

## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, H., Wahyudi, A. T. and Yuhana, M. 2011. Skrining Bakteri yang Berasosiasi dengan Spons Jaspis sp. sebagai Penghasil Senyawa Antimikroba. *Indonesian Journal of Marine Sciences*. 16. (1): 35–40.
- Ali, A. 2017. *Keragaman Actinobacteria di Sulawesi Selatan dan Aplikasinya dalam Bioteknologi Tanaman*. Global RCI. Makassar.
- Anandan, R., Dharumadurai, D., and Manogaran, G. P. 2016. An Introduction to Actinobacteria. *Intech open*. Vol. 2. 69.
- Balouiri, M., Sadiki, M., and Ibsouda, S. K. 2016. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*. (1): 71-79.
- Barka, E.A., Vatsa, P., Sanchez, L., Nathalie G.V., Cedric J., Klenk, H.P., Clement, C., Ouhdouch, Y., and Wezeld, G. 2016. Taxonomy, Physiology, and Natural Products of Actinobacteria. *American Society for Microbiology*. Vol. 80. (1): 1-43
- Blinov, N.O., and Khokhlov, A.S. 1970. In *“The Actinomycetales”*. Fischer, Jena
- Brooks, G.F., Carroll, K.C, utel, J.S, Morse. 2013. *Mikrobiologi Kedokteran* Jawetz, Melnick, & Adelberg. Ed. 25. Penerbit Buku Kedoktera EGC : Jakarta
- Bull, A.T., Stach, J.E., Ward, A.C., Goodfellow, M. 2005. Marine Actinobacteria: perspectives, challenges, future directions. *A Van Leeuw*. 87. (1):65-79.
- Camp, P., Treptow, K., Kelly, M., Watters, M.K., and Bouyer, P. 2019 "Comparing Morphological Responses to Stimuli in *Candida albicans* and *Neurospora crassa*". *Fall Interdisciplinary Research Symposium*.
- ara, P. 2016. Advanced Study on selected taxonomic groups of bacteria and Archaea. *Microbiology Special*. (10): 1-3
- P., Radjasa, O.K., Sudharmono, P. 2016. Aktivitas Antibakteri olat bakteri X2 yang Berasosiasi Spons *Xestospongia testudinaria*



dari Pantai Pasir Putih Situbondo terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 14. (2): 206-211

Dita, S. F. 2017. Kemampuan aktinomisetes yang berasosiasi dengan spons dalam mengendalikan bakteri patogen samsiati. *Skripsi* tidak diterbitkan, Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor

Djide M.N. dan Sartini. 2008. *Analisis Mikrobiologi Farmasi*. Lembaga Penerbitan Universtas Hasanuddin. Makassar.

Djide, M.N. dan Sartini. 2014. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Farmasi*. Lembaga Penerbitan Universtas Hasanuddin. Makassar.

Fatimawati., W.I.W. M. D.A. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleus atropurpureus* [L] Benth) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* Secara In-Vitro. *Bioedusiana*. 2(3): 13-21.

Gazali, M., Nufus, H., Nurjanah., Zuriat. 2019. Eksplorasi senyawa bioaktif ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) asal pesisir Aceh barat sebagai antioksidasi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 22(1) : 155-163

Ghanem, N.B., Sabry, S.A., El-Sherif, Z.M., Abu El-Ela, G. A. 2000. Isolation and enumeration of marine actinomycetes from seawater and sediments in Alexandria. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 46. 105–111.

Grossart, H.P., Schlingloff, A., Bernhard, M., Simon, M., and Brinkhoff, T. 2004. Antagonistic activity of bacteria isolated from organic aggregates of the German Wadden Sea. *FEMS Microbial Ecol.* (47) : 387 - 396

Gugnani, H.C. 2007. Ecology and taxonomy of pathogenic aspergilli. *Frontiers in Bioscience*. 8 (6): 346-357

Haris, A. 2013. *Sponge : Biologi dan Ekologi*. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan – Universitas Hasanuddin, Makassar

Hentschel, U., Piel, J., Degnan, S.M., Taylor, M.W. 2012. Genomic insights into the marine sponge microbiome. *Nature*. (10): 641–654.

..., C.P., Roberts, L.S., and Larson, A. 2002. *Animal Diversity* 3<sup>rd</sup> ed. The McGraw–Hill Companies.



