

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, S.H., Ismail, I.M., Mostafa T.M., dan Sulaymon, A.H., 2014, Biosorption of Heavy Metals: A Review, *J. Chem. Sci. Technol.*, **3**: 74-102.
- Aji, B.K., dan Kurniawan, F., 2012, Pemanfaatan Serbuk Biji Salak (*Salacca Zalacca*) Sebagai Adsorben Cr(VI) dengan Metode Batch Dan Kolom, *Jurnal Sains POMITS*, **1**(1): 1-6.
- Alam, A.A., 2011, *Kualitas Karaginan Rumput Laut Jenis Eucheuma spinosum di Perairan Desa Punaga Kabupaten Takalar*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Ahalya, N., Ramachandra, T.V., dan Kanamadi, R.D., 2003, Biosorption of Heavy Metals, *J. Chem. Environ.*, **7**(4): 1-13.
- Ali, S., 2015, *Biosorpsi Ion Logam Cu(II) oleh Kulit Buah Naga*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Kimia, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Astandana, Y., Chairul, dan Yenti, S. R., 2016, Kesetimbangan Adsorpsi Logam Cu Menggunakan Karbon Aktif dari Ampas Tebu Sebagai Adsorben, *JOM FTEKN*, **3**(1): 1-9.
- Bathnagar, A., Minocha, A.K., dan Silanpaa, M., 2010, Adsorptive Removal of Cobalt from Aqueous Solution by Utilizing Lemon Peel as Biosorbent, *Biochemical Engineering Journal*, **48**: 181-186.
- Cossich, E.S., Silva, E.A.D., Tavares, C.R.G., Filho, L.C., dan Ravagnani, T.M.K., Biosorption of Chromium (III) by Biomass of Seaweed *Sargassum* sp. In a Fixed-Bed Column, *Kluwer Academic Publishers*, **10**: 129-138.
- Darmono, 2001, *Lingkungan Hidup dan Pencemaran Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*, UI-Press, Jakarta.
- Diantariani, N.P., Sudiarta, I.W., dan Elantiani, N.K., 2008, Proses Biosorpsi dan Desorpsi Ion Cr(VI) pada Biosorben Rumput Laut *Eucheuma spinosum*, *Jurnal Kimia*, **2**(1): 45-52.
- A., Fardiaz, D., Andarwulan, N., Heruwati, E.S., 2011, Karakteristik komposisi Kimia Rumput Laut Merah (Rhodophyceae) *Eucheuma spinosum* yang dibudidayakan dari Perairan Nusa Penida, Takalar, dan Sumenep, *Berkala Perikanan Terubuk*, **39**(2): 61-66.



- Din, M.I., Mirza, M.L., Ata, S., Athar, M., dan Mohsin, I.U., 2013, Thermodynamics of Biosorption for Removal of Co(II) Ions by an Efficient and Ecofriendly Biosorbent (*Saccharum bengalense*): Kinetics and Isotherm Modeling, *Journal of Chemistry*, **2**(1): 1-11.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan, 2017, *Profil Kelautan dan Perikanan Takalar*, Sulawesi Selatan.
- Duruibe, J.O., Ogwuegbu, M.O.C., dan Egwurugwu, J.N., 2007, Heavy Metal Pollution and Human Biotoxic Effects, *International Journal of Physical Sciences*, **5**(2): 112-118.
- Ekmekyapar, F., Ali, A., Kemal, Y.B., dan Avni C., 2006, Biosorption of Copper (II) by Non Living Lichen Biomass of *Cladonia rangiformis hoffm*, *J. Ha. Mate. B.*, **137**(1): 293-298.
- Elmorsi, T.M., Mohamed, Z.H., Shopak, W., dan Ismaiel, A.M., 2014, Kinetic and Equilibrium Isotherms Studies of Adsorption of Pb(II) from Water onto Natural Adsorbent, *Journal of Enviromental Protection*, **5**: 1667-1681.
- Erhayem, M., Al-Tohami, F., Mohamed, R., Ahmida, K., 2015, Isotherm, Kinetic and Thermodynamic Studies for the Sorption of Mercury(II) onto Activated Carbon from *Rosmarinusofficinalis* Leaves, *American Journal of Analytical Chemistry*, **6**: 1-10.
- Esmaeili, A., Ghasemi, S., dan Zamani, F., 2012, Investigation of Cr(VI) Adsorption by Dried Brown Algae *Sargassum sp.* and Its Activated Carbon , *Iran.J.Chem.Eng*, **31**(4): 11-19.
- Goh, C.S., dan Lee, K.T., 2010, A Visionary and Conceptual Macroalgae-based Third-generation Bioethanol (TGB) Biorefinery in Sabah, Malaysia as an Underlay for Renewable and Sustainable Development, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, **14**: 842-848.
- Goyal, N., Jain, S.C., dan Banerjee., 2003, Comparative Studides on The Microbial Adsorption of Heavy Metals, *Advances in Environmental Research*, **7**: 311-319.
- Gupta, N., Kushwaha, A.K., Chattopadhyaya, M.C., 2012, Adsorptive Removal of Pb^{2+} , Co^{2+} dan Ni^{2+} by hydroxyapatite/Chitosan Composite from Aqueous Solution, *J.Taiwan.Inst.Chem*, **43**, 125.
- Hartono, Yaqin, K., dan Sitepu, F.G., 2016, Keanekaragaman Jenis Rumput Laut di rairan Littoral Dusun Tamalabba Desa Punaga Kecamatan Mangarabombang kabupaten Takalar, *J. Rumput Laut Indonesia*, **1**(2): 77-81.



