

DAFTAR PUSTAKA

- Agusti, N., Ahmad, A., Dali, S., 2016. Uji Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Ekstrak Pigmen Karotenoid yang Diisolasi dari Makroalga Hijau *Halimeda discoidea*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Ahmad, B., 2006. Chemistry of Natural Products. Department of Pharmaceutical Chemistry Faculty of Science Jamia Hamdard. New Delhi.
- Amelia, R. dan Tanod, W.A., 2016. Kandungan Antioksidan Alga Merah *Eucheuma Cottonii* Dengan Metode Pengeringan Yang Berbeda. Journal of Fisheries. Marine and Aquatic Science 1(1), 1-7.
- Coulumbier, N., Jauffrains, T., dan Lebouvier, N. 2021. Antioxidant Compounds from Microalgae: A review. Marine Drugs 19(549), 1-28. doi: 10.3390/md19100549.
- Dumas, A., Vaz Luis, I., Bovagnet, T., El Mouhebb, M., Di Meglio, A., Pinto, S., Charles, C., Dauchy, S., Delalogue, S., Arveux, P., Coutant, C., Cottu, P., Lesur, A., Lerebours, F., Tredan, O., Vanlemmens, L., Levy, C., Lemonnier, J., Mesleard, C., Andre, F., dan Menvielle, G., 2019. Impact of Breast Cancer Treatment on Employment: Results of a Multicenter Prospective Cohort Study (CANTO). Journal of Clinical Oncology 1(1), 1-19. doi: 10.1200/JCO.19.01726.
- El-Baky, H. H. A., El-Baz, F. K., dan El-Baroty, G. S., 2007. Enhancement of Antioxidant Production in *Spirulina Platensis* Under Oxidative Stress. American-Eurasian J. Sci. Res 2, 170-179. doi: 10.1007/s11738-009-0273-8.
- Fariyah, S., Yulianto, B., dan Yudiati, E., 2014. Penentuan Kandungan Pigmen Fikobiliprotein Ekstrak *Spirulina Platensis* dengan Teknik Ekstraksi Berbeda dan Uji Toksisitas Metode BSLT. Journal of Marine Research 1(1), 140-146. doi: 10.14710/jmr.v3i2.5411.
- Gazali, M., Nurjanah, N., & Zamani, N. P., 2018. Eksplorasi senyawa bioaktif alga cokelat *Sargassum sp.* Agardh sebagai antioksidan dari Pesisir Barat Aceh. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 21(1), 167-178. doi: 10.17844/jphpi.v21i1.21543
- Ghufran, M. dan Kordi, K., 2010. Budidaya Biota Akuatik untuk Pangan, Kosmetik, dan Obat-obatan. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Haeria, H., Ningsi, S., dan Riaji, A.D., 2014. Penentuan Kadar Total Fenolik, Flavonoid, dan Karotenoid Ekstrak Metanol Klika Anak Dara (*Croton oblongus Burm. F.*). Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar 2(4), 149-153.
- Harbeck, N., Penault-Llorca, F., Cortes, J., Gnant, M., Houssami, N., Poortmans, P., Ruddy, K., Tsang, J., dan Cardoso, F., 2019. Breast Cancer. Nature Reviews Disease Primers 5(1), 1-31. doi: 10.1002/cncr.34161.

- Harborne, J. B. 1987. Metode Fitokimia, Edisi Kedua. ITB. Bandung.
- Hidayati, J.R., Yudiati, E., Pringgenies, D., Arifin, Z., dan Oktavianti DT., 2019. Antioxidant Activities, Total Phenolic Compound and Pigment Contents of Tropical *Sargassum* sp. Extract. Macerated in Different Solvents Polarity. Kelaut Trop 22(1), 73.
- Istiqomawati dan Kusdarnawati, R., 2010. Teknik Budidaya Rumput Laut (*Gracilaria verrucosa*) dengan Metode Rawai di Balai Budidaya Air Payau Situbondo Jawa Timur. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan 2(1), 77-85.
- Jelita, S.F., Setyowati, G.W., Ferdinandi, M., Zuhrotun, A., dan Megantara, S., 2020. Uji Toksisitas *Infusa Acalypha siamensis* dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). Farmaka 18(1), 14-22.
- Kamoda, A.P.M.D., Nindatu, M., Kusadhiani, I., Astuty, E., Rahawarin, H., dan Asmin, E., 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Alga Cokelat *Saragassum* sp. dengan Metode 1,1- Difenil-2-Pikrihidrasil (DPPH). Pattimura Medical Review 3(1), 60-72.
- Kawung, N.J., Sumangando, A., Rumampuk, N.D., dan Wagey, B.T, 2023. Uji Toksisitas Anti Kanker Ekstrak Alga Coklat *Padina* sp Terhadap Larva Udang *Artemia salina* Leach., dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test. Jurnal Pesisir dan Laut Tropis 11(2), 213-218.
- Kondororik, F., Martosupono, M, dan Susanto, A.B., 2017. Identifikasi Komposisi Pigmen, Isolasi dan Aktivitas Antioksidan β -Karoten pada Rumput Laut Merah *Gracilaria gigas* Hasil Budidaya (Doctoral dissertation, Magister Biologi Program Pascasarjana UKSW). Jurnal Biologi dan Pembelajarannya 3(1), 8-17.
- Maleta, H. S., Indrawati, R., Limantara, L., & Brotosudarmo, T. H. P., 2018. Ragam Metode Ekstraksi Karotenoid dari Sumber Tumbuhan dalam Dekade Terakhir (telaah literatur). Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan 13(1), 40-50. doi: 10.23955/rkl.v13i1.10008.
- Mase, A., E, Chrzescijanska., K, Diakowska., dan M, Zaborski, 2015. Application of β -carotene, a Natural Flavonoid Dye, to Polymeric Materials as a Natural Antioxidant and Determination of Its Characteristic Using Cyclic Voltammetry and FTIR Spectroscopy. International Electrochemical Science 10(1), 3372-3386.
- Masrikiyah, R., 2021. Aktivitas Antioksidan dan Total Fenolik Rumput Laut *Gracilaria* sp. Kabupaten Brebes. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 24(2), 236-242. doi: 10.17844/jphpi.v24i2.34020.
- Minsas, S., Nanda, A.R., Nurdiansyah, S.I., Idiawati, N., dan Siregar, S., 2023. Kandungan Klorofil-a dan Karotenoid pada *Eucheuma cottonii* yang

