

Analisis Pengaruh Limbah Domestik terhadap Kualitas Air Anak Sungai Asam

¹G.M Saragih, ^{1*}Hadrah, ¹Ekki Prayoga

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Batanghari

Jalan Slamet Riyadi, Kota Jambi

*e-mail: hadrah.hasan@gmail.com

Abstract

The Asam River is one of the tributaries located along the RT 15 area of Paal V Village, the Asam River crossing the residential area of this river has the potential to be polluted by domestic waste. Based on data on the water quality of the Asam River according to the Jambi City Environmental Service in 2020, the water quality of the Asam River has exceeded the surface water quality standard on the parameters of TSS, turbidity, pH, BOD, COD and ammonia. The purpose of the study was to determine the disposal of domestic wastewater and to determine the quality status of the acid river in terms of the pollution index method and to know the plan for controlling the pollution of the acid river with the influence of domestic waste. Based on the calculation of the status of the Asam River water quality, which was determined using the Pollution Index (IP) method, the points AP-1 (Upstream) and AP-2 (Downstream) were in a "Lightly Polluted" condition. This is because the results of the ammonia and turbidity parameter tests at the AP-1 (Upstream) and AP-2 (Downstream) points that exceed the established quality standards. Efforts to control river pollution can be carried out by making riparian buffer strips or planting vegetation on the banks of the Asam River. , the manufacture of communal WWTPs in every existing sub-district along the Asam River and tightening of wastewater quality standards for industrial and domestic activities which must not exceed the water quality standard according to its class.

Keywords: the influence of domestic waste, river water quality

1. Pendahuluan

Perubahan pola konsumsi masyarakat terjadi akibat semakin tingginya jumlah populasi penduduk dan laju perkembangan perkotaan. Dengan luas lahan yang tetap, kondisi tersebut mengakibatkan terjadinya penurunan daya dukung lingkungan. Selain perubahan atau degradasi pada lingkungan hidup juga disebabkan oleh perilaku masyarakat (Susilo, 2012). Pertumbuhan penduduk telah memicu terjadinya alih fungsi sempadan sungai menjadi areal pemukiman. Dampak dari aktivitas yang dilakukan oleh penduduk di pemukiman tersebut adalah terjadinya pencemaran sungai akibat limbah yang dibuang secara langsung ke sungai sehingga menyebabkan menurunnya kualitas air sungai baik secara fisika, kimia maupun biologi.

Berdasarkan penelitian oleh Supratiwi (2014) bahwa sekitar 60 hingga 70 persen pencemaran sungai disebabkan oleh limbah domestik. Dari persentase tersebut 6,1 persen adalah limbah yang dapat diolah. Sebagai besar adalah limbah domestik anorganik seperti plastik, penggunaan deterjen, sampo, cairan pemutih, pewangi dan bahan kimia lainnya. Limbah domestik jenis ini relatif lebih sulit untuk terurai.

Sungai Asam merupakan salah satu anak sungai yang terletak di sepanjang wilayah RT 15 Kelurahan Paal V Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi, Sungai asam melintasi wilayah pemukiman sungai ini berpotensi mengalami pencemaran oleh limbah domestik. Berdasarkan data kualitas air Sungai Asam menurut Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Jambi tahun 2020, kualitas air Sungai Asam yang telah melampaui baku mutu air permukaan pada parameter TSS, kekeruhan, pH, BOD, COD dan amonia. Penulis merasa perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui kualitas air anak sungai asam dan pencemaran akibat air limbah domestik yang dihasilkan oleh penduduk di sekitar anak sungai asam.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian meliputi analisis kualitas air sungai asam yang dilakukan dengan menganalisis secara kimia sampel air yang diambil dari air limbah domestik penduduk RT 15 Kelurahan Paal V Kecamatan Kota Baru di sekitar Sungai Asam. Selain itu dilakukan analisis terkait upaya pengendalian pencemaran anak Sungai Asam akibat aktivitas pemukiman.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di daerah aliran sungai asam yang melewati RT 15 Kelurahan Paal V Kecamatan Kota Baru. Aliran anak Sungai ditentukan sepanjang 376 meter dibagi 2 titik lokasi yaitu :

- a. AP-1 Hulu S 1°38'38,1", E 103° 37'9,9"
- b. AP-2 Hilir S 1°38'25,2", E 103°37'23,2".