A.S., 2013, *Biosorpsi Ion Ni^{2+} dan Co^{2+} dengan Menggunakan Biomassa kulit Durian (*Durie ziberthinus murr*)*, Tesis tidak diterbitkan, Jurusan Kimia, universitas Hasanuddin, Makassar.

- Hasni., 2009, *Biosorpsi Ion Co(II) oleh Ampas Tahu*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Kimia, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Hayati, G.I., Pertiwi, B., dan Ristianingsih, Y., 2016, Pengaruh Variasi Konsentrasi Adsorben Biji Trembesi Terhadap Penurunan Kadar Logam Kromium (Cr) Total Pada Limbah Industri Sasirangan, *Konversi*, **5**(2): 1-4.
- Ibrahim, W.M., 2011, Biosorption of Heavy Metal Ions from Aqueous Solution by Red Macroalgae, *Journal of Hazardous Materials*, **192**(1): 1827-1835.
- Kang, O.L., Ramli, N., dan Ahmad, M., 2012, Cadmium (II) Biosorption onto Seaweed (*Kappaphycus alvarezii* and *Euचेuma denticulatum*) Waste Biomass: Equilibrium and Mechanism Studies, *Middle-East Journal of Scientific Research*, **11**(7): 867-872.
- Krishna, B., dan Venkateswarlu, P., 2011, Influence of *Ficus religiosa* Leaf Powder on Biosorption of Cobalts, *Indian Journal of Chemical Technology*, **18**(1): 381-390.
- Kusmiati, C.R., 2015, *Efektivitas Karbon Aktif Dari Tanaman Mendong (Fimbristylis Globulosa) Sebagai Adsorben Ion Logam Berat Cd(III) Dan Cr(III) Pada Limbah Cair Laboratorium Kimia*, Tesis diterbitkan, Jurusan Kimia, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Kusuma, I.D.G.D.P., Wiratini, N.M., dan Wiratma, I.G.L., 2014, Isoterma Adsorpsi Cu^{2+} oleh Biomassa Rumput Laut *Euचेuma spinosum*, *e-Journal Kimia Visvitalis*, **2**(1): 1-10.
- Labanni', A., Zakir, M. dan Maming, 2015, Sintesis dan Karakterisasi Karbon Nanopori Ampas Tebu (*Saccharum officinarum*) dengan Aktivator ZnCl_2 melalui Iradiasi Ultrasonik sebagai Bahan Penyimpan Energi Elektrokimia, *Indo. Chim. Acta*, **8**(1): 1-9.
- La Nafie, N., Taba, P., Nafie, Y.A.L., Rochman, N., dan Banjo, T., 2009, Penggunaan Biomassa Daun Lamun Thalassiah *emprichii* yang terdapat di Pulau Barang Lompo Sebagai Biosorben Ion Ni(II) dan Co(II), *J. Sains MIPA*, **15**(3): 196-202.
- Lesage, E., Mundia, C., Rousseau, D.P.L., Van de Moortel, A.M.K., Du Laing, G., Meers, E., Tack, F.M.G., De Pauw, N., dan Veerlo, M.G., 2007, Sorption of Co, Cu, Ni and Zn from Industrial Effluents by The Submerged Aquatic Macrophyte *Myriophyllum spicatum* L, *Ecological Engineering*, **30**, 320-325.
- ..., Boeck, M.D., Verougstraete, V., dan Kirch-Volders, M., 2001, Update on the Genotoxicity and Carcinogenicity of Cobalt Compounds, *Occup Environ Med*, **58**, 619-625.