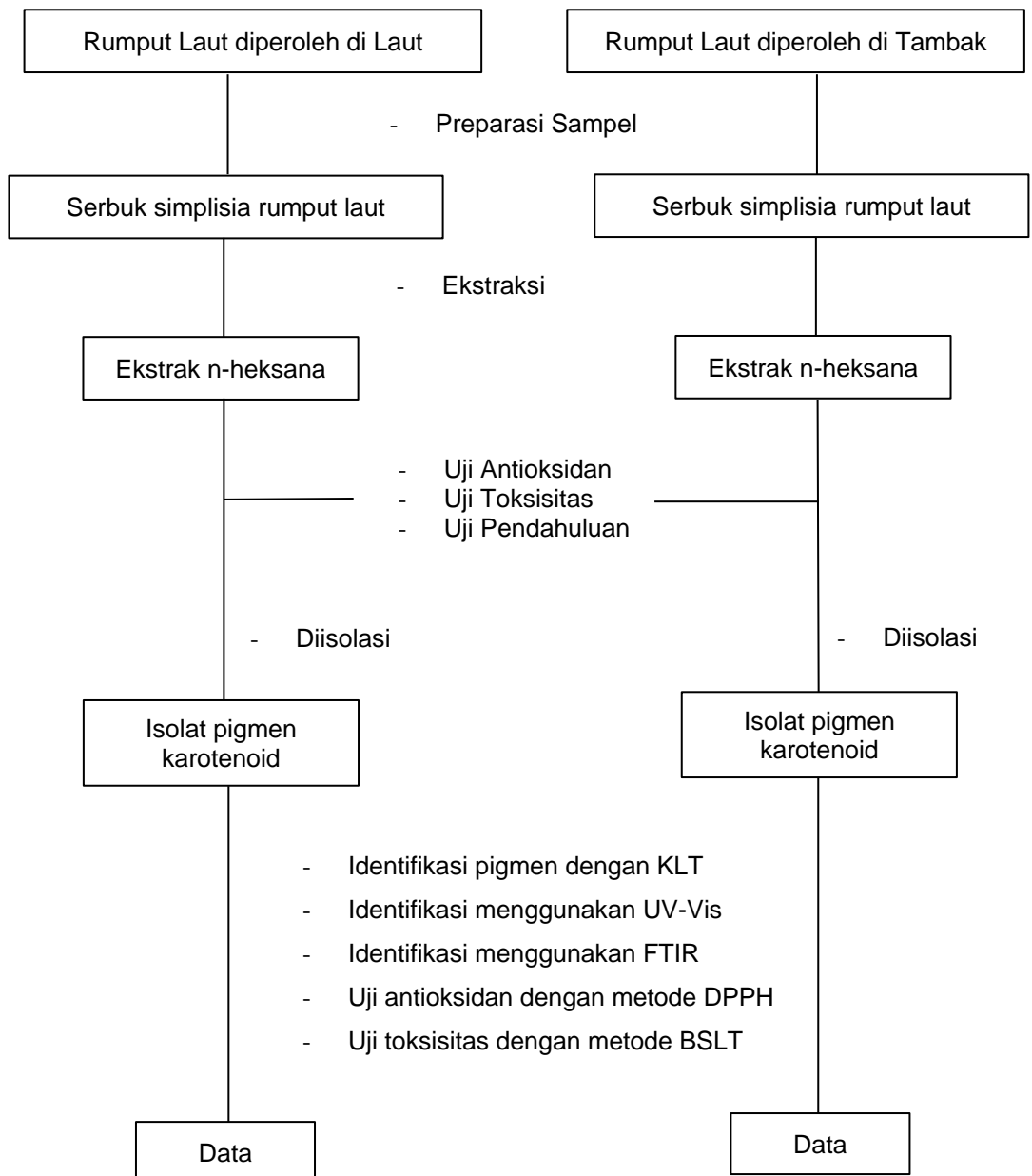
- Dibudidayakan Kedalaman Berbeda di Teluk Cina Pulau Lemukutan. *Jurnal Kelautan Tropis* 26(2), 369-376. doi: 10.14710/jkt.v26i2.15950.
- Molyneux, P., 2004. The Use of Stable Free Radical Diphenylpicryl-Hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Journal of Science and Technology* 26(2), 211-219.
- Mueller, L. dan Boehm, V. 2011. Antioxidant Activity Of β -Carotene Compounds In Different In Vitro Assays. *Molecules* 16(10), 55-69.
- Mulia, K., Hasan, A.E.Z., dan Suryani, 2016. Total Fenolik, Aktivitas Antikanker dan Antioksidan Ekstrak Etanol Cabe Jawa (*Piper retrofractum Vahl*) dari Pamekasan dan Karang Asem. *Current Biochemistry* 3(2), 80–90.
- Nashiruddin, M., Rusmalina, S., dan Assyafiq, M.I., 2022. Uji Sifat Fisik Sediaan Lipstrik Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah (*Eucheuma cottonii*) 10, 30, dan 70%. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 1(1), 39-55. doi: 10.31941/benzena.v1i01.2089.
- Nasmia, Natsir, S., dan Rusaini, 2020. *Teknologi Budidaya Dan Pemanfaatan Rumput Laut*. Untad Press. Palu.
- Ngginak, J., Rafael, A., Amalo, D., Nge, S. T., & Sandra Bisilissin, C. L., 2020. Analisis Kandungan Senyawa β -Karoten pada Buah Enau (*Arenga pinnata*) dari Desa Baumata. *Jambura Edu Biosfer Journal* 2(1), 2656-0526. doi: 10.34312/jebj.
- Pangribowo, S., 2019. *InfoDATIN Beban Kanker di Indonesia*. Pusat Data Informasi Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.
- Panjaitan, R.S., dan Natalia, L., 2021. Ekstraksi Polisakarida Sulfat dari *Sargassum Polycystum* dengan Metode Microwave Assisted Extraction dan Uji Toksisitasnya. *JPB Kelautan Dan Perikanan* 16(1), 23-32.
- Parwata, I.M.O.A., 2016. *Antioksidan. Bukit Jimbaran*. Universitas Udayana.
- Prasetyo, E., Kharomah, N.Z.W., dan Rahayu, T.P., 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) Terhadap Ekstrak Etanol Kulit Buah Durian (*Durio zibethinnus L.*) dari Desa Alasmalang Kabupaten Banyumas. *Jurnal Pharmascience* 8(1), 75-82.
- Putro, D.U.H., Darmayanti, A.R.I., Tandiola, R., dan Aulawi, K., 2023. Pengendalian Infeksi Pada Pasien Kanker: Literature Review. *Jurnal Kesehatan Vokasional* 8(1), 46-53.
- Rakhmawati, I. A. I., Sukarno, S., & Sitanggang, A. B., 2023. Aktivitas antioksidan DPPH dari ekstrak rumput laut dengan kajian metaanalisis. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 26(3), 520-534. doi: 10.17844/jphpi.v26i3.48087.

- Riskiana, N.P.Y.C. dan Vifta, R.L., 2021. Kajian Pengaruh Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Alga Coklat Genus *Sargassum* dengan Metode DPPH. *Journal of Holistics and Health Sciences* 3(2), 201-213.
- Rohman, A., Riyanto, S., dan Hidayati, N.K., 2007. Aktivitas Antioksidan, Kandungan Fenolik Total, dan Flavonoid Total Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *AGRITECH* 27(4), 147-151.
- Sahat, H. J., 2013. Rumput Laut Indonesiall. Ditjen PEN. Jakarta.
- Sedjati, S., Suryono, Santosa, A., Supriyantini, E., dan Ridlo, A., 2017. Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Senyawa Fenolik Makroalga Coklat *Sargassum* sp. *Jurnal Kelautan Tropis* November 20(2), 117–123.
- Sukweenadhi, J., Yunita, O., Setiawan, F., Kartini, Siagian, M.T., Danduru, A.P., Christina Avanti, C., 2020. Antioxidant Activity Screening of Seven Indonesian Herbal Extract. *Biodiversitas* 21(5), 2062-2067.
- Sulistyaningrum, N., 2014. Isolasi dan Identifikasi Struktur Karotenoid Dari Ekstrak Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia* 4(2), 75-82.
- Susilowati, 2008. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Karotenoid dari Cabai Merah (*Capsicum annuum* Linn.). Skripsi. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN.
- Souhoka, F. A., Hattu, N., dan Huliselan, M., 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Biji Kesumba Keling (*Bixa orellana* L). *Indonesian Journal of Chemical Research* 7(1), 25-31.
- Tanduk, R.K., 2016, Isolasi Dan Identifikasi Pigmen Karotenoid Alga Merah (*Eucheuma cottonii*) serta Potensinya sebagai Antioksidan dan Antikanker. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Jonathan, J. G. (2016). Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L). In Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan Yogyakarta.
- Wikanta, T., Januar, H.I., dan Nursid, M., 2005. Uji Aktivitas Antioksidan, Toksisitas, dan Sitotoksisitas Ekstrak Alga Merah *Rhodomyenia palmata*. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 11(4), 41-49.
- Wirahadikusumah, M. 1985. Biokimia: Metabolisme Energi, Karbohidrat dan Lipid. Penerbit ITB, Bandung.

Yulia, O., 2007. Pengujian Kapasitas Antioksidan Ekstrak Polar, Nonpolar, Fraksi Protein dan Nonprotein Kacang Komak (*Lablab purpureus (L.) Sweet*). Skripsi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.

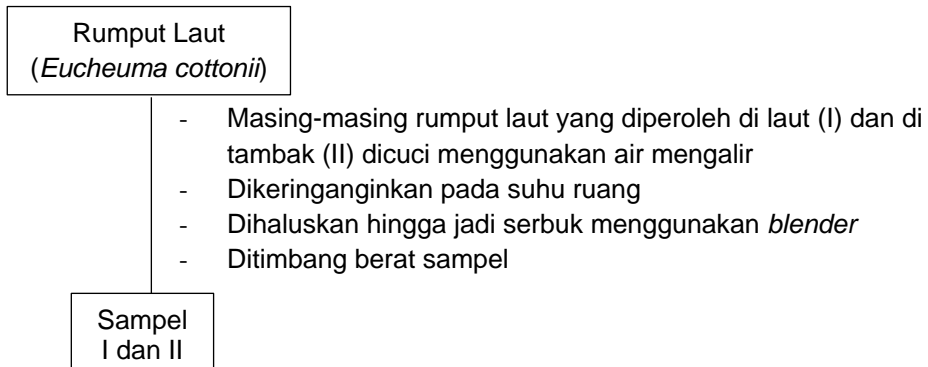
LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian

