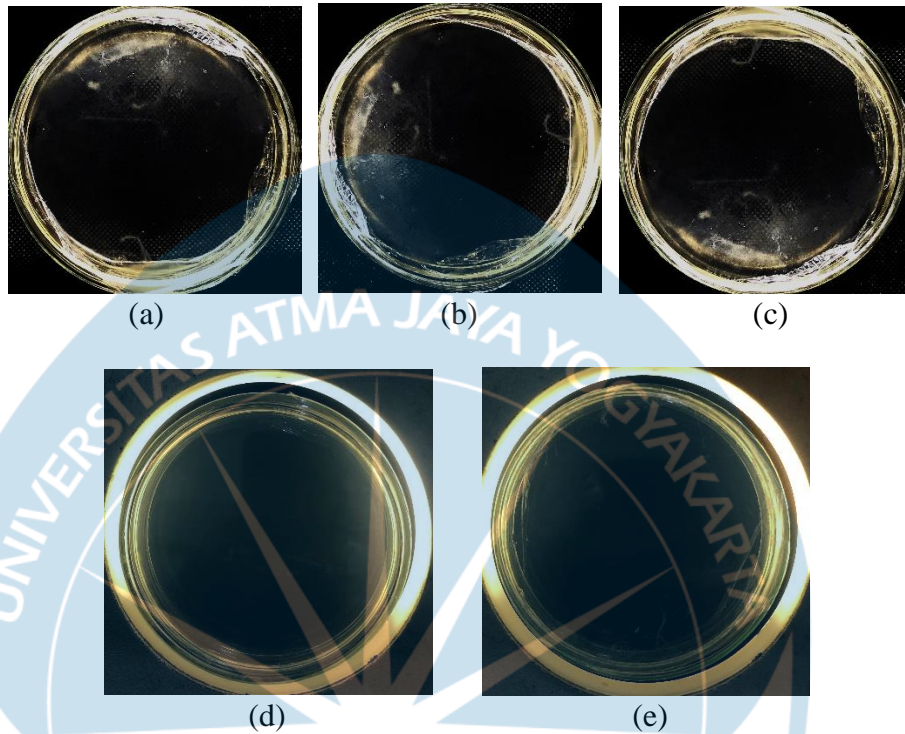
Gambar 22. Hasil KHM *S. epidermidis* pada perlakuan 50% pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

3. Konsentrasi 25%



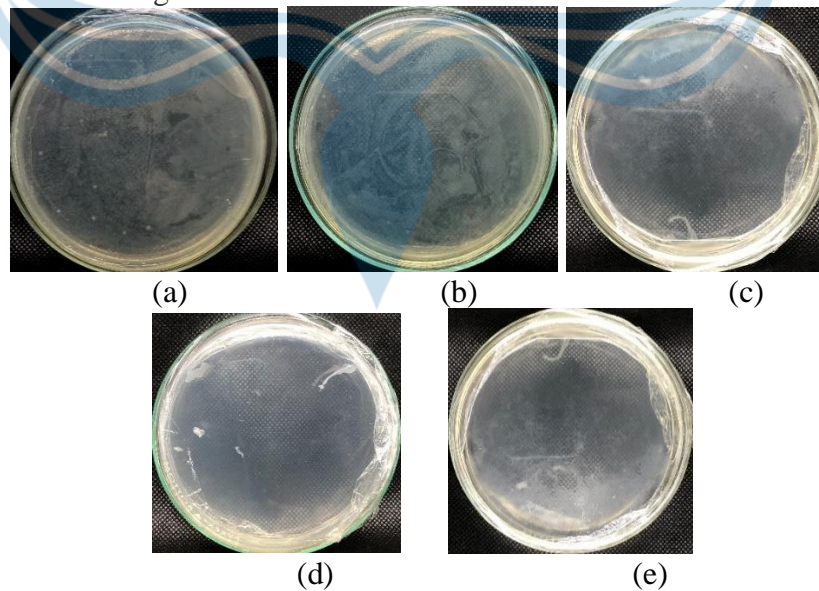
Gambar 23. Hasil KHM *S. epidermidis* pada perlakuan 25% pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

4. Kontrol Positif



Gambar 24. Hasil KHM *S. epidermidis* pada perlakuan K+ pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