- Ma, J., Ding, Z., Wei, G., Zhao, H., dan Huang, T., 2009, Sources of water pollution and evolution of water quality in The Wuwei basin of Shiyang River, Northwest China, *Journal of Enviromental Management*, **90**: 1168-1177.
- Manik, K.E.S., 2009, *Pengelolaan Lingkungan Hidup*, Djambatan, Jakarta.
- Musapatika, E.T., Onyango, M.S., dan Aoyi, O., 2010, Cobalt(II) Removal from Synthetic Wastewater by Adsorption on South African Coal Fly Ash, *South African Journal of Science*, **106**(9-10): 1-7.
- Nour, Abdel-Ghani., dan Ghadir, A. El-Chaghaby., 2014, Biosorption of Metal Ions, *Int. J. Lat. Res. Sci. Technol.*, **3**(1): 24-42.
- Nugraha, W.A., 2009, Kandungan Logam Berat pada Air dan Sedimen di Perairan Socah dan Kwanyar Kabupaten Bangkalan, *Jurnal Kelautan*, **2**(2): 158-164.
- Ojeda, C.B., Rojas, F.S., dan Pavon, J.M.C., 2012, Determination of Cobalt in Food, Enviromental and Water Samples with Preconcentration by Dispersive Liquid-Liquid Microextraction, *American Journal of Analytical Chemistry*, **3**: 125-130.
- Pal, A., Ghosh, S., dan Paul, A.K., 2006, Biosorption of Cobalt by Fungi from Serpentine Soil of Andaman, *Bioresource Technology*, **97**: 1253-1258.
- Palar, H., 1994, *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Patel, R., dan Chandel, M., 2015, Effect of pH and Temperature oh the Biosorption of Heavy Metals by *Bacillus licheniformis*, *International Journal of Science and Research*, **4**(1): 2272-2275.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82, 2011, *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Presiden Republik Indonesia*, Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas.
- Pirajan, J.C.M., dan Giraldo, L., 2013, Comparison of The Oxidation of Phenol with Iron and Copper Supported on Activated Carbon from Coconut Shells, *Arab Journal Sci.Eng*, **38**: 49-57.
- Pranakasih, 2015, *Biosorpsi ion Co^{2+} dan Dampaknya terhadap Konsentrasi Klorofil pada *Nannochloropsis salina* di Lingkungan Perairan Laut, Skripsi tidak terbitkan*, Jurusan Kimia, Universitas Hasanuddin, Makassar.

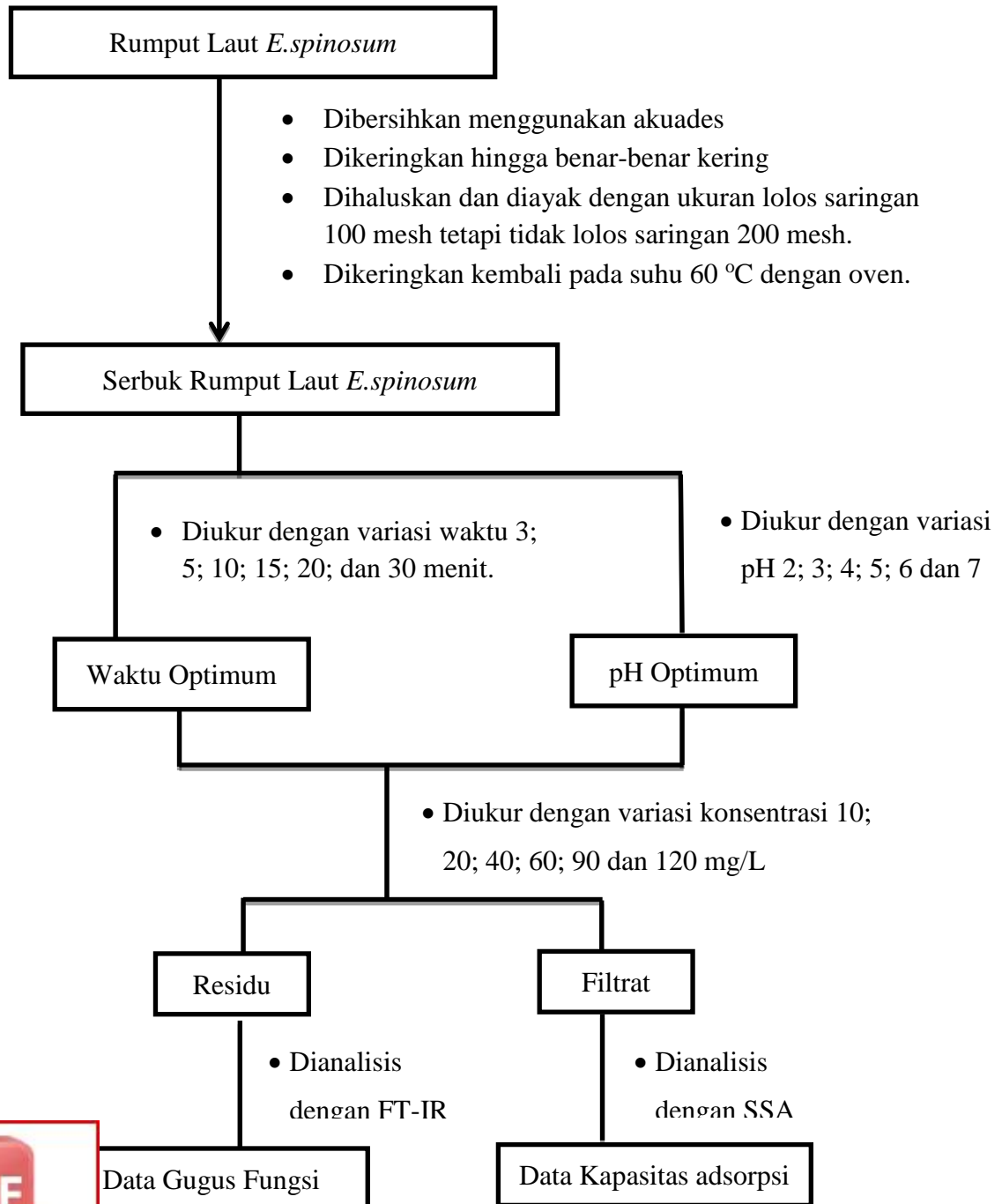
t, P., Apiratikul, R., Sungkhum, V., Suthiparinynont, P., Wattanachira, S., dan Marhaba, T.F., 2005, Biosorption of Cu^{2+} , Cd^{2+} Pb^{2+} and Zn^{2+} using dried marine green macroalga caulerpa lentillifera, *biores.Technol.*, **97**: 250-253.