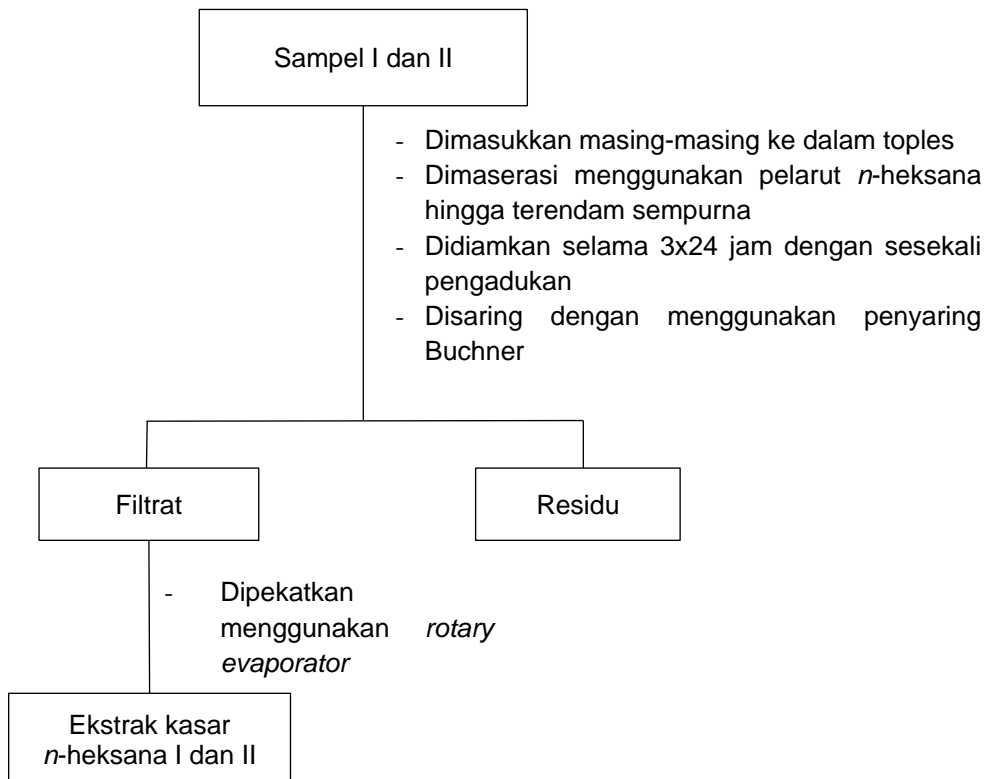


Lampiran 2. Prosedur Penelitian

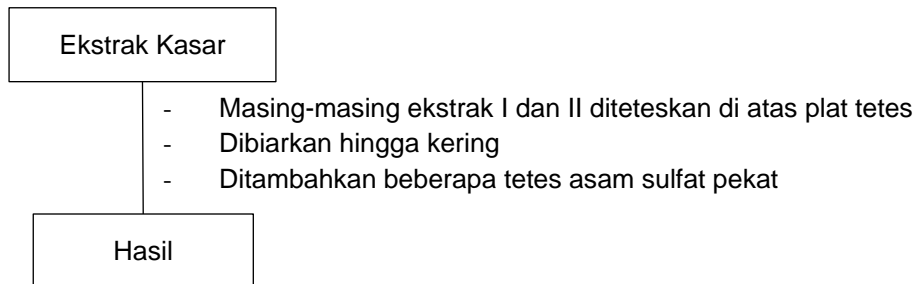
A. Preparasi Sampel Rumput Laut



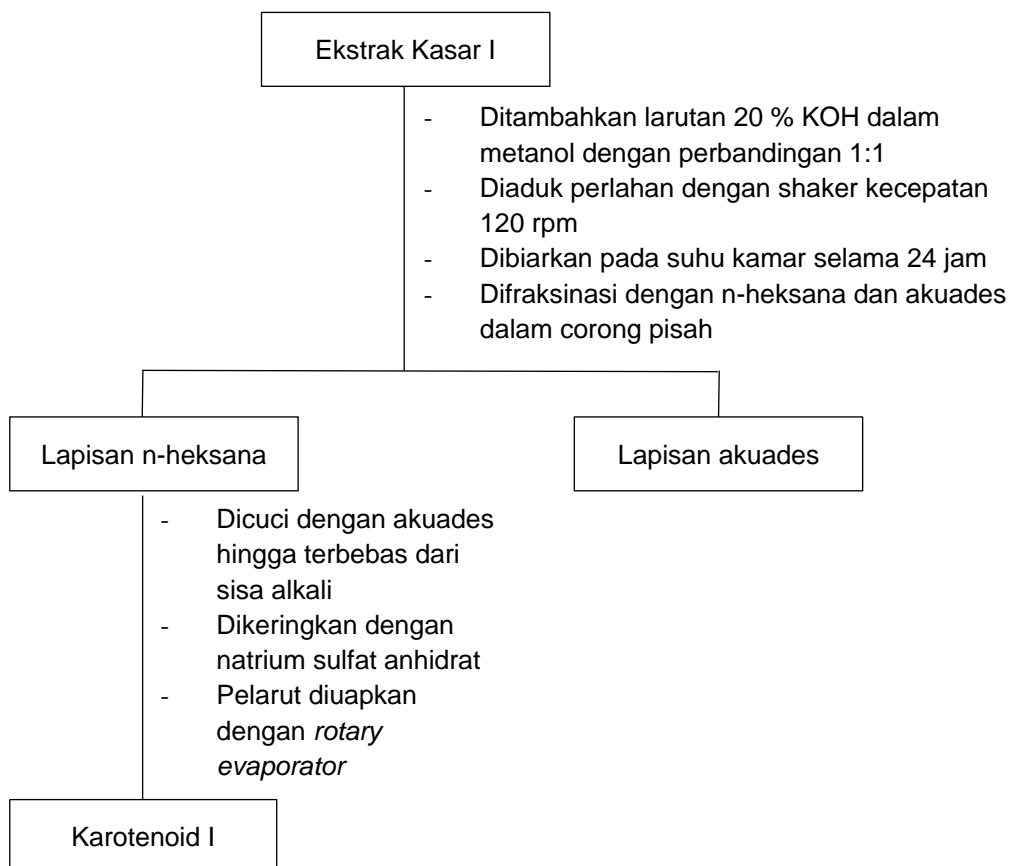
B. Ekstrasi Sampel



C. Identifikasi Senyawa Pigmen Karotenoid dengan Uji Pendahuluan

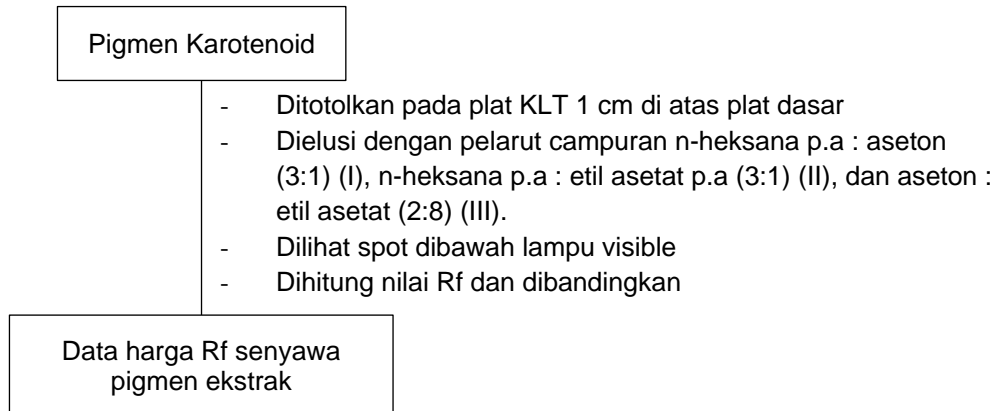


D. Isolasi Senyawa Pigmen Karotenoid dengan Saponifikasi

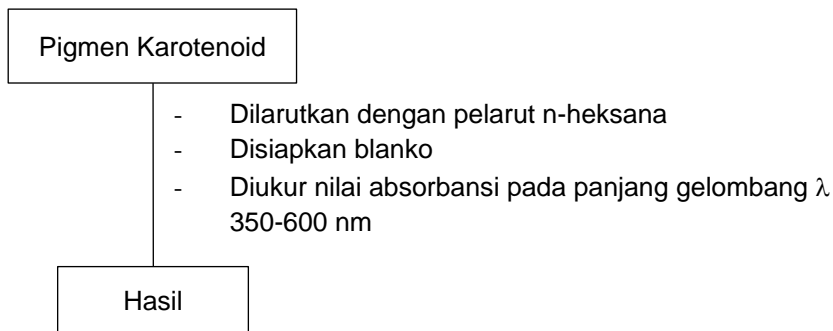


Catatan : Dilakukan hal yang sama untuk ekstrak II

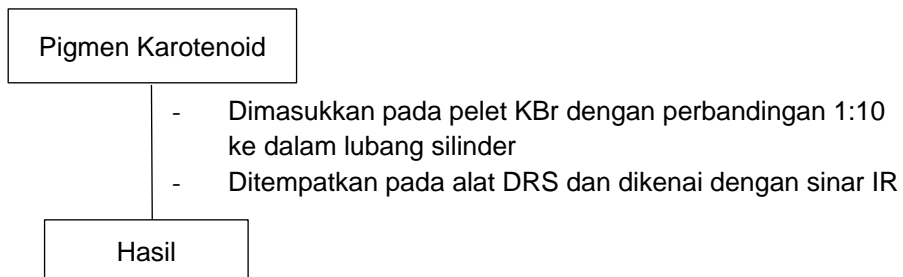
E. Identifikasi Senyawa Pigmen Karotenoid dengan Kromatografi Lapis Tipis



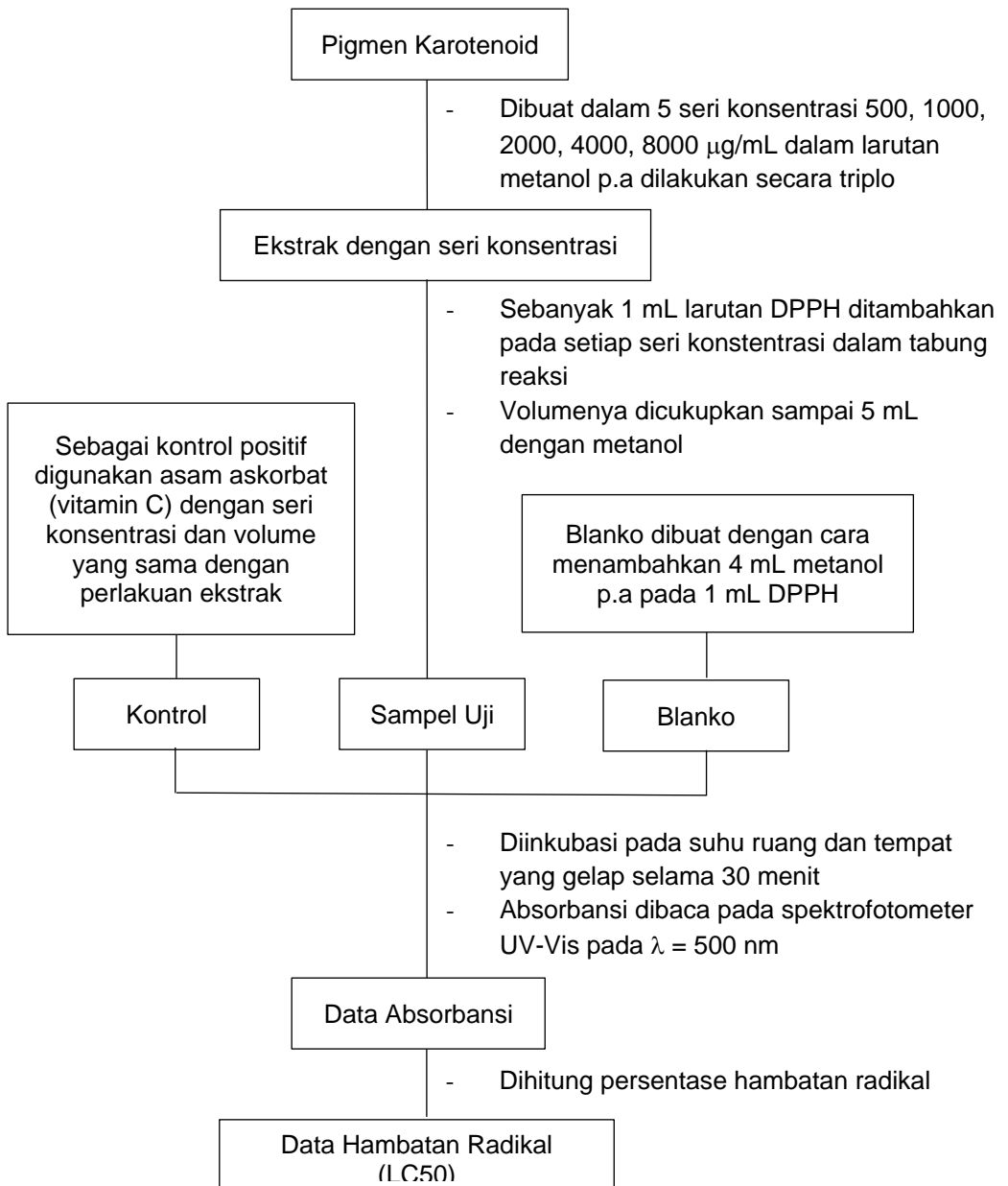
F. Identifikasi Senyawa Pigmen Karotenoid dengan Spektrofotometer UV-Vis



