

DAFTAR PUSTAKA

- Admin Pertanian, 2015, Nipah Sebagai Sumber Energi Alternatif Terbarukan, *Dinas Pertanian Kabupaten Mesuji*, online: <http://pertanian-mesuji.id/nipah-sebagai-sumber-energi-alternatif-terbarukan>, diakses pada tanggal 15 Mei 2018.
- Agustina, T., 2010, Kontaminasi Logam Berat Pada Makanan dan Dampaknya Pada Kesehatan, *Teknubug*, **2(2)**: 53-65.
- Agustiningsih, D., 2012, *Kajian Kualitas Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai*, Tesis, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Akbar, A.W., Daud, A., dan Mallongi, A., 2014, *Analisis Resiko Lingkungan Logam Berat Cadmium (Cd) pada Sedimen Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Makassar*, Bagian Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Ambarjaya, B., 2010, *Budi Daya Nipah*, Mandiri Pratama, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Makassar, 2013, *Makassar Dalam Angka 2013*, Kerjasama Badan Perencanaan Pembangunan Daerah dan Badan Pusat Statistik Kota Makassar.
- Bengen, D.G., 2001, *Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut serta Prinsip Pengelolaannya*, PKSPL-IPB, Bogor.
- Bengen, D.G., 2002, *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*, Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Bengen, D.G., 2004, *Pedoman teknis pengelolaan ekosistem mangrove*.Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Brooks, R. R., 1989, *Terrestrial Higher Plants Which Hyperaccumulate Metal Elements*, A Review of Their Distribution, Ecology And Phytochemistry, Biorecovery.
- Clark, R.B., 1989, *Marine Pollution: Second Edition*, Clarendon Press Oxford, England.
- , 1995, *Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*, UI-Press, Jakarta.



- David, M., Liong, S., dan Hala, Y., 2016, *Fitoakumulasi Cd dan Zn dalam Tumbuhan Bakau Rhizophora mucronata di Daerah Aliran Sungai Tallo Makassar*, Skripsi Diterbitkan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Effendi, H., 2003, *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Fardiaz, S., 1992, *Polusi Air dan Udara*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Ghosh, M., dan Singh, S.P., 2005, Comparative Uptake and Phytoextraction Study of Soil Induced Chromium by Accumulator and High Biomass Weed Species, *Applied Ecology and Environmental Research*, **3**(2): 67-79.
- Ghufran, M., dan Kordi, K., 2012, *Ekosistem Mangrove Potensi, Fungsi, dan Pengelolaan*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Hamzah, 2007, *Model Pengelolaan Pencemaran Perairan Pesisir Bagi Keberlanjutan Perikanan Dan Wisata Pantai Kota Makassar*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hartati, R., I. Riyantini, dan A. Djunaedi., 1993, *Pemantauan Logam-Logam Berat Pada Kerang-Kerangan yang Dihasilkan dari Perairan Pantai Utara Gunung Muria*, PPLH Undip, Semarang.
- Hirata, K., Tsuji, N., and Miyamoto, K., 2005, Biosynthetic Regulation of Phytochelatins, Heavy Metal-Binding Peptides, *Journal of Science and Bioengineering*, **100** (6): 593-599.
- Ivanova-Petropulos, V., Wiltsche, H., Stafilov, T., Stefova, M., Motter, H., dan Lankmayr, E., 2013, Multielement Analysis Of Macedonian Wines By Inductively Coupled Plasma–Mass Spectrometry (Icp–Ms) And Inductively Coupled Plasma–Optical Emission Spectrometry (Icp–Oes) For Their Classification, *Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering*, **32**(2): 265-281.
- Juhaeti, T., Syarif, F., dan Hidayati, N., 2004, Inventarisasi Tumbuhan Potensial Untuk Fitoremediasi Lahan dan Air Terdegradasi Penambangan Emas, *Biodiversitas*, **6** (1): 31-33.
- Jumbe, A.S., dan Nandini, N., 2009, Heavy Metals Analysis and Sediment Quality Values in Urban Lakes, *American Journal of Environmental Science*, **5**(6): 678-687.



rian Lingkungan Hidup Republik Indonesia . 1995. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri.

- Kustanti, A., 2011, *Manajemen Hutan Mangrove*, IPB Press, Bogor.
- Laws, E.A., 1993, *Aquatic pollution. An introductory text. Second edition*, John Willey & Sons. New York.
- Liong, S., Noor, A., Taba, P., dan Abdullah A., 2010, *Studi Fitoakumulasi Pb dalam Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir)*, Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Lu, F.C., 1995, *Toksikologi Dasar*, UI-Presss, Jakarta.
- Mason, C.F., 1981, *Biology of Fresh Water Pollution*, Longman, New York.
- Mohiuddin K.M., Ogawa, Y., Zakir, H.M., Otomo and Shikazono, N., 2011, Heavy metals contamination in the water and sediments of an urban river in a developing country, *International Journal of Environmental Science and Technology*, **8**, 723–736.
- Monoarfa, W., 2002, Dampak Pembangunan bagi Kualitas Air di Pesisir Pantai Losari Makassar, *Sci&Tech*, **3**(3): 37-44.
- Moore, J. W., and Ramamoorthy, 1984, *Heavy Metal in Natural Waters*, Springer-velag, New York.
- Mukhtasor, 2006, *Pencemaran Pesisir dan Laut*, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Palar, H., 1994, *Pencemaran & Toksikologi Logam Berat*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Palar, H., 2004, *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*, PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Pivetz, B.E., 2001, Phytoremediation of Contaminated Soil and Ground Water at Hazardous Waste Sites, *Technology Support Project*: 1-36.
- Prasad, M.N.V., and Freitas, H.M.O., 2003, Metal Hyperaccumulation in Plants – Biodiversity Prospecting for Phytoremediation Technology, *Electronic Journal of Biotechnology*, **6** (3): 285-321.
- Rachman, A.K., dan Sudarto, Y., 1991, *Nipah Sumber Pemanis Baru*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Ratmini, N.A., 2009, *Kandungan logam berat Timbal (Pb), Merkuri (Hg) dan Cadmium (Cd) pada daging ikan Sapu-Sapu (Hyposarcuspardalis) di Sungai Ciliwung Stasiun Srengseng Condet dan Manggarai*, Universitas Nasional, Jakarta.