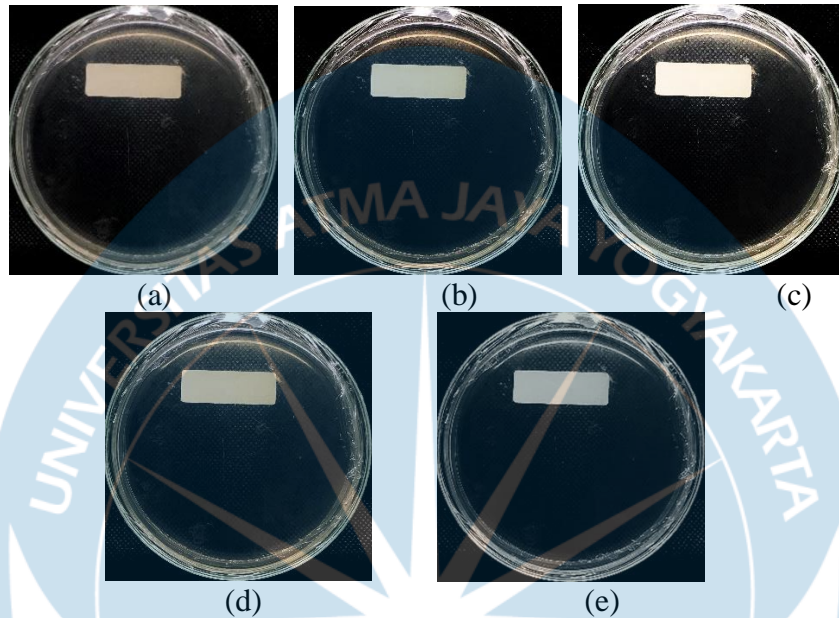
5. Kontrol Negatif



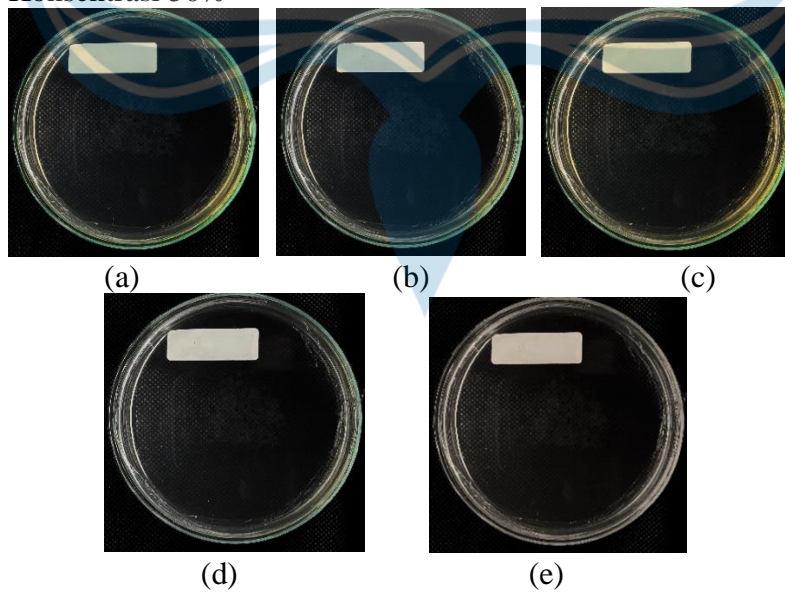
Gambar 25. Hasil KHM *S. epidermidis* pada perlakuan K- pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

Lampiran 15. Hasil Pengulangan Uji KHM *P. aeruginosa*

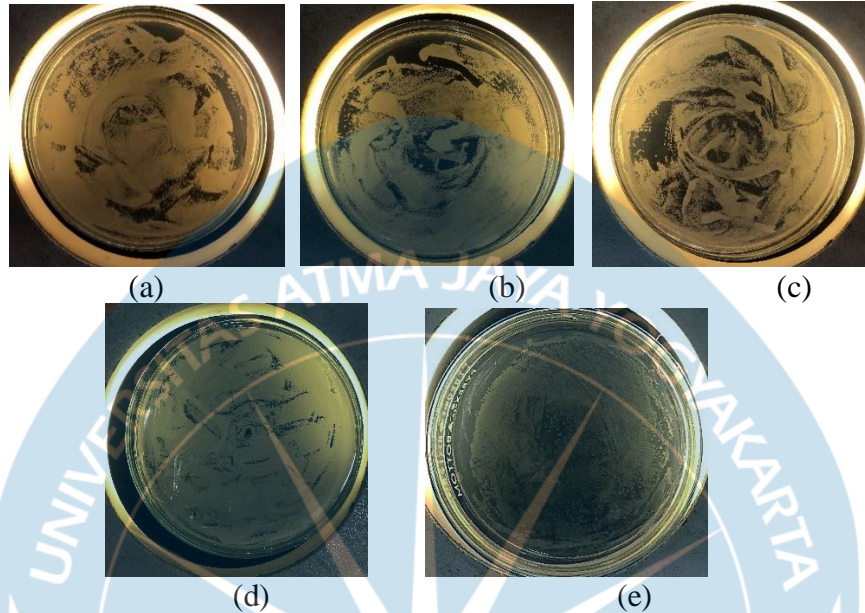
1. Konsentrasi 75%

Gambar 26. Hasil KHM *P. aeruginosa* pada perlakuan 75% pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

2. Konsentrasi 50%

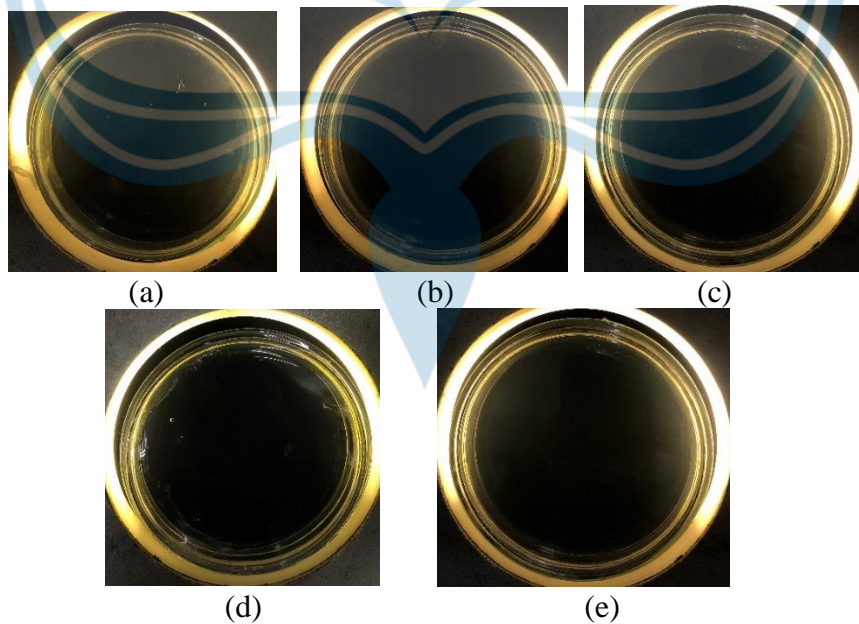
Gambar 27. Hasil KHM *P. aeruginosa* pada perlakuan 50% pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