- Jensen, P.R., Mincer, T.J., Williams. P.G., and Fenical. W. 2005. Marine actinomycete diversity and natural product discovery. *Journal of Microbiology*. 87(1):43-48.
- Jungblut, S., Liebich, V., M and Dolby, M, B. 2018. *YOUMARES 9 - The Oceans: Our Research, Our Future*. Springer Open. Germany
- Juspidayanti. 2019. Uji Aktivitas Antifungi Dari *Actinomycetes* Yang Diisolasi Dari Rizosfer Tumbuhan Di Daerah Karst Taman Wisata Bantimurung. *Skripsi* tidak diterbitkan. Universitas Hasanuddin, Makassar
- Khanna, M., Solanki, R., and Lal, R. 2011. Selective isolation of rare actinomycetes producing novel antimicrobial compounds. *International Journal of Advanced Biotechnology and Research*. 2. (3): 357- 375
- Kumala, T., Jayuska, A., dan Ardiningsih, P. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Isolat *Actinomycetes* 9ISP1 Dari Spons Asal Perairan Pulau Randayan. *Jurnal Kimia dan Kemasan*. 4(2) : 30-36.
- Kumalasari, A. M., Fathurahman N. R., dan Muhammad, N. R. 2012. Potensi *Actinomycetes* Sebagai Sumber Senyawa Bioaktif Antibiotik Dari Kawasan Karst Bantimurung , Sulawesi Selatan. *Pelita*. Vol. 7. (1): 59-72.
- Lestari, W., Suryanto, D., Munir, E. 2017. Isolasi Dan Uji Antifungal Ekstrak Metanol, Etil Asetat Dan N-Heksana Bakteri Endofit Dari Akar Tumbuhan Mentigi (*Vaccinium Viringaefolium*. *Jurnal Biosains*. 3. (3) : 167-177
- Likens, G.E. 2009. *Encyclopedia of Inland Waters : Porifera (Sponges)*. Elsevier, USA
- Manivasagan, P., Kang, K.H, Sivakumar, K., Li-Chan, E.C, Oh, H.M., and Kim, S.K. 2014. Marine actinobacteria: an important source of bioactive natural products. *Environ Toxicol Pharmacol*. 38. (1) : 172-88
- Marzuki, I. 2018. *Eksplorasi Spons Indonesia ; Seputar Pulau Spermonde*. Makassar : Nas Medika Pustaka

Meede, N.R. 2018. Potensi Metabolit Sekunder Isolat *Actinomycetes* Sm-2 dari Rizosfer *Andrographis Paniculata* Sebagai Penghasil Senyawa antibakteri. *Skripsi* tidak diterbitkan. Universitas Hasanuddin, Makassar



- Mulyadi dan Sulistyani, N. 2016. Aktivitas Cairan Kultur 12 Isolat Actinomycetes Terhadap Bakteri Resisten. *Jurna Kesehatan Masyarakat (Journal of Public Health)*. 7 (2): 89–96.
- Mutiawati, K.V. 2016. Pemeriksaan Mikrobiologi Pada *Candida albicans*. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 16. (1) : 53-63
- Nedialkova, D. and Naidenova, M. 2015. Screening The Antimicrobial Activity of Actinomycetes Strains Isolated from Antarctica. *Journal of Culture Collections*. Vol. 4: 29-95.
- Oskay, A.M., Usame, T., and Cem, A. 2005. Antibacterial activity of some actinomycetes isolated from farming soils of Turkey. *Afr J Biotechnol*. 3. (9):441-446.
- Pratiwi, S.T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta : Erlangga
- Rante, H., Wahyono., Murti., Yosi, B., dan Alam, G. 2010. Purifikasi dan karakterisasi senyawa anti- bakteri dari actinomycetes asosiasi spons terhadap bakteri patogen resisten. *Majalah Farmasi Indonesia*. 21. (3): 158–165.
- Ratnakomala, S., Aprilliaan, P., Fahrurrozi, Lisdiyanti, P., Kusharyoto, W. 2016. Aktivitas Antibakteri Aktinomisetes Laut dari Pulau Enggano. *LIPi : Jurnal Ilmu-ilmu Hayati*. 15. (3) : 207-319
- Samawi, M.F., Rani, C., dan Ramli. 2009. *Keterkaitan antara Kondisi Oseanografi dengan Komposisi Jenis dan Kepadatan Sponge Laut di Kepulauan Spermonde*. Faculty of Marine Science and Fishery, Hasanuddin University. Makassar
- Shabrina., dan Bani, A. 2012. Pengenalan Mikroba: Pengamatan Bakteri, Jamur, dan Yeast.
- Silambarasan, S., Praveen K. E., Murugan, T., Saravanan, D., and Balagurunathan, R. 2012. Antibacterial and antifungal activities of *Actinobacteria* isolated from rathnagiri hills. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. Vol. 2. (10): 099-103.
- Sulistiyani, N., dan Akbar, A.N. 2013. Aktivitas Isolat Actinomycetes dari Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) sebagai penghasil antibiotik terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu Farmasian Indonesia*. 12. (1) : 1-9