- Rifaul, Q., 2013, *Studi Pencemaran Logam Berat Kadmium (Cd) pada Air Balas Kapal Barang dan Penumpang serta Kualitas Air Laut di Wilayah Pelabuhan Tanjung Emas*, Skripsi Tidak Diterbitkan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, Semarang.
- Rodrigo, M.A.M., Cernei, N., Kominkova, M., Zitka, O., Beklova, M., Zehnalek, J., Kizek, R., and Adam, V., 2013, Ion Exchange Chromatography and Mass Spectrometric Methods for Analysis of Cadmium-Phytochelatin (II) Complexes, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, **10** (4): 1304-1311.
- Romimohtarto, K., dan Juwana, S., 2009, *Biologi Laut Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*, Djambatan, Jakarta.
- Said, I., Jalaludin, M.N., Upe, A., dan Wahab, A.W., 2009, Penetapan Konsentrasi Logam Berat Krom dan Timbal dalam Sedimen Estuaria Sungai Matangpondo Palu, *Jurnal Chemica*, **10** (2): 40-47.
- Salmin, 2005, Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan, *Jurnal Oseana*, **30** (3): 21-26.
- Sanusi, H.S., 2006, *Kimia Laut: Proses Fisika-Kimia dan Interaksinya dengan Lingkungan*, Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sarjono, A., 2009, *Analisis Kandungan Logam Berat Hg, Pb dan Cu dalam Air dan Jaringan Tubuh Kerang Hijau (Perna viridis) di Kamal Muara, Jakarta Utara*, Skripsi Tidak Diterbitkan, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor.
- Sasono, E. J., 2010, *Efektivitas Penggunaan Anoda Korban Paduan Aluminium Pada Pelat Baja Kapal Aisi E 2512 Terhadap Laju Korosi di dalam Media Air Laut*, Tesis Tidak Diterbitkan, Program Studi Magister Teknik Mesin Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Setiawan, H., 2013, Akumulasi dan Distribusi Logam Berat Pada Mangrove di Perairan Pesisir Sulawesi Selatan, *Jurnal Ilmu Kehutanan*. **7**(1): 12-24.
- Setiawan, H., 2014, Pencemaran Logam Berat di Perairan Pesisir Kota Makassar dan Upaya Penanggulangannya, *Info Teknis EBONI*, **11** (1): 1-13.
- Simanjuntak, E.T., 2013, *Alat Pengukur Laju Transpirasi Pada Daun Berbasis Mikrokontroler*, Skripsi Diterbitkan, Fakultas Elektronika dan Komputer, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga

T., 2000, *Tingkat Sensifitas Tumbuhan Mangrove Terhadap Antibakteri*, Lembaga Penelitian Universitas Riau, Pekanbaru.



- Soemirat, J., 2003, *Toksikologi Perairan*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sudarwin, 2008, *Analisis Spasial Pencemaran Logam Berat (Pb dan Cd) pada Sedimen Aliran Sungai dari Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Jatibarang Semarang*, Tesis Tidak Diterbitkan, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sudding, S.S., dan Dewi, A., 2012, Analisis kadar Timbal (Pb) pada akar api-api putih (*A. alba*) di saluran pembuangan Jongaya Jalan Metro Tanjung Bunga Kota Makassar, *Jurnal Chemica*, **13** (2): 26-32.
- Suharto, 2011, *Limbah Kimia dalam Pencemaran Udara dan Air*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Suharto, P., 1991, Produksi Gula Merah dari Nipah (*Nypa fruticans*) antara Potensi dan Kendala, *Majalah Pangan*, **8**: 68-75.
- Supraptini, 2012, Pengaruh Limbah Industri Terhadap Lingkungan di Indonesia, *Media Litbang Kesehatan*, **12** (2): 10-19.
- Supriyaningrum, E., 2006, *Fluktuasi Logam Berat Timbal dan Kadmium dalam Air dan Sedimen di Perairan Teluk Jakarta*, Skripsi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Suriawiria, U., 2003, *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Buangan Secara Biologis*, PT. Alumni, Bandung.
- Susanna, T.S., dan Supriyanto, C., 2007, Jaminan Mutu Metode F-AAS Pada Analisis Unsurunsur Cu, Cr dan Zn Dalam Cuplikan Limbah Industri, *Prosiding PPI-PDIPTN*, ISN 0216-3128, 229-234.
- Tjitrosoepomo, G., 2005, *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*, UGM-Press, Yogyakarta.
- Tomlinson, P. B., 1986, *The Botany of Mangrove.*, Cambridge University Press, London.
- Tuwo, A., 2011, *Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut - Pendekatan Ekologi, Sosial-Ekonomi, Kelembagaan dan Sarana Wilayah*, Brillan Internasional, Surabaya.
- Widowati, W., Sastiono, A., Rumampuk, R.J., 2008, *Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*, CV. Andi Offset, Yogyakarta.

