

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, I. 1991. Fauna Spons (Porifera) dari Terumbu Karang Genteng Besar, Pulau-Pulau Seribu. *Oseanologi di Indonesia*. **24**. 41-54.
- Amir, I., dan Budiyanto. 1996. Mengenal Spons Laut (Demospongiae) Secara Umum. *Oseana*. **2**. 15-31.
- Anderson, J. E., Goetz, C. M., and Mclaughlin, J. L. 1990. A Blind Comparison of Simple Banch-top Bioassay and Human Tumour Cell Cytotoxicities as Antitumour Prescreen. *Phytochemical Analysis*. **6**. 107-111.
- Anonim. 2006. *Mencari Obat Mujarab Laut*, (Online), ([http://www. Forek. or. id](http://www.Forek.or.id), diakses 18 Februari 2007).
- Anonim a. 2007. *Phylum Porifera*, (Online), (<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Porifera.html>, diakses 18 Februari 2007).
- Anonim b. 2007. *Sponge*, (Online), (http://en.wikipedia.org/wiki/Sea_sponge, diakses 18 Februari 2007).
- Chang, L. C., Whittaker, N. F. Bewley, C. A. 2003. Crambescidin 826 and Dehydrocrambine A: New Polycyclic Guanidine Alkaloids from The Marine Sponge *Monanchora* sp. that hhibit HIV-1 Fusion. *Journal Natural Product* **66**. 1490–1494.
- Davis R. A., Mangalindan G. C., Bojo, Z P. 2004. Microcionamides A and B, Bioactive Peptides from The Philippine Sponge *Clathria* (*Thalysias*) *abietina*. *Journal Organic Chemistry*. **69**. 4170-6
- Fahmi, R. 2002. *Uji Fitokimia Kandungan Metabolit Sekunder (Untuk Survey di Lapangan)*. Makalah disajikan dalam Workshop Peningkatan Sumberdaya Manusia Kajian Kimia Organik Bahan Alam Hayati dan Pelestarian Hutan, Padang 21-27 Juli 2002.
- Hadi, S., and Bremner, J. B. 2001. Initial Studies on Alkaloids from Lombok Medicinal Plants. *J. Molecules*. **6**. 117-129.
- Hanani, E., Mun'im, A., Sekarini, R. 2005. Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons *Callyspongia* sp. dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. **2**. 127 – 133.