Lokasi ini dipilih karena terdapat pemukiman penduduk yang diperlukan dalam penelitian ini. Waktu penelitian tanggal 21 Juli 2020 sampai tanggal 21 Juli 2021 dengan kondisi lokasi cuaca cerah.

Variabel Penelitian

Hidrolika

Kondisi hidrolika Sungai Asam dapat dilihat dengan data kecepatan dan kedalaman air. Data hidrolika didapatkan dari data primer yaitu pengukuran langsung di lapangan. Pengukuran dilaksanakan dengan cara menentukan sesuai titik pengambilan sampel air sungai asam, dengan mengukur kedalaman menggunakan tali pemberat, untuk lebar sungai diukur menggunakan tali meteran dan kecepatan aliran menggunakan bola pimpong dengan menghitung menggunakan stopwatch. Pengukuran hidrolika ini penting untuk menentukan kedalaman sungai, lebar sungai, kecepatan sungai dan debit di setiap titik lokasi Sungai Asam.

Kualitas Air

Data hasil analisis kualitas air Sungai Asam Kota Jambi dilaksanakan di 2 titik lokasi pengambilan sampel yaitu AP-1 hulu dan AP-2 Hilir, titik lokasi pengambilan dengan menggunakan 6 parameter yaitu, BOD5, COD, TSS, Amonia (NH₃-N), Kekeruhan, dan pH. Baku mutu yang digunakan untuk membandingkan kualitas air Sungai Asam adalah baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan.

Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Data primer untuk penelitian fisik diperoleh dengan melakukan pengukuran di lapangan dan analisis laboratorium. Data primer adalah hasil uji laboratorium kualitas air sungai asam. Data sekunder berupa deskripsi umum sungai asam peta dan data statistik diperoleh dari instansi terkait yaitu Dinas LH Kota Jambi, BPS Provinsi Jambi.

Prosedur Pengambilan Sampling

Pengambilan contoh uji air Sungai Asam pada 2 (dua) titik pengambilan contoh uji dilakukan pada tanggal 21 Juni 2021. Kedua titik tersebut adalah air permukaan Sungai Asam yaitu AP-1 Hulu dan AP-2 Hilir, Sebelum pengambilan, semua botol yang akan diisi dengan contoh uji harus dicuci bersih di laboratorium. Di lapangan, botol tersebut dibilas dengan contoh uji air ± 3 kali sebelum dilakukan pengambilan contoh uji.

Pengambilan contoh uji untuk analisa parameter kualitas air dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu parameter lapangan dan parameter laboratorium. Pengambilan contoh uji untuk pengukuran pH secara langsung di badan sungai masing-masing menggunakan *beaker glass* dan botol winkler 125 mL. Sedangkan pengambilan contoh uji untuk pengukuran laboratorium menggunakan botol contoh uji. Pengisian contoh uji ke dalam botol harus melalui dinding dan memenuhi botol, dan terhindar dari terjadinya turbulensi dan gelembung udara. Setelah itu, lakukan pengawetan contoh uji pada *cool box* berpendingin $\pm 4^{\circ}\text{C}$.

Pengambilan sampel air permukaan mengacu pada (SNI 6989.57:2008) sebagai berikut:

1. Menyiapkan wadah sampel
2. Membilas wadah sampel dengan air suling
3. Menyiapkan alat pengambil sampel sesuai keadaan sumber air
4. Membilas alat pengambil sampel
5. Mengambil sampel sesuai titik sampling dan memasukkannya ke wadah sampel sesuai peruntukan analisis
6. Mencatat kondisi lapangan, membuat peta lokasi
7. Hasil pengujian parameter lapangan dicatat dalam buku catatan
8. Memberi label pada wadah sampel
9. Mengamankan sampel dan wadah
10. Mencatat nama sumber air, tanggal dan jam pengambilan