F.G., 1993, *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*, Gramedia Pustaka utama, Jakarta.



Wisnu, A.W., 1995, *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Andi Offset, Jakarta.

Yayet, Liong, S., dan Hala, Y., 2016, *Fitoakumulasi Cr dan Pb dalam Tumbuhan Bakau Rhizophora mucronata di Daerah Aliran Sungai Tallo Makassar*, Skripsi Diterbitkan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

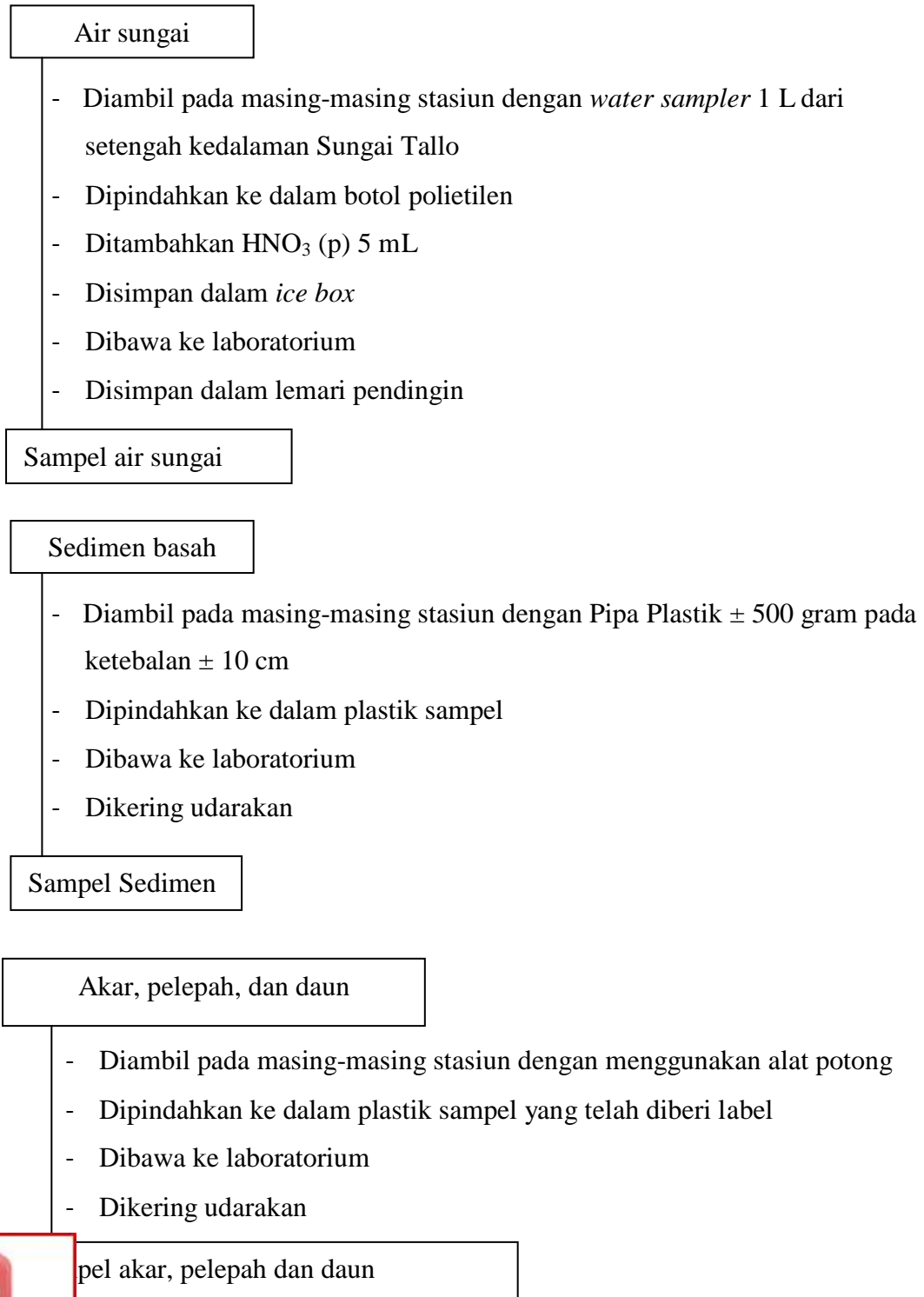
Yoon, J., Cao, X., Zhou, Q., and Ma, L. Q., 2006, Accumulation of Pb, Cu, and Zn in Native Plants Growing On a Contaminated Florida Site, *Science of the Total Environment*, **368**: 456-464.

Yudono, 1998, Expert system Supporting Land Use Planning in U. Pandang City, in *Proceedings Enviromental Management in Asian Countries Januari 9-10*, Japan.