G. Identifikasi Senyawa Pigmen Karotenoid dengan FTIR



H. Uji Kuantitatif Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH



I. Uji Toksisitas Dengan Metode BSLT

Telur udang *Artemia salina* Leach

- Direndam di dalam akuades selama 10 menit
- Ditambahkan beberapa tetes NaOCl 5 %, dicuci dengan akuades
- Dimasukkan kedalam wadah berisi air laut
- Aerasi 48 jam

Larva udang usia 24 jam (Nauplii)

- Sebanyak 10 ekor larva dimasukkan kedalam vial berisi ekstrak sampel dalam berbagai seri konsentrasi (10; 20; 40; 80; 100) ppm dari larutan induk 2000 ppm
- Diinkubasi pada suhu kamar selama 24 jam dan diberi lampu cahaya
- Jumlah larva udang yang mati pada tiap vial dilihat dengan kaca pembesar dan dihitung

Data jumlah larva udang yang mati

- Pengolahan data

Data nilai LC_{50}

Lampiran 3. Perhitungan Data Penelitian**1. Perhitungan Rendemen Ekstrak dan Pigmen Karotenoid Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*)**

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

a. Ekstrak I

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{26,4136 \text{ g}}{560 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 4,7167\% \end{aligned}$$

b. Ekstrak II

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{24,5248 \text{ g}}{557 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 4,4030 \% \end{aligned}$$

c. Pigmen Karotenoid I

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{0,8735 \text{ g}}{26,4136 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 3,307 \% \end{aligned}$$

c. Pigmen Karotenoid II

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{0,5331 \text{ g}}{24,5248 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 2,1737 \% \end{aligned}$$

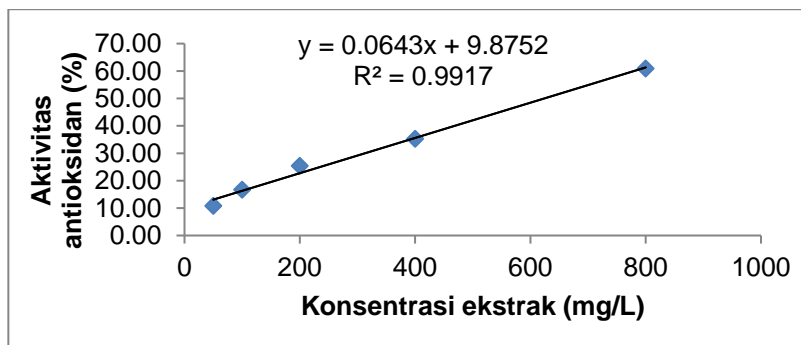
2. Uji Antioksidan

A. Antioksidan (LC50) Ekstrak I

1. Simplo

No.	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi (A) λ = 516 nm	Aktivitas Absorbansi (%)
1	500	0,728	9,90
2	1000	0,696	13,86
3	2000	0,644	20,30
4	4000	0,551	31,81
5	8000	0,391	51,61
6	kontrol	0,808	

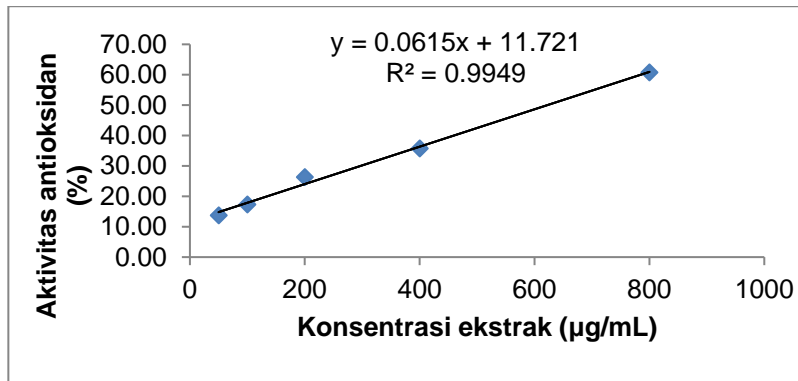
No.	Konsentrasi (mg/L)	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai LC50 (mg/L)
1	500	9,90	7551,38
2	1000	13,86	
3	2000	20,30	
4	4000	31,81	
5	8000	51,61	



2. Duplo

No.	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi (A) λ = 516 nm	Aktivitas Absorbansi (%)
1	500	0,719	11,01
2	1000	0,705	12,75
3	2000	0,643	20,42
4	4000	0,575	28,84
5	8000	0,368	54,46
6	kontrol	0,808	

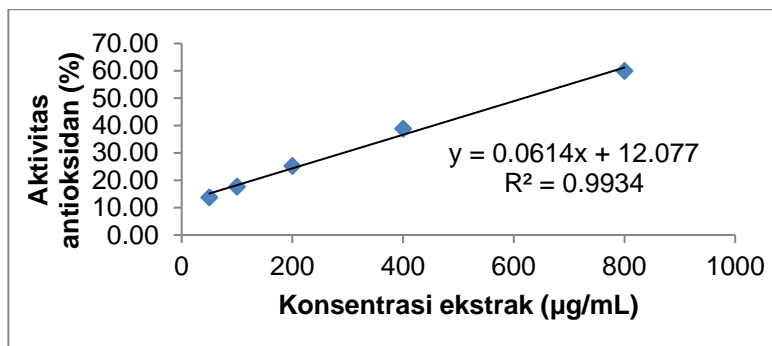
No.	Konsentrasi (mg/L)	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai LC50 (mg/L)
1	500	11,01	7312,83
2	1000	12,75	
3	2000	20,42	
4	4000	28,84	
5	8000	54,46	



3. Triplo

No.	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi (A) λ = 516 nm	Aktivitas Absorbansi (%)
1	500	0,717	11,26
2	1000	0,684	15,35
3	2000	0,630	22,03
4	4000	0,539	33,29
5	8000	0,376	53,47
6	kontrol	0,808	

No.	Konsentrasi (mg/L)	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai LC50 (mg/L)
1	500	13,00	7291,67
2	1000	19,93	
3	2000	27,97	
4	4000	36,51	
5	8000	60,77	

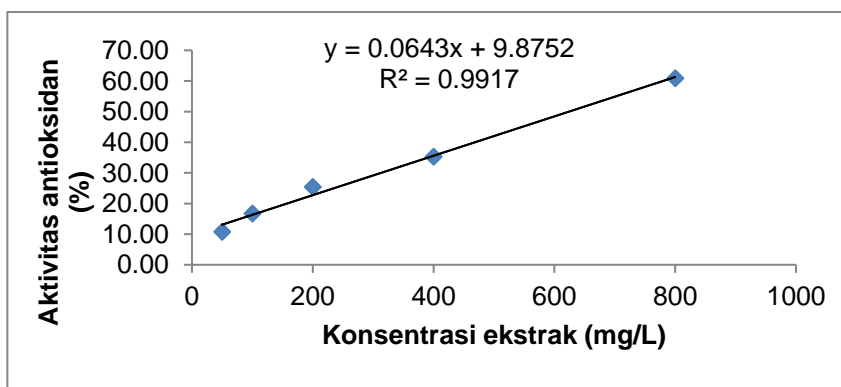


B. Antioksidan (LC50) Ekstrak II

1. Simplo

No.	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi (A) λ = 516 nm	Aktivitas Absorbansi (%)
1	500	0,69	14,60
2	1000	0,665	17,70
3	2000	0,603	25,37
4	4000	0,523	35,27
5	8000	0,316	60,89
6	kontrol	0,808	

