DAFTAR PUSTAKA

Affandi, R.I., Fadjar, M., Muahiddah, N., dan Setyono, B.D.H., 2023. Potensi tinta gurita (*Octopus sp.*) sebagai imunostimulan pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Jurnal Ganec Swara. 17(1):318-325. https://doi.org/10.35327/gara.v17i1.403

Agustini, N. W. S., Kusmiati, K., dan Handayani, D., 2017. Aktivitas antibakteri dan identifikasi senyawa kimia asam lemak dari mikroalga *Lyngbya* sp. Jurnal Biopropal Industri. 8(2):99-107.

Aldi, Y., Rasyadi, Y., dan Handayani, D., 2014. Immunomodulatory activity of meniran extracts (*Phyllanthus niruri Linn.*) on broiler chickens. Jurnal Sains Farmasi dan Klinis. 1(1):20-26.

Ali, K.T., Susanti, N. M. P., dan Wirasuta, I.M.A.G., 2013. Validasi metode uji konfirmasi senyawa golongan benzodiazepin dengan HPLC-DAD. Jurnal Farmasi Udayana. 2(1):1-6.

Apriliani, M., Sarjito, dan A.H.C. Haditomo., 2016. Keanekaragaman agensia penyebab vibriosis pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dan sensitivitasnya terhadap antibiotik. Journal of Aquaculture Management and Technology. 5(1):98-107

Arba, M., 2019. Buku Ajar Farmasi Komputasi. Deepublish.

Azis, F. K., Nukitasari, C., Oktavianingrum, F. A., Ariyanti, W., dan Santoso, B., 2016. Hasil *In silico* senyawa Z12501572, Z00321025, SCB5631028 dan SCB13970547 dibandingkan turunan zerumbon terhadap human liver glycogen phosphorylase (1I5Q) sebagai antidiabetes. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia. 2(2):120-124. http://dx.doi.org/10.15408/jkv.v0i0.4170

Brodl, E., Winkler, A., dan Macheroux, P., 2018. Molecular mechanism of bacterial bioluminescence. Journal of Computational And Structural Biotechnology. 16(1):551-564. https://doi.org/10.1016/j.csbj.2018.11.003

Chan, P. T., Matanjun, P., Yasir, S. M., dan Tan, T. S., 2015. Antioxidant activities and polyphenolics of various solvent extracts of red seaweed, *Gracilaria changii*. Journal of Applied Phycology. 27:2377-2386.

Erniati, E., dan Ezraneti, R., 2020. Aktivitas imunomodulator ekstrak rumput laut. Jurnal Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal. 7(2):79-86. https://doi.org/10.29103/aa.v7i2.2463

Gunawan, I. P. W., Santoso, P., Pramitha, D. A. I., dan Adrianta, K. A., 2021. Uji aktivitas antiinflamasi serta toksisitas senyawa peristrophine terhadap reseptor prostaglandin sintase 2 (PTGS2) secara *in silico*. Jurnal Integrasi Obat Tradisional. 1(1):1-8.

Hasan, R., I'anah, F.C., dan Bahi, R.R.R., 2022. Docking molekuler senyawa potensial daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap reseptor folat. Journal of Innovation Research and Knowledge. 2(2):519-526 https://doi.org/10.53625/jirk.v2i2.2918

Herman, R., 2019. Studi *in silico* senyawa aktif sebagai penghambat protein virus dengue. Jurnal Kefarmasian Indonesia. 9(1):40-47.

Hertika, A. M. S., Supriatin, F. E., dan Putra, R. B. D. S., 2024. Uji ekstrak air, etanol dan metanol *Caulerpa lentillifera* terhadap bakteri *Vibrio* sp. (*Vibrio parahaemolyticus, Vibrio harveyi dan Vibrio alginolyticus*): The potential antibacteria activity of variety extract of *Caulerpa lentillifera* (ethanol, methanol, water extract) againts *Vibrio sp*. (*Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio harveyi* and *Vibrio alginolyticus*). Journal of Fisheries and Marine Research. 8(1):29-38. https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2024.008.01.4

Hotmian, E., South, E., Fatiwali., 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.

Jannah, M., M. Junaidi, D.N. Setyowati, dan F. Azhar., 2018. Pengaruh pemberian *Lactobacillus sp*. dengan dosis yang berbeda terhadap sistem imun udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diinfeksi bakteri *Vibrio parahaemolyticus*. Jurnal Kelautan. 11(2):140-150. https://doi.org/10.21107/jk.v11i2.3980

Koentjoro, M. P., Donastin, A., dan Prasetyo, E. N., 2020. Potensi senyawa bioaktif tanaman kelor penghambat interaksi angiotensin-converting enzyme 2 pada sindroma sars-cov-2. Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia. 7(2):259-270.