M.W., Radax, R., Steger, D., and Wagner, M. 2007. Sponge-associated Microorganisms : Evolution, Ecology, and



Biotechnological Potential Sponge-Associated. *Microbiology and Molecular Biology Review*. 71. (2): 295-347

Usha, R., Ananthaselvi, P., Venil, S.K., and Palaniswamy, M. 2010. Antimicrobial and Antiangiogenesis Activity of *Streptomyces Parvulus* KUAP106 from Mangrove Soil. *European Journal of Biological Sciences*. 2. (4) : 77-83

Utami, E. R. 2011. Resistensi Antibiotika, dan Rasionalitas Terapi. *El-Hayah Malang*. 1. (4): 191.

Van Soest, R.W.M., and De Voogd, N.J. 2018. Calcareous sponges of the Western Indian Ocean and Red Sea. *Zootaxa*. (1) : 1-160

Vos, P.D., Garrity, G.M., Jones, D., Krieg, N.R., Ludwig, W., Rainey, F.A., Schleifer, K. and Whitman, W.B. 2009. *Bergey's Manual Of Systemic Bacteriology : Volume Three: The Firmicutes (2<sup>nd</sup> ed)*. Springer. London, New York

Wijaya, C. Y. 2015. Chemical And Molecular Taxonomy Actinomycetes Isolate From Jambi, Timor And Lombok. *Tesis tidak diterbitkan*, Fakultas Biologi UGM, Yogyakarta

Willey, J.M., Sherwood, L.M., and Wolverton, C.J. 2008. *Prescott, Harley, & Klein's Microbiology, 7<sup>th</sup> ed*. Mc Graw Hill. Higher Education.

Wilson, D. 2018. Trends of Microbiology, Microbe of the mont : *Candida albicans*. *Elsevier*. 27. (2): 1-2

Wink, J., Mohammadipaah, F., Hamedi, J. 2017. *Biology and Biotechnology of Actinobacteria*. Springer. Germany

