

ANALISIS PENCEMARAN AIR BERDASARKAN BAKU MUTU AIR DENGAN PARAMETER FISIKA DAN KIMIA PADA SALURAN AIR JALAN NIAS I KABUPATEN JEMBER

WATER POLLUTION ANALYSIS BASED ON WATER QUALITY STANDARDS WITH PHYSICAL AND CHEMICAL PARAMETERS ON WATER CHANNELS OF NIAS I STREET, JEMBER REGENCY

Penulis

Maya Arsita¹, Sudarti² Yushardi³

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Jember

**Email: mayarsitaa@gmail.com.*

Abstrak

Air termasuk pada salah satu komponen penting yang dibutuhkan oleh manusia sehingga diperlukan upaya pengendalian dan pelestarian air untuk menjaga kualitas air. Salah satu cara pengelolaan air yakni dengan memelihara fungsi air agar memenuhi baku mutu air. Tingkat baku mutu air dapat dilihat dengan parameter fisika air harus memenuhi baku mutu dengan pH diantara 6 – 9 dan suhu berkisar ± 3 dari suhu udara air yang tidak memenuhi standar baku mutu air ini dapat dikatakan tercemar. Dimana Pada daerah jalan Nias I Kabupaten Jember terdapat beberapa saluran air yang cukup tercemar, hal ini ditandai dengan bau yang tidak sedap dan kekeruhan serta keadaan air yang sangat buruk, berdasarkan hal ini maka dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat pencemaran air berdasarkan baku mutu air dengan parameter fisika dan kimia pada saluran air jalan Nias I Kabupaten Jember dengan metode deskriptif dengan cara observasi secara langsung dan dikaitkan dengan studi literatur, dimana data yang digunakan yaitu data primer berupa hasil pengukuran dari analisis baku mutu dengan parameter fisika yaitu suhu dan TDS serta dengan parameter kimia yaitu pengukuran pH. Berdasarkan penelitian kali ini didapatkan hasil bahwa air di saluran air jalan nias tidak memenuhi standar baku mutu air sehingga dapat dikatakan tercemar dengan tingkat sedang. Hal ini disebabkan karena adanya pembuangan limbah domestik oleh masyarakat secara berlebihan

Kata Kunci : *baku mutu air, parameter fisika kimia, pencemaran air*

Abstract

Water is one of the important components needed by humans so that efforts to control and conserve water are needed to maintain water quality. One way to manage water is to maintain the function of water so that it meets water quality standards. The level of water quality standards can be seen with the physical parameters of the water that must meet the quality standards with a pH between 6-9 and a temperature ranging from ± 3 of the air temperature. Where in the Nias I street area of Jember Regency there are several waterways that are quite polluted, this is characterized by an unpleasant odor and turbidity and very bad water conditions, based on this, an analysis was carried out to determine the level of water pollution based on water quality standards with parameters physics and chemistry on the Nias I street waterway, Jember Regency with a descriptive method by direct observation and associated with literature studies, where the data used is primary data in the form of measurement results from analysis of quality standards with physical parameters, namely temperature and TDS as well as

chemical parameters. namely pH measurement. Based on this research, it was found that underwater water in Nias I street does not meet water quality standards, so it can be said that it is moderately polluted. This is due to the excessive disposal of domestic waste by the community

Keywords: *water quality standards, physicochemical parameters, water pollution*

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu komponen penting yang dibutuhkan oleh manusia. Dalam kehidupan manusia air tidak hanya untuk dikonsumsi saja namun juga dimanfaatkan untuk membantuk aktivitas keseharian manusia seperti mencuci, mandi, memasak dan lain lain. namun dengan berjalannya waktu dan perkembangan zaman muncul beberapa masalah mengenai sumber daya air ini sehingga diperlukan upaya pengendalian dan pelestarian air untuk menjaga kualitas air sehingga mampu dimanfaatkan demi keberlangsungan kehidupan selanjutnya. Pengendalian pencemaran air merupakan salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mengelola kualitas air. pengendalian ini dilakukan dengan memelihara fungsi air sehingga memenuhi baku mutu air.