Analisis Data

Setelah pengambilan sampel dilakukan sepanjang titik lokasi yang sudah ditentukan, maka didapatkan konsentrasi dari tiap parameter. Analisis parameter dilakukan dengan cara membuat grafik hubungan konsentrasi tiap parameter dari titik

ke titik lainnya (hulu hingga hilir), sehingga dapat dilihat perubahan parameter sepanjang titik lokasi penelitian. Langkah selanjutnya dilakukan penentuan status mutu air dengan perhitungan metode indeks pencemaran (IP) agar dapat menentukan sungai asam tercemar berat atau tercemar ringan pada setiap titik lokasi. Indeks pencemaran mencakup berbagai kelompok parameter kualitas yang independent dan bermakna.

Rencana Upaya Pengendalian Pencemaran

Dalam pengelolaan sumber daya air seperti daerah aliran sungai haruslah melalui pendekatan terpadu dan menyeluruh. Terpadu berarti mencakup keterkaitan dengan berbagai aspek, berbagai pihak (*stakeholders*), dan berbagai disiplin ilmu. Menyeluruh mencerminkan cakupan yang sangat luas (*broad coverage*), melintasi batas antar sumberdaya, antar lokasi, antar hulu dan hilir, antara kondisi, dan berbagai jenis tata guna lahan. Kegiatan pengawasan dan pemantauan merupakan salah satu cara untuk mengimplementasikan kebijakan dan strategi pengembangan pola ruang kawasan lindung Strategi untuk pencegahan dampak negatif kegiatan manusia yang dapat menimbulkan kerusakan lingkungan hidup meliputi:

1. menyelenggarakan upaya terpadu untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup,
2. meningkatkan daya dukung lingkungan hidup dari tekanan perubahan dan/atau dampak negatif yang ditimbulkan oleh suatu kegiatan agar tetap mampu mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya,
3. meningkatkan kemampuan daya tampung lingkungan hidup untuk menyerap zat, energi, dan/atau komponen lainnya yang dibuang ke dalamnya,
4. mengendalikan terjadinya tindakan yang dapat secara langsung atau tidak langsung menimbulkan perubahan sifat fisik lingkungan yang mengakibatkan lingkungan hidup tidak berfungsi dalam menunjang pembangunan yang berkelanjutan.

3. Hasil dan Pembahasan

Kondisi Hidrolika Sungai Asam

Hasil analisis hidrolika Sungai Asam yang diukur secara langsung di lapangan menunjukkan kedalaman tertinggi terdapat pada titik AP-2 Hilir sebesar 3.8 m, kedalaman terendah pada titik AP-1 Hulu sebesar 0.5 m, lebar sungai pada titik AP-2 Hilir sebesar 8.5 m, lebar terkecil pada titik AP-1 Hulu sebesar 1.5 m, dan kecepatan aliran sungai tertinggi terdapat pada titik AP-1 Hulu sebesar 0.6 m/detik. Berikut tabel hasil Analisis Hidrolika Sungai Asam.

Tabel 1 Hasil Analisis Hidrolika Sungai Asam

Titik Sampel	Kedalaman (m)	Lebar (m)	Kecepatan Aliran (m/detik)
AP-1 Hulu	0.5	1.5	0.6
AP-2 Hilir	3.8	8.5	0.3

Keterangan: Air Permukaan (AP)

Kualitas Air Sungai Asam

Hasil analisis kualitas Air Sungai Asam ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Asam

Paramater	Baku Mutu PP 82/2001 Kelas Air		Hasil Analisa	
	Satuan	II	AP-1 Hulu	AP-2 Hilir
BOD ₅	mg/l	3	2.01	2.80
COD	mg/l	25	15	27
TSS	mg/l	50	20	27
Amonia	mg/l	(-)	2.42	13
Kekeruhan	NTU	5*	8.31	8.51
pH	-	6 - 9	6.28	6.60

Keterangan: Kekeruhan mengacu pada kualitas air minum Permenkes No. 492/Menkes/Per/ IV/2010.