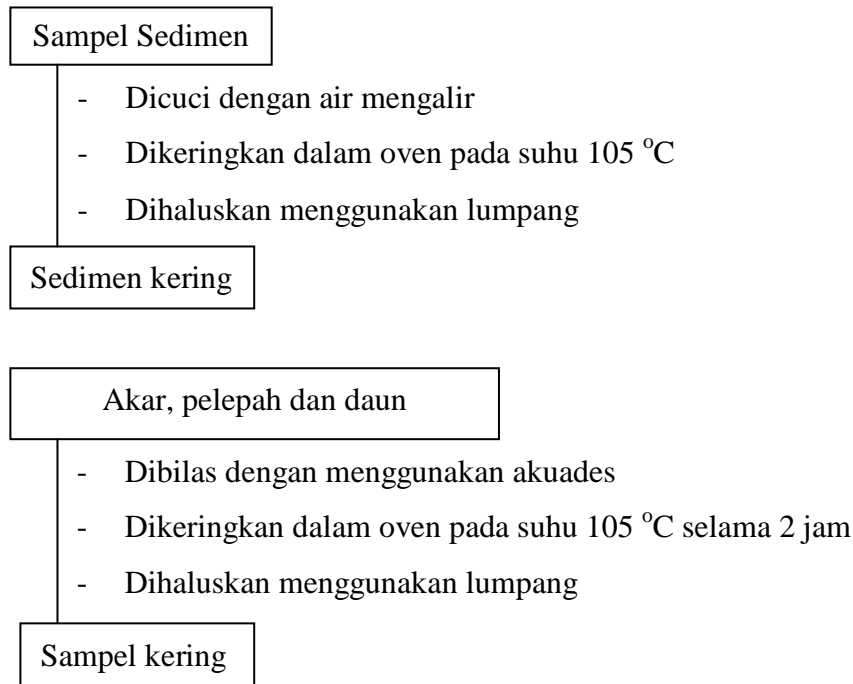


Lampiran 1. Bagan Kerja

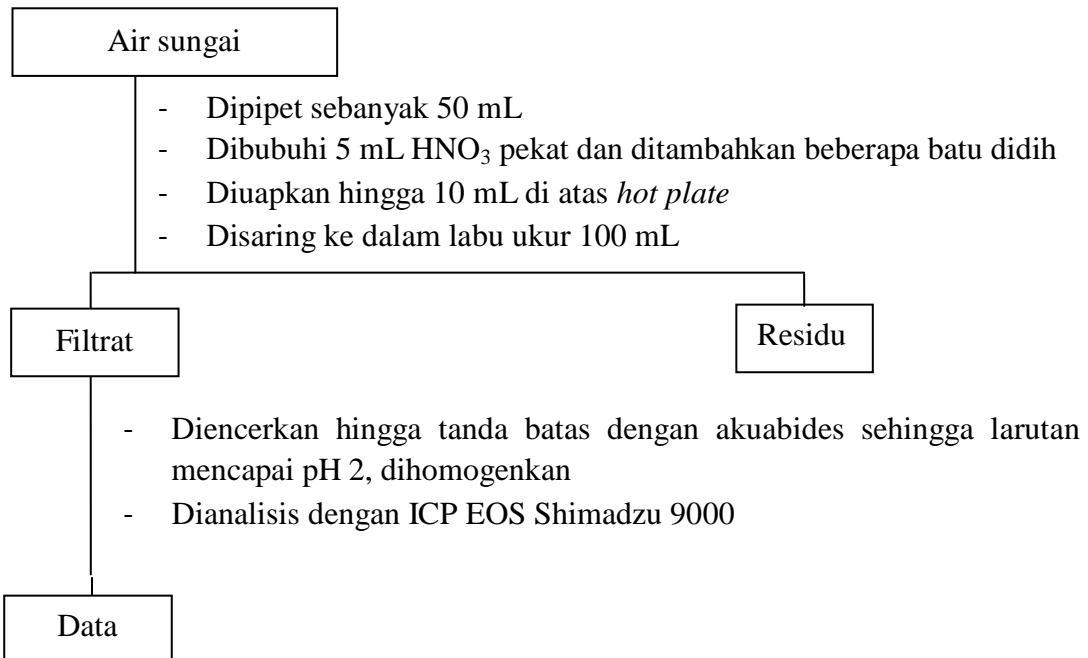
1. Pengambilan Sampel Air Sungai, Sedimen dan Bagian-bagian Tumbuhan *Nypa fruticans*