Kristiani, E. B., Kasmiyati, S., dan Herawati, M. M., 2015. Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri *in vitro* ekstrak heksana-petroleum eter Artemisia cina Berg. ex Poljakov. Jurnal Agric. 27(1):30-37.

Kurniawati, A., 2019. Pengaruh jenis pelarut pada prosed ekstraksi bunga mawar dengan metode maserasi sebagai aroma parfum. Journal Of Creativity Student. 2(2):74-83. https://doi.org/10.15294/jcs.v2i2.14587

Marliza, H., Elfasyari, T. Y. E., dan Milala, S. S. 2021., Batang kemumu (*Colacasia gigantea* Cv) sebagai bahan baku obat alami antibakteri dan antikanker. Jurnal Katalisator. 6(1): 55-65. https://doi.org/10.62769/katalisator.v6i1.197

Metungun, J., Beruatjaan, M. Y., Hitijahubessy, H., dan Tamher, E., 2023. Analisis kemampuan dari ekstrak etanol rumput laut *Ulva lactuca* sebagai antibakteri *Vibrio sp.* dan kajian fitokimianya. Jurnal Biofaal. 4(2):100-107. https://doi.org/10.30598/biofaal.v4i2pp100-107

Natasya, R. S., 2021. Docking study on *Artocarpus altilis* potential as lung anticancer candidate. In *Prosiding Seminar Nasional dan Penelitian Kesehatan 2018*.

Noviyanti., 2019. Pengaruh kepolaran pelarut terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jambu brazil batu (*Psidium guineense L*.) dengan metode DPPH. Jurnal Farmako Bahari. 7(1):29-35

Owoloye, A.J., Ligali, F.C., Enejoh, O.A., Musa, A.Z., Aina, O., Idowu, E.T., dan Oyebola, K.M., 2022. *Molecular docking*, simulation and binding free energy analysis of small molecules as PfHT1 inhibitors. Journal Plos One. 17(8):1-18 https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268269

Pratmawati, E. T., Cahyana, N. W., dan Febianti, Z., 2024. *In silico* test potential of bromelain and actinidin enzymes as proteolytic againts cataract-forming proteins. Journal of Agromedicine and Medical Sciences. 10(2):95-100. https://doi.org/10.19184/ams.v10i2.25496

Reynaldi, M. A., Faradilla, A., Nurbaeti, S. N., Harianto, I. H., dan Fajriaty, I., 2023. *Molecular docking* senyawa pada komposisi cincalok terhadap reseptor *Plasmodium falciparum dihydroorotate dehydrogenase*. Journal Pharmacy Of Tanjungpura. 1(1):1-12

Ridlo, A dan Pramesti, R., 2009. Aplikasi ekstrak rumput laut sebagai agen imunostimulan sistem pertahanan non spesifik pada udang (*Litopenaeus vannemei*). Jurnal Ilmu Kelautan. 14(3):133-137. https://doi.org/10.14710/ik.ijms.14.3.133-137

Riyanto, E. I., Widowati, I., dan Sabdono, A. 2014. Skrining aktivitas antibakteri pada ekstrak *Sargassum polycystum* terhadap bakteri *Vibrio harveyi* dan *Micrococcus luteus* di Pulau Panjang Jepara. Journal of Marine Research. 3(2):115-121. https://doi.org/10.14710/jmr.v3i2.4972

Rudi, M., Sukenda, S., Wahjuningrum, D., Pasaribu, W., dan Hidayatullah, D., 2019. Seaweed extract of *Gracilaria verrucosa* as an antibacterial and treatment against *Vibrio harveyi* infection of *Penaeus vannamei*. Jurnal Akuakultur Indonesia. 18(2):120-129.

Rohman, A., dan Dijkstra, B. W., 2021. Application of microbial 3-ketosteroid Δ1-dehydrogenases in biotechnology. Biotechnology Advances. 49. 107751. https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2021.107751

Purnomo, H., (2019). *Molecular docking* parasetamol dan analognya menggunakan PLANTS. Rapha Publising.