Salah satu cara pengelolaan air yaitu dengan saluran air. saluran air merupakan salah satu cara pengelolaan air buangan dari sumbernya sampai ke tempat pengelolaan atau pembuangan. menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan No. 68 Tahun 2016 mengenai baku mutu limbah domestik menyebutkan bahwa air buangan atau limbah merupakan air sisa dari suatu hasil usaha atau kegiatan makhluk hidup dimana limbah air ini tidak dapat digunakan atau dipakai lagi. Air buangan atau limbah memiliki beberapa jenis berdasarkan sumbernya, diantaranya yaitu air buangan dari industri (industrial waste water), air buangan kotapraja (manucipal wastes water), dan air buangan yang bersumber dari rumah tangga atau disebut air limbah domestik (domestic wast water) yang merupakan air limbah yang berasal dari pemukiman penduduk dan pada umumnya air limbah ini dihasilkan dari eksreta (air bekas cucian dapur, kamar mandi, dan umumnya terdiri dari bahan organik), jika limbah dibuang secara berlebihan maka adakan mempengaruhi baku mutu air dan dapat dikatakan tercemar.

Tingkat pencemaran air akibat air limbah dapat dilihat berbasarkan baku mutu air limbah yang sudah diatur pada Keputusan Menteri Lingkungan Nomor 115 Tahun 2003 tentang Penetapan Status Mutu Air. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan No. 68 Tahun 2016 mengenai baku mutu limbah domestik menyatakan bahwa baku mutu air limbah merupakan ukuran batas atau kadar unsur pencemaran dan atau jumlah unsur pencemar yang didalam air limbah yang akan dibuang atau dilepas kedalam sumber air dari suatu usaha atau kegiatan. Selain itu pencemaran air juga dapat diukur menggunakan paramter fisika. menurut Amar(2020) beban pencemaran dari aspek fisika dapat diukur dari debit dan suhu,serta menurut Wicaksono(2013) pencemaran air juga dapat di ukur dengan paraeter fisika yaitu melalui pH air tersebut.

Dalam pengelolaan air limbah secara tersendiri diharuskan memenuhi baku mutu air limbah yang sudah diatur oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan No. 68 Tahun 2016 mengenai baku mutu limbah domestik, dimana peraturan ini menyatakan baku mutu air limbah domestik harus memenuhi beberapa parameter pada tabel berikut,

Tabel 1. Baku mutu limbah domestik

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum *
pH	-	6-9
BOD	mg/L	30
COD	mg/L	100
TSS	mg/L	30
Minyak dan Lemak	mg/L	5
Amoniak	mg/L	10
Total Coliform	Jumlah/100ml	3000
Debit	L/orang/hari	100

Sedangkan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air menyatakan bahwa baku mutu air harus memenuhi beberapa parameter pada table berikut,

Tabel 2. Standar baku mutu dan persyaratan kesehatan air.

Parameter	Unit	Standar Baku Mutu Kadar Maksimum *
Kekeruhan	NTU	25
Warna	TCU	50
Zat padat terkarut (TDS)	mg/L	1000
Suhu	°C	Suhu udara +- 3
Rasa		Tidak berasa
Bau		Tidak berbau

Sehingga dengan parameter kimia air harus memenuhi baku mutu dengan pH diantara 6 – 9 dan parameter fisika menggunakan suhu berkisar +- 3°C dari suhu udara serta zat yang terkarut berkisar 1000mg/l.

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Nomor 115 Tahun 2003 tentang Penetapan Status Mutu Air maka diketahui bahwa dalam mengetahui tingkat

pencemaran air dapat menggunakan penentuan sistem nilai untuk menentukan status mutu air sebagai berikut

Tabel 3. Penentuan sistem nilai untuk menentukan status mutu air.