2. Preparasi Sampel



3. Analisis Sampel Air Sungai

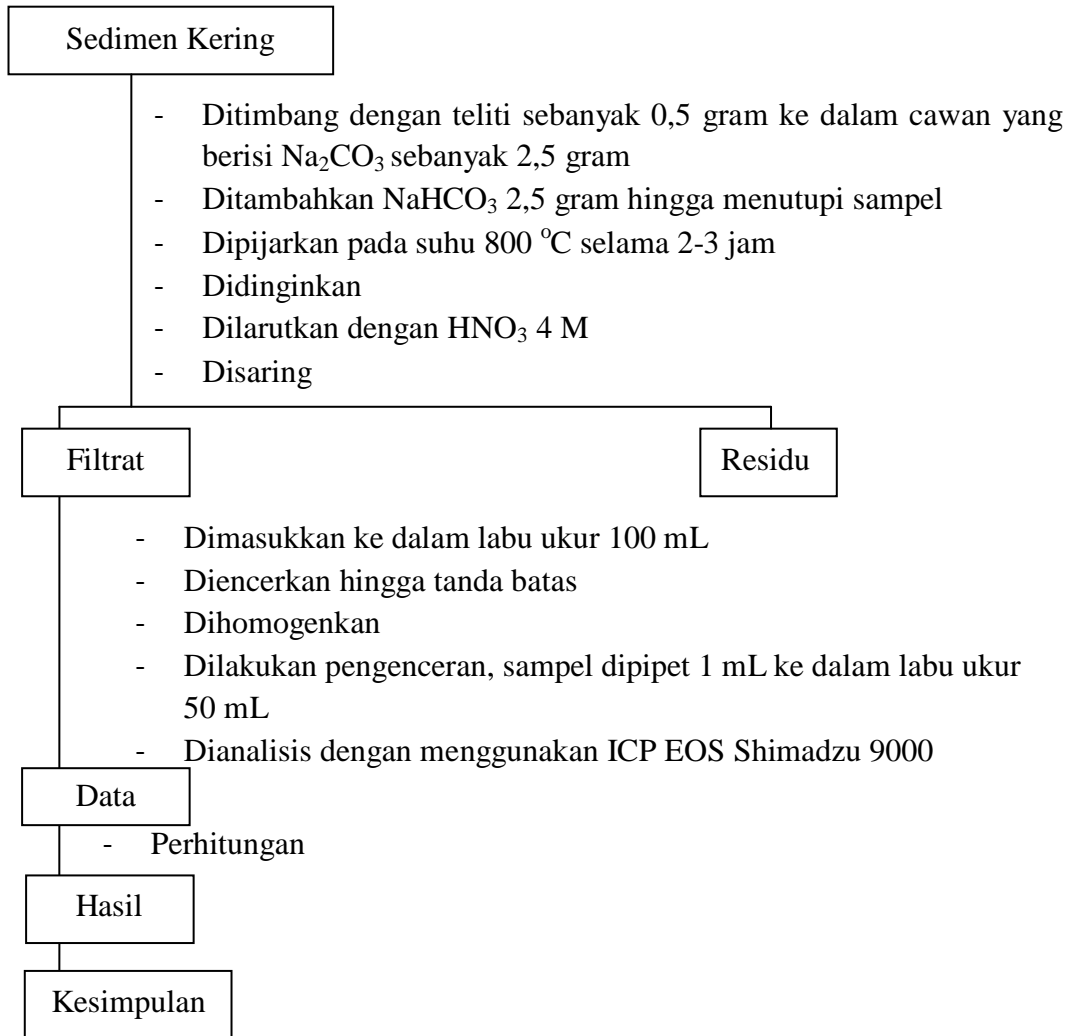


Perhitungan

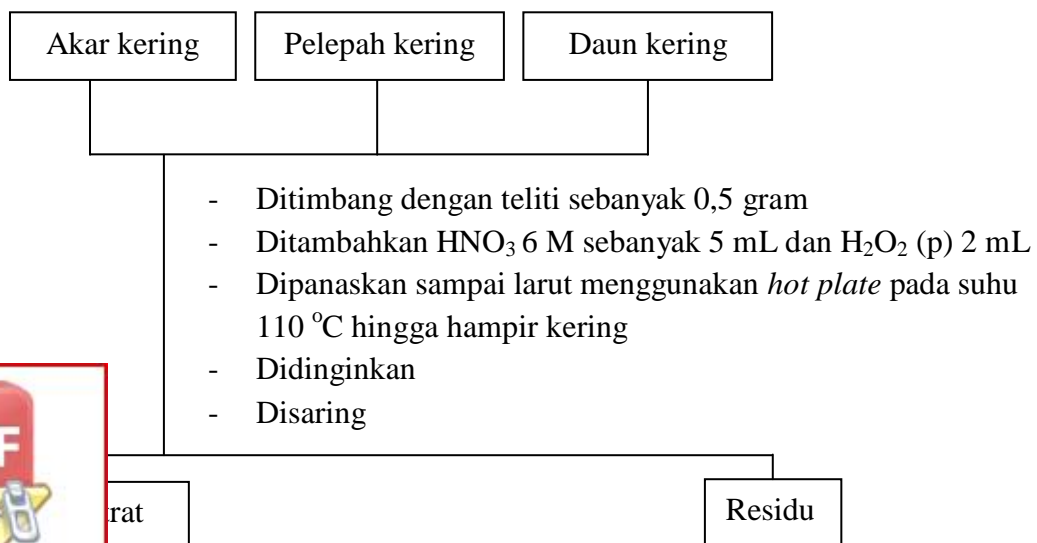
bulan



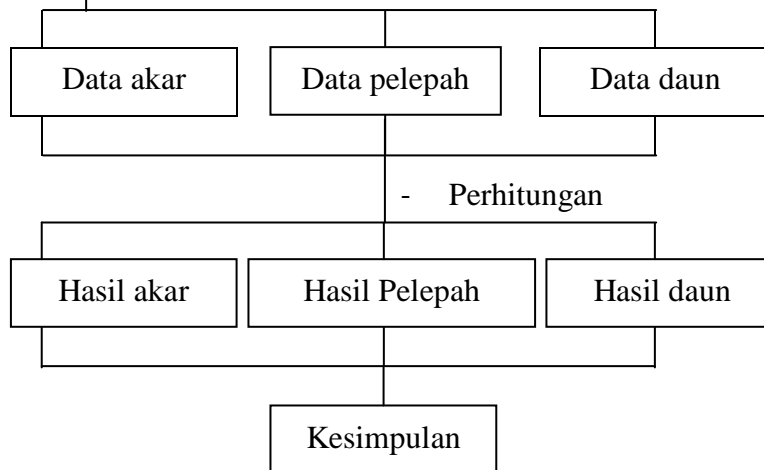
4. Destruksi dan Analisis Sampel Sedimen