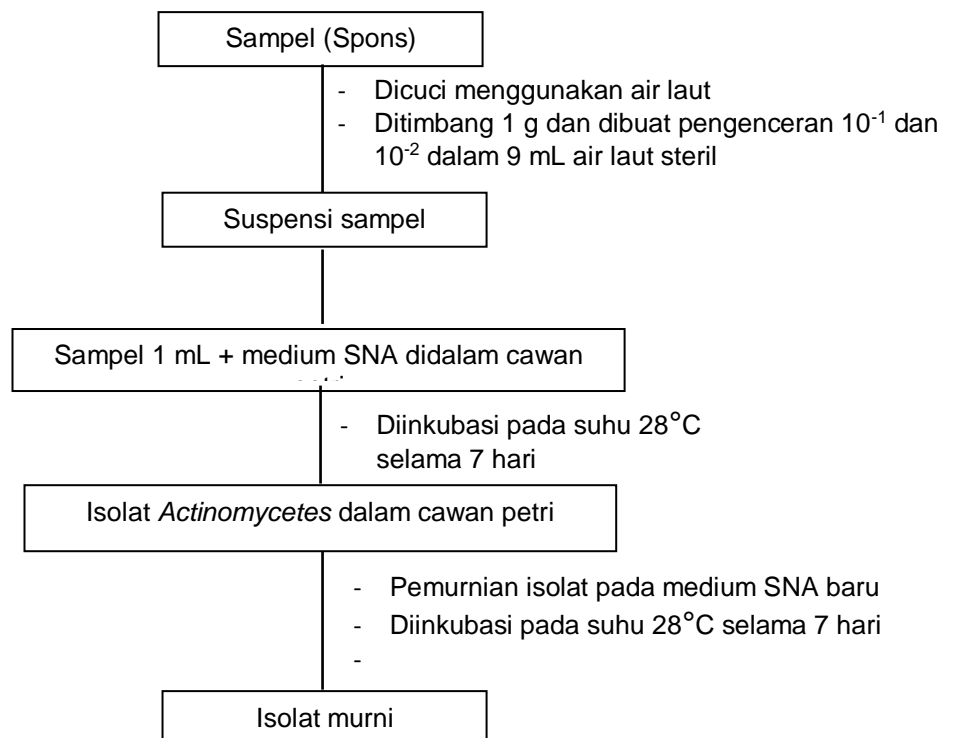


## LAMPIRAN

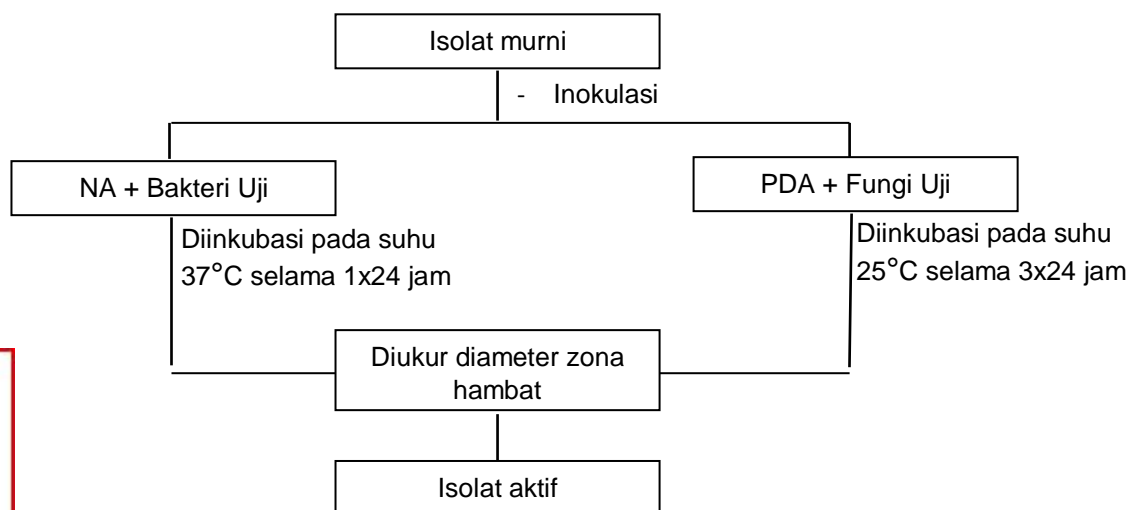
### Lampiran 1

#### Skema Kerja

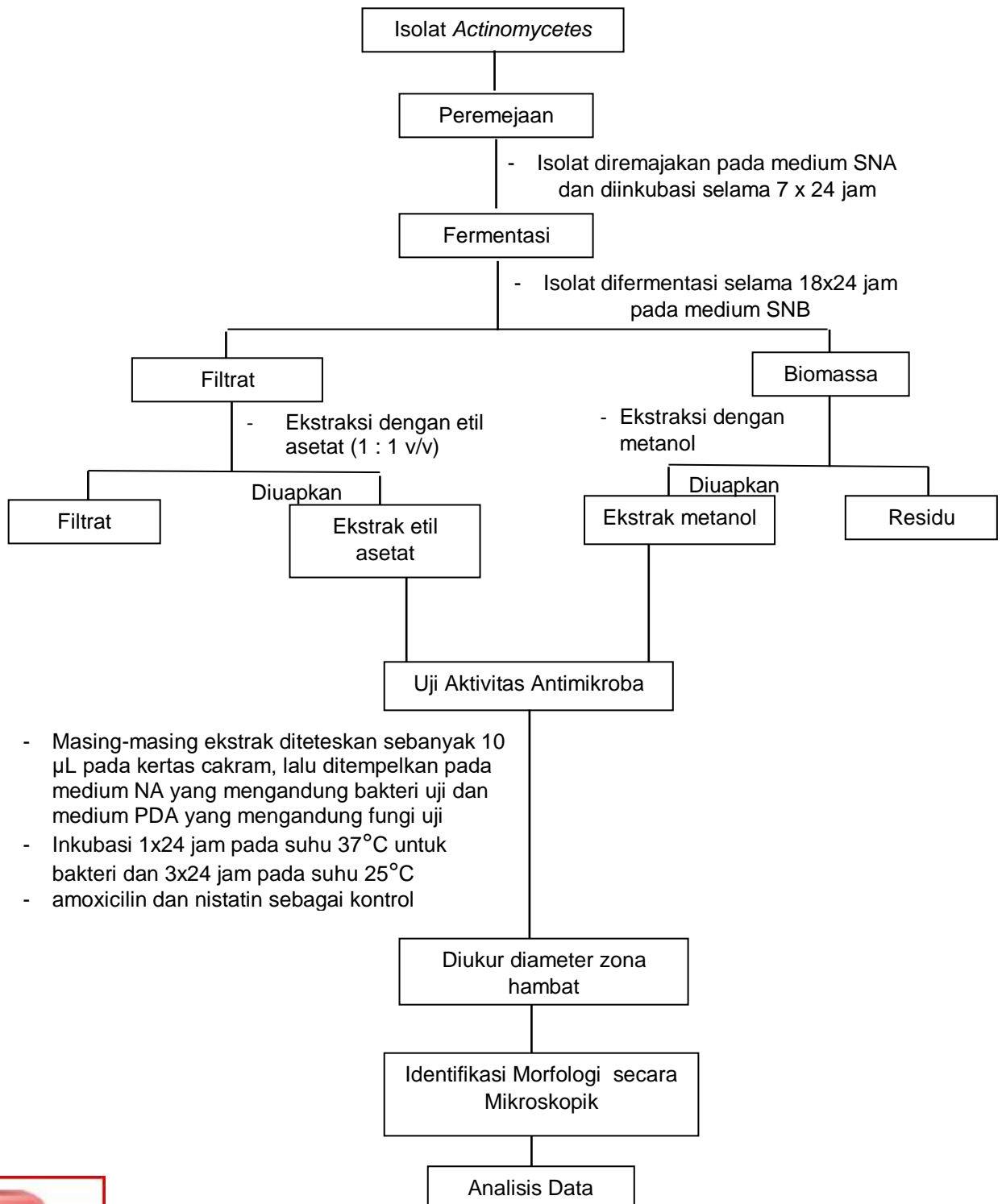
##### a. Preparasi Sampel, isolasi, dan pemurniaan isolat