- Putri, L.S.E., 2016, Biosorption of Lead using Macroalgae *Eucheuma spinosum*, *Padina minor*, *Sargassum crassifolium* in Aqueous Solution, *Asian Journal of Applied Sciences*, **4**(2): 520-525.
- Ra, C.H., Jung, J.H., Sunwoo, I.Y., Kang, C.H., Jeong, G.T., dan Kim, S.K., 2015, Detoxification of *Eucheuma spinosum* Hydrolysates with Activated Carbon for Ethanol Production by, The Salt-Tolerant Yeas *Candida Tropicalis*, *J.Microbiol.Biotechnol*, **25**(6): 856-862.
- Rakhmawati, E., 2007, *Pemanfaatan Kitosan Hasil Deasitulasi Kitin Cangkang Bekicot sebagai Adsorben Zat Warna Remazol Yellow*, Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Schmuhl, R., Krieg, H.M., dan Keizer, K., 2001, Adsorption of Cu(II) and Cr(VI) ions by Chitosan: Kinetics and Equilibrium Studies, *School for Chemistry and Biochemistry South Africa*, **27**(1): 1-7.
- Sembel, D.T., 2015, *Toksikologi Lingkungan*, ANDI, Yogyakarta.
- Shofa, 2012, *Pembuatan Karbon Aktif Berbahan Baku Ampas Tebu Dengan Aktivasi Kalium Hidroksida*, Skripsi Tidak diterbitkan, Teknik Kimia UI, Depok.
- Siregar, T., dan Murtni, J.T., 2008. Kandungan Logam Berat Pada Beberapa Lokasi Perairan Indonesia Pada Tahun 2001 Sampai Dengan 2005, *Squalen*, **3**(1): 7-15.
- Son, B.C., Park, K., Song, S.H., dan Yoo, Y.J., 2004, Selective Biosorption of Mixed Heavy metal ions using polysaccharides, *Korean J. Chem. Eng*, **21**(6): 1168-1172.
- Sudiarta, I.W., dan Diantariani, N.P., 2008, Biosorption of Cr(III) Ion Algae *Eucheuma spinosum*, *Indo.J.Chem*, **8**(1): 78-82.
- Standar Nasional Indonesia (SNI), 2009, Air dan Limbah- Bagian 68: Cara Uji Kobal Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)- Nyala, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Tandigau, S., 2015, Biosorpsi Ion Ni(II) oleh Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea Arabica*), Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Kimia, Universitas Hasanuddin.
- Vieira, R.H.S.F., dan Volesky, B., 2000, Biosorption: a solution to pollution?, *Internatl Microbial*, **3**: 17-24.
- Yuda, S., 2006, Kondisi Pencemaran Logam Berat di Perairan Sungai DKI Jakarta, *Jurnal Ilmu Lingkungan*, **2**(1): 1-15.
- 2014, *Silver Biosorption Study by Using Seaweed-based Sorbents*, Thesis tidak Diterbitkan, Faculty of Engineering and Applied Science, University of Newfoundland.