Berdasarkan hasil analisis kualitas air sungai asam pada Tabel 2 parameter COD pada AP-2 melebihi baku mutu air kelas II sebesar 27 mg/l. Hal ini dapat disebabkan oleh dekomposisi bahan organik dalam bentuk daun, batang dan lain-lain, yang banyak mengkonsumsi oksigen dan karena adanya masukan limbah dari saluran yang ada disekitar Sungai Asam, seperti perusahaan cuci mobil, usaha laundry, serta sampah daun dan batang pohon yang banyak.

Parameter Amonia pada AP-1, AP-2 melebihi baku mutu sebesar 2.42 mg/l, dan 13 mg/l. Kadar Amonia tinggi merupakan indikasi adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, pengelolaan mengacu pada (PERDA Jambi No 13 Tahun 2015 pasal 4) yaitu Pengelolaan air limbah domestik dilaksanakan dengan melalui sistem pengelolaan air limbah setempat atau terpusat.

Parameter Kekeruhan pada AP-1, AP-2 melebihi baku mutu sebesar 8.51 dan 8.31. Kekeruhan yang tinggi ini dapat disebabkan oleh keberadaan bahan tersuspensi, yaitu padatan, lumpur, pasir halus, bahan organik dan anorganik, serta jasad-jasad renik yang mengalir ke sungai asam akibat longsor dan aktivitas antropogenik yang tinggi. Pengelolaan tersebut dapat mengacu pada (PERDA Jambi No 11 Tahun 2016), pasal 13, yaitu Garis Sempadan Bangunan (GSB minimum $(1/2 \times \text{rumija}) + 1$ (satu) m dan 1 (satu) meter dari ruang milik jalan untuk sempadan pagar, Sempadan bangunan terhadap sungai, Jarak bangunan terluar 3 (tiga) meter dari aliran sungai jika telah bertanggung, Jarak bangunan terluar 5 (lima) meter dari aliran sungai jika belum bertanggung.

Hasil Analisis Status Mutu Air

Status mutu air dilakukan penentuan dengan mengikuti keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Penentuan Status Mutu Air menggunakan metoda Indeks Pencemaran. Status mutu air Sungai Asam pada AP-1 dan AP-2 dapat dilihat pada tabel 3 dan tabel 4 sebagai berikut ini:

Tabel 3 Penentuan Indek Pencemar (IP) di Hulu (AP-1)

No	Paramater	Ci	Li	(Ci/Li) Pengukuran	(Ci/Lij) Baru
1	BOD ₅	2.01	3	0.67	0.67
2	COD	15	25	0.6	0.6
3	TSS	20	50	0.4	0.4
4	pH	6.28	9	0.698	0.698
5	Kekeruhan	8.31	5	1.662	2.103
Rata – rata					0.894

Sumber: Hasil data olahan, 2021

Hasil penentuan indeks pencemar (IP) menunjukan Ci adalah nilai hasil kualitas air yang di uji di lab DLH Provinsi Jambi, sedangkan Li adalah Baku Mutu air kelas II sesuai PP

82 Tahun 2001, untuk hasil (Ci/Li) Pengukuran didapat dari hasil perhitungan kualitas air sungai asam, dengan baku mutu, dan (Ci/Lij)_{Baru}.

Hasil Analisis Nilai Indeks Pencemaran Sungai Asam

Hasil dari perhitungan indeks pencemaran diatas status mutu air sungai asam dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil Rekap IP Status Mutu Air Sungai Asam

Titik	Range Nilai KepMen LH No. 115 Tahun 2003	Hasil	Keterangan
AP-1 Hulu	1,0 < Plj ≤ 5,0	1.61	Tercemar Ringan
AP-2 Hilir	1,0 < Plj ≤ 5,0	1.71	Tercemar Ringan

Sumber: Data Olahan, 2021

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4 nilai Indeks Pencemar pada AP-1 Hulu didapat hasil nilai sebesar 1.61 dengan perbandingan Range Nilai KepMen LH No. 115 Tahun 2003, maka status mutu air Sungai Asam di AP-1 adalah **tercemar ringan**. Dan pada AP-2 Hilir didapat hasil nilai sebesar 1,71 maka status mutu air Sungai Asam di AP-2 adalah **tercemar ringan**.