3. Konsentrasi 25%



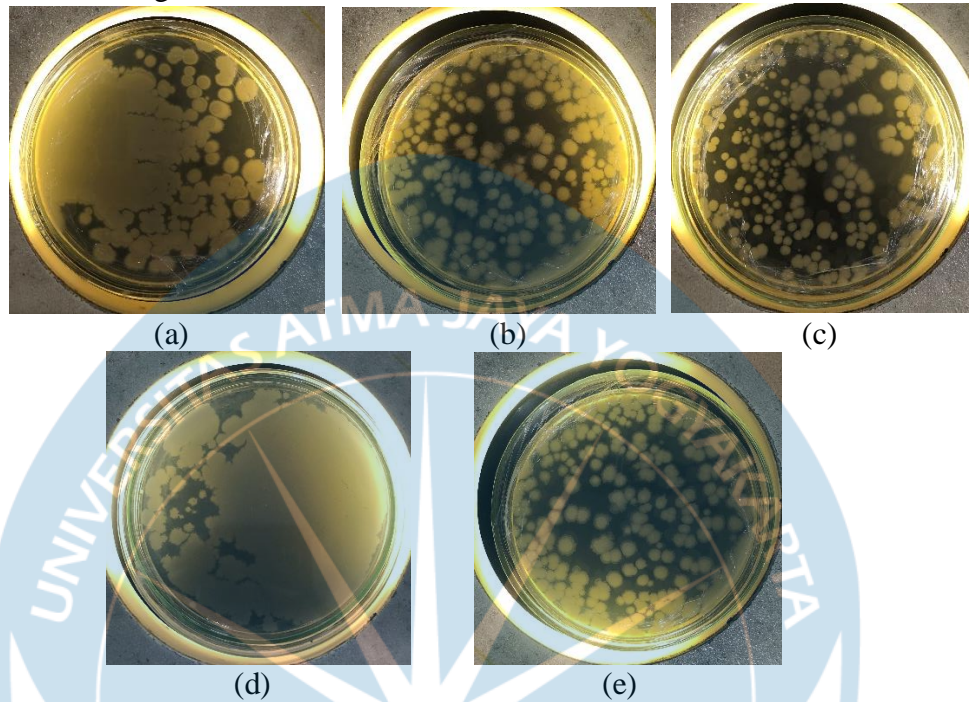
Gambar 28. Hasil KHM *P. aeruginosa* pada perlakuan 25% pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

4. Kontrol Positif



Gambar 29. Hasil KHM *P. aeruginosa* pada perlakuan K+ pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

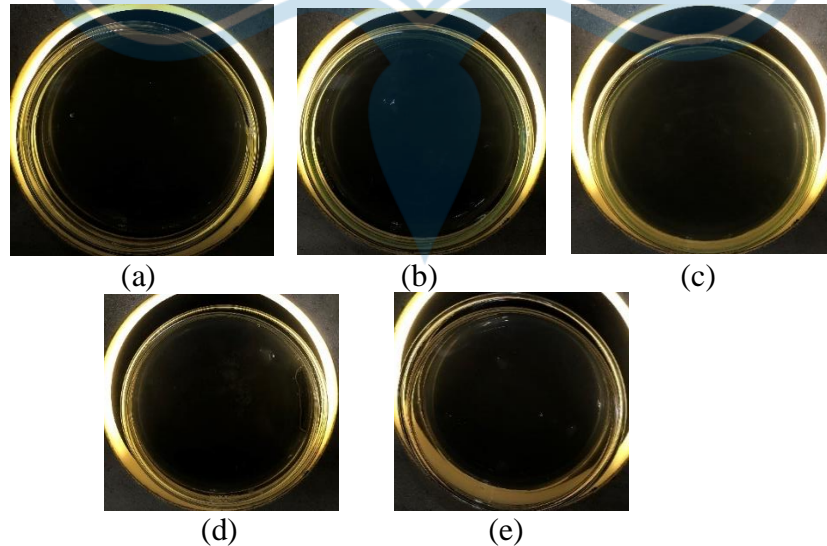
5. Kontrol Negatif



Gambar 30. Hasil KHM *P. aeruginosa* pada perlakuan K- pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

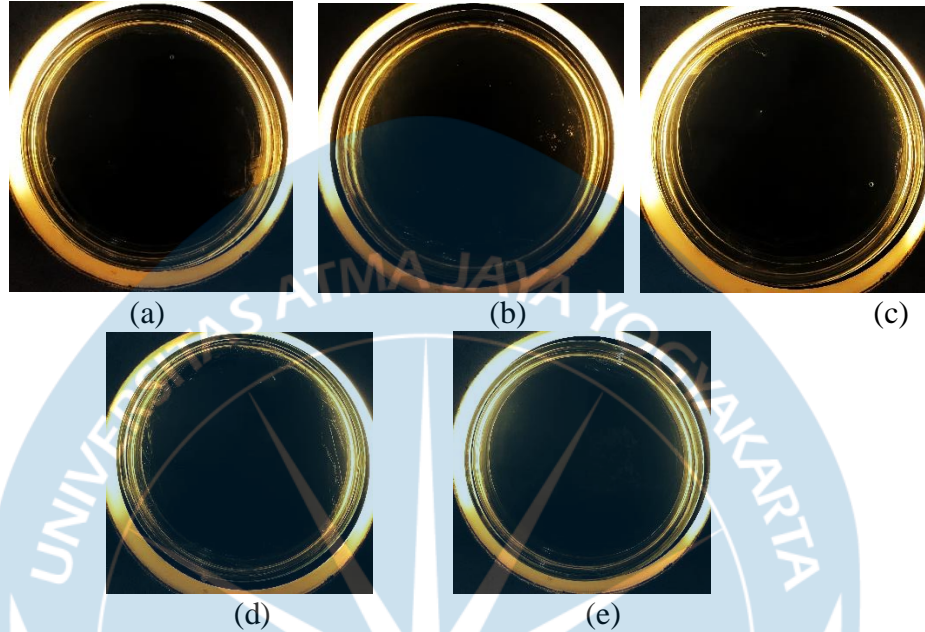
Lampiran 16. Hasil Pengulangan Uji KHM *C. albicans*