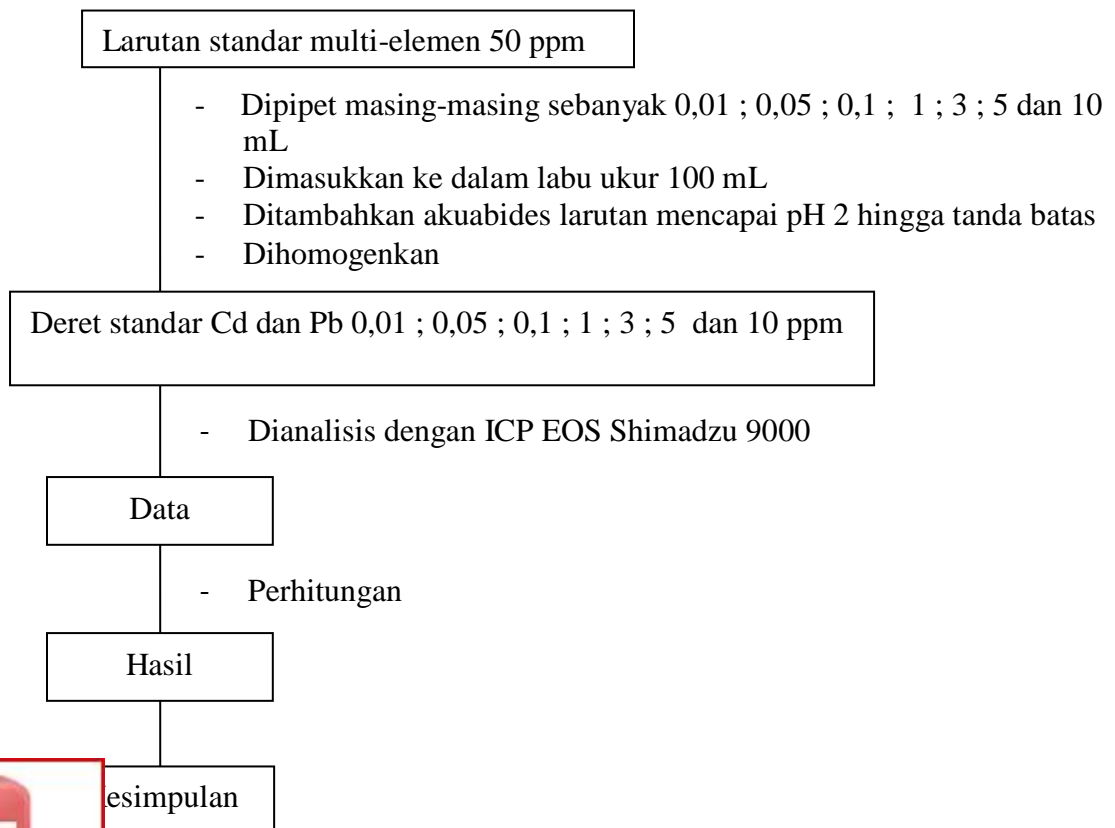
5. Destruksi dan Analisis Sampel Bagian-Bagian Tumbuhan



- Dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL
- Ditambahkan akuabides hingga tanda batas. Dihomogenkan
- Dipipet 1 mL ke labu ukur 50 mL
- Diencerkan hingga tanda batas (Larutan mencapai pH 2). Dihomogenkan
- Dianalisis dengan menggunakan ICP EOS Shimadzu 9000



6. Pembuatan Deret Standar Larutan Cd dan Pb



Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian



Tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans*)



Sampel Akar *Nypa fruticans*



Sampel Pelepah *Nypa fruticans*





Sampel Daun *Nypa fruticans*



Sampel Air Sungai



Sampel Sedimen

Lampiran 3. Perhitungan Pembuatan Larutan

1. Pembuatan HNO₃ 5 M

$$M = \frac{\% \text{ HNO}_3 \times \text{BJ HNO}_3 \times 1000}{M_r \text{ HNO}_3}$$

$$M = \frac{65\% \times 1,39 \text{ g/mL} \times 1000 \text{ mL/L}}{63 \text{ g/mol}}$$

$$M = 14,34 \text{ M}$$

$$V_1 M_1 = V_2 M_2$$

$$V_1 = \frac{V_2 \times M_2}{M_1}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ mL} \times 6 \text{ M}}{14,34 \text{ M}}$$

2. Pembuatan Larutan Baku Intermediet 10 ppm

$$V_1 C_1 = V_2 C_2$$

$$V_1 = \frac{V_2 \times C_2}{C_1}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}}{50 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 20 \text{ mL}$$