Rencana Upaya Pengendalian Pencemaran

Dari satatus mutu air dihitung dapat disimpulkan bahwa sungai asam tercemar ringan. Parameter yang diatas adalah COD, Amonia dan Kekeruhan. Parameter COD diduga berasal dari sampah dan pembusukan zat organik lainnya, sedangkan Amonia berasal dari limbah dapur atau dari limbah pemukiman/perbengkelan yang berbentuk cair. Kekeruhan dapat disebabkan oleh pembusukan zat organik dan dari *runoff* saat terjadi hujan.

Ditinjau dari sumber limbah yang menyebabkan parameter COD, Amonia dan Kekeruhan di atas baku mutu. Maka perlu adanya rencana upaya pengendalian pencemarannya adalah dengan melakukan pengendalian di sumber pencemar. Bila sumber pencemar di sumber (pemukiman) berasal dari sampah, maka pengendaliannya adalah dengan melakukan pengelolaan sampah di sumber sampah, seperti yang telah ditetapkan didalam Peraturan Daerah Kota Jambi Nomor 5 Tahun 2020 Tentang Pengelolaan Sampah yaitu adanya proses pemilah, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemrosesan akhir (TPA).

Bila sumber pencemarannya diduga berasal dari limbah cair rumah tangga maka upaya pengendaliaanya adalah seperti yang telah ditetapkan dalam Peraturan Daerah Kota Jambi No. 13 Tahun 2015 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik atau Pemukiman. Dalam PERDA No. 13 Tahun 2015 ini mengatur kebijakan daerah mengenai upaya kesehatan dan kebijakan pengelolaan lingkungan hidup; Bahwa peningkatan volume air limbah domestik yang disalurkan/dibuang di lingkungan mengakibatkan akumulasi bahan pencemaran air tanah dan air permukaan serta mengakibatkan kerusakan lingkungan, hal ini dapat menurunkan derajat kesehatan dan produktifitas kegiatan manusia, sehubungan dengan itu maka dipandang perlu untuk memfasilitasi penyaluran dan pengelolaan air limbah domestik dalam upaya mengoptimalkan jaringan air limbah serta untuk melindungi fungsi lingkungan hidup dengan mengaturnya dalam bentuk kebijakan daerah

4. Simpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah :

1. Kondisi hidrolis Sungai Asam yang menunjukkan kedalaman tertinggi pada titik AP-2 hilir sebesar 3.8 m, lebar sungai pada titik AP-2 sebesar 8.5 m dan kecepatan aliran sungai tertinggi terdapat pada titik AP-1 sebesar 0.6 m/detik.
2. Status mutu air Sungai Asam yang ditentukan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP), pada titik AP-1 (Hulu) dan AP-2 (Hilir) berada pada kondisi “Cemar Ringan”. Hal ini dikarenakan hasil uji parameter ammonia dan kekeruhan pada titik AP-1 (Hulu) dan AP-2 (Hilir) yang melebihi standar baku mutu yang ditetapkan.
3. Upaya pengendalian pencemaran sungai dapat dilakukan dengan pembuatan *riparian buffer strips* atau penanaman vegetasi pada bantaran Sungai Asam, pembuatan IPAL komunal di setiap kecamatan yang ada sepanjang Sungai Asam dan penetapan baku mutu air limbah untuk kegiatan industri dan domestik dimana tidak boleh melebihi baku mutu air sesuai kelasnya.