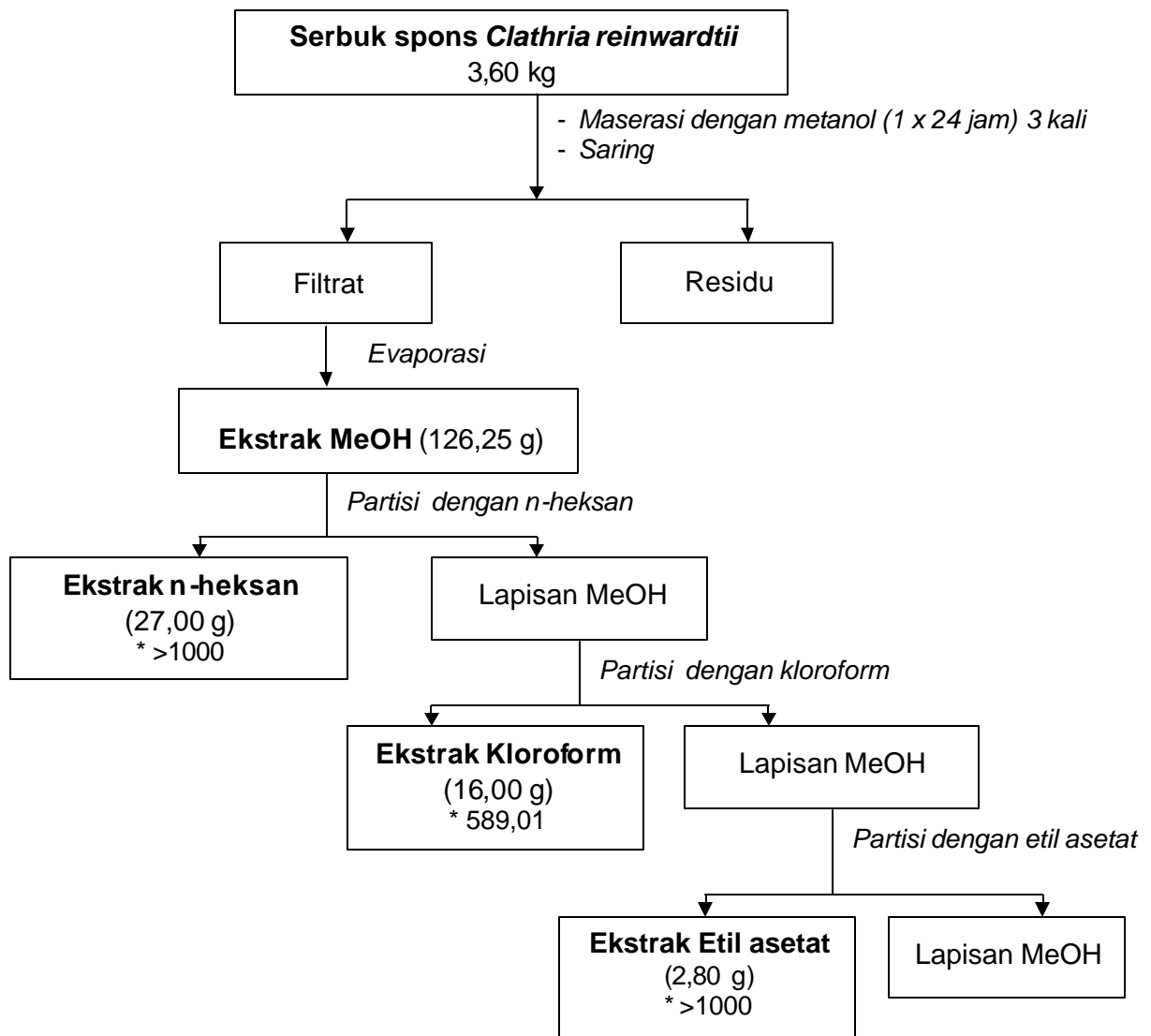
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia; Penentuan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. ITB. Bandung.
- Haris, A. 2001. *Hubungan Karakteristik Lingkungan dengan Ciri Khas Kimiawi Senyawa Terpen Karang Lunak Sinularia Flexibilis, Quoy and Gaimard (Octocorallia: Anacea) di Perairan Pulau Barang Lompo Sulawesi Selatan*, (Online), (http://www.hayati-ipb.com/users/rudvct/indiv2001/a_haris.htm, diakses 25 Februari 2007).
- Higa, T., Junichi, T., Ikuko, I., Ohtani, Musri, M., Michael, C. Roy, and Ikuma K. 2001. Bioactive Compound of Coral Reef Invertebrates. *Pure Appl. Chem.* **73**. 3: 589–593.
- Hooper, J. N. A. 1997. *Guide to Sponge Collection and Identification*. Version March. Queensland Museum-South Brisbane.
- Hooper, J. N. A. and Van Soest, R. W. M. 2002. *Systema Porifera, A Guide to The Classifications of The Sponges*, (Online), (<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&jd=190616>, diakses 12 Mei 2007).
- Hostettmann, K., Hostettmann, M., dan Morston, A. 1995. *Cara Kromatografi Preparatif; Penggunaan pada Isolasi Senyawa Bahan Alam*. ITB. Bandung.
- Ireland, C. M., Molinski, T. F., Roll, D. M., Zabriskie, T. M., McKee, T. C., Swersey, J. C. and Foster, M. P. 1989. Natural Product Peptides From Marine Organisms. *In: Schuer P.J. (ed). Bioorganic Marine Chemistry.* **62**. 1-27.
- Kobayashi, M. dan Rachmaniar, R. 1999. Overview of Marine Natural Product Chemistry. *Prosiding Seminar Bioteknologi Kelautan Indonesia I '98*. Lembaga Ilmu Pengetahuan, Jakarta 14-15 Oktober 1998. 151-158.
- Konig, G. M., and Wright, A. D. 1999. Cymbastella Hoopert and Amphimedon Terpenensis: Where Do They Really Belong? *Memoir of The Queensland Museum.* **44**. 281-288.
- Kozloff, E. N. 1990. Invertebrates. *Saunders College Publishing.* 73-92.
- Ledroit, V., Debitus, C., Lavaud, C., Massiot, G. 2003. Jaspines A and B: Two New Cytotoxic Sphingosine Derivatives from The Marine Sponge *Jaspis* sp.. *Tetrahedron Lett.* **44**. 225-8