Sadiah, H. H., Cahyadi, A. I., dan Windria, S., 2022. Kajian daun sirih hijau (*Piper betle*) sebagai antibakteri. Jurnal Sains Veteriner. 40(2):128-138. https://doi.org/10.22146/jsv.58745

Sasidharan, S., Darah, I., dan Noordin, M. K. M. J., 2009. Screening antimicrobial activity of various extracts of *Gracilaria changii*. Jurnal Pharmaceutical biology. 47(1):72-76. https://doi.org/10.1080/13880200802434161

Sinurat, M. R., Rahmayanti, Y., dan Rizarullah, R., 2021. Uji aktivitas antidiabetes senyawa baru daun yakon (*Smallanthus sonchifolius*) sebagai inhibitor enzim DPP-4: studi *in silico*. JIPI (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA). 5(2):138-150. https://doi.org/10.24815/jipi.v5i2.20068

Suarantika, F., Patricia, V. M., dan Rahma, H., 2023. Karakterisasi dan identifikasi senyawa minyak atsiri pada sereh wangi (*Cymbopogon nardus (L.) Rendle*) dengan kromatografi gas-spektrometri massa. Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, 9(2):514-523. https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i2.415

Suharli, L., Hamjah, M., Suriyadin, A., dan Milis., 2024. Potensi agen imunostimulan rumput laut dalam modulasi hemosit udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan. 19(1):9-19. https://doi.org/10.31851/jipbp.v19i1.13257

Suleman., 2020. Ekstrak polisakarida rumput laut *Ulva lactuta* sebagai imunostimulan untuk melawan *Vibrio harveyi* pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). In *Prosiding Seminar Nasional IPPEMAS*. 1(1):675-683.

Surahmaida., Sudarwati, T. P. L., dan Junairiah., 2018. Analisis GCMS terhadap senyawa fitokimia ekstrak metanol *Ganoderma lucidum*. Jurnal Kimia Riset. 3(2):147-155. https://doi.org/10.20473/jkr.v3i2.12060

Surani., Pujiasmoro, C., dan Kadarohman, A., 2023. Penentuan suhu terprogram optimum pada analisis asal lemak hasil ekstrak mikroalga *Chlorella* menggunakan instrument GCMS. Journal of Chemistry. 12(1):20-25.

Suriyeni, D., Mukarromah, Z., Ridho, M.R., dan Ridho, M.A., 2024. Eksplorasi *molecular docking* senyawa flavonoid orthosiphon stamineus b reseptor enzim siklooksigenase (cox) sebagai antiinflamasi. Jurnal Blantika : Multidisciplinary. 2(8):211-218. https://doi.org/10.57096/blantika.v2i8.191

Syahputra, G., 2015. Peran bioinformatika dalam desain kandidat molekul obat. BioTrends. 1(1):26-27

Syaripah, N. I., dan Mulatsih, S., 2024. Analisis jumlah bakteri *Vibrio Sp.* terhadap kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*) pada tambak dengan sistem budidaya intensif di tambak Kedungkelor Kabupaten Tegal, Jawa Tengah. Jurnal Sains Dan Teknologi Budidaya Perairan (Sintasan). 2(1):13-33. https://doi.org/10.24905/sintasan.v2i1.30

Wang, Z.J., Chen, F., Xu, Y.Q., Huang, P., dan Liu, S.S., 2021. Protein model and function analysis in quorum-sensing pathway of *Vibrio qinghaiensis* sp.-Q67. Biology, 10(638);1-24. https://doi.org/10.3390/biology10070638

LAMPIRAN

Lampiran 1. Senyawa rumput laut *Gracilaria changii*

No	*Senyawa*	Area %	Berat Molekul (MW)	Smiles	PubChem ID
1	*Hexadecylmethylglycerol*	0.02	330	CCCCCCCCCCCCCCCCOC[C@H](CO)OC	10936445
2	*Methyl ester of 3-hydroxydecanoic acid*	0.02			
3	*3-Pyridinamine*	0.05			
4	*1H-Pyrrole, 3-methyl- (CAS)*	0.04			
5	*2-Pentanone, 4,4-dimethyl- (CAS)*	0.01			
6	*2-Furanmethanol*	0.01			
7	*N-(2-Methylbutylidene)isobutylami*	0.00			
8	*Pyrazine, 2,6-dimethyl-*	0.01			
9	*1,8-Nonadien-3-ol*	0.00			
10	*Nickel 1-amino-1,9-diisothiocipno-4,8-di-azaundecamine*	0.00			
11	*Cyclohexane, 1,3-dimethoxy-5-methyl-, stereoisomer*	0.00			
12	*Benzeneethanamine, 4-chloro-.alpha.,.alpha.-dimethyl- (CAS)*	0.00			
13	*Cyclohexanone, 3,5-dimethoxy-, trans-*	0.00			
14	*(trans)-2-Azidocyclohexan-1-ol*	0.00			
15	*1,2,3-Cyclohexanetriol-O,O',O"-D3*	0.02			
16	*1,2-Propanediol, 3-chloro-*	0.03			
17	*Cyclohexanone, 4-Hydroxy-*	0.03			
18	*Cyclopropaneacetic acid, 2-hexyl-*	0.02			
19	*1,4-Diazabicyclo[2.2.2]octane*	0.08			

