

DAFTAR PUSTAKA

- Ambaye, T. G. M Vaccari. E. D. Van Hullebusch. A. Amrane. S. Ritmi. 2020. **Mechanism and Adsorption Capacities of Biochar for the Removal of Organic and Inorganic Pollutans from Industrial Wastewater.** *International Journal of Environmental Science and Technology.*
- Agus, Sutanto Mia Cholvistaria. Beny Saputra. Nala Rahmawati. Suprayitno. **Identifikasi Bakteri Pereduksi Sulfat pada Kawah Air Panas Nirwana Suoh Lampung Barat.** *Jurnal Bioloava.* 2 (2).
- Agustina, Titin. 2014. **Kontaminasi Logam Berat Pada Makanan dan Dampaknya Pada Kesehatan.** *Jurnal Teknobunga.* 1(1).
- Alghifary, Abiyyu dan Yeremia Imanuel Sihombing. 2021. **Permeable Reactive Barrier sebagai Inovasi Remediasi Air Asam Tambang yang Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan di Indonesia.** *Jurnal Himasapta,* 6(3): 159-170.
- Andrawina, Ernawati, R., Cahyadi, T.A., Waterman S.B., Amri, N.A. 2020. **Penerapan Mode Constructed Wetland dalam Upaya Pengelolaan Limbah Air Asam Tambang pada Penambangan Batubara, Berdasarkan Literatur Review.** Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XV 201 – 207.
- Apriyanto, Dedek. dan Harini, Rika. 2012. **Dampak Kegiatan Pertambangan Batubara Terhadap Kondisi Sosial-Ekonomi Masyarakat di Kelurahan Loa Ipuh Darat, Tenggaraong, Kutai Kartanegara,** *Jurnal Bumi Indonesia.* 1(3).
- Arnol. 2017. **Pengaruh Sedimen Bakau Sebagai Sumber Inokulum Mikroba Untuk Reduksi Logam Berat Timbal (Pb), Tembaga (Cu), Besi (Fe), dan Sulfat Pada Air Asam Tambang.** Hasanuddin Student Journal. 2(1): 254-262.
- Asmaningrum, Henie Poerwandar. 2016. **Penentuan Kadar Besi (Fe) dan Kesadahan Pada Air Minum Isi Ulang di Distrik Merauke.** *Jurnal MAGISTRA.* 3(2).
- Astusi, Wira Fuji. Ivanovich Augusta. Mahmudi Siwi. 2017. **Dampak Aktivitas Pertambangan Emas Tanpa Izin Terhadap Kesejahteraan Rumah Tangga Gurandil.** *Jurnal Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat.* 1(3): 317-338.

- Budiana, I, G, E. Jumani dan Maya, P, B. 2017. **Evaluasi Tingkat Keberhasilan Revegetasi Lahan Bekas Tambang Batubara Di Pt Kitadin Site Embalut Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur.** *Jurnal Agrifor*. 16(2).
- Budhiawan, Adlin. Adinda Susanti. Salsabillah Haziza. 2022. **Analisis Dampak Pencemaran Lingkungan Terhadap Faktor Sosial dan Ekonomi pada Wilayah Pesisir di Desa Bagan Kuala Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai.** 6(1): 240-249.
- Fahrudin,. Abdullah, A. 2013. **Dinamika Populasi Bakteri Pada Sedimen Yang Diperlakukan Dengan Air Asam Tambang.** *Jurnal Alam dan Lingkungan*, 4(7) 2086- 4604.
- Fitriyanti, Reno. 2018. **Pertambangan Batu Bara: Dampak Lingkungan, Sosial, dan Ekonomi.** *Jurnal Redoks*. 1(1).
- Hidayat, Luthfi. 2017. **Pengelolaan Lingkungan Areal Tambang Batubara (Studi Kasus Pengelolaan Air Asam Tambang (Acid Mining Drainage) di PT. Bhumi Rantau Energi Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan).** *Jurnal ADHUM* 7(1).
- Indrawan, I.M.O. Gede A.B.W. dan Made V.O. 2016. **Analisis Kadar N, P, K Dalam Pupuk Kompos Produksi TPA Jagaraga, Buleleng.** *Jurnal Wahana Matematika dan Sains*. 9(2):25-31.
- Kamarati, Kiamah Fathirizki A. Marlon Ivanhoe A. dan M. Sumaryono. 2018. **Kandungan Logam Berat Besi (Fe), Timbal (Pb) dan Mangan (Mn) Pada Air Sungai Santan.** *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*. 4(1): 49-56.
- Kiswnto. Wintah. Nur Laila Rahayu.2020. **Analisis Logam Berat (Mn, Fe, Cd), Sianida dan Nitrit Pada Air Asam Tambang Batubara.** *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*. 18(1).
- Kushkevych, Ivan, Blanka Hýžová, Monika Vít ězová, Simon K.-M. R. Rittman. 2021. **Microscopic, Methods for Identification of Sulfate-Reducing Bacteria from Various Habitats,** *International Journal of Molecular Sciences*. 22, 4007. 1-27.
- Lestari, P dan Trihadiningrum, Y. (2019). **The Impact of Improper Solid Waste Management to Plastic Pollution in Indonesian Coast and Marine Environment.** *Marine Pollution Bulletin*. 149.
- Listiana, Indah. Rinaldi Busran. RAD Widyastuti. Ali Rahmat Habibullah Jimad. 2021. **Pemanfaatan Limbah Sekam Padi dalam Pembuatan Arang**