- Mayer, N., Ferriginii, N. R., Putnam, J. E., Jacobsen, D. E., Nichols, D., E., McLaughin, J. L. 1982. Brine Shrimp: A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents, *Planta Med.* **45**. 31.
- McCarthy, P. J., Pitts, T. P., Gunawardana, G. P., Kelly-Borges, M., Pomponi, S.A. 1992. Antifungal Activity of Meridine A Natural Product from The Marine Sponge Corticium sp. *Journal Natural Product.* **55**. 1664–68.
- McLaughlin, J. L., Chang, C. J., and Smith, D. L. 1991. Benchtop: Bioassay for the Discovery of bioactive Natural Products an Update. *in studies in Natural Products Chemistry.* 1-10.
- Muliani, Suryati, E., Tompo, A., Parenrengi, A., Rosmiati. 1998. Isolasi Bioaktif Bunga Karang Sebagai Fungisida dan Benih Udang Windu Penaeus monodon. *Jurnal Perikanan Indonesia.* **2**. 2.
- Muniarsih, T. dan Rachmaniar, R. 1999. *Identifikasi Senyawa Antimikroba dari Spons Aaptos aaptos dari Kepulauan Spermonde dengan Spektroskopi Massa*. Puslitbang Oseonologi LIPI. Jakarta
- Munro, M. H. G., Luibrand, R. T., and Blunt, J. W. 1989. The Search for Antiviral and Anticancer Compounds from Marine Organisms. *in Scheuer PJ (ed). Bioorganic Marine Chemistry.* **1**. 194-176.
- Noor, A. 2007. *Riset Kelautan Berorientasi Terapan: Keperluan Mendesak Bagi Kawasan Timur Indonesia*. Kongres Ilmu Pengetahuan Wilayah untuk Kawasan Timur Indonesia. Pusat Kegiatan Penelitian Unhas. Makassar.
- Pettit, G. R., Xu J. P., Chapuis J. C. 2004. Antineoplastic Agents. 520. Isolation and Structure of Irciniastatin A and B from The Indo-Pacific Marine Sponge Ircinia ramosa. *Journal Medical Chemistry.* **47**. 1149-52.
- Phuwapraisirisan, P., Matsunaga, S., Fusetani, N., Chaitanawisuti, N., Kritsanapuntu, S., Menasveta, P., 2003. Mycaperoxide H, A New Cytotoxic Norseterterpene Peroxide from A Thai Marine Sponge Mycale sp. *Journal Natural Product* **66**. 1039-40.
- Proksch, P. 1999. Pharmacological Active Natural Product from Marine Invertebrate and Associated Microorganism. Prosiding Seminar Bioteknologi Kelautan I '98. Lembaga Ilmu Pengetahuan, Jakarta 14-15 Oktober 1998. 33-40.

- Reseck, J. Jr. 1988. *Marine Biology*. Second Edition. A reston Book. Prentice hall. Englewood Cliff: New Jersey.
- Riseley, R. A. 1971. *Tropical Marine Aquaria*. The Natural System. Ruskin Hause Museum Street. London.
- Romimohtarto, K. dan Sri, J. 2001. *Biologi Laut Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Djambangan. Jakarta.
- Rudi, A., Yoseif, T., Loya, S., Hizi, A., Schleyer, M., Kashman, Y. 2001. Clathsterol, A Novel Anti-HIV-1 RTase Sulphated Sterol from The Sponge *Clathria* species. *Journal Natural Product*. **64**. 1451–1453.
- Sapar, A. 2003. *Uji Aktivitas, Isolasi, dan Penentuan Struktur Senyawa Metabolik Sekunder dari Spons *Biemma Triraphis* dan *Callyspongia* sp. Asal Pulau Kapodasang*. Tesis tidak diterbitkan. Program Pascasarjana Unhas. Makassar.
- Sapar, A., A. S. Kumanireng, N. de Voogd, Alfian N, 2004. Isolasi dan Penentuan Struktur Metabolit Sekunder Aktif Dari Spons *Biemma Triraphis* Asal Pulau Kapodasang (Kepulauan Spermonde). *Marina Chimica Acta*. **6**. 1.
- Sardjoko. 1996. *Hubungan Kuantitatif Struktur dan Aktivitas, Rancangan Rasional dalam Pengembangan Senyawa Bioaktif*. Makalah disajikan pada Seminar Perspektif Baru dalam Drug Discovery, Ujung Pandang.
- Sata, N. U., Matsunaga, S., Fusetani, N. 1999. Aurantosides D E and F: New Antifungal Tetramic Acid Glycosides from The Marine Sponge *Siliquariaspongia japonica*. *Journal Natural Product*. **62**. 969–71.
- Satari, R., 2003. *Produk Alam Laut sebagai Lead Compaund untuk Farmasi dan Pertanian*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Perspektif Baru dalam Drug Discovery, Makassar 26 Oktober 2003.
- Soediro, I. S. 1999. Produk Alam Hayati Bahari dan Prospek Pemanfaatannya Di Bidang Kesehatan dan Kosmetikan. *Prosiding Seminar Bioteknologi Kelautan Indonesia I '98*. Lembaga Ilmu Pengetahuan, Jakarta 14-15 Oktober 1998. 41-52.
- Soest, R. W. M. van., and Braekman, J. C. 1999. Chemosystematics of Porifera: A Review. *Memoir of the Queensland Museum*. **44**. 569-589.