Jumlah contoh	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	biologi
<10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata Rata	-3	-6	-9
≥10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata Rata	-6	-12	-18

Dimana untuk menentukan status mutu air yaitu dengan menggunakan sistem nilai dari “US-EPA (Environmental Protection Agency) dengan klasifikasi mutu air dalam 4 kelas, yakni kelas A yang merupakan klasifikasi baik sekali dengan nilai 0 atau memenuhi baku mutu air, kelas B yang merupakan klasifikasi baik dengan skor perhitungan -1 hingga -10 atau cemar ringan, kelas C yang merupakan klasifikasi sedang dengan skor perhitungan -11 hingga -30 yang termasuk cemar sedang, dan yang terakhir kelas D yang merupakan klasifikasi buruk dengan skor perhitungan lebih dari -31 yang termasuk cemar berat. Pada daerah jalan Nias I kabupaten jember terdapat beberapa saluran air yang cukup tercemar, hal ini ditandai dengan bau yang tidak sedap dan kekeruhan serta keadaan air yang sangat buruk serta terdapat endapan didalam air tersebut, sehingga berdasarkan hal tersebut maka dilakukan analisis terhadap tingkat pencemaran saluran air dengan parameter fisika dan penyebabnya pada saluran air jalan nias I kabupaten jember.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di saluran air jalan Nias 1, Kecamatan Sumber Sari, Kabupaten Jember dengan menggunakan metode deskriptif, dimana metode deskriptif bertujuan untuk memberikan deskripsi atau gambaran secara sistematis faktual dan akurat mengenai fakta. Metode deskriptif tertuju pada pemecahan masalah dengan cara mengumpulkan data, penelusuran pustaka, jurnal, dan menarik kesimpulan. Dimana indikator dari analisis baku mutu pada penelitian ini yaitu pengukuran pH, suhu dan zat padat yang terlarut pada air.

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder yang diambil dari 3 sampel air pada titik yang berbeda, dimana data sekunder diperoleh dari studi literatur penelitian kepustakaan dengan pengumpulan bahan dan materi serta dokumen yang terkait penelitian ini sedangkan data primer diperoleh dari hasil pengamatan, pengambilan sampel langsung di lapangan dan pengukuran suhu menggunakan termometer ,pH menggunakan pH meter, dan zat terlarut dengan

menggunakan TDS, dimana data primer ini digunakan untuk mengetahui apakah air di saluran air jalan nias sudah memenuhi syarat baku mutu air dan analisis pada penelitian kali ini berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Nomor 115 Tahun 2003 tentang Penetapan Status Mutu Air.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan di Jalan Nias 1, Kecamatan Sumpersari, Kabupaten Jember dengan pengukuran dengan parametr fisika yaitu suhu dan zat terlarut yang ada di air serta dengan parameter kimia yaitu menggunakan pengukuran pH maka didapatkan hasil pengukuran yang pertama yaitu suhu dengan menggunakan thermometer pada 3 sampel air sebagai berikut



Gambar 1. Pengukuran suhu air.



Gambar 2. Pengukuran suhu udara.

suhu udara disekitar saluran air berkisar $32,1^{\circ}C$ dan sedangkan hasil pengukuran dari 3 titik saluran air menunjukkan hasil yang sama yaitu $37^{\circ}C$, berdasarkan hasil pengukuran ini dapat dikatakan bahwa air yang diukur tidak memenuhi standar baku mutu air, karena menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air menyebutkan bahwa air harus memenuhi baku mutu air dengan standar suhunya hanya selisih kurang lebih $3^{\circ}C$ dari suhu udara sekitar air. sedangkan dari hasil pengukuran menunjukkan bahwa selisih suhu udara dan suhu air sebesar $5^{\circ}C$. Untuk lebih mudahnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil pengukuran suhu.

No.	Sampel Air	Suhu Air	Suhu Udara
1	A	$37^{\circ}C$	$32,1^{\circ}C$
2	B	$37^{\circ}C$	$32,1^{\circ}C$
3	C	$37^{\circ}C$	$32,1^{\circ}C$

Berdasarkan hasil pengukuran pH dari ketiga sampel air yang diambil didapatkan hasil sebagai berikut:



Gambar 3. Hasil pengukuran pH.