1. Konsentrasi 75%



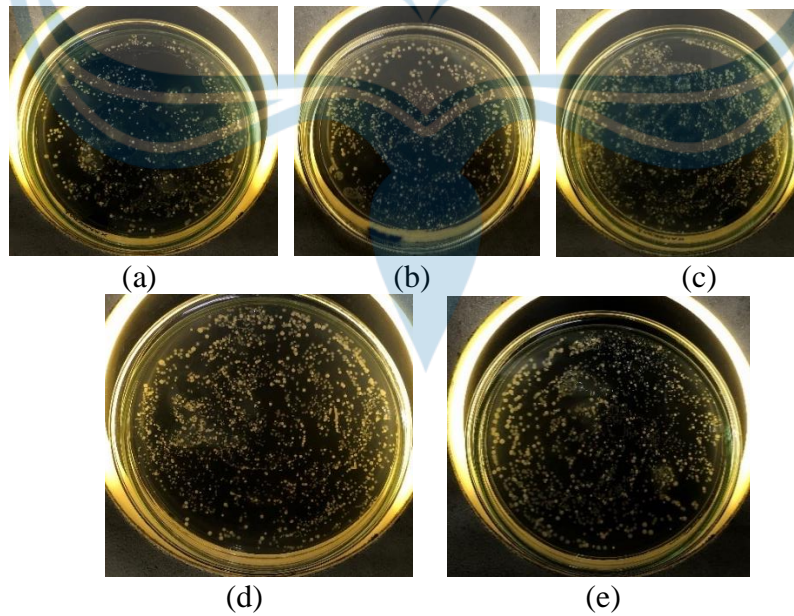
Gambar 31. Hasil KHM *C. albicans* pada perlakuan 75% pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

2. Konsentrasi 50%



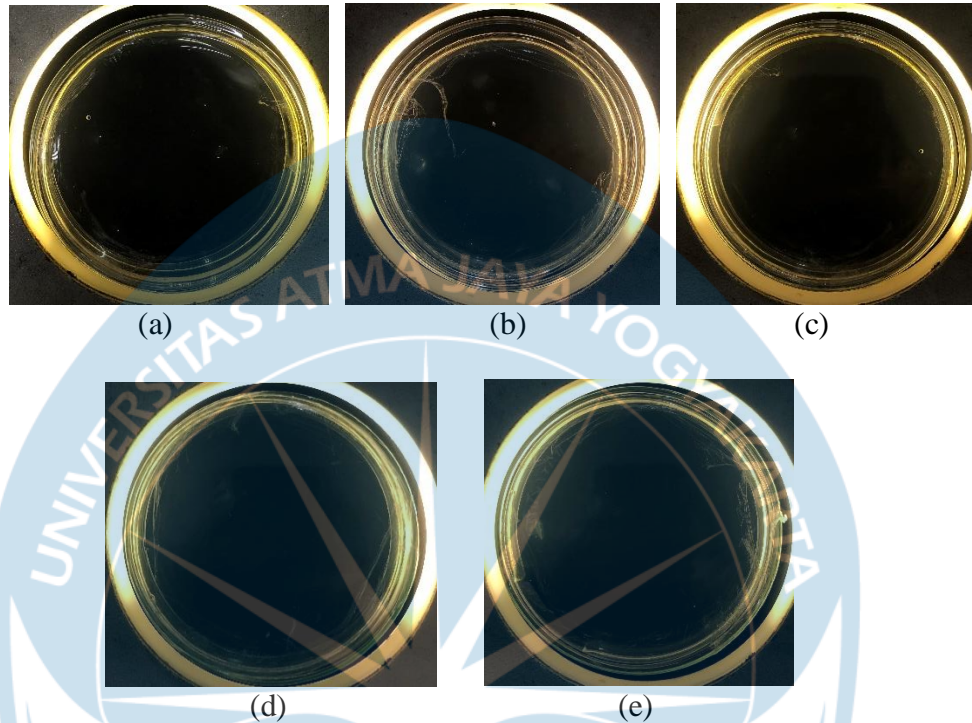
Gambar 32. Hasil KHM *C. albicans* pada perlakuan 50% pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

3. Konsentrasi 25%



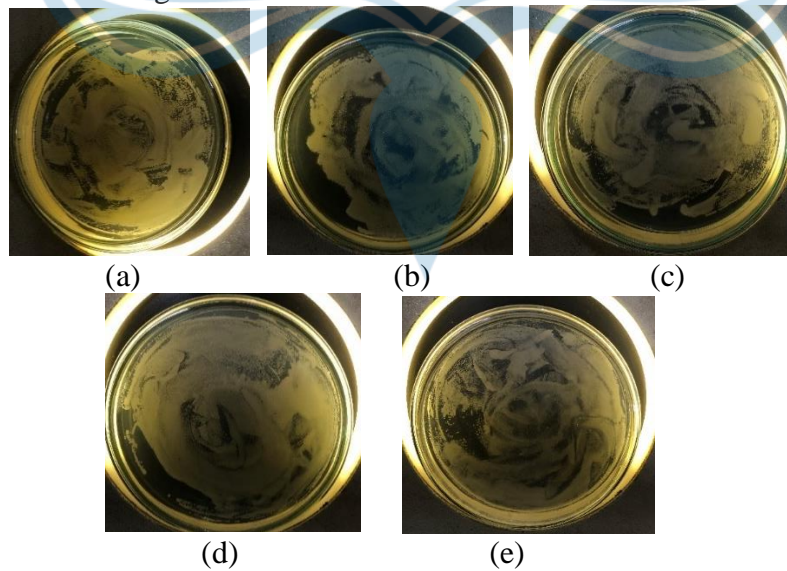
Gambar 33. Hasil KHM *C. albicans* pada perlakuan 25% pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