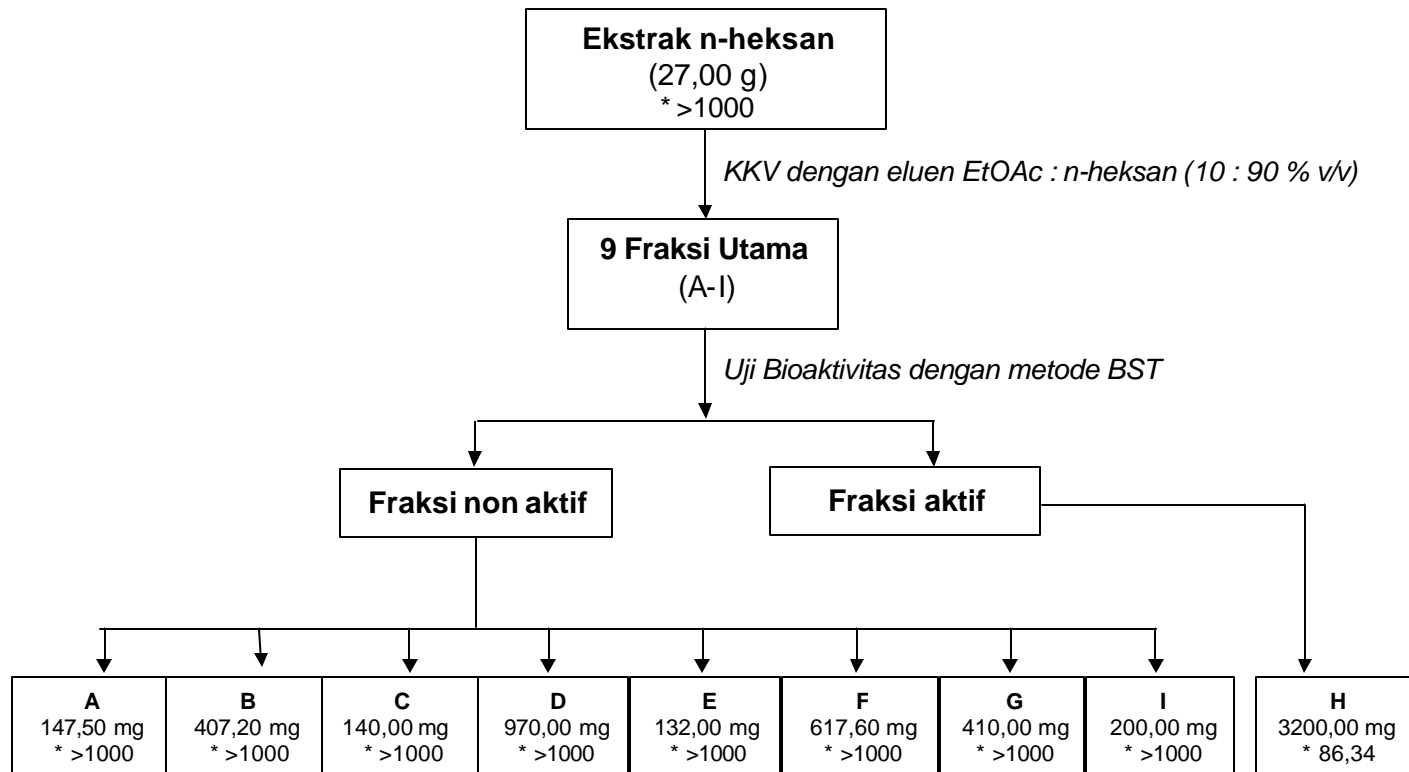
- Suparno. 2005. *Kajian Bioaktif Spons Laut (Forifera: Demospongia) Suatu Peluang Alternatif Pemanfaatan Ekosistem Karang Indonesia dalam Bidang Farmasi* Makalah Pribadi Falsafah Sains. Pascasarjana IPB, Bogor.
- Supriyono, A. 2000. Isolasi dan Elusidasi Struktur Senyawa Hymenidin dan Oroidin dari Spons *Axinella carteri* yang Berpotensi sebagai Antikanker. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. **2**, 2: 43-47.
- Suryati, E., Rosmiati, Parenrengi, A. 2005. *Sponge Bioactive For Bactericide, Fungicide and Antibiofouling in Coastal Aquaculture*. Riset Institute for Coastal Aquaculture, Maros.
- Tanaka, J., Masayuki, K., Chiaki, T., Hamad, H. Issa, Walter, B., Masahito O., Wahome, P. Githige, and T. Higa. 2005. Diverse metabolites of coral reef organisms. *Pure Appl. Chem.* **77**. 1: 83–89.
- Ulfa, M. 2006. *Isolasi, Karakterisasi, dan Uji Bioaktivitas Metabolit Sekunder Ekstrak Kulit Batang Tumbuhan Paliasa (Kleinhovia hospita L.)*. Tesis tidak diterbitkan. Program Pascasarjana Unhas. Makassar.
- Voogd, N. de, Cleary, D. F., Hoeksema, B. W., Noor, A., Soest, R. W. 2006. Sponge Beta Diversity in The Spermonde Archipelago, SW Sulawesi, Indonesia. *Marine Ecology Progress Series*. **309**. 131-142.
- Wahyuono, S. 2003. *Mencari Obat Antikanker dari Spons Perairan Indonesia*, (Online), <http://www.pikiranrakyat.com/cetak/0503/22/cakrawala/lainnya02.htm>, diakses 18 Februari 2007).
- Warren, L. 1982. Encyclopedia of Marine Invertebrates. *In: Walls JG (ed)*. 15-28.
- Yuk J K., Woo, J S., Yun, C Y., Lee, J S., Kim, J H., Song, G Y., Yang, E. J., Hur, I. K., Kim, I. S. 2007. Effects of Lactose- β -sitosterol and β sitosterol on Ovalbumin-Induced Lung Inflammation in Actively Sensitized Mice. *International Immunopharmacology*. **7**. 1517-1527.
- Zenta, F., dan Kumanireng, A. S. 2002. *Teknik Laboratorium Kimia Organik*. Jurusan Kimia. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Lampiran 1. Bagan ekstraksi