Daftar Pustaka

- Achmadi, Suminar., 1994. *Kamus Saku Kimia*. Penerbit Erlangga. Jakarta
- Alaerts, G. Dan Santika, S.S 1987. *Metode Penelitian Air*. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya.
- Amsyari, F. 1977. *Prinsip-Prinsip Masalah Pencemaran Lingkungan*. Ghalia Indonesia. Jakarta
- Agustiningsih Dyah, dkk. 2012. Analisis Kualitas dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal. *Jurnal Presipitasi*, Vol 9, No 2.
- Pradha and Adya Analisis Kualitas Air Sungai Bringin Kota Semarang Menggunakan Metode Indeks Pencemaran (Studi Kasus Kondisi Sungai Bringin pada Tanggal 10 Juli 2014)
- Aziz, L. A. and Kamil, I. M. (2003) ‘Evaluasi Status Mutu Sungai Cihampelas Dengan Metode Storet dan Indeks Pencemaran *Use Of Storet Method and Pollutant Index For Water Quality Assesment Of Cihampelas River*’ Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan , Institut Teknologi Bandung , status mutu bada’, *Jurnal lingkungan*, pp. 1–9.
- Bappedal Jateng. 2002. Laporan Akhir, Penyusunan Profil Lingkungan DAS Babon di Jawa Tengah. Semarang.
- Beharem, dkk. 2014. Strategi Pengolahan Sungai Cibanten Provinsi Banten Berdasarkan Analisis Daya Tampung Beban Pencemaran Air dan Kapasitas Asimilasi. *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Vol 14, No1.
- Chiras, D.D. 1991. *Environmental Science Action for A Sustainable Future*. The Benjamin/Cumming Publication Company INC. California.
- Darwani. 2003. *Evaluasi Program Kali Bersih (PROKASIH) di Kaligarang Semarang*. Tesis, Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Daryanto, M. 1995. *Masalah Pencemaran*. Tarsito. Bandung.
- Dix, H.M., 1981, *Environmental Pollution*. Jhon Willeh and Sons Inc. Chischester. New York
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Jambi (2020) Data Kualitas Air Sungai Asam Kota Jambi Bagian Hilir Asam dan Bagian Hulu Asam.
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Jambi (2020) Data Lebar Penampang Basah, Kedalaman Air, laju Air dan Debit Air Sungai Asam Kota Jambi Bagian Hulu dan Hilir
- Djajadiningrat, S.T., dan Harsono, H. 1990, *Penilaian Secara Cepat Sumber-sumber Pencemaran Air, Tanah, dan Udara*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Dyah, A., Sasongko, S. B. and Sudarno (2012) ‘Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal’, *Laser and Particle Beams*, 9(02), pp. 64–71. doi: 10.1017/S0263034606000267.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Perairan*. Kanisius: Yogyakarta.
- Fardiaz, S., 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Gazali, Widiatmono, Rahadi, dan R, Wirosoedarmo. 2013. Evaluasi Dampak Pembuangan Limbah Cair Pabrik Kertas Terhadap Kualitas Air Sungai Klinger Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem* 1 (2) : 1-8, Juni 2013.
- Hermawan, C. (2017) ‘Penentuan Status Pencemaran Kualitas Air Dengan Metode Storet dan Indeks Pencemaran (Studi Kasus: Sungai Indragiri Ruas Kuantan Tengah)’, *Jurnal Rekayasa*, 07(02), pp. 1–11.
- Jackson, A.R.W. and Jackson, J.M. 1996. *Environmental Science*. Longman. Singapore.
- Khiatuddin, M. 2003. *Pelestarian Sumber Daya Air Dengan Teknologi Rawa*. Bandar Lampung.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2003). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 tentang Penetapan Status Mutu Air. Jakarta. 2008. *Status Lingkungan Hidup Indonesia 2007*. Jakarta: Penerbit Kementerian Negara Lingkungan Hidup.
- Kumar De. 1987. *Environmental Chemistry*. Willey Eastern Limited. New Delhi.
- Kristianto, P. 2002. *Ekologi Industri*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Mahida, U.N. 1986. “Pencemaran air dan pemanfaatan limbah industry”. CV. Rajawali: Jakarta.
- Mara, D., dan Cairncross, S., 1994, *Pemanfaatan Air Limbah dan Ekskreta*. Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- Marwah, (2002) *Daerah Aliran Sungai DAS Sebagai Satuan Unit Perencanaan Pembangunan Lahan Kering Berkelanjutan*. Makalah Falsafah Sains (PPs 702) 16 November 2001
- Marganingrum, D., Roosmini, D. and Sabar, A. (2013) ‘Diferensiasi Sumber Pencemar Sungai Menggunakan Pendekatan Metode Indeks Pencemaran (IP) (Studi Kasus : Hulu DAS Citarum) *River Pollutant Sources Differentiation Using Pollution Index Method (Case Study : Upper Citarum Watershed)*’, 23(1), pp. 41–52.
- Masri Singarimbun dan Sofian Effendi. 1989. *Metode Penelitian Survei*. LP3ES. Jakarta
- Newson, M., 1997, *Land, Water and Development*. Sustainable Management of River Basin Sistem, Routledge New York
- Nurul Ilmi Amalia, Sudiro, C. D. W. (2018) ‘Penentuan Status Mutu Air Sungai Mbabar Dengan Menggunakan Metode Indeks Pencemaran di Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang’.