Sekam di Pekon Bulurejo Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat.* 3(1).

Listiyani, Nurul. 2017. **Dampak Pertambangan Terhadap Lingkungan Hidup di Kalimantan Selatan dan Implikasinya Bagi Hak-Hak Warga Negara** 9(1).

Lusiana, Ni Putu Nena. Anak Agung Ngurah Gede Suwastika. I Wayan Dana Atmaja. dan Anak Agung Istri Kesumadewi. **Pemanfaatan Biochar sebagai Pembawa Rhizobium terhadap Pembentukan Bintil Akar dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L. Merril*).** *Journal on Agriculture Science,* 11(2): 189 – 199.

Manik, J.D.N. 2018. **Pengelolaan Pertambangan yang Berdampak lingkungan di Indonesia.** Universitas Bangka Belitung. Bangka Belitung.

Natalia, Yessi. Itnawita T. Abu Hanifah. 2017. **Dampak Kebakaran Lahan Gambut terhadap Kandungan Kalsium, Magnesium, Sulfat Total, dan C/N pada Perkebunan Kelapa Sawit di Desa Pakning Asal Kabupaten Bengkalis.**

Nurida, Neneg Laela. 2014. **Potensi Pemanfaatan Biochar untuk Rehabilitasi Lahan Kering di Indonesia.** *Jurnal Sumberdaya Lahan Edisi Khusus:* 57-68.

Perala, Iwan. Mohamad Yani. Irdika Mansur. 2022. **Bioremediasi Air Asam Tambang dengan Pengayaan Bakteri Pereduksi Sulfat dan Penambahan Substrat Organik.** *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara.* 18(2): 81-95.

Pratiwi, Dian Yuni. 2020. **Dampak Pencemaran Logam Berat (Timbal, Tembaga, Merkuri, Kadmium, Krom) Terhadap Organisme Perairan dan Kesehatan Manusia.** *Jurnal Akuatek.* 1(1)59-65.

Purnamaningsih, Nur'Aini. Endah Retnaningrum, dan Wahyu Wilopo, 2017, **Pemanfaatan Konsorsium Bakteri Pereduksi Sulfat Dan Zeolit Alam dalam Pengendapan Logam Mn,** *Jurnal Penelitian Saintek,* 22(1).

Putri, Kandi, R.R. Dirgarini J.N. Subagyono dan Alimuddin. 2019. **Adsorpsi Ion Logam Fe Menggunakan Biochar (Arang Hayati) dari Kayu *Macaranga gigantean*.**

Posumah, Dany. Dewianti A. Rondonuwu. 2018. **Isolasi dan Identifikasi Bakteri Termofilik Pereduksi Sulfat di Air Panas Sarngsong Kota Tomohon.** *Jurnal Biota* 4(1).