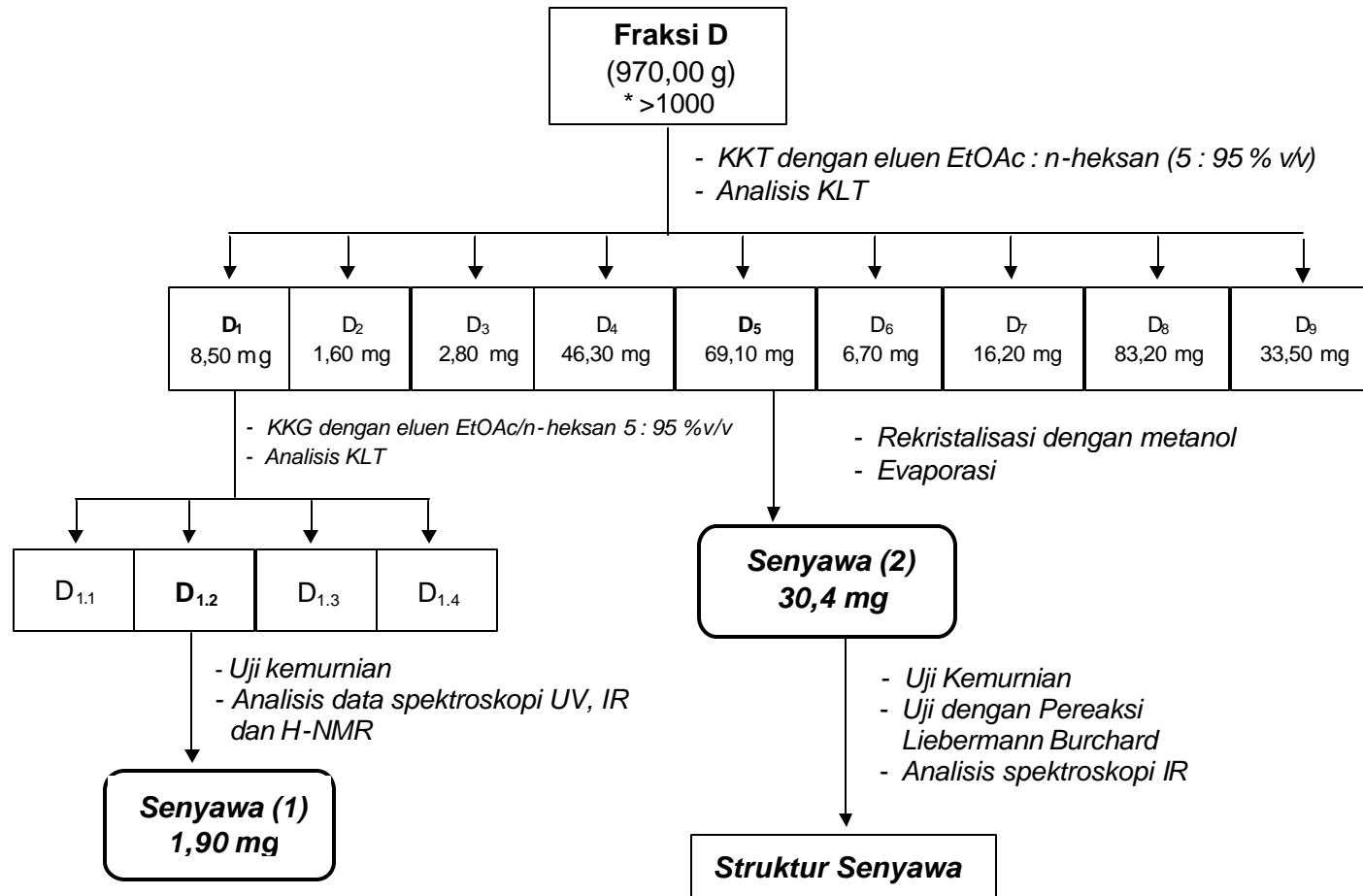
Ket : * nilai LC₅₀ dalam µg/mL

Lampiran 2. Bagan fraksinasi ekstrak n-heksan

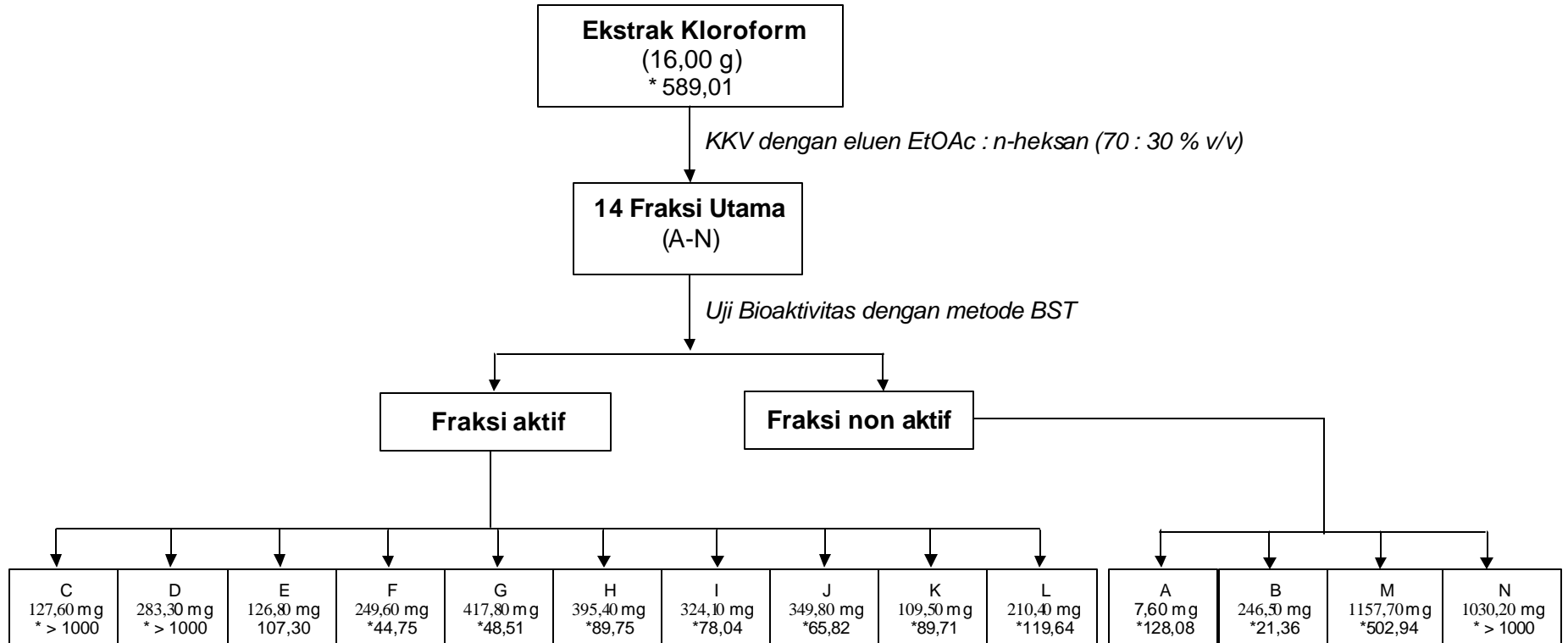


Ket : * nilai LC₅₀ dalam µg/mL

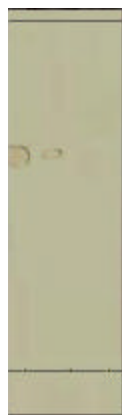
Lampiran 3. Bagan isolasi fraksi D



Lampiran 4. Bagan fraksinasi ekstrak kloroform



Ket : * nilai LC₅₀ dalam µg/mL

Lampiran 5. Kromatogram hasil maserasi

Eluen EtOAc : n-heksan (30 : 70% v/v)

Lampiran 6. Kromatogram eluen yang sesuai untuk ekstrak n-heksan



Eluen EtOAc : n-heksan (10 : 90 % v/v)

Lampiran 7a. Kromatogram eluen yang sesuai untuk fraksi D



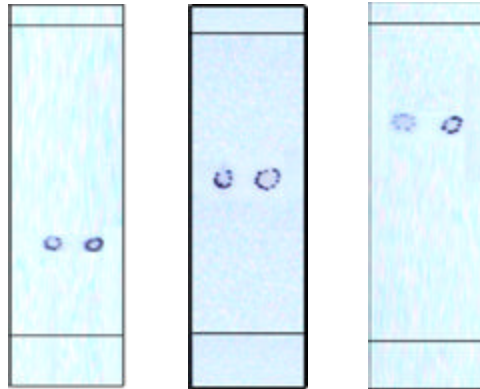
Eluen EtOAc : n-heksan (5 : 95 % v/v)