##### b. Penentuan Aktivitas Antibakteri Isolat dengan Uji Antagonis



### c. Fermentasi, Ekstraksi dan Uji Aktivitas Antimiroba



## Lampiran 2

### Daftar Komposisi Media yang Digunakan

1. Medium *Nutrient Agar* (NA)  
 Komposisi:  
 Daging Sapi..... 3 g  
 Pepton..... 5 g  
 Agar..... 15 g  
 Air Suling..... ad 1000 mL (pH 7)
2. Medium *Potato Dextrose Agar* (PDA)  
 Komposisi:  
 Pati Kentang.....4 g  
 Dekstrosa..... 20 g  
 Agar..... 15 g  
 Air Suling..... ad 1000 mL (pH 5)
3. Medium *Starch Nitrate Agar* (SNA)  
 Komposisi:  
 FeSO<sub>4</sub>..... 0.01 g  
 NaCl..... 0.5 g  
 K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>.....0.5 g  
 MgSO<sub>4</sub>.....0.5 g  
 KNO<sub>3</sub>..... 1 g  
 Pati..... 20 g  
 Agar.....20 g  
 Air Laut.....ad 1000 mL (pH 7)
4. Medium *Starch Nitrate Broth* (SNB)  
 Komposisi:  
 FeSO<sub>4</sub>..... 0.01 g  
 NaCl..... 0.5 g  
 K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>.....0.5 g  
 MgSO<sub>4</sub>.....0.5 g  
 KNO<sub>3</sub>..... 1 g  
 Pati..... 20 g  
 Air Laut.....ad 1000 mL (pH 7)