20	*Cyclopropanecarboxamide, N-hept-2-yl-*	0.01			
21	*N,N-Diethylpiperidine-4-carboxamide*	0.00			
22	*Dipropargyl sulfide*	0.00			
23	*Butyric acid, 3-amino-4-methoxy*	0.01			
24	*Acetic acid, fluoro-, ethyl ester*	0.01			
25	*6,8-Dioxabicyclo(3.2.1)octan-3l-ol-3-d1*	0.19	131		
26	*1,2,3-Propanetriol (CAS)*	1.65			
27	*Bicyclo[10.1.0]tridec-1-ene*	0.00			
28	*2-Phenylethylsilane*	0.08			
29	*1,5-Anhydro-2-O-acetyl-3,4,6-tri-O-methyl-D-glucitol*	0.05			
30	*Butyric acid, dodecyl ester*	0.27			
31	*Naphthalene, 1,2-dihydro-1,1,6-trimethyl-*	0.09			
32	*Tricyclo[4.3.0.03,8]nonan-2-one*	0.08			
33	*1-Hydroxysulfonyl-3,4,4-trimethyl-2-azetidinone*	0.46			
34	*6,7-Epoxyoctadecanoic acid methyl ester*	0.08	312	CCCCCCCCCCCC1C(O1)CCCCC(=O)OC	537043
35	*Propanedioic acid, hexyl-, diethyl ester (CAS)*	0.02			
36	*Benzene, 1-heptenyl-*	0.02			
37	*2-Tridecyne*	0.07			
38	*Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)-(CAS)*	0.07	206	CC(C)(C)C1=CC(=C(C=C1)O)C(C)(C)C	7311
39	*1-Chloroundecane*	0.03	190	CCCCCCCCCCCCl	17186
40	*Formic acid, decyl ester*	0.06	186	CCCCCCCCCCOC=O	79541
41	*trans-.beta.-Ionone*	0.11	192	CC1=C(C(CCC1)(C)C)/C=C/C(=O)C	638014

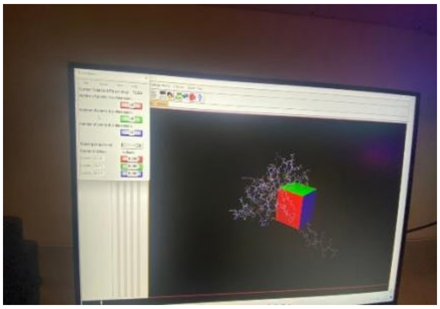
42	*2,4-Difluorobenzoic acid, 2-formyl-4,6-dichlorophenyl ester*	0.16	330	C1=CC(=C(C=C1F)F)C(=O)OC2=C(C=C(C=C2Cl)Cl)C=O	91717056
43	*Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4-methyl- (CAS)*	0.11	220	CC1=CC(=C(C(=C1)C(C)(C)C)O)C(C)(C)C	31404
44	*Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)-*	0.52	206	CC(C)(C)C1=CC(=C(C=C1)O)C(C)(C)C	7311
45	*1,6-Anhydro-.beta.-d-talopyranose*	1.82	162.14	C1[C@@H]2[C@@H]([C@@H]([C@@H]([C@H](O1)O2)O)O)O	1777528
46	*Dodecanoic acid (CAS)*				
47	*Fumaric acid, ethyl 2-methylallyl ester*	0.27	198.22	CCOC(=O)/C=C/C(=O)OCC(=C)C	5461492
48	*9-Oxabicyclo[3.3.1]nonan-2-one-3,3-d2, 6-hydroxy-, endo-*	0.41			
49	*Heptadecane*	0.55			
50	*Heptadecanenitrile (CAS)*	0.10	251	CCCCCCCCCCCCCCCCC#N	79388
51	*9-Tetradecenal, (Z)-*	0.09			
52	*Tetradecanoic acid*	1.43	228	CCCCCCCCCCCCCC(=O)O	11005
53	*6-Hydroxy-4,4,7a-trimethyl-5,6,7,7a-tetrahydrobenzofuran-2(4H)-one*	0.22	196	CC1(CC(CC2(C1=CC(=O)O2)C)O)C	14334
54	*2-Pentadecanone, 6,10,14-trimethyl-*	0.27			
55	*Neophytadiene*	0.06	278	CC(C)CCCC(C)CCCC(C)CCCC(=C)C=C	10446
56	*Pentadecanoic acid*	0.31	242	CCCCCCCCCCCCCCC(=O)O	13849
57	*Dispiro[5.2.5.2]hexadecan-1-one*	1.73	234	C1CCC2(CC1)CCC3(CCCCC3=O)CC2	616403
58	*Hexadecanoid acid, methyl ester*	1.76	270	CCCCCCCCCCCCCCCC(=O)OC	8181
59	*n-Hexadecanoic acid*	0.06	256	CCCCCCCCCCCCCCCC(=O)O	985
60	*n-Hexadecanoic acid*	37.21			
61	*9-Octadecenoic acid (Z)- (CAS)*	1.84	282	CCCCCCCC/C=C\CCCCCCCC(=O)O	445639
62	*9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester*	*1.44*	*296*	*CCCCCCCC/C=C\CCCCCCCC(=O)OC*	*5364509*
63	*Octadec-9-enoic acid*	*5.99*	*282*	*CCCCCCCCC=CCCCCCCCC(=O)O*	*965*
64	*2-dodecenoic acid (CAS)*	*0.02*			