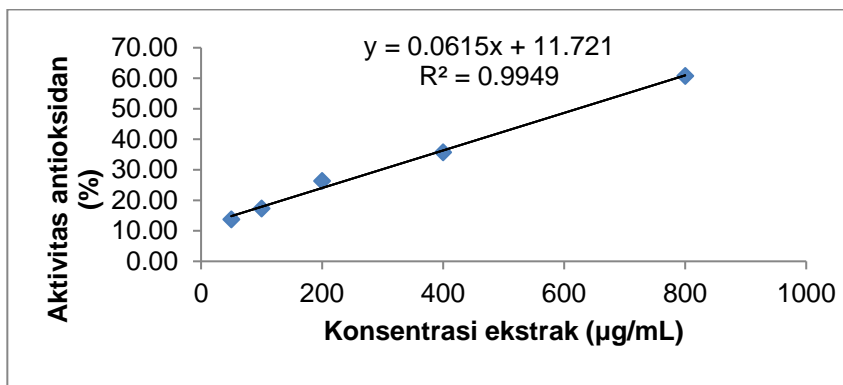
No.	Konsentrasi (mg/L)	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai LC50 (mg/L)
1	500	14,60	6254,92
2	1000	17,70	
3	2000	25,37	
4	4000	35,27	
5	8000	60,89	



2. Duplo

No.	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi (A) λ = 516 nm	Aktivitas Absorbansi (%)
1	500	0,703	13,00
2	1000	0,647	19,93
3	2000	0,582	27,97
4	4000	0,513	36,51
5	8000	0,317	60,77
6	kontrol	0,808	

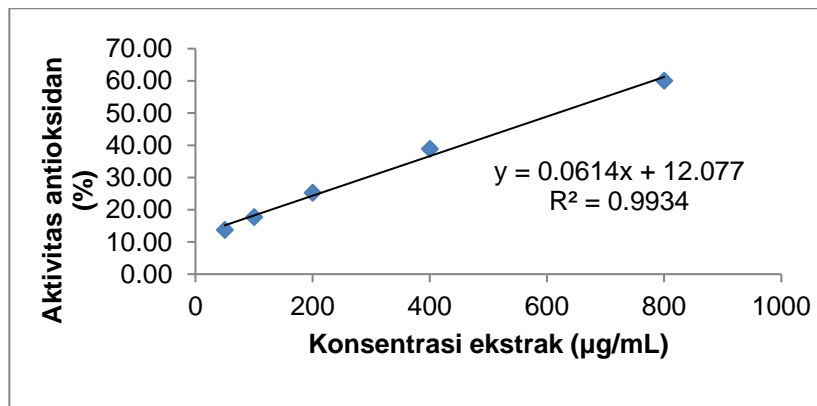
No.	Konsentrasi (mg/L)	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai LC50 (mg/L)
1	500	13,00	6175,17
2	1000	19,93	
3	2000	27,97	
4	4000	36,51	
5	8000	60,77	



3. Triplo

No.	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi (A) λ = 516 nm	Aktivitas Absorbansi (%)
1	500	0,697	13,74
2	1000	0,665	17,70
3	2000	0,600	25,74
4	4000	0,494	38,86
5	8000	0,323	60,02
6	kontrol	0,808	

No.	Konsentrasi (mg/L)	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai LC50 (mg/L)
1	500	13,74	6193,11
2	1000	17,70	
3	2000	25,74	
4	4000	38,86	
5	8000	60,02	

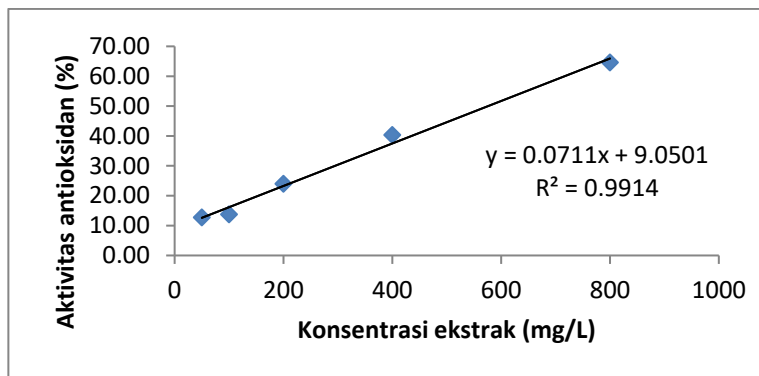


C. Antioksidan (LC50) Pigmen Karotenoid I

1. Simplo

No	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi (A) $\lambda = 516 \text{ nm}$	Aktivitas Antioksidan (%)
1	50	0.705	12.75
2	100	0.697	13.74
3	200	0.614	24.01
4	400	0.482	40.35
5	800	0.286	64.60
6	Kontrol	0.808	

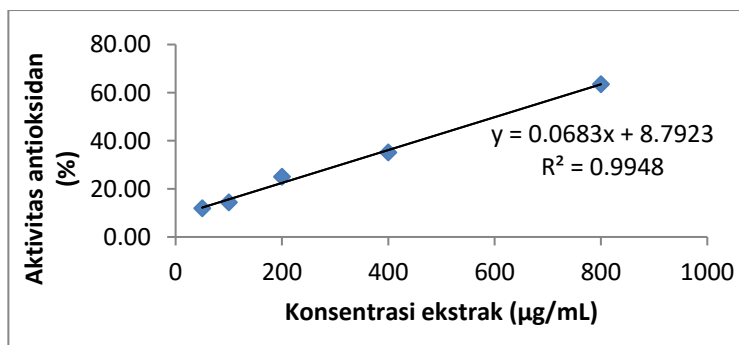
No	Konsentrasi (mg/L)	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai IC-50 (mg/L)
1	50	12.75	575.95
2	100	13.74	
3	200	24.01	
4	400	40.35	
5	800	64.60	



2. Duplo

No	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi (A) $\lambda = 516 \text{ nm}$	Aktivitas Antioksidan (%)
1	50	0.712	11.88
2	100	0.692	14.36
3	200	0.606	25.00
4	400	0.524	35.15
5	800	0.295	63.49
6	Kontrol	0.808	

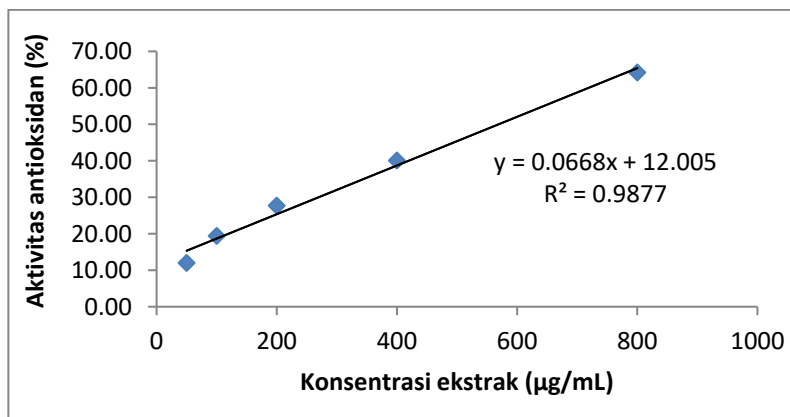
No	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai IC-50 (mg/L)
1	50	11.88	603.33
2	100	14.36	
3	200	25.00	
4	400	35.15	
5	800	63.49	



3. Triplo

No	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi (A) $\lambda = 516 \text{ nm}$	Aktivitas Antioksidan (%)
1	50	0.711	12.00
2	100	0.651	19.43
3	200	0.584	27.72
4	400	0.484	40.10
5	800	0.289	64.23
6	Kontrol	0.808	

No	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai IC-50 (mg/L)
1	50	12.00	568.78
2	100	19.43	
3	200	27.72	
4	400	40.10	
5	800	64.23	

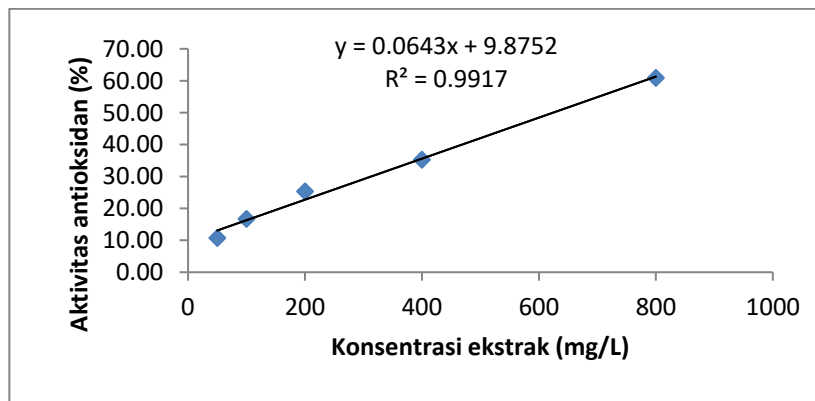


D. Antioksidan LC50 Pigmen Karotenoid II

1. Simplo

No	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi (A) $\lambda = 516 \text{ nm}$	Aktivitas Antioksidan (%)
1	50	0.721	10.77
2	100	0.673	16.71
3	200	0.603	25.37
4	400	0.523	35.27
5	800	0.316	60.89
6	Kontrol	0.808	

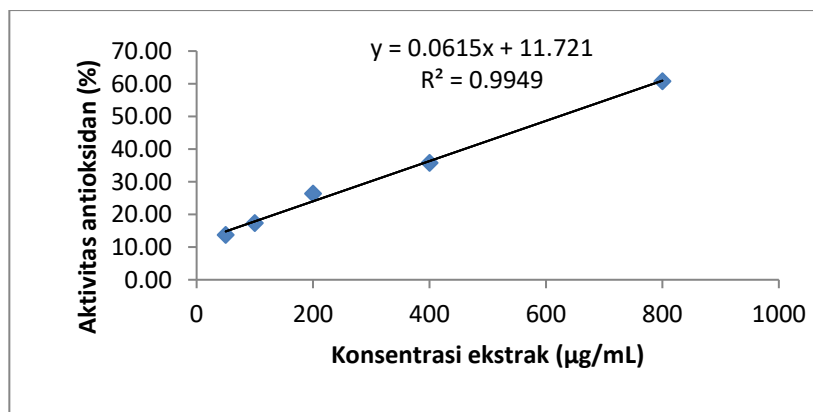
No	Konsentrasi (mg/L)	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai IC-50 (mg/L)
1	50	10.77	624.02
2	100	16.71	
3	200	25.37	
4	400	35.27	
5	800	60.89	