4. Kontrol Positif



Gambar 34. Hasil KHM *C. albicans* pada perlakuan K+ pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

5. Kontrol Negatif



Gambar 35. Hasil KHM *C. albicans* pada perlakuan K- pengulangan (a) pertama, (b) kedua, (c) ketiga, (d) keempat, dan (e) kelima

C. Lampiran Tabel

Lampiran 17. Tabel Hasil GC-MS

Peak	Ret. Time (min)	Hit 1	Hit 2	Hit 3	Ret. Area (%)
1	6,44	Bicyclo[3.1.0]hex-2-ene, 2-methyl-5-(1-methylethyl)-	Bicyclo[3.1.0]hex-2-ene, 4-methyl-1-(1-methylethyl)-	Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene, 3,6,6-trimethyl-	0.06
2	6,62	(1R)-2,6,6-Trimethylbicyclo[3.1.1]hept-2-ene	(1S)-2,6,6-Trimethylbicyclo[3.1.1]hept-2-ene	3-Carene	2.02
3	6,91	Benzene, 1,1'-[3-(3-cyclopentylpropyl)-1,5-pentanediy]bis-	5,8,11,14-Eicosatetraenoic acid, phenylmethyl ester, (all-Z)-	(1S,3S,5S)-1-Isopropyl-4-methylenebicyclo[3.1.0]hexan-3-yl acetate	0.01
4	6,99	Camphene	Bicyclo[2.2.1]heptane, 2,2-dimethyl-3-methylene-, (1S)-	Bicyclo[3.1.0]hexane, 6-isopropylidene-1-methyl-	0.10
5	7,70	Bicyclo[3.1.0]hexane, 4-methylene-1-(1-methylethyl)-	β -Phellandrene	Cyclohexene, 4-methylene-1-(1-methylethyl)-	1.20
6	7,78	β -Pinene	Bicyclo[3.1.0]hexane, 4-methylene-1-(1-methylethyl)-	Bicyclo[3.1.1]heptane, 6,6-dimethyl-2-methylene-, (1S)-	2.16
7	8,09	9-Octadecen-12-ynoic acid, methyl ester	Hexanoic acid, tridec-2-ynyl ester	3-Heptanone, 5-methyl-	0.02
8	8.21	β -Pinene	Bicyclo[3.1.1]heptane, 6,6-dimethyl-2-	β -Myrcene	2.02

			methylene-, (1S)-		
9	8.39	3-Octanol	3-Heptanol, 6-methyl-	3-Heptanol, 5-methyl-	0.47
10	8.52	Cyclohexane, 1-methylene-4-(1-methylethenyl)-	Bicyclo[2.2.1]heptane, 2,2-dimethyl-3-methylene-, (1R)-	Bicyclo[3.1.1]heptane, 6,6-dimethyl-2-methylene-, (1S)-	0.30
11	8.65	3-Heptanol, 6-methyl-	3-Octanol	Isopinocarveol	0.06
12	8.72	3-Heptanol, 6-methyl-	3-Octanol	Geranyl vinyl ether	0.07
13	8.90	Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)-	2-Carene	1,5,5-Trimethyl-6-methylene-cyclohexene	0.04
14	9.14	trans-3-Carene-2-ol	2,6-Dimethyl-1,3,5,7-octatetraene, E,E-	1,3,8-p-Mentatriene	0.04
15	9.31	Cyclohexene, 1-methyl-5-(1-methylethenyl)-, (R)-	D-Limonene	Cyclobutane, 1,2-bis(1-methylethenyl)-, trans-	4.23
16	9.54	(1R)-2,6,6-Trimethylbicyclo[3.1.1]hept-2-ene	3-Carene	(1S)-2,6,6-Trimethylbicyclo[3.1.1]hept-2-ene	0.05
17	9.85	3-Carene	β -Ocimene	(1R)-2,6,6-Trimethylbicyclo[3.1.1]hept-2-ene	0.16
18	10.13	3-Carene	Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)-	Cyclohexene, 3-methyl-6-(1-methylethylidene)-	0.04
19	10.98	Cyclohexene, 3-methyl-6-(1-methylethylidene)-	Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)-	2-Carene	0.19

20	11.40	Linalool	Cyclohexanol, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)-, cis-	5-Isopropyl-2-methylbicyclo[3.1.0]hexan-2-ol #	0.08
21	11.47	Linalool	Cyclohexanol, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)-, cis-	Linalyl acetate	0.32
22	11.68	Farnesene epoxide, E-	10-Heptadecen-8-ynoic acid, methyl ester, (E)-	10,13-Octadecadiynoic acid, methyl ester	0.05
23	11.81	cis-p-mentha-1(7),8-dien-2-ol	9,12,15-Octadecatrienoic acid, 2,3-dihydroxypropyl ester, (Z,Z,Z)-	trans-p-mentha-1(7),8-dien-2-ol	0.01
24	12.05	3-Octanol, acetate	Octan-2-one, 3,6-dimethyl-	3-Acetoxydodecane	0.14
25	12.90	1-Menthone	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-, cis-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-	2.65
26	13.00	1-Menthone	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-, cis-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-	12.81
27	13.11	1-Menthone	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-, cis-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-	2.93
28	13.16	1-Menthone	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-, cis-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-, (2R-trans)-	5.17
29	13.29	1-Menthone	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-, cis-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-	1.33
30	13.58	3-Cyclohexene-	(1S-(1Alpha,2alpha,4	1-Cyclohexene-1-	2.74