3. Pembuatan Larutan Baku Kerja

a. Konsentrasi 0,01 ppm

$$V_1 C_1 = V_2 C_2$$

$$V_1 = \frac{V_2 \times C_2}{C_1}$$

$$V_1 = \frac{50 \text{ mL} \times 0,01 \text{ ppm}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,05 \text{ mL}$$

b. Konsentrasi 0,05 ppm

$$V_1 C_1 = V_2 C_2$$

$$V_1 = \frac{V_2 \times C_2}{C_1}$$

$$V_1 = \frac{50 \text{ mL} \times 0,05 \text{ ppm}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,25 \text{ mL}$$



c. Konsentrasi 0,1 ppm

$$V_1 C_1 = V_2 C_2$$

$$V_1 = \frac{V_2 \times C_2}{C_1}$$

$$V_1 = \frac{50 \text{ mL} \times 0,1 \text{ ppm}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ mL}$$

d. Konsentrasi 1 ppm

$$V_1 C_1 = V_2 C_2$$

$$V_1 = \frac{V_2 \times C_2}{C_1}$$

$$V_1 = \frac{50 \text{ mL} \times 1 \text{ ppm}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 5 \text{ mL}$$

e. Konsentrasi 3 ppm

$$V_1 C_1 = V_2 C_2$$

$$V_1 = \frac{V_2 \times C_2}{C_1}$$

$$V_1 = \frac{50 \text{ mL} \times 3 \text{ ppm}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 15 \text{ mL}$$

e. Konsentrasi 5 ppm

$$V_1 C_1 = V_2 C_2$$

$$V_1 = \frac{V_2 \times C_2}{C_1}$$

$$V_1 = \frac{50 \text{ mL} \times 5 \text{ ppm}}{10 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 25 \text{ mL}$$

f. Konsentrasi 10 ppm

$$V_1 C_1 = V_2 C_2$$

$$V_1 = \frac{V_2 \times C_2}{C_1}$$

$$V_1 = \frac{50 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}}{10 \text{ ppm}}$$