65	*5,8,11,14-Eicosatetraenoic acid, methyl ester, (all-Z)-*	*1.58*	*318*	*CCCCC/C=C\C/C=C\C/C=C\C/C=C\CCCC(=O)OC*	*6421258*
66	*Dimethylaminoethyl palmitate*	*0.66*	*327*	*CCCCCCCCCCCCCCCC(=O)OCCN(C)C*	*3075922*
67	*Arachidonic acid*	*17.41*	*304*	*CCCCC/C=C\C/C=C\C/C=C\C/C=C\CCCC(=O)O*	*444899*
68	*Perilla alcohol angelate*	*0.09*			
69	*2,6,6,9,2',6',6',9'-Octamethyl-[8,8']bi[tricyclo[5.4.0.0 2,9]undecyl]*	*2.29*			
70	*Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester*	*3.02*	*330*	*CCCCCCCCCCCCCCCC(=O)OC(CO)CO*	*123409*
71	*3-Cyclopentylpropionic acid, 2-dimethylaminoethyl ester*	*0.56*	*213*	*CN(C)CCOC(=O)CCC1CCCC1*	*91693811*
72	*Arachidonic acid*	*0.58*			
73	*Oleoyl chloride*	*0.37*			
74	*9-Octadecenoic acid (Z)-, 2,3-dihydroxypropyl ester*	*0.77*	*356*	*CCCCCCCC/C=C\CCCCCCCC(=O)OCC(CO)O*	*5283468*
75	*Cyclohexanol, 4-(1,1-dimethylethyl)-1-(2-propenyl)-*	*0.53*			
76	*9-Octadecenamide, (Z)- (CAS)*	*0.67*			
77	*5,8,11,14-Eicosatetraenoic acid, ethyl ester, (all-Z)-*	*0.58*	*332*	*CCCCC/C=C\C/C=C\C/C=C\C/C=C\CCCC(=O)OCC*	*5367369*
78	*5,8,11,14-Eicosatetranoic acid, ethyl ester, (ALL-Z)-*	*1.62*			
79	*Heptafluorobutanamide, N-(2-phenylethyl)-N-hexadecyl-*	*0.53*			
80	*Cholest-5-en-3ol (3.Beta.)-*	*7.89*	*386*	*C[C@H](CCCC(C)C)[C@H]1CC [C@@H]2[C@@]1(CC[C@H]3[C@H]2CC=C4 [C@@]3(CC[C@@H](C4)O)C)C*	*5997*

Lampiran 2. Dokumentasi kegiatan

No	Dokumentasi	Keterangan
1		Pencucian rumput laut *Gracilaria changii*
2		Pengeringan rumput laut *Gracilaria changii*
3		Menghaluskan rumput laut *Gracilaria changii* yang sudah kering

4		Proses maserasi
5	 	Penyaringan ekstrak rumput laut *Gracilaria changii*
6		Proses ekstrak menggunakan *Rotary evaporator*

7		Proses GC-MS
8		Proses *docking*