		1-carboxaldehyde, 1,3,4-trimethyl-	beta))-1-isopropenyl-4-methyl-1,2-cyclohexanediol	carboxaldehyde, 2,6,6-trimethyl-	
31	14.45	L-a-Terpineol	Terpineol	a-Terpineol	0.18
32	15.35	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethylidene)-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-, trans-	2.74
33	15.41	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethylidene)-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-, trans-	2.65
34	15.49	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethylidene)-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-, trans-	4.08
35	15.50	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethylidene)-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-, trans-	4.92
36	15.61	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethylidene)-	Pulegone	6.49
37	15.64	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethylidene)-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-	Pulegone	3.13
38	15.66	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethylidene)-	Pulegone	3.43

39	15.69	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethylidene)-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-, trans-	2.46
40	15.72	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethylidene)-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-	Pulegone	2.75
41	15.75	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethylidene)-	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-	Pulegone	4.49
42	15.80	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethylidene)-	Pulegone	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-	6.06
43	15.90	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-	Pulegone	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-, trans-	2.87
44	15.98	Bicyclo[3.1.0]hexane-6-methanol, 2-hydroxy-1,4,4-trimethyl-	Pulegone	Bicyclo[3.1.0]hexan-2-one, 4-methyl-1-(1-methylethyl)-, (1a,4β,5a)-	0.18
45	16.79	(R)-lavandulyl acetate	2,6-Octadien-1-ol, 3,7-dimethyl-, acetate, (Z)-	Geranyl vinyl ether	0.13
46	18.00	Elemene isomer	Cyclohexane, 1-ethenyl-1-methyl-2-(1-methylethenyl)-4-(1-methylethylidene)-	?-Elemene	0.03
47	18.28	2-Cyclohexen-1-one, 3-	3,6,10,10-Tetramethyl-1-	5-Isopropenyl-2-	0.26

		methyl-6-(1-methylethylidene)-	oxa-spiro[4.5]deca-3,6-dien-2-one	methylcyclopent-1-enecarboxaldehyde	
48	18.34	3,6,10,10-Tetramethyl-1-oxa-spiro[4.5]deca-3,6-dien-2-one	2-Cyclohexen-1-one, 3-methyl-6-(1-methylethylidene)-	5-Isopropenyl-2-methylcyclopent-1-enecarboxaldehyde	0.20
49	18.43	3,6,10,10-Tetramethyl-1-oxa-spiro[4.5]deca-3,6-dien-2-one	2-Cyclohexen-1-one, 3-methyl-6-(1-methylethylidene)-	2H-Inden-2-one, 1,4,5,6,7,7a-hexahydro-7a-methyl-, (S)-	0.16
50	18.87	(4aR,7S,7aS)-4,7-Dimethyl-5,6,7,7a-tetrahydrocyclopenta[c]pyran-1(4aH)-one	3-Cyclopenten-1-one, 2-hydroxy-3-(3-methyl-2-butenyl)-	3-Methoxy-5-propylphenol	1.19
51	19.03	(1R,4R)-1-methyl-4-(6-Methylhept-5-en-2-yl)cyclohex-2-enol	1-Naphthalenol, 1,2,3,4,4a,7,8,8a-octahydro-1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)-, [1R-(1a,4β,4aβ,8aβ)]-	Carotol	0.52
52	19.26	(-)-β-Bourbonene	α-Bourbonene	(2E,4S,7E)-4-Isopropyl-1,7-dimethylcyclodeca-2,7-dienol	0.29
53	19.33	6-epi-shyobunol	(1R,3E,7E,11R)-1,5,5,8-Tetramethyl-12-oxabicyclo[9.1.0]dodeca-3,7-diene	4-(2,2-Dimethyl-6-methylenecyclohexyl)butanal	0.00
54	19.39	7-epi-cis-sesquisabinene hydrate	7-epi-trans-sesquisabinene hydrate	(3R,3aR,7R,8aS)-3,8,8-Trimethyl-6-methyleneoctah	0.09

				ydro-1H-3a,7-methanoazulene	
55	19.45	Cyclohexane, 1-ethenyl-1-methyl-2,4-bis(1-methylethenyl)-, [1S-(1a,2B,4B)]-	Cycloheptane, 4-methylene-1-methyl-2-(2-methyl-1-propen-1-yl)-1-vinyl-	1,4-Dimethyl-7-(prop-1-en-2-yl)decahydroazulen-4-ol	0.13
56	19.75	a-acorenol	3-Methyl-2-pent-2-enyl-cyclopent-2-enone	7-epi-cis-sesquisabinene hydrate	0.05
57	19.81	3-Methyl-2-pent-2-enyl-cyclopent-2-enone	1H-Indene, 1-ethylideneoctahydro-7a-methyl-, cis-	Caryophyllene oxide	0.02
58	19.89	1H-Cycloprop[e]azulene, 1a,2,3,4,4a,5,6,7b-octahydro-1,1,4,7-tetramethyl-, [1aR-(1aa,4a,4aβ,7ba)]-	β-Guaiene	Selina-3,7(11)-diene	0.03
59	19.96	p-Mentha-1(7),8(10)-dien-9-ol	(S,E)-2,5-Dimethyl-4-vinylhexa-2,5-dien-1-yl acetate	cis-p-Mentha-2,8-dien-1-ol	0.09
60	20.01	Longifolene-(V4)	1H-Benzocycloheptene, 2,4a,5,6,7,8-hexahydro-3,5,5,9-tetramethyl-, (R)-	(1R,3aS,8aS)-7-Isopropyl-1,4-dimethyl-1,2,3,3a,6,8a-hexahydroazulene	0.30
61	20.20	Caryophyllene	Isocaryophyllene	Bicyclo[7.2.0]undec-4-ene, 4,11,11-trimethyl-8-	3.49