Lampiran 7b. Kromatogram eluen yang sesuai untuk fraksi D₁



Eluen EtOAc : n-heksan (5 : 95 % v/v)

Lampiran 8. Kromatogram senyawa (2) dan standar β -sitosterol dengan tiga macam sistem eluen



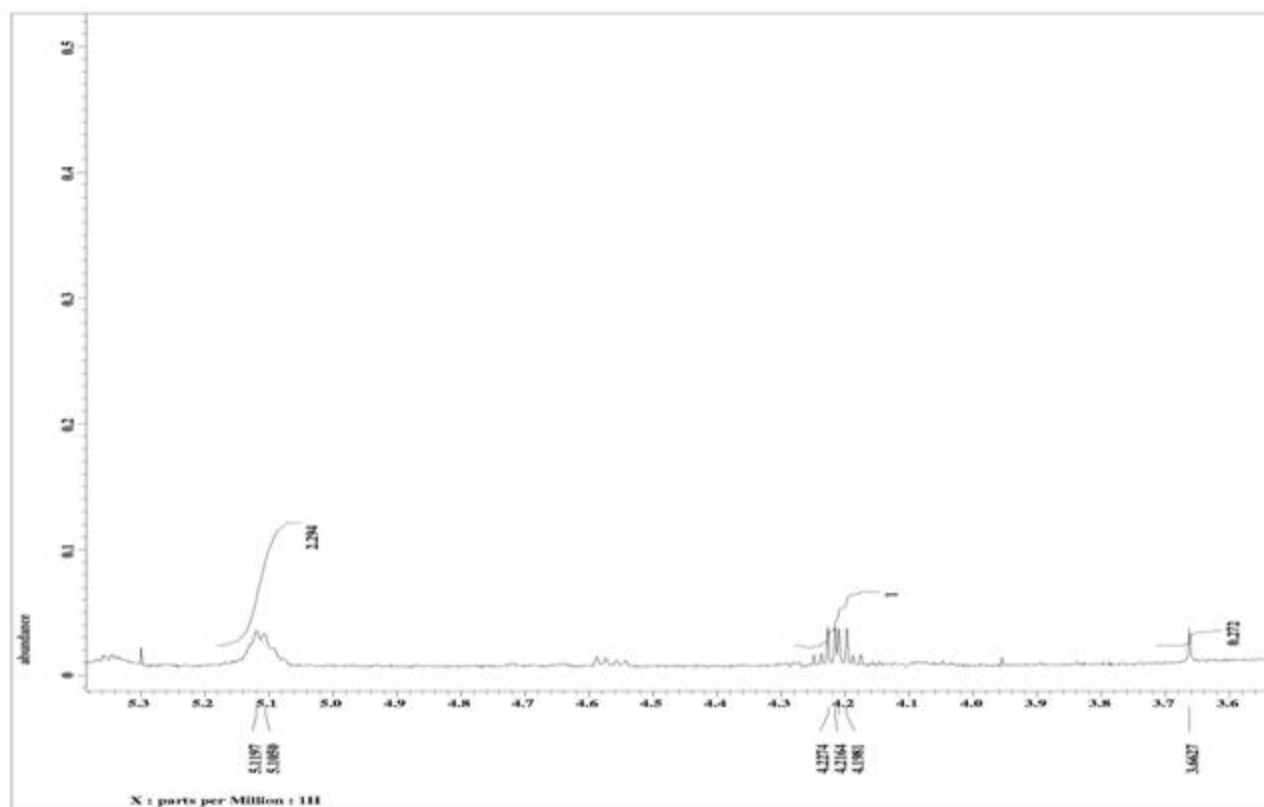
Tiga Macam Sistem Eluen

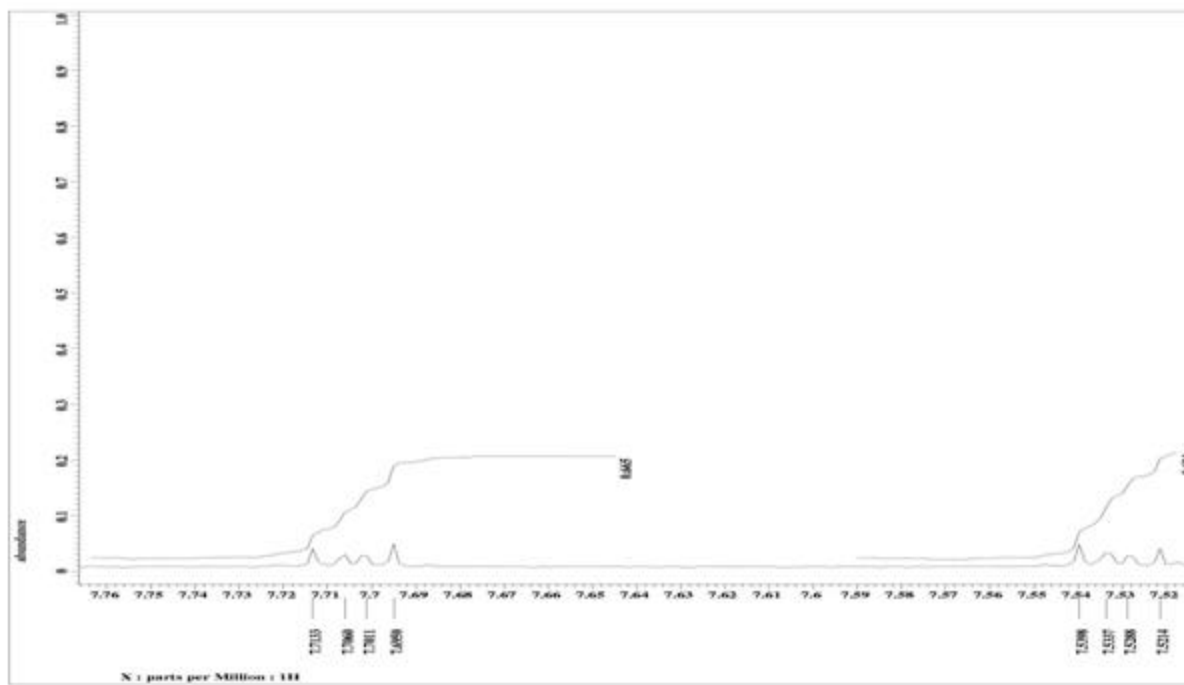
- | | |
|--------------------|--------------------------------|
| - Rf 0,30 : EtOAc | - n-heksan (12,5 : 87,5 % v/v) |
| - Rf 0,52 : Aseton | - n-heksan (17,5 : 82,5 % v/v) |
| - Rf 0,70 : EtOAc | - Kloroform (15 : 85 % v/v) |

Lampiran 9. Kromatogram eluen yang sesuai untuk ekstrak CHCl_3



Eluen EtOAc : n-heksan (65 : 35 % v/v)

Lampiran 10a. Spektrum $^1\text{H-NMR}$ senyawa (1)

Lampiran 10b. Spektrum $^1\text{H-NMR}$ senyawa (1)

Lampiran 11. Prosedur uji BST

A. Penyiapan Larutan Sampel (1000ppm)

1. Sampel (senyawa murni) ditimbang 1 mg, dilarutkan dalam 100 μL DMSO sambil diaduk.
2. Larutan tersebut kemudian diencerkan dengan 150 μL akuades sehingga volume total menjadi 250 μL . Selanjutnya, ambil 200 μL larutan ini kemudian diencerkan dengan 600 μL akuades, volume total menjadi 800 μL dan konsentrasi menjadi :

$$\frac{200 \mu\text{L} / 250 \mu\text{L} \cdot 1\text{mg}}{800 \mu\text{L}} = \frac{0,8\text{mg}}{800 \mu\text{L}} = 1000 \text{ ppm}$$

B. Penyiapan Larutan Kontrol

Larutan kontrol dibuat sama dengan prosedur di atas tanpa menggunakan sampel.