- Qiu, M,m Liu, L. Ling Q. Cai Y. Yu S. Wang S. dan Wang X. 2022. **Biochar for the removal of Contaminants From Soil and water: a Review.** *Biochar.* 4(1):19-25.
- Rambabu, K., Banat, F., Pham, Q.M., Ho, S.H., Ren, N.Q., Show, P.L. 2020. **Biological remediation of acid mine drainage: Review of past trends and current outlook.** *Environmental Science and Ecotechnology.* 2 : 100024.
- Rinawati. Agung Abadi Kiswandono. Ni Luh gede ratna Juliasih dan Ferdian Dicky Permana. 2019. **Pemanfaatan Karbon Aktif Sekam Padi sebagai Adsorben Phaenantrena dalam Solid Phase Extraction.** 6(2): 75-80.
- Risal, dkk. 2013. **Analisis Dampak Kebijakan Pertambangan terhadap Kehidupan Sosial Ekonomi Masyarakat di Kelurahan Makroman.** 1(1):117-131.
- Riskawati. Rahmi Amir. Dan Herlina Muin. **Efektivitas Arang Sekam Padi dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Bor di Desa Padangloang Kabupaten Pinrang.** 2(1).
- Sanka, PM. MJ Rwiza. and KM Mtei. 2020. **Removal of Selected Heavy Metal Ions From Industrial Wastewater Using Rice Husk and Corn Husk Biochar.**
- Safaei Khorram M, Zhang Q, Lin D, Zheng Y, Fang H, Yu Y. 2016. **Biochar: A review of its impact on pesticide behavior in soil environments and its potential applications.** *Journal Environ Science.* 44(1): 269-279
- Solihudin, Atiek Rostika Noviyanti, Rukiah. 2015. Aktivasi Arang Sekam Padi dengan Larutan Natrium Karbonat dan Karakterisasinya
- Sucahyo, Agus Panca Adi. Waterman Sulistyana Bargawa. Mohammad Nurcholis. TD Cahyadi. 2018. **Penerapan Wetland untuk Pengelolaan Air Asam Tambang.**
- Sudarno, S. Asmarlaili Sahar Hanafiah. dan Mariani Sembiring. 2018. **Uji Potensi Isolat Bakteri Pereduksi Sulfat (BPS) Terhadap Perubahan Kemasaman Tanah Sulfat Masam dan Pertumbuhan Tanaman Jagung dengan Kondisi Air Tanah Berbeda di Rumah Kaca.** *Jurnal Agroteknologi.* 6(3): 515-525.
- Sutanto, Agus. Mia Ccholvistaria. Beny Saputra. Nala Rahmawati. Suprayitno. 2021. **Identifikasi Bakteri Pereduksi Sulfat Pada Kawah Air Panas Nirwana Suoh Lampung Barat.** *Jurnal BIOLOVA.* 2(2).

- Syauqiah Isna. Mayang Amalia. Hetty A. Kartini. 2011. **Analisis Variasi Waktu dan Kecepatan Pengaduk Pada Proses Adsorpsi Limbah Logam Berat dengan Arang Aktif.** 12(1).
- Tahril, Ika. dan Irwan Said. 2012. Analisis Logam Timbal (pb) dan Besi (Fe) dalam Air Laut di Wilayah Pesisir Pelabuhan Ferry Taipa Kecamatan Palu Utara. *Jurnal Akademika Kimia.* 1(4):181-186.
- Taketani, Rodrigo Gouve[^]a. Caio Augusto Yoshiura. Armando Cavalcante Franco Dias. Fernando Dini Andreote. Siu Mui Tsai. 2010. **Diversity and identification of methanogenic archaea and sulphate-reducing bacteria in sediments from a pristine tropical mangrove.**
- Waluyo, L. 2018. **Bioremediasi Limbah.** UMM Press.
- Wang a Shuguang. Yan Xu. Namkha Norbu. Zhan Wang. 2017. **Remediation of Biochar on Heavy Metal Polluted Soils.**
- Yusmur, Armaiki. Muhammad Ardiansyah, Irdika Mansur. **Mitigasi dan Arahana Pengelolaan Air Asam Tambang Melalui Hutan Rawa Buatan di Lahan Pasca Tamabang.** *Journal of Nature Resources and Environtmental Management,* 9(3): 566-576.
- Yulianis. Riskal Husna. Novita Devi Irviani Zulva. Dan Mahidi. **Adsorpsi Ion Logam Fe³⁺ dalam Air Asam Tambang Menggunakan Nano Zeolit Alami.**
- Yulma. Gloria Ika Satriani. Awaludin. Burhanuddin Ihsan. Bela Pratiwi. 2019. **Keanekaragaman Bakteri pada Sedimen dari Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan Kota Tarakan.** *Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan.* 7(2).
- Yunus, Rahmat. Nopi Stiyati Prihatini. 2018. **Fitoremediasi Fe dan Mn Air Asam Tambang Batubara dengan Eceng Gondok (Eichornia crassipes) dan Purun Tikus (Eleocharis dulcis) pada Sistem LBB di PT. JBG Kalimantan Selatan.** *Jurnal Sainsmat.* 7(2): 73-85.
- Zhou, Lijie., Pingxiang Qu, Bikai Zhao, Wenyu Zhang, KeYu, Kang Xie, Wei Qin Zhuang. 2021. **Assimilatory and dissimilatory sulfate reduction in the bacterial diversity of biofoulant from a full-scale biofilm-membrane bioreactor for textile wastewater treatment.** *Journal Elsevier Science of The Total Environment.* 772.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Hasil Pengukuran