				methylene-, [1R-(1R*,4Z,9S*)]-	
62	20.26	Bicyclo[7.2.0]undec-4-ene, 4,11,11-trimethyl-8-methylene-	Bicyclo[5.2.0]nonane, 2-methylene-4,8,8-trimethyl-4-vinyl-	4,11,11-trimethyl-8-methylenebicyclo[7.2.0]undec-3-ene	0.15
63	20.40	β -ylangene	β -copaene	(S,1Z,6Z)-8-Isopropyl-1-methyl-5-methylenecyclodeca-1,6-diene	0.12
64	20.54	7-epi-cis-sesquisabinene hydrate	α -acorenol	7-epi-trans-sesquisabinene hydrate	0.02
65	20.74	β -Longipinene	β -ylangene	1H-Benzocycloheptene, 2,4a,5,6,7,8,9,9a-octahydro-3,5,5-trimethyl-9-methylene-, (4aS-cis)-	0.04
66	21.01	1,4,7-Cycloundecatriene, 1,5,9,9-tetramethyl-, Z,Z,Z-	Humulene	(1S,2E,6E,10R)-3,7,11,11-Tetramethylbicyclo[8.1.0]undeca-2,6-diene	0.20
67	21.07	Longifolene-(V4)	Alloaromadendrene	Aromandendrene	0.21
68	21.18	7-epi-cis-sesquisabinene hydrate	α -acorenol	1H-Benzocycloheptene, 2,4a,5,6,7,8,9,9a-octahydro-3,5,5-trimethyl-9-methylene-, (4aS-cis)-	0.00
69	21.64	(1R,3aR,4aR,8aR)-1,4,4,6-Tetramethyl-1,2,3,3a,4,4a,7,	1-Methyl-4-(6-methylhept-5-en-2-yl)cyclohexa-1,3-diene	(1R,3aS,4aS,8aS)-1,4,4,6-Tetramethyl-1,2,3,3a,4,4a,7,	0.01

		8-octahydrocyclopenta[1,4]cyclobuta[1,2]benzene		8-octahydrocyclopenta[1,4]cyclobuta[1,2]benzene	
70	21.71	(1R,2S,6S,7S,8S)-8-Isopropyl-1-methyl-3-methylenetricyclo[4.4.0.02,7]decane-rel-	1H-Cyclopenta[1,3]cyclopropa[1,2]benzene, octahydro-7-methyl-3-methylene-4-(1-methylethyl)-, [3aS-(3aa,3bβ,4β,7a,7aS*)]-	(1S,4aR,8aS)-1-Isopropyl-7-methyl-4-methylene-1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydronaphthalene	1.72
71	21.92	1H-Cyclopropa[a]naphthalene, 1a,2,3,3a,4,5,6,7b-octahydro-1,1,3a,7-tetramethyl-, [1aR-(1aa,3aa,7ba)]-	Naphthalene, 1,2,4a,5,8,8a-hexahydro-4,7-dimethyl-1-(1-methylethyl)-, (1a,4aβ,8aa)-(±)-	Naphthalene, 1,2,4a,5,8,8a-hexahydro-4,7-dimethyl-1-(1-methylethyl)-, [1S-(1a,4aβ,8aa)]-	0.07
72	22.07	(1S,2E,6E,10R)-3,7,11,11-Tetramethylbicyclo[8.1.0]undeca-2,6-diene	?-Elemene	Cyclohexane, 1-ethenyl-1-methyl-2-(1-methylethenyl)-4-(1-methylethylidene)-	0.46
73	22.16	α-ylangene	α-acorenol	β-ylangene	0.03
74	22.37	1,3,6,10-Dodecatetraene, 3,7,11-trimethyl-, (Z,E)-	α-Farnesene	cis-α-Bergamotene	0.14
75	22.43	cis-α-Bergamotene	Di-epi-α-cedrene	Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene, 2,6-dimethyl-6-(4-	0.10

				methyl-3-pentenyl)-	
76	22.48	Di-epi-acedrene	1H-Benzocycloheptene, 2,4a,5,6,7,8,9,9a-octahydro-3,5,5-trimethyl-9-methylene-, (4aS-cis)-	a-ylangene	0.07
77	22.65	Selina-3,7(11)-diene	Guaia-3,9-diene	1,1,4a-Trimethyl-5,6-dimethylenedecahydronaphthalene	0.03
78	22.71	Selina-3,7(11)-diene	Tau-Cadinol acetate	Guaia-3,9-diene	0.27
79	23.99	(2E,4S,7E)-4-Isopropyl-1,7-dimethylcyclohepta-2,7-dienol	(3S,3aR,3bR,4S,7R,7aR)-4-Isopropyl-3,7-dimethyloctahydro-1H-cyclopenta[1,3]cyclopropa[1,2]benzen-3-ol	Epiglobulol	0.12
80	24.09	Caryophyllene oxide	Isoaromadendrene epoxide	Aromadendrene oxide-(2)	0.03
81	24.14	Caryophyllene oxide	Alloaromadendrene oxide-(1)	cis-Z-a-Bisabolene epoxide	0.19
82	24.28	Isoaromadendrene epoxide	Calarene epoxide	Cedran-diol, 8S,13-	0.01
83	24.45	Isoaromadendrene epoxide	(1R,7S,E)-7-Isopropyl-4,10-dimethylenecycloodec-5-enol	Aromadendrene oxide-(2)	0.05
84	24.99	Junenol	Selin-6-en-4a-ol	(1S,3aS,4S,5S,7aR,8R)-5-Isopropyl-1,7a-dimethyloctahydro-1H-1,4-	0.31