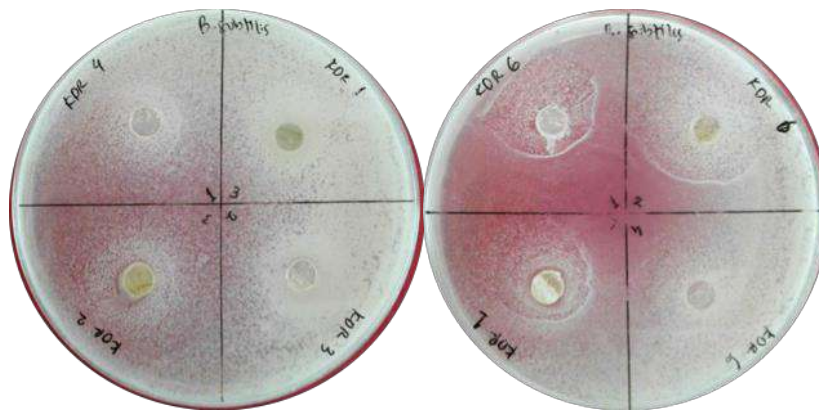




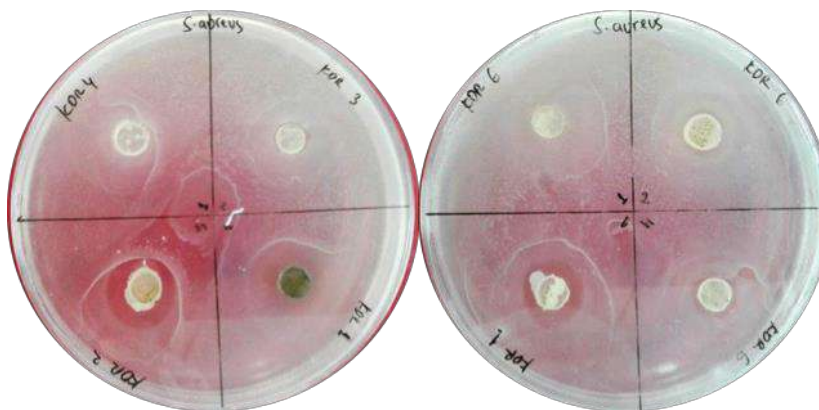
Lampiran 3  
Gambar hasil penelitian



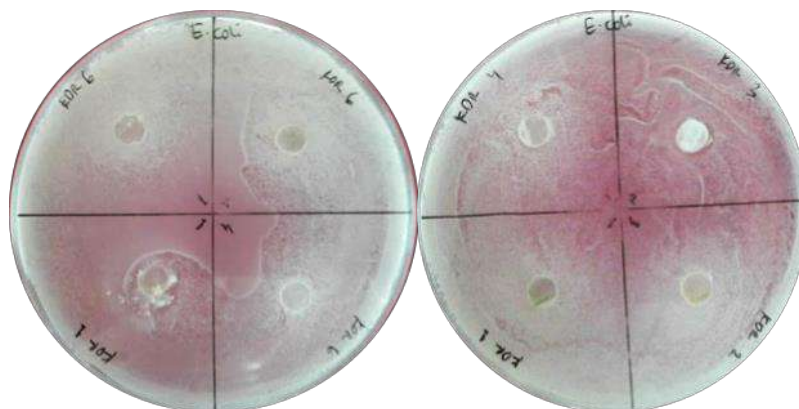
Gambar 10. Spons dari pulau Kodingareng yang telah diberi kode KDR 01 – KDR 09



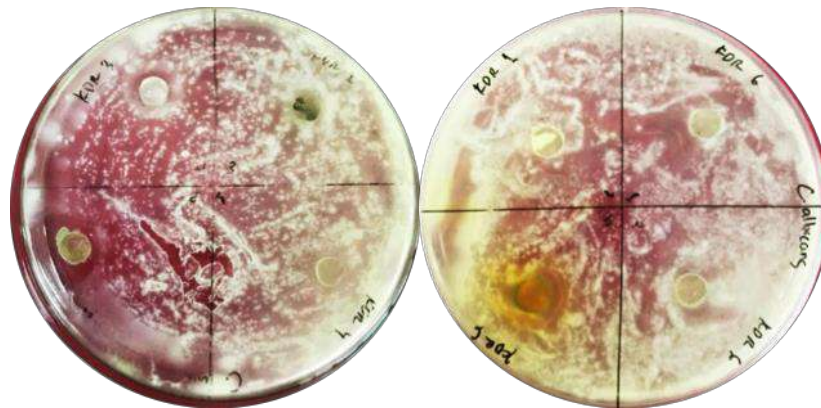
Gambar 11. Hasil Uji Antagonis isolat pada *Bacillus subtilis*



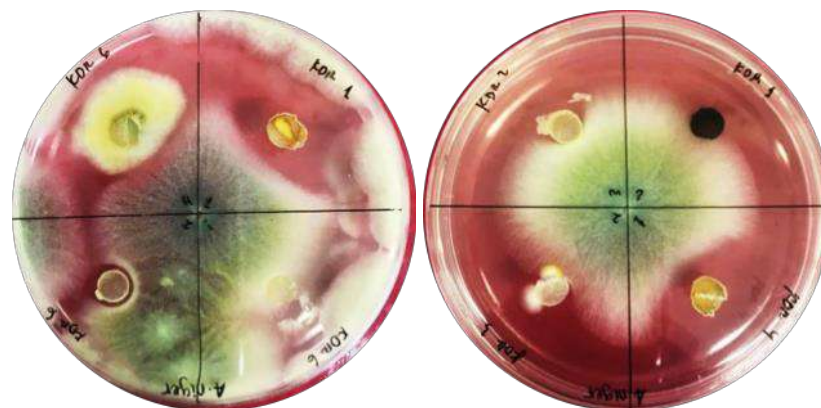
Gambar 12. Hasil Uji Antagonis isolat pada *Staphylococcus aureus*