2. Duplo

No	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi (A) $\lambda = 516 \text{ nm}$	Aktivitas Antioksidan (%)
1	50	0.697	13.74
2	100	0.668	17.33
3	200	0.595	26.36
4	400	0.519	35.77
5	800	0.317	60.77
6	Kontrol	0.808	

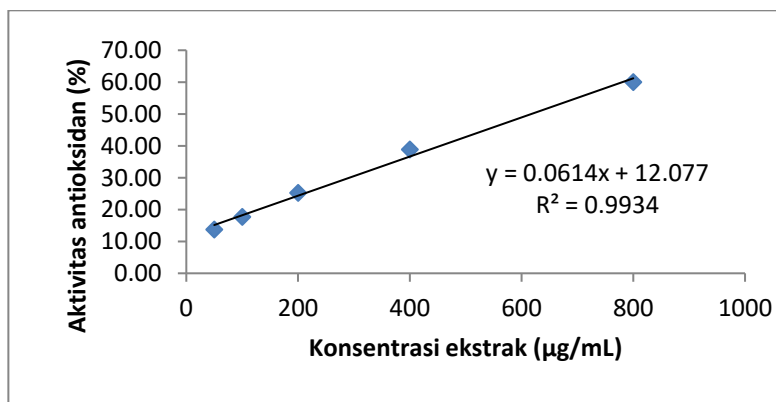
No	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai IC-50 (mg/L)
1	50	13.74	622.42
2	100	17.33	
3	200	26.36	
4	400	35.77	
5	800	60.77	



3. Triplo

No	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi (A) $\lambda = 516 \text{ nm}$	Aktivitas Antioksidan (%)
1	50	0.697	13.74
2	100	0.665	17.70
3	200	0.604	25.25
4	400	0.494	38.86
5	800	0.323	60.02
6	Kontrol	0.808	

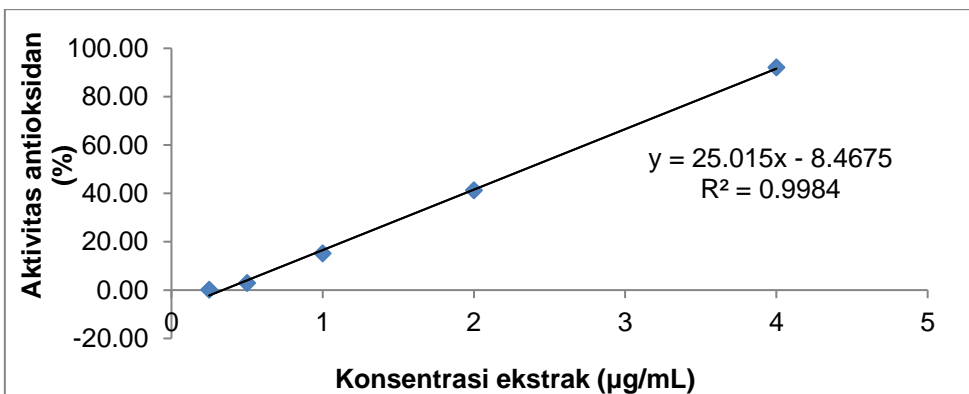
No	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai IC-50 (mg/L)
1	50	13.74	617.64
2	100	17.70	
3	200	25.25	
4	400	38.86	
5	800	60.02	



E. Antioksidan (LC50) Asam Askorbat

No.	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi (A) λ = 516 nm	Aktivitas Absorbansi (%)
1	500	0,62	0,16
2	1000	0,603	2,90
3	2000	0,527	15,14
4	4000	0,365	41,22
5	8000	0,049	92,11
6	kontrol	0,621	

No.	Konsentrasi (mg/L)	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai LC50 (mg/L)
1	0,25	0,16	2,34
2	0,5	2,90	
3	1	15,14	
4	2	41,22	
5	4	92,11	



4. Uji Toksisitas Metode BSLT

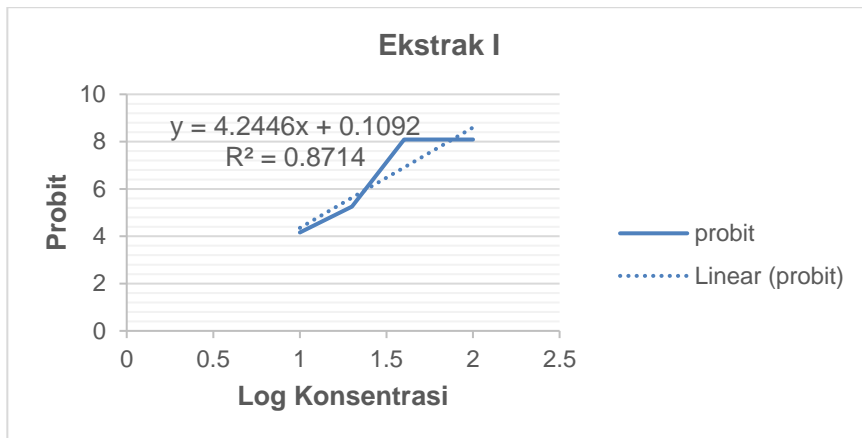
Tabel 1. Nilai probit

Table 3.2 Transformation of percentages to probits

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
—	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

a. Ekstrak I

Ekstrak I			
Konsentrasi (ppm)	Log Konsentrasi	Kematian (%)	Probit
10	1	20	4,16
20	1,30	60	5,25
40	1,60	100	8,09
80	1,90	100	8,09
100	2	100	8,09
PERHITUNGAN LC ₅₀			
a	b	Probit 50%	LC ₅₀ (ppm)
4,2446	0,1092	5	14,20



$$y = ax + b$$

$$y = 4,2446x + 0,1092$$

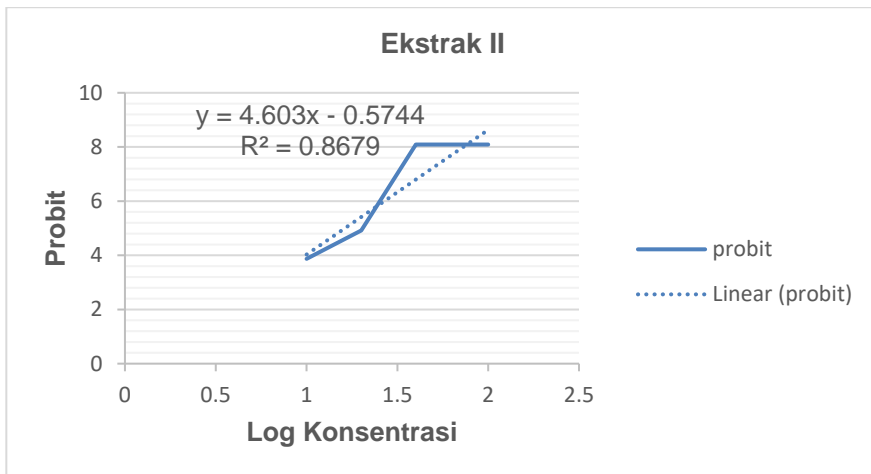
$$x = \frac{5 - 0,1092}{4,2446} = 1,1522$$

$$x = 1,1522 \rightarrow 10^x = 10^{1,1522} = 14,1984$$

$$\mathbf{LC_{50} = 14,20 \text{ ppm}}$$

b. Ekstrak II

Ekstrak II			
Konsentrasi (ppm)	Log Konsentrasi	Kematian (%)	Probit
10	1	13	3,87
20	1,30	47	4,92
40	1,60	100	8,09
80	1,90	100	8,09
100	2	100	8,09
PERHITUNGAN LC_{50}			
a	b	Probit 50%	LC_{50} (ppm)
4,603	-0,5744	5	16,25



▪ $y = ax + b$

$$y = 4,603x - 0,5744$$

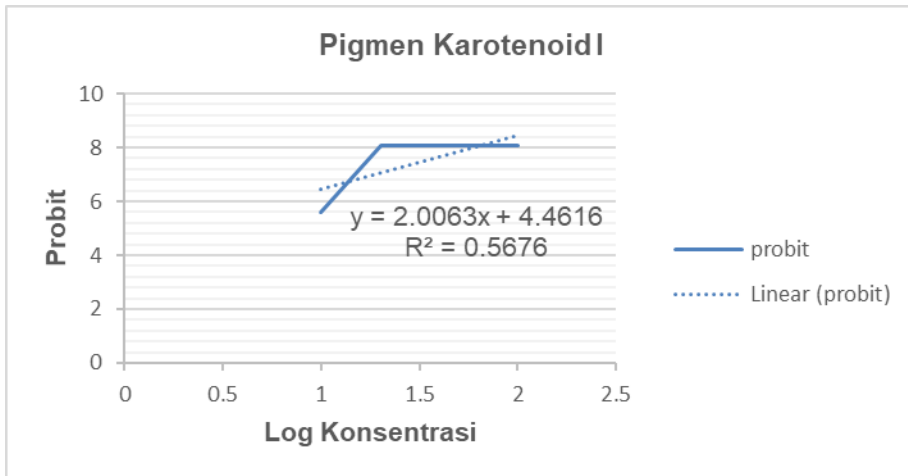
$$x = \frac{5 - 4,603}{0,5744} = 1,2156$$

$$x = 1,1460 \rightarrow 10^x = 10^{1,2156} = 16,43$$

LC₅₀ = 16,43 ppm

C. Pigmen Karotenoid I

Ekstrak II			
Konsentrasi (ppm)	Log Konsentrasi	Kematian (%)	Probit
10	1	73	5,61
20	1,30	100	8,09
40	1,60	100	8,09
80	1,90	100	8,09
100	2	100	8,09
PERHITUNGAN LC₅₀			
a	b	Probit 50%	LC ₅₀ (ppm)
2,0063	4,4616	5	1,85