Berdasarkan pengukuran yang sudah dilakukan maka dapat dilihat pada sampel air A memiliki pH sebesar 6,5, dimana ini berarti masih memenuhi baku mutu air, selanjutnya pada sampel B memiliki pH sebesar 5,9 yang mana ini berarti tidak memenuhi standar baku mutu air, dan yang terakhir pada sampel C memiliki pH sebesar 6,1 dimana hal ini menandakan masih memenuhi baku mutu air. Dimana ciri-ciri ini dapat dikatakan air yang ada di sauran air nias tercemar sebagai sebab pH yang didapat dari hasil pengukuran pada sampel B tidak sesuai dengan standar baku mutu yang sudah diatur sedangkan yang lainnya mendekati batas standar baku mutu air yang diatur pada Peraturan Menteri lingkungan hidup dan kehutanan no. 6 tahun 2016 tentang baku mutu air limbah domestik yakni air harus memenuhi baku mutu air dengan pH 6-9. Untuk lebih mudahnya dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 5. Hasil pengukuran pH.

No.	Sampel Air	Baku Mutu	pH pengukuran
1	A		6,5
2	B	6 – 9	5,9
3	C		6,1

Berdasarkan pengukuran indikator baku mutu yang terakhir yaitu TDS maka didapatkan hasil sebagai berikut:



Gambar 4. Hasil pengukuran zat terlarut pada air.

bahwa pada sampel A banyak zat yang terlarutnya bernilai 218, untuk sampel B bernilai 268, dan yang terakhir pada sampel C didapat hasil zat yang terlarut pada air sebanyak 306. Jika dilihat berdasarkan peraturan menteri kesehatan republik indonesia No 32 tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air yang menyatakan bahwa batasan zat terlarut dalam air hanya sebatas 1000, sehingga berdasarkan indikator ini dapat dikatakan sampel air yang diukur masih memenuhi standar baku mutu air, namun jika pembuangan limbah terus terjadi maka sangat mungkin hasil pengukuran saat ini akan terus meningkat dan tidak sesuai dengan baku mutu yang ada. Untuk lebih mudahnya data hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel berikut,

Tabel 6. Hasil pengukuran TDS .

No.	Sampel Air	Baku Mutu (mg/L)	Pengukuran TDS (mg/L)
1	A		218
2	B	1000	268
3	C		306

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Nomor 115 Tahun 2003 tentang Penetapan Status Mutu Air maka diketahui bahwa dalam mengetahui tingkat pencemaran air dapat menggunakan penentuan sistem nilai untuk menentukan status mutu air yang mana pada penelitian kali ini diperoleh skor pada perhitungan suhu sebesar -3 karena nilai rata rata pada suhu yang diukur berselisih -5 dengan standar baku mutu air limbah, selanjutnya pada pengukuran TDS tidak memperoleh nilai karena dari hasil pengukuran masih memenuhi batas standar baku mutu air, dan yang terakhir pada pengukuran pH diperoleh nilai -2 karena hanya satu sampel yang tidak memenuhi standar baku mutu pH air, sehingga sistem nilai untuk menentukan status mutu air dapat dilihat pada tabel berikut,

Tabel 7. Sistem nilai penentuan status mutu air .

Parameter	Indikator	Skor
Fisika	Suhu	-3
	TDS	0
Kimia	Ph	-2
Total Skor		-5

Menurut menggunakan sistem nilai dari “US-EPA (Environmental Protection Agency) maka dengan total skor -5 termasuk pada kelas A yakni dengan skor antara -1 hingga -10 yang masuk pada klasifikasi cemaran ringan. Sehingga air pada saluran air jalan Nias 1 Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember termasuk pada pencemaran air ringan. Namun keadaan ini dapat berubah jika air limbah domestik dibuang ke saluran air secara berlebihan, hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Maszidah(2013) yang menyatakan bahwa Apabila air limbah dibuang terlalu banyak maka akan timbul permasalahan yang serius yaitu pencemaran perairan yang dapat berpengaruh negatif pada lingkungan dan juga biota perairan, hal ini dapat terlihat secara langsung pada saluran air jalan Nias 1 Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember dimana pada saluran ini terlalu banyak limbah air yang dibuang baik dari limbah sisa makanan atau limbah kamar mandi sehingga menyebabkan bau air yang menyengat dan tidak sedap, selain itu juga dapat dilihat pada airnya terlihat keruh dan warna yang tidak jernih seperti ada gambar berikut.