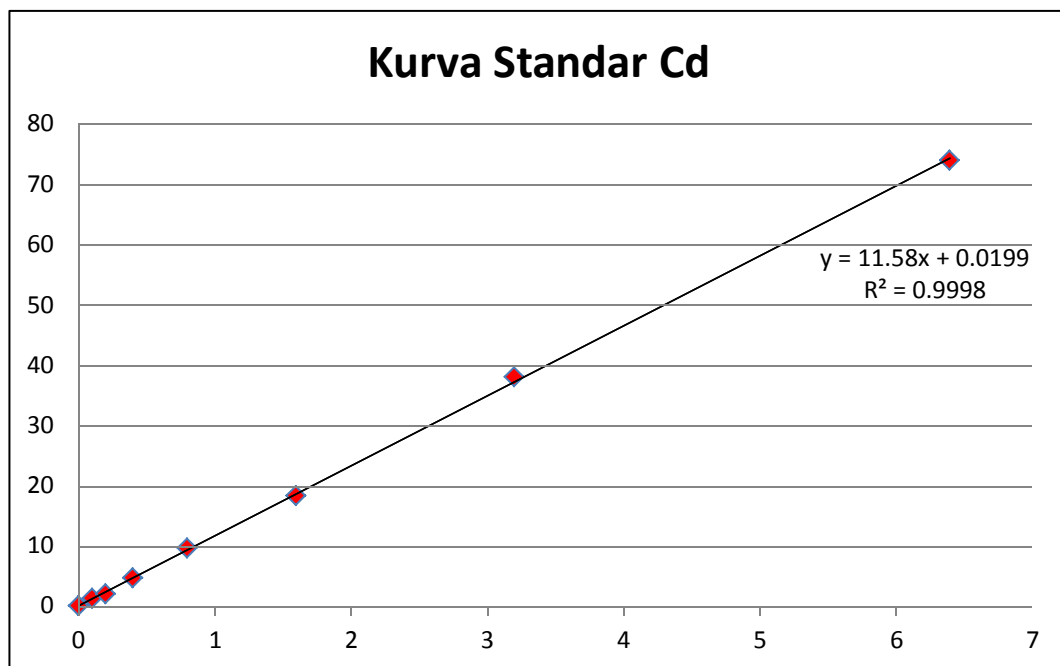
$$V_1 = 50 \text{ mL}$$



Lampiran 4. Kurva Standar

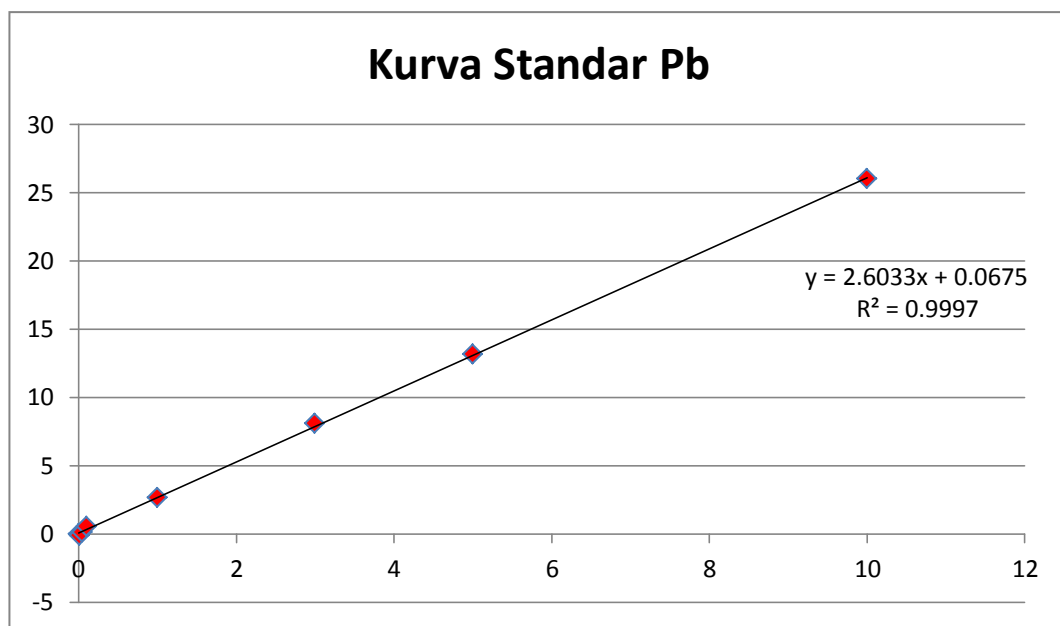
1. Tabel Konsentrasi Standar Logam Cd

Konsentrasi Standar (mg/L)	Intensitas
0	0
0,01	1,2314
0,05	1,9632
0,1	4,6140
1	9,5144
3	18,2270
5	37,8821
10	73,7943



2. Tabel Konsentrasi Standar Logam Pb

Konsentrasi Standar (mg/L)	Intensitas
0	0
0,01	-0,1204
0,05	0,1230
0,1	0,5493
1	2,6351
3	8,0617
5	13,1626
10	26,0079



Lampiran 5. Data Analisis Sampel

1. Logam Cd

Lokasi	Sampel	Massa Sampel (gram)	Volume Sampel (mL)	Konsentrasi Data ICP (mg/L)	FP	Konsentrasi Sebenarnya (mg/kg)
Stasiun 1	Air sungai	50	100	6,34	-	12,674
	Sedimen	0,5399	50	0,07	50	310,47
	Akar	0,5053	50	0,33	50	1.642,59
	Pelepah	0,5020	50	0,26	50	1.273,08
	Daun	0,5029	50	0,07	50	343,71
Stasiun 2	Air sungai	50	100	6,89	-	13,78
	Sedimen	0,5431	50	0,01	50	65,42
	Akar	0,5022	50	0,37	50	1.841,55
	Pelepah	0,5017	50	0,30	50	1.499,25
	Daun	0,5009	50	-	50	-
Stasiun 3	Air sungai	50	100	6,88	50	13,75
	Sedimen	0,5018	50	0,05	50	243,69
	Akar	0,5009	50	0,37	50	1.826,75
	Pelepah	0,5030	50	0,31	50	1.553,03
	Daun	0,5004	50	-	50	-
Stasiun 4	Air sungai	50	100	15,97	50	31,94
	Sedimen	0,5647	50	0,08	50	359,97
	Akar	0,5004	50	0,43	50	2.149,96
	Pelepah	0,5018	50	0,25	50	1.243,03
	Daun	0,5055	50	0,08	50	406,68
Stasiun 5	Air sungai	50	100	16,26	50	32,51
	Sedimen	0,5364	50	0,25	50	1.241,53
	Akar	0,5053	50	0,52	50	2.559,25
	Pelepah	0,5029	50	0,33	50	1.625,52
	Daun	0,5060	50	0,15	50	752,72



2. Logam Pb

Lokasi	Sampel	Massa Sampel (gram)	Volume Sampel (mL)	Konsentrasi Data ICP (mg/L)	FP	Konsentrasi Sebenarnya (mg/kg)
Stasiun 1	Air sungai	50	100	7,31	-	14,63
	Sedimen	0,5399	50	0,92	50	4.240,46
	Akar	0,5053	50	2,33	50	11.536,96
	Pelepah	0,5020	50	2,12	50	10.570,97
	Daun	0,5029	50	0,23	50	1.151,57
Stasiun 2	Air sungai	50	100	11,05	-	22,11
	Sedimen	0,5431	50	0,80	50	3.685,05
	Akar	0,5022	50	2,59	50	12.884,31
	Pelepah	0,5017	50	2,13	50	10.608,58
	Daun	0,5009	50	0,34	50	1.709,42
Stasiun 3	Air sungai	50	100	10,78	50	21,56
	Sedimen	0,5018	50	1,15	50	5.749,23
	Akar	0,5009	50	2,59	50	12.921,49
	Pelepah	0,5030	50	2,24	50	11.120,78
	Daun	0,5004	50	0,28	50	1.378,89
Stasiun 4	Air sungai	50	100	23,78	50	47,56
	Sedimen	0,5647	50	1,56	50	6.924,03
	Akar	0,5004	50	2,89	50	14.465,43
	Pelepah	0,5018	50	2,25	50	11.217,87
	Daun	0,5055	50	1,19	50	5.889,22
Stasiun 5	Air sungai	50	100	23,22	50	46,43
	Sedimen	0,5364	50	2,25	50	11.113,24
	Akar	0,5053	50	3,06	50	15.142,98
	Pelepah	0,5029	50	2,35	50	11.680,45
	Daun	0,5060	50	1,62	50	7.991,85