Lampiran 1. Skema Tahap-tahap Biosorpsi Ion Logam Co(II) oleh Rumput Laut *E.spinosum*



Lampiran 2. Perhitungan pembuatan Larutan Induk Co(II) 1000 ppm

$$\begin{aligned} \text{Massa Co(NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} &= \frac{\text{Mr Co(NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}}{\text{Ar Co(II)}} \times 1000 \text{ ppm} \times 1 \text{ L} \\ &= \frac{291,03}{58,93} \times 1000 \text{ ppm} \times 1 \text{ L} \\ &= 4938,57 \text{ mg} = 4,9385 \text{ g} \end{aligned}$$



Lampiran 3. Foto Hasil Penelitian



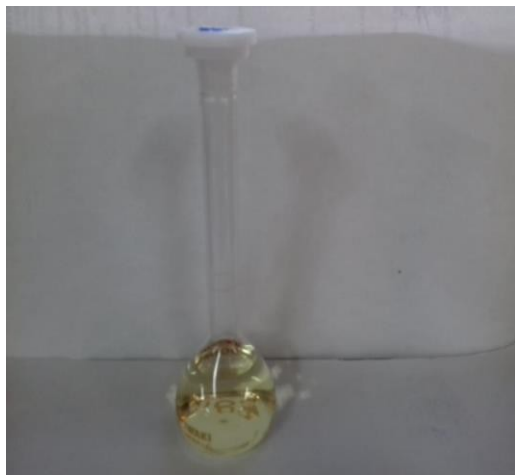
Proses Pencucian Sampel



Sampel Setelah Pengeringan



Pembuatan Larutan Standar



Pengukuran Kadar Ion Logam Co(II)



stiriran Sampel Analisis

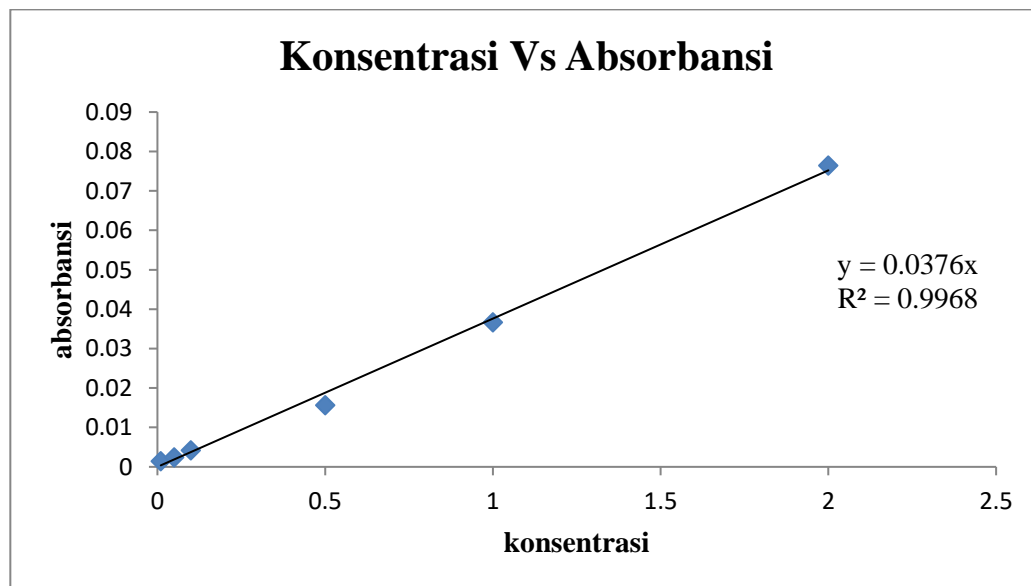


Luas Permukaan Metode Metilen Biru



Lampiran 4. Data absorbansi kurva standar larutan Co(II) pada penentuan kadar logam Co(II)

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0,01	0,0014
0,05	0,0024
0,1	0,0042
0,5	0,0156
1	0,0367
2	0,0764
Sampel	0,001



Pengukuran kadar ion logam Co(II) pada rumput laut *Eucheuma spinosum*

menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom dengan menggunakan panjang

gelombang 240,7 nm didapatkan hasil absorbansi pada sampel yaitu 0,001 .

dan kadar logam Co(II)



$$Y = 0,0376X$$

$$X = \frac{Y}{0,0376}$$

$$X = 0,03 \text{ mg/L}$$

$$\text{Kadar logam Co(II)} = \frac{X \text{ (mg/L)} \times \text{Volume (L)}}{\text{gram sampel}}$$