Gambar 5. Kondisi air

Ada 2 faktor yang mempengaruhi pencemaran lingkungan yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor secara alamiah seperti pembusukan sampah, sedangkan faktor eksternal ini disebabkan oleh tingkah laku masyarakat sekitar (Artajaya,2021) hal ini sesuai dengan situasi keadaan yang ada dilapangan, yang mana disekitar saluran air terdapat beberapa pipa untuk membuang air limbah ke saluran air, seperti pada gambar berikut,



Gambar 6. Pembuangan limbah ke saluran air

Untuk menghindari tidak terpenuhinya baku mutu air maka dapat dilakukan dengan meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kualitas air. Kenyataan di masyarakat ini masih banyak yang kurang memahami hal ini sehingga melakukan tindakan yang merugikan lingkungan seperti melakukan pembuangan limbah sembarangan yang dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan (Siregar, 2020). Penyebab masyarakat membuang limbah bukan pada tempatnya karena kurangnya kesadaran masyarakat itu sendiri dan juga tidak tersedianya tempat untuk pembuangan limbah yang sesuai (Paramita, 2016). Selain itu pencemaran dapat menyebabkan berbagai masalah, salah satunya yaitu hepatitis A, dimana salah satu faktor dan media penyebarannya adalah air (Pertwi, 2014). Untuk itu perlunya peningkatan kesadaran masyarakat untuk tidak membuang limbah air ke saluran air secara berlebihan, semua pihak baik masyarakat, mahasiswa hingga pemerintah patut berkontribusi dalam perubahan yang sangat penting seperti ini.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan secara langsung dan berdasarkan pengukuran indikator baku mutu air maka dapat disimpulkan bahwa air yang disekitar saluran air jalan nias 1 sudah tercemar, hal ini sudah sesuai dengan peraturan kementerian bahwa air yang tidak memenuhi standar baku mutu air dapat dikatakan tercemar. Hal ini dibuktikan dari hasil pengukuran yang sudah dilakukan, dimana suhu air memiliki selisih 5 dari pada suhu udara, yang semestinya selisih suhu air dan suhu udara hanya berkisar 3. Selajutnya air yang memenuhi baku mutu air yaitu mengandung pH sebesar 6-9 sedangkan berdasarkan hasil pengukuran air pada tiga sampel air salah satunya tidak memenuhi standar baku mutu dan yang lainnya mendekati standar, dan indikator yang terakhir yaitu TDS atau besar zat yang terlrut pada air masih dapat dikatakan memenuhi baku mutu air, sehingga berdasarkan ketiga indikator ini dapat dikatakan bahwa air termasuk pada kelas tercemar ringan, dimana penyebab pencearan ini yaitu pembuangan limbah oleh masyarakat. pencemaran air dapat ditanggulangi dengan menjaga standar baku mutu suatu air, dimana untuk menjaga standar ini dapat dilakukan dengan tidak membuang air limbah baik limbah industri maupun limbah domestik secara berlebihan pada saluran air sehingga kualitas air dapat terjaga.

Saran

Penelitian ini masih menganalisa sebagian indikator pada baku mutu dan hanya menggunakan beberapa parameter saja sehingga beberapa saran untuk peneliti selanjutnya mungkin lebih baik untuk meningkatkan banyaknya indikator yang digunakan untuk menganalisa baku mutu air untuk mengetahui tingkat pencemaran air, karena penulis menyadari masih banyak yang perlu diperbaiki dalam penelitian kali ini maka disarankan pula untuk para peneliti selanjutnya agar mencari literatur pendamping lainnya untuk lebih memahami permasalahan yang akan diteliti