- Nurmayanti, 2002. *Kontribusi Limbah Domestik terhadap Kualitas Air Kaligarang Semarang*. Program Pasca Sarjana Universitas Gajahmada. Yogyakarta
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68/MENLHK-SETJEN/2016. Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. www.peraturan.go.id
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001. Pengelolaan Kualitas air dan Pengendalian Pencemaran Air. 14 Desember 2001. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara RI.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021. Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan. 18 Januari 2021. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara RI.
- Peraturan Undang-Undang Republik Indonesia, Nomor 17 Tahun, 2019. Tentang Sumber Daya Air. 15 Oktober 2019. Jakarta : Kementerian Sekretariat Negara RI
- Peraturan Daerah Kota Jambi Nomor 3 tahun 2016 tentang Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hidup
- Peraturan Daerah Kota Jambi Nomor 11 tahun 2016 tentang Penyelenggara Kawasan Perumahan dan Peningkatan Kualitas Pemukiman Kumuh
- Peraturan Daerah Kota Jambi 5 Tahun 2020 Tentang Pengelolaan Sampah
- Peraturan Daerah Kota Jambi No. 13 Tahun 2015 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik atau Pemukiman.
- Rahmi. (2009). *Pengolahan Limbah Cair Domestik Menggunakan Lumpur Aktif Proses Anaerob*. Universitas Diponegoro, Fakultas Teknik.
- Republik Indonesia Undang-Undang No 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengolaan Lingkungan Hidup
- Said, N.I. 1999. *Kesehatan Masyarakat dan Teknologi Peningkatan, Kualitas Air*. Jakarta : Direktorat Teknologi Lingkungan.
- Salmin. 2005. *Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai Salah Satu Indikator untuk menentukan Kualitas Perairan*. Oseana, Volume XXX, Nomor 3. LIPI. Jakarta
- Sheftianan and Nugraha Penentuan Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode Indeks Pencemaran Sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan (Studi Kasus : Sungai Gelis, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah) <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tlingkungan> Jurnal Teknik Lingkungan, Vol. 6, No. 1 (2017)
- Standar Nasional Indonesia Nomor 6989-57. 2008. Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia Nomor 8066. 2015. Tata Cara Pengukuran Debit Aliran Sungai dan Saluran Terbuka Menggunakan Alat Ukur Arus dan Pelampung. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Susilo, R.K.D. 2012. *Sosiologi Lingkungan*. PT. Rajagrafindo Persada. Jakarta.
- Supratiwi, F. 2014. 70 Persen Sungai Tercemar Limbah Rumah Tangga. [Antaranews.com. http://www.antaranews.com/berita/466480/70-persen-sungai-tercemar-limbah-rumah-tangga](http://www.antaranews.com/berita/466480/70-persen-sungai-tercemar-limbah-rumah-tangga). Diakses tanggal 3 Juni 2017
- Suriawiria, U. 2003. *Air dalam Kehidupan dan Lingkungan yang Sehat*. Penerbit Alumni. Bandung.
- Sudarmadji, H.P., dan Widyastuti, M., 2014, *Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Suripin. 2002. *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Soemirat, J.S., 1996, *Kesehatan Lingkungan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Wihoho, 2005. *Model Identifikasi Data Tampung Beban Pencemaran Sungai Dengan QUAL2E (Studi Kasus Sungai Babon)*. Tesis. Universitas Diponogoro. Semara