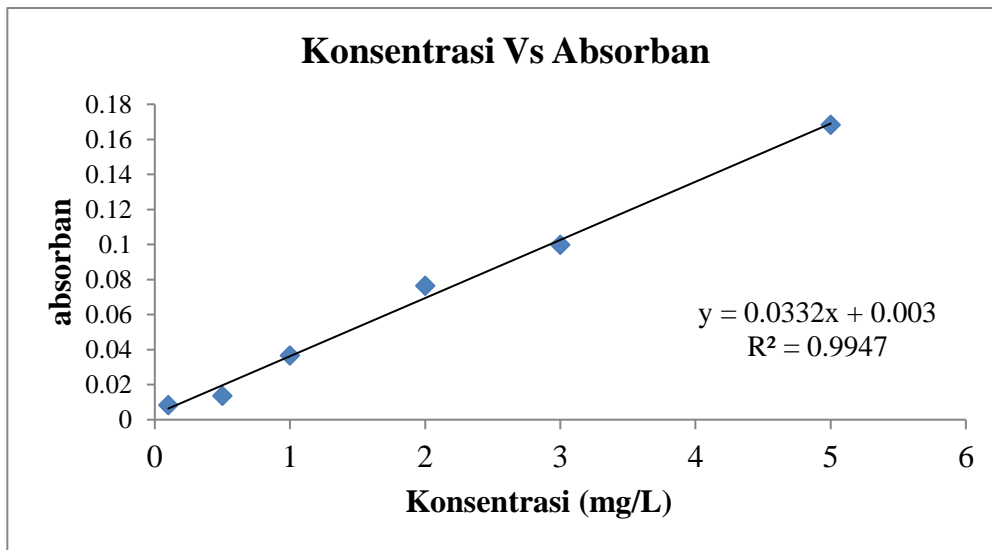
$$\text{Kadar logam Co(II)} = \frac{0,03 \times 0,05}{0,5}$$

$$\text{Kadar logam Co(II)} = 0,003 \text{ mg/gram}$$



Lampiran 5. Data Absorbansi untuk penentuan waktu optimum biosorpsi ion Co(II) dengan menggunakan Buck Model 205 VGP Atomic Absorption Spectroscopy 240,7 nm

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0,1	0,0084
0,5	0,0136
1	0,0367
2	0,0764
3	0,0998
5	0,1683



Lampiran 6. Hasil Penentuan waktu optimum Biosorpsi Ion Co(II) oleh rumput laut *Eucheuma spinosum*

Waktu (menit)	C _o (mg/L)	C _e (mg/L)	V (L)	Jumlah biosorben (g)	Jumlah Co(II) teradsorpsi (mg/g)	Jumlah rata-rata Co(II) teradsorpsi (mg/g)
3 (a)	8.7349	5.2008	0.05	0.1958	0.9025	0,9408
3 (b)	8.7349	4.8594	0.05	0.1979	0.9791	
5 (a)	8.7349	5.1807	0.05	0.1922	0.9246	0,9438
5 (b)	8.7349	4.9598	0.05	0.196	0.9630	
10 (a)	8.7349	5.1004	0.05	0.1924	0.9445	0,9444
10 (b)	8.7349	5.0803	0.05	0.1935	0.9443	
15 (a)	8.7349	5.1204	0.05	0.1926	0.9383	0,9462
15 (b)	8.7349	5.0200	0.05	0.1947	0.9539	
20 (a)	8.7349	5.0000	0.05	0.196	0.9528	0,9494
20 (b)	8.7349	5.0000	0.05	0.1974	0.9460	
30 (a)	8.7349	5.4819	0.05	0.1929	0.8432	0,9119
30 (b)	8.7349	4.9397	0.05	0.1935	0.9806	

$$q_e = \frac{(C_o - C_e)V}{W}$$

Dimana q_e : Jumlah ion logam Co(II) yang teradsorpsi (mg/g)

C_o : Konsentrasi ion logam Co(II) sebelum adsorpsi

C_e : Konsentrasi ion logam Co(II) setelah adsorpsi

V : Volume larutan ion logam Co(II) (L)

W : Jumlah biosorben (g)



Lampiran 7. Data Kinetika Reaksi Orde Satu Semu dan Orde Dua Semu Biosorpsi Ion Co(II) oleh rumput laut *Eucheuma spinosum*

Waktu (menit)	qt (mg/g)	qe (mg/g)	(qe-qt)	log (qe-qt)	t/qt
3	0,9408	0,9494	0,0086	-2,0655	3,1887
5	0,9438	0,9494	0,0056	-2,2518	5,2977
10	0,9444	0,9494	0,0050	-2,3010	10,5887
15	0,9462	0,9494	0,0032	-2,4948	15,8529