A. Tabel Hasil Pengukuran logam berat (ppm)

Waktu	P1	P2	P3	P4
T0	1,59	1,59	1,63	1,7
T10	0,9	1,12	1,24	1,58
T20	0,5	0,69	0,9	1,5
T30	0,39	0,53	0,71	1,45

B. Tabel Hasil Pengukuran Sulfat (mg/L)

Waktu	P1	P2	P3	P4
T0	195,63	200,3	192,46	192,92
T10	139,1	161,95	179,16	189
T20	91,29	131,64	149	180
T30	65,8	100,64	127	176

C. Tabel Hasil Pengukuran pH

waktu	P1	P2	P3	P4
T0	2,16	2,25	2,15	2
T5	3,3	2,82	2,59	2,11
T10	3,97	3,35	3,12	2,28
T15	5,1	4,03	3,44	2,39
T20	5,9	4,92	3,62	2,58
T25	6,24	5,76	3,73	2,89
T30	6,6	5,9	4,05	3,12

D. Tabel Hasil Perhitungan Total Mikroba dengan Metode SPC

waktu	P1	P2	P3	P4
T0	4,46	3	2,2	2,25
T5	4,43	4,32	3	2,32
T10	4,39	5,38	3,07	3,37
T15	7,46	7,41	4,25	3,23
T20	10,44	9,36	6	4,3
T25	12,46	11,34	7,14	5,67
T30	16,39	12,32	7,27	4

Lampiran 2. Foto Pengambilan Sampel



Pengambilan sedimen bakau di taman wisata mangrove Lantebung

Lampiran 3. Foto Pembuatan Biochar Sekam Padi



(a)



(b)

Proses penghalusan arang (a) dan aktivasi dengan HCl dan KOH (b)

Lampiran 4. Foto Pembuatan Perlakuan AAT



Desain bioreaktor dengan pemberian sedimen bakau dan karbon aktif sebagai sumber inokulum bakteri pereduksi sulfat

Lampiran 5. Foto Pembuatan Media dan Persiapan Pengerjaan



(a)



(b)



(c)

(a) Pembuatan Media (b) preparasi alat (c) persiapan pengerjaan di dalam enkas

Lampiran 6. Pengukuran Logam Berat Fe, Kadar Sulfat dan pH



(a)



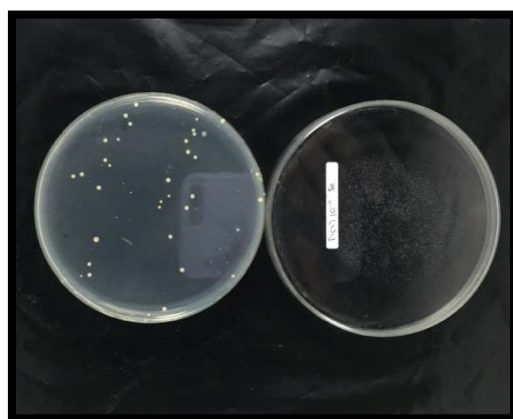
(b)



(c)

(a) Pengukuran Logam Berat Fe (b) Pengukuran Sulfat (c) Pengukuran pH

Lampiran 7. Perhitungan Total Mikroba



Perhitungan Total Mikroba