C. Penyemaian Benur Udang

Bibit udang (\pm 1000 bibit) disemaikan dalam 100 μL larutan garam NaCl (3,8 %) dalam akuabides menggunakan bak semai selama 48 jam. Setelah itu, benur udang siap digunakan untuk uji toksisitas.

D. Prosedur

1. Dua plat mikro standar disiapkan, masing-masing untuk plat uji dan plat kontrol.
2. Ke dalam baris I dan II masing-masing tiga kolom dimasukkan 100 μ L larutan sampel pada plat uji dan 100 μ L larutan kontrol pada plat kontrol.
3. Larutan pada baris II diencerkan dengan 100 μ L aquades dan diaduk, kemudian dipipet kembali 100 μ L dimasukkan ke dalam baris III diencerkan kembali dengan 100 μ L aquabides sambil diaduk dan seterusnya dengan cara yang sama sampai baris terakhir.
4. Selanjutnya, ke dalam larutan sampel pada plat uji dan larutan kontrol pada plat kontrol ditambahkan 100 μ L larutan garam yang mengandung 7-15 benur udang, kemudian dibiarkan selama 24 jam. Sehingga konsentrasi larutan untuk masing-masing baris sebagai berikut, baris I = 500 ppm, II = 50% dari baris I, Baris III = 50% dari Baris II dan seterusnya.
5. Setelah itu, dihitung jumlah rata-rata benur udang yang mati dan yang hidup untuk setiap baris dari plat uji.
6. Harga LC_{50} senyawa ditentukan dengan menggunakan program *Bills Methode*.

Lampiran 12. Bagan kerja uji senyawa terpenoid, steroid, dan fenolik