Gambar 13. Hasil Uji Antagonis isolat pada *Escherichia coli*



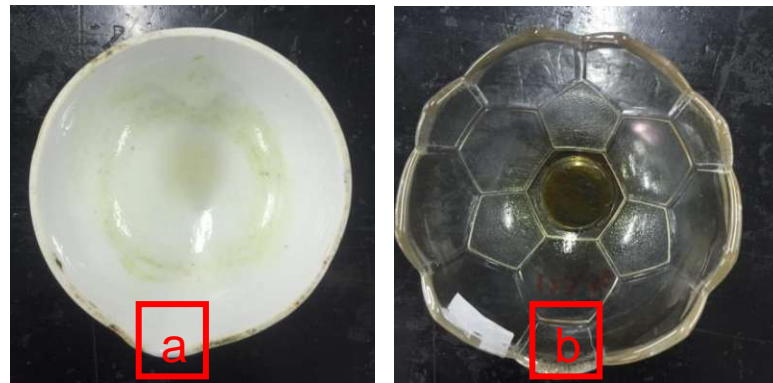
Gambar 14. Hasil Uji Antagonis isolat pada *Candida albicans*



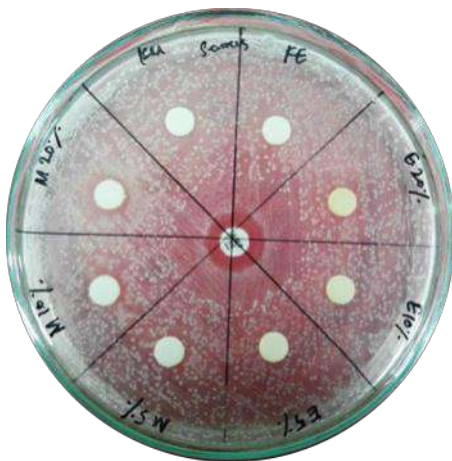
Gambar 15. Hasil Uji Antagonis isolat pada *Aspergillus niger*



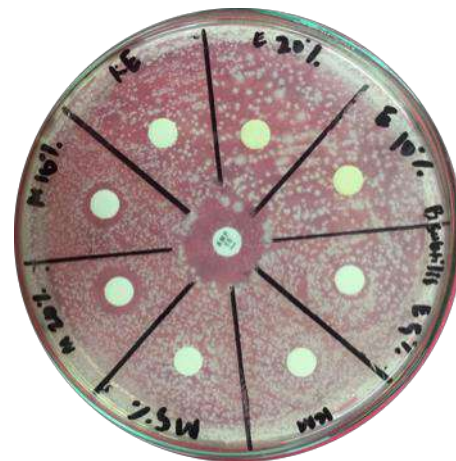
Gambar 16. Hasil Fermentasi selama 18 hari



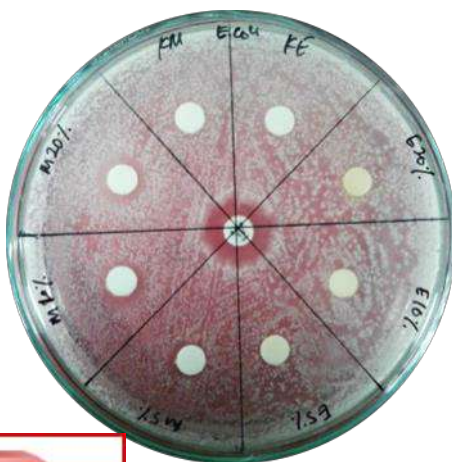
Gambar 17. Hasil Ekstraksi ; (a) ekstrak metanol dan (b) ekstrak etil asetat



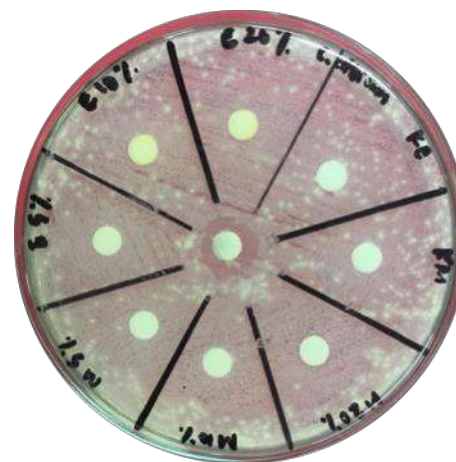
Gambar 18. Hasil uji aktivitas ekstrak terhadap *Staphylococcus aureus*