▪ $y = ax + b$

$$y = 2,4241x - 3,5334$$

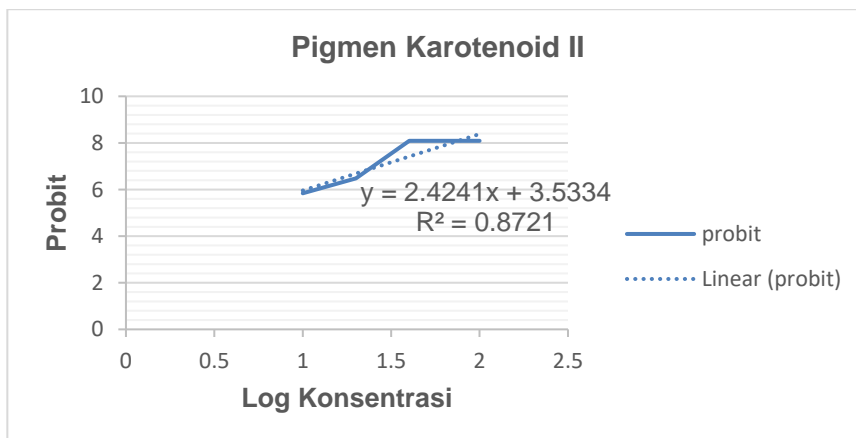
$$x = \frac{5 - 2,0063}{3,5334} = 0,268$$

$$x = 0,268 \rightarrow 10^x = 10^{0,268} = 1,85$$

LC₅₀ = 1,85 ppm

D. Pigmen Karotenoid II

Ekstrak II			
Konsentrasi (ppm)	Log Konsentrasi	Kematian (%)	Probit
10	1	80	5,84
20	1,30	93	6,48
40	1,60	100	8,09
80	1,90	100	8,09
100	2	100	8,09
PERHITUNGAN LC ₅₀			
a	b	Probit 50%	LC ₅₀ (ppm)
2,4241	3,5334	5	1,85



- $y = ax + b$

$$y = 2,4241x + 3,5334$$

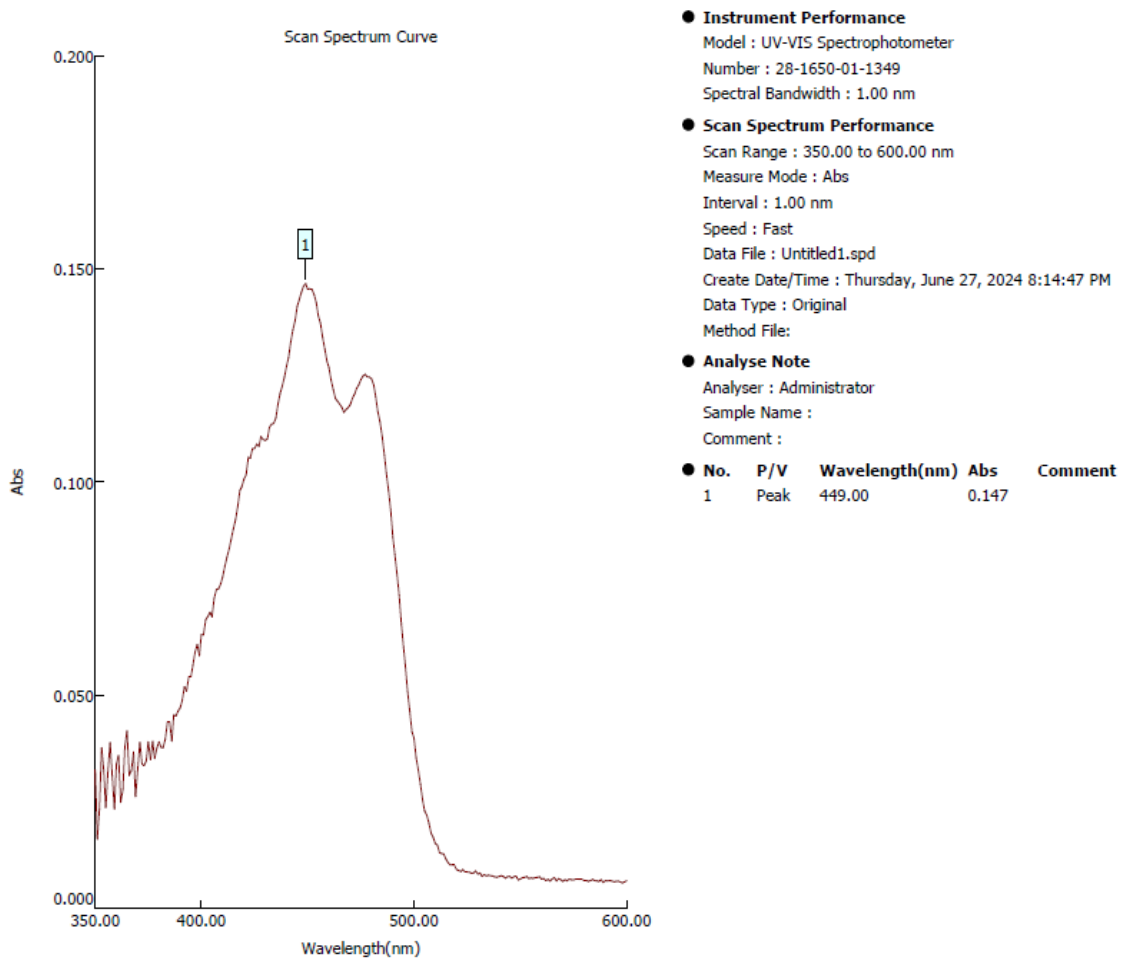
$$x = \frac{5 - 2,4241}{3,5334} = 0,605$$

$$x = 0,605 \rightarrow 10^x = 10^{0,605} = 4,03$$

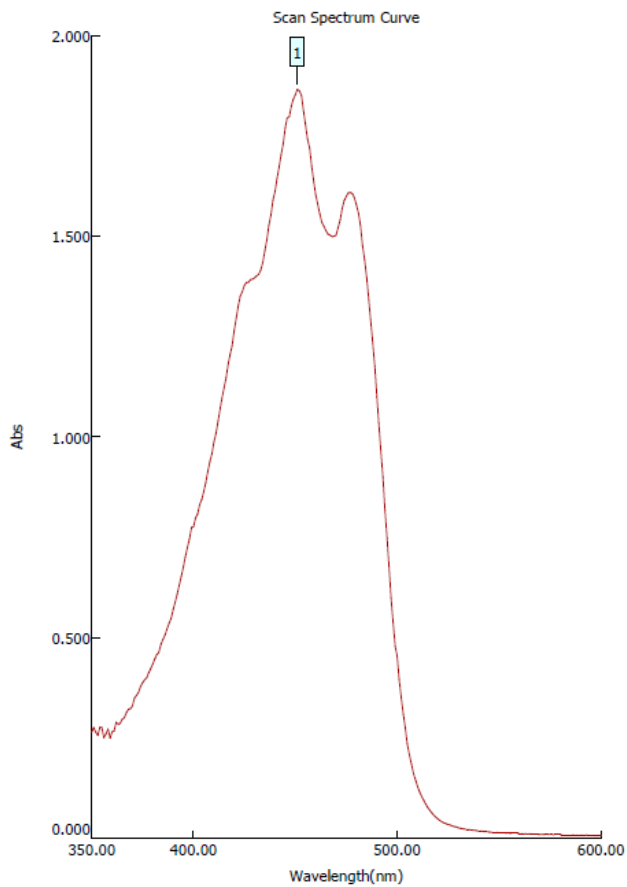
$$\mathbf{LC_{50} = 4,03 \text{ ppm}}$$

Lampiran 4. Hasil Data Penelitian

1. Identifikasi Pigmen Karotenoid I Dengan Spektrofotometer UV-VIS



2. Identifikasi Pigmen Karotenoid II Dengan Spektrofotometer UV-VIS



● Instrument Performance

Model : UV-VIS Spectrophotometer
Number : 28-1650-01-1349
Spectral Bandwidth : 1.00 nm