Data grafik kinetika orde satu semu diperoleh persamaan garis:

$$y = -0.0312x - 2.0211$$

dari persamaan garis diperoleh nilai *slope* (a) = -0.0312 dan *intercept* (b) = - 2.0211

Nilai k_1 dapat dihitung sebagai berikut:

$$Slope = -\frac{k_1}{2,303}$$

$$k_1 = -(slope \times 2,303)$$

$$= -(-0.0312 \times 2,303)$$

$$= 0,0718 \text{ menit}^{-1}$$

Nilai adsorpsi dapat dihitung sebagai berikut:

$$Intercept = \log q_e$$

$$q_e = \text{invers log} (-2,0211)$$

$$= 0,0095 \text{ mg/g}$$

Grafik kinetika orde dua semu diperoleh persamaan garis:

$$= 1.0557x + 0.0228$$



dari persamaan garis diperoleh nilai *slope* (a) = 1.0557 dan *intercept* (b) = 0.0228

$$\text{Slope} = \frac{1}{q_e}$$

$$\text{Intercept} = \frac{1}{k_2 q_e^2}$$

$$q_e = \frac{1}{1.0557}$$

$$k_2 = \frac{1}{(0,0228) \times (0,9472)^2}$$

$$k_2 = 49,0196 \text{ g.mg}^{-1}.\text{menit}^{-1}$$

$$q_e = 0,9472 \text{ mg/g}$$



Lampiran 8. Hasil Penentuan pH optimum Biosorpsi Ion Co(II) oleh rumput laut *Eucheuma spinosum*

pH	C _o (mg/L)	C _e (mg/L)	V (L)	Jumlah biosorben (g)	FP	q _e (mg/g)
2 a	11.6064	7.4297	0.05	0.1902	2	1.0980
2 b	11.6064	7.1888	0.05	0.1932	2	1.1433
3a	10.6024	5.6024	0.05	0.1916	2	1.3048
3b	10.6024	5.5823	0.05	0.192	2	1.3073
4 a	9.4779	4.7590	0.05	0.1908	2	1.2366
4 b	9.4779	4.6185	0.05	0.1931	2	1.2583
5 a	8.7349	4.6787	0.05	0.1924	2	1.0541
5 b	8.7349	4.4779	0.05	0.1913	2	1.1127
6 a	8.7149	4.5984	0.05	0.1901	2	1.0827
6 b	8.7149	4.4177	0.05	0.1949	2	1.1024
7 a	8.5743	4.2369	0.05	0.1912	2	1.1342
7 b	8.5743	4.5984	0.05	0.1908	2	1.0419

$$q_e = \frac{(C_o - C_e)V}{W}$$

Dimana q_e : Jumlah ion logam Co(II) yang teradsorpsi (mg/g)

C_o : Konsentrasi ion logam Co(II) sebelum adsorpsi

C_e : Konsentrasi ion logam Co(II) setelah adsorpsi

V : Volume larutan ion logam Co(II) (L)

W : Jumlah biosorben (g)



Lampiran 9. Hasil Penentuan kapasitas Biosorpsi Ion Co(II) oleh rumput laut *Eucheuma spinosum*

Variasi Konsentrasi (ppm)	C _o (mg/L)	C _e (mg/L)	V (L)	Jumlah biosorben (g)	FP	q _e (mg/g)
10 (a)	10.7831	6.0643	0.05	0.2007	2	1.1756
10 (b)	10.7831	6.3052	0.05	0.1951	2	1.1476
20 (a)	20.7630	13.3333	0.05	0.1978	4	1.8781
20 (b)	20.7630	13.6948	0.05	0.1988	4	1.7777
40 (a)	36.5461	26.1044	0.05	0.1934	8	2.6995
40 (b)	36.5461	26.0241	0.05	0.1949	8	2.6994
60 (a)	54.8193	38.1526	0.05	0.1937	20	4.3022
60 (b)	54.8193	39.7590	0.05	0.1948	20	3.8656
90 (a)	81.5261	53.2128	0.05	0.1977	20	7.1607
90 (b)	81.5261	60.8434	0.05	0.1989	20	5.1993
120 (a)	104.0161	77.9116	0.05	0.1985	40	6.5754
120 (b)	104.0161	77.5100	0.05	0.1987	40	6.6699

$$q_e = \frac{(C_o - C_e)V}{W}$$

Dimana q_e : Jumlah ion logam Co(II) yang teradsorpsi (mg/g)