Gambar 19. Hasil uji aktivitas ekstrak terhadap *Bacillus subtilis*

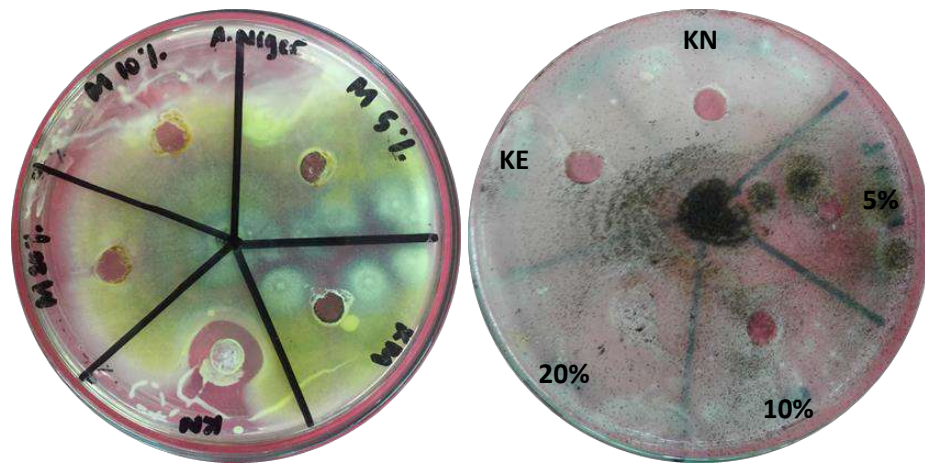


Gambar 20. Hasil uji aktivitas ekstrak terhadap *Escherichia coli*



Gambar 21. Hasil uji aktivitas ekstrak terhadap *Candida albicans*





Gambar 22. Hasil uji aktivitas ekstrak terhadap *Aspergillus niger*

## Lampiran 4

### Hasil Determinasi Sampel



LABORATORIUM ILMU LINGKUNGAN DAN KELAUTAN  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN, KAMPUS TAMALANREA  
JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KM.10, Telp. 085930944440

No : 818/ILK.BIO/PP.13/01/2020  
Hal : Identifikasi Sponge  
Lamp : 3 Lembar

#### SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa setelah mengkaji karakter sampel sponge dan identifikasi maka terdapat 3 spesies yaitu :

Sampel : Terima tanggal 20 Januari 2020  
Kondisi sampel : segar

#### 1. Kode Sampel : SML-09

Deskripsi Morfologi : Morfologi bentuk vas atau tabung, permukaan luar tergulung (*convulate*) atau celah-celah melengkung tidak beraturan, permukaan dalam halus, elastis dapat ditekan, warna merah muda.  
Jenis : *Callyspongia plicifera*

#### 2. Kode Sampel : KDR-01

Deskripsi Morfologi : Morfologi massif, memanjang (*elongate*), bercabang, silindris dari cabang utama kadang melingkar pada karang, cabang membentuk massa, melekat pada substrat kasar  
Jenis : *Clathria reinwardti*

#### 3. Kode Sampel : BCO 2-04

Deskripsi Morfologi : Bentuk tabung dengan warna kekuning-kuningan, tinggi  $\pm$  30 cm, jarang mencapai 50 cm, dalam rumpun dapat dijumpai 20 individu, dijumpai di hampir semua dasar perairan laut, tidak atau hampir tidak bercabang, dinding tubuh tipis dengan permukaan luar kasar, osculum bulat  
Jenis : *Aplysinia cf. fistularis / Aplysinia sp.*  
Ket : cf berarti diduga

Makassar, 31 Januari 2020

Kepala Laboratorium ILK,  
**LABORATORIUM**  
ILMU LINGKUNGAN DAN KELAUTAN  
BIOLOGI DAN LINGKUNGAN  
MAKASSAR  
*Dr. Magdalena Yitaay, M.Sc*  
NIP.19640929 198903 2 002

Tembusan :  
1. Arsip





LABORATORIUM ILMU LINGKUNGAN DAN KELAUTAN  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN, KAMPUS TAMALANREA  
JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KM.10, Telp. 085930944440



Gambar 2. *Clathria reinwardti*

