



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA

ISBN 978 623 389 090 8

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL

TEKNIK LINGKUNGAN KEBUMIHAN KE-III  
SATU BUMI 2021



**Tantangan Pengelolaan Limbah Domestik dan Industri  
untuk Pembangunan Berkelanjutan**

ISBN 978-623-389-090-8



**Jurusan Teknik Lingkungan**  
**Fakultas Teknologi Mineral**  
**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran"**  
**Yogyakarta**

# Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumihan Ke-III (SATU BUMI) Tahun 2021

Dalam rangka HUT Jurusan Teknik Lingkungan ke-19 FTM, UPN “Veteran” Yogyakarta

Tantangan Pengelolaan Limbah Domestik dan Industri untuk Pembangunan Berkelanjutan

482 halaman, 1,5 cm

---

## **Tim Reviewer:**

1. Dr. Tedy Agung Cahyadi, S.T., M.T., IPM
2. Dr. Aldin Ardian, S.T., M.T.
3. Dr. Suranto, S.T., M.T.
4. Dr. Rika Ernawati, S.T., M.Si.
5. Yohana Noradika Maharani, S.T., M.Eng., Ph.D
6. Dr. Johan Danu Prasetya, S.Kel., M.Si.
7. Aditya Pandu Wicaksono, S.Si., M.Sc
8. Rr. Dina Asrifah, S.T., M.Sc.
9. Andi Renata Ade Yudono, S.T., M.Sc.
10. Ika Wahyuning Widiarti, S.Si., M.Eng.
11. Dr. Jaka Purwanta, S.T., M.Eng., C.E.I.A.
12. Wisnu Aji Dwi Kristanto, S.T., M.Eng.
13. Ekha Yogafanny S.Si., M.Eng.
14. Ayu Utami, S.T., M.S.
15. Dian Hudawan Santoso, S.Si., M.Sc.
16. Eni Muryani, S.Si., M.Sc.
17. Titi Tiara Anasstasia, S.T., M.Sc.

## **Tim Editor:**

1. Dr. Widyawanto Prastistho, S.T., M.Eng.
2. Muammar Gomareuzzaman, S.Si., M.Sc.
3. Tissia Ayu Alghari, S.Si., M.Sc.
4. Artha Nevia Eka Putri Andshani
5. Nur Mucharomah
6. Distika Pratiwi
7. Restina Nugraheni
8. Fitriyan Nujud Priandeni
9. Adelia Septianingrum P
10. Meilyn Misya
11. Daffa Robbani G W
12. Salsabila Anandita K
13. Esti Warahap Sari

## **Penerbit:**

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM)

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

Jl. Padjajaran 104 Lingkar Utara, Condongcatur, Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta 55283

## **Redaksi:**

Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta

Jl. Padjajaran 104 Lingkar Utara, Condongcatur, Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta 55283

Telp/Fax. (0274) 487813, Email: lingkungan.upnyk.ac.id, Website: www.tl.upnyk.ac.id

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Copyright @ 2021

ISBN 978-623-389-090-8



## **KATA PENGANTAR**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karuniaNya sehingga acara Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumian (SATU BUMI) ke-III Tahun 2021 dengan tema “Tantangan Pengelolaan Limbah Domestik dan Industri untuk Pembangunan Berkelanjutan” dapat terlaksana dengan baik dan lancar. Seminar ini juga menerbitkan sebuah buku prosiding yang memuat hasil penelitian dari peserta.

Penyelenggaraan seminar nasional ini bertujuan untuk: (1) menjadi sarana diseminasi hasil penelitian di bidang lingkungan kebumian bagi akademisi, praktisi, dan peneliti; dan (2) menghimpun pengetahuan mengenai perkembangan pengelolaan lingkungan sumberdaya mineral dan energi yang berasaskan pembangunan berkelanjutan. Tujuan ini selaras untuk mewujudkan visi dari Jurusan Teknik Lingkungan sebagai pionir pemanfaatan dan pelestari fungsi bumi di Indonesia.

Seminar ini diikuti oleh 58 penulis makalah yang berasal dari berbagai afiliasi institusi akademik, lembaga penelitian maupun praktisi yang masuk. Mewakili seluruh Panitia Seminar Nasional, pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor UPN Veteran Yogyakarta, Bapak Dr. Ir. Irhas Effendi, MS
2. Dekan Fakultas Teknologi Mineral, Bapak Dr. Ir. Sutarto, M.T.
3. Ketua Jurusan Teknik Lingkungan, Bapak Dr. Johan Danu Prasetya, S.Kel., M.Si.
4. Bapak/Ibu dosen dan tendik panitia Seminar Nasional
5. Penulis yang sudah menyumbangkan artikel hasil penelitian

Semua pihak yang kami sebutkan di atas sudah membantu, mendukung, dan bekerja keras dalam mewujudkan penyelenggaraan acara dan penerbitan prosiding ini sehingga dapat berjalan lancar dan baik. Semoga semua hal yang kami lakukan dalam usaha mewujudkan acara dan buku prosiding ini dapat menjadi bagian dari amal baik yang akan memberikan manfaat bagi sesama.

Akhir kata, semoga buku prosiding ini dapat menyumbangkan manfaat yang besar bagi perkembangan khasanah ilmu dan gagasan dalam pengembangan strategi pengelolaan lingkungan sumberdaya mineral dan energi sehingga dapat berkembang ke arah yang lebih baik pada masa yang akan datang. Terima kasih.