C_o : Konsentrasi ion logam Co(II) sebelum adsorpsi

C_e : Konsentrasi ion logam Co(II) setelah adsorpsi

V : Volume larutan ion logam Co(II) (L)

W : Jumlah biosorben (g)



Lampiran 10. Hasil Perhitungan kapasitas Biosorpsi Ion Co(II) oleh rumput laut *Eucheuma spinosum* untuk isoterma Langmuir

Persamaan :

$$\frac{C_e}{q_e} = \frac{1}{Q_o b} + \frac{C_e}{Q_o}$$

Dimana :

C_e = konsentrasi kesetimbangan larutan (mg/L)

q_e = jumlah zat yang diadsorpsi per gram adsorben (mg/g)

Q_o = kapasitas adsorpsi (mg/g)

b = intensitas adsorpsi (L/mg)

$$y = 0,0707x + 6,2267$$

$$\text{Slope} = \frac{1}{Q_o}$$

$$\text{Intersep} = \frac{1}{Q_o b}$$

$$0,0707 = \frac{1}{Q_o}$$

$$6,2267 = \frac{1}{(14,1443)b}$$

$$Q_o = \frac{1}{0,0707}$$

$$b = \frac{1}{(14,1443)(6,2267)}$$

$$Q_o = 14,1443 \text{ mg/g}$$

$$b = 0,0113 \text{ L/mg}$$



Lampiran 11. Hasil Perhitungan kapasitas Biosorpsi Ion Co(II) oleh rumput laut *Eucheuma spinosum* untuk isoterma Freundlich

Persamaan :

$$[\log (x/m) = \log k + 1/n (\log C)]$$

Dimana :

- x = Jumlah zat terlarut yang diserap (mg)
- m = massa adsorben yang digunakan (g)
- Ce = konsentrasi kesetimbangan larutan (mg/L)
- k = kapasitas adsorpsi (mg/g)
- n = intensitas adsorpsi (L/g)

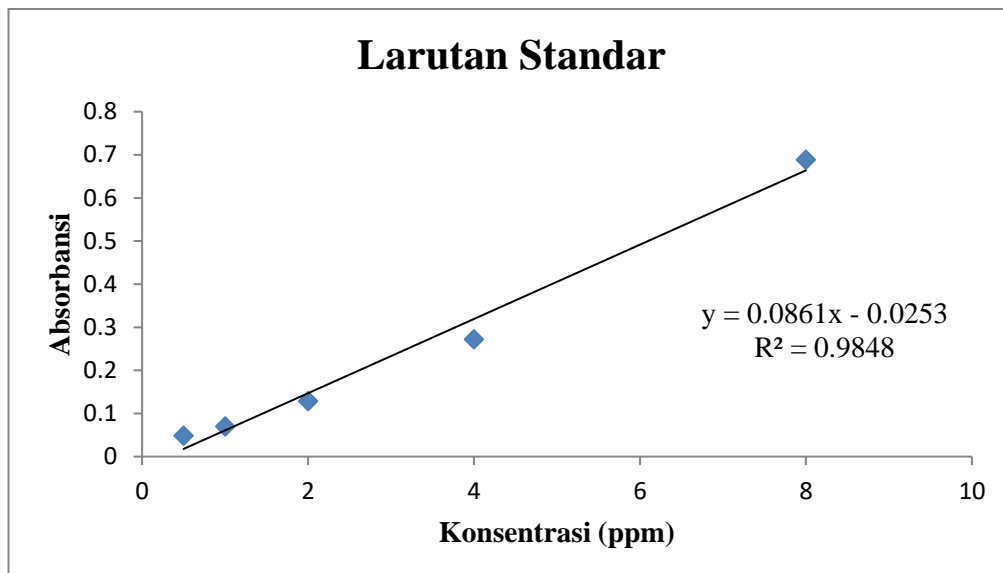
$$y = 0,7253x + 0,5396$$

Intersep = log k	slope = $\frac{1}{n}$
0,5396 = log k	0,7253 = $\frac{1}{n}$
k = inv. log 0,5396	n = $\frac{1}{0,7253}$
k = 3,4641 mg/g	n = 1,3787 L/g



Lampiran 12. Data Larutan Standar Metilen Biru

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0.5	0.049
1	0.07
2	0.129
4	0.272
8	0.689



Lampiran 13. Data Perhitungan Luas Permukaan dengan Menggunakan Metilen Biru

C_o (mg/L)	C_e (mg/L)	V (L)	Jumlah biosorben (g)	FP	(N.a) /Mr	X/m (mg/g)	S (m ² /g)
531,1266	52,61324	0,015	0,1867	100	3,7028	38,4451	142,3545
531,1266	45,6446	0,015	0,1941	100	3,7028	37,5179	138,9214