Daftar Pustaka

- Adack, J. (2013). Dampak Pencemaran Limbah Pabrik Tahu Terhadap Lingkungan Hidup. *Lex Administratum*, 1(3):78-87.
- Aprilia, I. S., & Zunggaval, L. E. (2019). Peran Negara Terhadap Dampak Pencemaran Air Sungai Ditinjau Dari UU PPLH. *Supremasi: Jurnal Hukum*, 2(1), 15-30.
- Artajaya, I. W. E., & Putri, N. K. F. P. (2021). Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Pencemaran Air Di Sungai Bindu. *Jurnal Hukum Saraswati (Jhs)*, 3(2):122-135.
- Faqih, A., & Fitasari, B. D. (2020). Analisis Penyebab Beban Pencemaran Daerah Aliran Sungai (Das) Jangkok Dari Aspek Fisika Dan Mikrobiologi. *Media Bina Ilmiah*, 14(6), 2739-2744.
- Republik Indonesia. 2016. *Undang-Undang No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik*. Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehitanan Republik Indonesia. Jakarta
- Jamilah, J., & Amri, A.(2019). Analisis Bakteri Pengakumulasi Logam Berat Timbal (Pb) Di Tanah Pembuangan Limbah Industri Non-Pangan. *Celebes Biodiversitas*, 2(2), 7-13.
- Mantik, N. (2016). Pengaturan Pengendalian Dampak Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (Lb3) Terhadap Pencemaran Lingkungan Hidup. *Lex Administratum*, 4(1):85-93.
- Mazidah, R., Mulyadi, A., & Nasution, S. (2013). Tingkat Pencemaran Perairan Danau Buatan Pekanbaru Ditinjau dari Parameter Fisika, Kimia dan Biologi. *Jurnal Kajian Lingkungan*, 1(01), 11-22.
- Muryani, E., Rahmah, D. A., & Santoso, D. H. (2019). Analisis Tingkat Kerentanan Pencemaran Air Tanah Pada Wilayah Penambangan Dan Pengolahan Emas Rakyat Desa Pancurendang, Kabupaten Banyumas. *Ecotrophic J. Ilmu Lingkung.(Journal Environ. Sci.*, 13, 159.

- Paramita, M. L. P., & Swardhana, G. M. (2016). Upaya Masyarakat Dalam Penegakan Hukum Terhadap Pencemaran Air Sungai Akibat Pembuangan Limbah. *Kertha Wicara: Journal Ilmu Hukum*.
- Pertiwi, A. I. P., Ramani, A., & Ariyanto, Y. (2014). Pemetaan Risiko Hepatitis A Dengan Sistem Informasi Geografis (Sig) Di Kabupaten Jember Tahun 2013 (The Mapping Of Hepatitis A Risk With Geographic Information System (Gis) In Jember District, 2013). *Pustaka Kesehatan*, 2(2), 361-368.
- Puspitasari, A. I., Novita, E., Pradana, H. A., Purnomo, B. H., & Rini, T. S. (2021). Identifikasi Perilaku Dan Persepsi Masyarakat Terhadap Pencemaran Air Sungai Bedadung Di Jember, Jawa Timur (Identification Of Communities Behavior And Perception On Water Pollution At Bedadung River In Jember, East P Java). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Journal Of Watershed Management Research)*, 5(1), 89-104.
- Sigarlaki, R. Y. (2015). Kajian Dampak Lingkungan Yang Ditimbulkan Dari Pembuangan Limbah Berdasarkan Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Lex Et Societatis*, 3(3):37-50
- Siregar, E. S., & Nasution, M. W. (2020). Dampak Aktivitas Ekonomi Terhadap Pencemaran Lingkungan Hidup (Studi Kasus Di Kota Pejuang, Kotanopan). *Jurnal Education And Development*, 8(4), 589-589.
- Uktiani, A. (2016). Dampak Pembuangan Limbah Industri Batu Alam Terhadap Kualitas Air Irigasi Di Kecamatan Palimanan Kabupaten Cirebon. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan Dan Profesi Kegeografian*, 13(1), 61-70.
- Wicaksono, D. F., Widiatmono, B. R., & Susanawati, L. D. (2013). Evaluasi Tingkat Pencemaran Air Pembuangan Limbah Cair Pabrik Kertas pada Jarak 0 m sampai dengan 1500 m (Studi Kasus di Sungai Klinter Kecamatan Kertosono Kabupaten Nganjuk). *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 1(2).
- Yuniarno, S., & Kuswanto, K. (2017). Pengaruh Penerapan Pengolahan Limbah Terhadap Pengetahuan Dan Perilaku Pembuangan Limbah Di Sentra Industri Kerajinan Batik Banyumas. *Kemas Indonesia*, 7(2), 145-152.