				methanoinden-8-ol	
85	25.12	Junenol	Longifolenaldehyde	Isoaromadendrene epoxide	0.09
86	25.36	cis-3-Hexenyl phenyl acetate	Acetic acid, phenyl-, 3-hexenyl ester	Aromadendrene oxide-(1)	0.21
87	25.49	Aromadendrene oxide-(2)	Alloaromadendrene oxide-(2)	7-epi-cis-sesquisabinene hydrate	0.08
88	25.81	α -acorenol	7-epi-cis-sesquisabinene hydrate	Epiglobulol	0.14
89	27.42	Spiro[4.5]decan-7-one, 1,8-dimethyl-8,9-epoxy-4-isopropyl-	4-Hydroxy- β -ionone	4,6,10,10-Tetramethyl-5-oxatricyclo[4.4.0.0(1,4)]dec-2-en-7-ol	0.02
90	34.62	8,11-Octadecadienoic acid, methyl ester	9,12-Octadecadienoic acid, methyl ester, (E,E)-	7,10-Octadecadienoic acid, methyl ester	0.02
91	34.74	cis-13-Octadecenoic acid, methyl ester	9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester	trans-13-Octadecenoic acid, methyl ester	0.11
92	35.14	Ethanol, 2-(9-octadecenyloxy)-, (Z)-	Phytol	12-Methyl-E,E-2,13-octadecadien-1-ol	0.04
93	35.21	Cyclopropanebutanoic acid, 2-[[2-[[2-[(2-pentylcyclopropyl)methyl]cyclopropyl]methyl]cyclopropyl]methyl]-, methyl ester	Heptadecanoic acid, 16-methyl-, methyl ester	Heptadecanoic acid, 9-methyl-, methyl ester	0.03

Lampiran 18. Tabel Hasil Uji SPSS *One Way ANOVA*Tabel Hasil Analisis *One Way Anova* Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	659.500	4	164.875	19.746	.000
Within Groups	167.000	20	8.350		
Total	826.500	24			

Tabel Hasil Analisis *One Way Anova* Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1065.140	4	266.285	161.385	.000
Within Groups	33.000	20	1.650		
Total	1098.140	24			

Tabel Hasil Analisis *One Way Anova* Khamir *Candida albicans*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	571.260	4	142.815	18.193	.000
Within Groups	157.000	20	7.850		
Total	728.260	24			

Lampiran 19. Tabel Hasil SPSS *Duncan Multiple Range Test*Tabel Hasil Analisis SPSS DMRT *S. epidermidis*

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
Kontrol Negatif	5	.0000			
5 Mikrolit	5		7.1000		
10 Mikrolit	5		10.3000	10.3000	
15 Mikrolit	5			11.2000	
Kontrol Positif	5				15.4000
Sig.		1.000	.095	.628	1.000

Tabel Hasil Analisis SPSS DMRT *P. aeruginosa*

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
5 Mikrolit	5	.0000		
Kontrol Negatif	5	.0000		
Kontrol Positif	5		11.8000	
10 Mikrolit	5		12.5000	
15 Mikrolit	5			15.1000
Sig.		1.000	.399	1.000

Tabel Hasil Analisis SPSS DMRT *C. albicans*

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
Kontrol Negatif	5	.0000		
5 Mikrolit	5		7.9000	
10 Mikrolit	5		10.8000	10.8000
15 Mikrolit	5			12.7000
Kontrol Positif	5			12.9000
Sig.		1.000	.117	.276

Lampiran 20. Hasil Determinasi Tanaman *Peppermint (Mentha piperita)*

LABORATORIUM TEKNOBIO-INDUSTRI, PROGRAM STUDI BIOLOGI
 FAKULTAS TEKNOBIOLOGI, UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
 Jalan Babarsari 44, Yogyakarta-55281, Telp. 0274-487711, Fac. 0274-487748

SURAT KETERANGAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Laboratorium Teknobiologi Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta menerangkan bahwa sampel tumbuhan yang diserahkan oleh:

Nama : Flavia Domitila Eveline
 NPM Mahasiswa : 190802064
 Program Studi, Universitas : Biologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

ke Laboratorium Teknobiologi telah dilakukan identifikasi oleh staf ahli:

Nama : Drs. Patricius Kianto Atmodjo, M.Si
 Kompetensi : Biosistematika Tumbuhan

dengan hasil identifikasi:

Kerajaan (Kingdom/Regnum) : Plantae
 Divisi (Division/Divisio) : Tracheophyta
 Anak divisi (Subdivision) : Spermatophytina
 Kelas (Class/Classis) : Magnoliopsida
 Bangsa (order/ordo) : Lamiales
 Suku (Family/Familia) : Lamiaceae
 Marga (Genus) : Mentha
 Jenis (Species) : *Mentha piperita* L.

sinonim

Mentha arvensis L. var *piperascens*, *Mentha piperita* var *officinalis*, *Mentha piperita* var *vulgaris*, *Mentha piperita*, *Mentha balsamea*

Nama umum bahasa Inggris: peppermint, field mint, wild mint
 Nama umum Indonesia: peppermint

Acuan:

Backer, C. A. / Bakhuizen van den Brink, R. C. 1968. *Flora of Java* (Spermatophytes Only). III Published by N. V. P. Noordhoff, Groningen

ITIS (The Integrated Taxonomic Information System) -- <https://www.itis.gov/>

Keifer, D., dkk. (2007). "Peppermint (*Mentha piperita*): An Evidence-Based Systematic Review by the Natural Standard Research Collaboration" (PDF). *Journal of Herbal Pharmacotherapy*. 7 (2): 94. doi:10.1300/J157v07n02_07

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 13 April 2023

Kepala Laboratorium Teknobiologi-Industri,

apt. Stefani Santi Widhiastuti., S.Farm., M. Biotech