● Scan Spectrum Performance

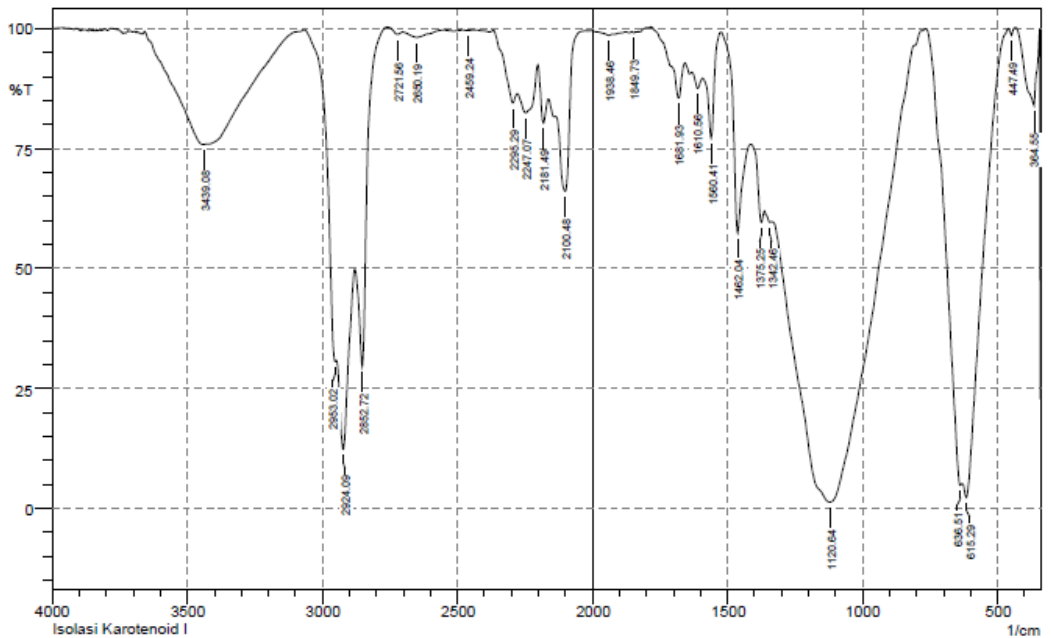
Scan Range : 350.00 to 600.00 nm
Measure Mode : Abs
Interval : 1.00 nm
Speed : Fast
Data File : Untitled2.spd
Create Date/Time : Thursday, June 27, 2024 8:17:11 PM
Data Type : Original
Method File:

● Analyse Note

Analyser : Administrator
Sample Name :
Comment :

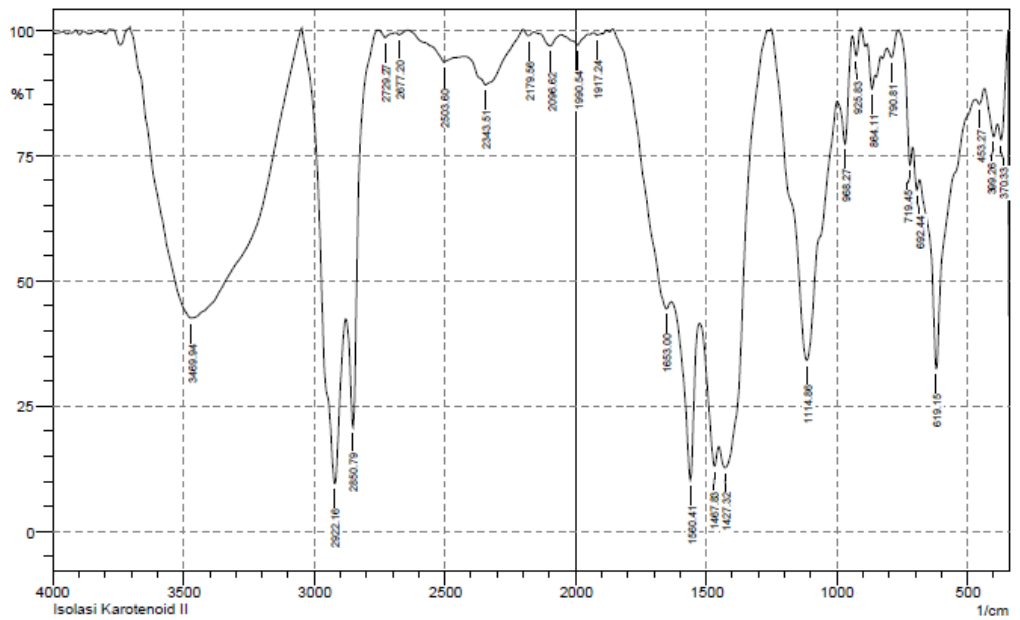
No.	P/V	Wavelength(nm)	Abs	Comment
1	Peak	451.00	1.868	

3. Identifikasi Pigmen Karotenoid I dengan FTIR



No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	364.55	83.985	16.085	432.05	343.33	3.476	3.512
2	447.49	98.529	1.517	459.06	435.91	0.058	0.063
3	615.29	2.28	10.504	628.79	480.99	72.424	6.189
4	636.51	4.829	4.473	763.81	630.72	52.656	0.874
5	1120.64	1.341	73.473	1336.67	810.1	346.682	283.89
6	1342.46	59.611	0.503	1361.74	1338.6	5.074	0.06
7	1375.25	59.611	5.83	1409.96	1363.67	8.056	0.584
8	1462.04	57.347	28.807	1525.69	1411.89	12.099	5.258
9	1560.41	77.152	17.147	1593.2	1525.69	3.63	1.913
10	1610.56	87.523	2.676	1631.78	1593.2	1.956	0.239
11	1681.93	85.521	8.753	1784.15	1656.85	3.468	1.491
12	1849.73	99.122	0.215	1855.52	1836.23	0.066	0.009
13	1938.46	98.534	0.361	1978.97	1928.82	0.245	0.035
14	2100.48	66.09	21.521	2137.13	2027.19	7.987	3.032
15	2181.49	80.278	8.213	2202.71	2164.13	2.803	0.809
16	2247.07	82.405	6.553	2279.86	2202.71	5.483	1.713
17	2295.29	84.504	4.248	2366.66	2279.86	3.42	0.592
18	2459.24	99.576	0.064	2476.6	2438.02	0.065	0.005
19	2650.19	98.154	1.223	2702.27	2547.97	0.757	0.38
20	2721.56	98.727	0.858	2760.14	2702.27	0.15	0.088
21	2852.72	29.572	31.642	2879.72	2760.14	18.77	5.921
22	2924.09	12.321	25.133	2947.23	2881.65	38.847	12.312
23	2953.02	30.849	2.507	3064.89	2949.16	15.378	0.219
24	3439.08	75.856	0.862	3641.6	3431.36	14.22	0.491

4. Identifikasi Pigmen Karotenoid II dengan FTIR



No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	370.33	78.091	9.367	383.83	343.33	2.911	1.078
2	399.26	78.737	4.655	433.98	383.83	4.198	0.579
3	453.27	85.239	1.902	468.7	433.98	2.223	0.167
4	619.15	32.495	42.247	680.87	468.7	40.79	17.645
5	692.44	68.109	4.362	709.8	682.8	3.997	0.357
6	719.45	73.096	7.833	761.88	709.8	3.061	0.047
7	790.81	94.568	3.141	808.17	761.88	0.658	0.283
8	864.11	88.213	5.099	883.4	852.54	1.187	0.363
9	925.83	94.857	4.654	939.33	908.47	0.382	0.33
10	968.27	77.289	15.007	997.2	939.33	3.952	1.875
11	1114.86	34.147	58.249	1249.87	999.13	51.9	43.546
12	1427.32	12.728	14.448	1450.47	1263.37	73.901	13.024
13	1467.83	13.024	9.216	1523.76	1452.4	45.335	4.518
14	1560.41	10.265	32.634	1631.78	1525.69	57.252	18.953
15	1653	44.382	6.109	1857.45	1633.71	35.493	2.044
16	1917.24	99.021	0.407	1930.74	1899.88	0.107	0.029
17	1990.54	97.003	2.122	2056.12	1951.96	0.815	0.414
18	2096.62	96.839	2.454	2158.35	2056.12	0.745	0.454
19	2179.56	98.869	0.999	2200.78	2158.35	0.121	0.096
20	2343.51	89.101	7.601	2424.52	2200.78	6.615	4.063
21	2503.6	93.519	3.121	2644.41	2424.52	3.663	1.088
22	2677.2	99.04	0.611	2688.77	2644.41	0.104	0.058
23	2729.27	98.475	1.344	2758.21	2688.77	0.225	0.158
24	2850.79	20.76	34.548	2877.79	2758.21	24.528	7.775
25	2922.16	9.542	47.501	3047.53	2879.72	64.438	33.811
26	3469.94	42.582	57.887	3705.26	3049.46	138.29	139.49

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



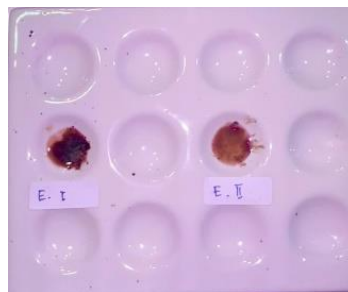
Preparasi sampel rumput laut



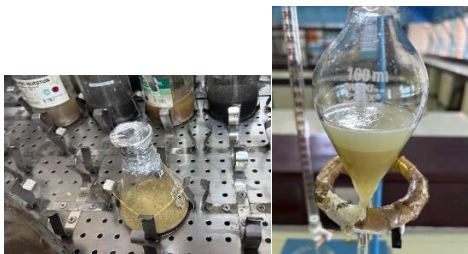
Proses maserasi dan evaporasi ekstrak



Ekstrak rumput laut



Identifikasi pigmen karotenoid



Proses isolasi pigmen karotenoid



Pigmen karotenoid



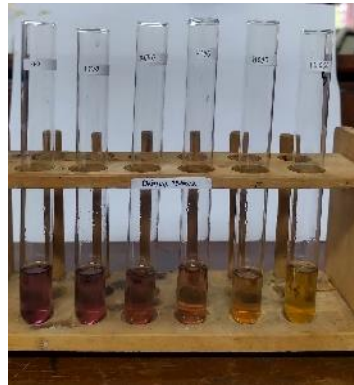
Identifikasi pigmen karotenoid metode KLT



Identifikasi pigmen karotenoid metode UV-Vis



Identifikasi pigmen karotenoid metode FTIR



Uji aktivitas antioksidan



Uji toksisitas metode BSLT