Wassalamu’alaikum Wr. Wb

**Ketua Panitia,**

**Dr. Widyawanto Prastistho, S.T., M.Eng.**

## SAMBUTAN REKTOR UPN “VETERAN” YOGYAKARTA

Assalamualaikum Wr. Wb. Salam sejahtera bagi kita semua.  
Om Swastiastu. Namu buddhaya. Salam kebajikan.

Yang saya hormati Para Pembicara, Dekan Fakultas Teknologi Mineral, Ketua Jurusan Teknik Lingkungan, serta hadirin peserta seminar yang berbahagia. Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berbagai kenikmatan kepada kita semua sehingga kita dapat bersama-sama mengikuti seminar nasional yang diselenggarakan oleh Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknologi Mineral UPN “Veteran” Yogyakarta. Pada kesempatan kali ini saya mengucapkan terima kasih kepada semua pemateri, yang telah bersedia memenuhi undangan untuk berkontribusi dalam Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumihan Ke-III. Selain itu, tidak lupa saya sampaikan selamat dan apresiasi kepada seluruh panitia dan Jurusan Teknik Lingkungan atas usahanya dalam menyelenggarakan acara ini, meskipun berlangsung pada masa pandemi COVID-19. Semoga acara yang dikemas dalam bentuk *virtual conference* ini dapat berjalan dengan lancar.

Acara seminar nasional yang selalu diselenggarakan setiap tahun ini memainkan penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Tema yang diambil “Tantangan Pengelolaan Limbah Domestik dan Industri untuk Pembangunan Berkelanjutan” diharapkan dapat membantu mengembangkan pengetahuan bagi mahasiswa mengenai tantangan pengelolaan limbah di sekitar kita saat ini terutama di masa pandemi dan harus kita selesaikan bersama-sama. UPN “Veteran” Yogyakarta sebagai kampus bela negara dan mencanangkan diri sebagai *Green Campus* tentunya berkomitmen untuk menjalankan nilai-nilai bela negara agar menjadi landasan dalam bersikap dan bertingkah laku yang mencintai tanah airnya, selalu sadar berbangsa dan bernegara, setia kepada Pancasila sebagai ideologi negara, rela berkorban, serta memiliki kemampuan fisik awal dalam bela negara.

Kesadaran bela negara sangat relevan dengan tema seminar ini karena menjadi modal sosial bangsa untuk membangun jati diri dan harus memiliki *skill*, *knowledge*, dan *attitude* yang baik sebagai suatu karakter sumber daya manusia yang unggul dan diperlukan untuk menjadi bangsa yang maju. Tema ini tepat dilaksanakan sebagai wujud implementasi dari nilai bela negara tadi mengingat perkembangan dunia, ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang pengelolaan lingkungan merupakan kebutuhan vital untuk saat ini dan saat mendatang. Menghadapi pandemi COVID-19 sebagai bentuk ancaman nonmiliter, seminar ini merupakan bagian dari membela negara Indonesia. Dengan demikian, saya mengajak kita semua untuk bersama-sama berbuat yang terbaik untuk bangsa dan negara sesuai dengan peran dan profesi masing-masing sebagai komponen pendukung pertahanan negara. Selain itu, kita juga harus senantiasa mematuhi protokol kesehatan, seperti memakai masker, mencuci tangan, menjaga jarak, menjauhi kerumunan, dan membatasi mobilitas.

Kehadiran para narasumber kali ini tentu sangat berarti untuk para peserta seminar nasional terutama keluarga besar Jurusan Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Yogyakarta untuk lebih meningkatkan pemahaman, kesadaran, serta sinergi semua pihak dalam mewujudkan kelestarian lingkungan dan kesadaran pengelolaan lingkungan yang baik. Kegiatan ini juga turut membantu Jurusan Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Yogyakarta untuk mendapatkan pengakuan publik sebagai jurusan yang berkualitas dan berkompeten khususnya dalam bidang lingkungan kebumihan.

Akhir kata, semoga acara ini dapat bermanfaat besar bagi kita semua dan dapat dilaksanakan secara berkelanjutan. Demikian yang dapat saya sampaikan, apabila ada kekurangan dan kekhilafan dalam sambutan ini, saya sampaikan mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Wassalamu’alaikum Wr. Wb

Rektor,

Prof. Dr. Irhas Effendi, MS.

## SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL

Assalamualaikum Wr. Wb.

Yang saya hormati Bapak Rektor UPN “Veteran” Yogyakarta, Ketua Jurusan Teknik Lingkungan, Para Narasumber, Panitia Seminar Nasional, dan seluruh Peserta Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumian Ke-III. Pertama- tama marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berbagai kenikmatan kepada kita semua. Salah satu nikmat yang sekarang kita rasakan adalah nikmat kesehatan sehingga kita dapat mengikuti seminar nasional kali ini.

Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumian (SATU BUMI) Ke-III dengan tema “Tantangan Pengelolaan Limbah Domestik dan Industri untuk Pembangunan Berkelanjutan” ini akan menjadi salah satu media publikasi yang harapannya akan memicu untuk terus meningkatkan budaya meneliti dan menulis. Pada kesempatan ini saya sampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada Jurusan Teknik Lingkungan yang dapat menyelenggarakan acara ini dengan baik, serta saya menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang mendukung acara ini. Kepada ketiga pembicara saya sampaikan terima kasih sudah berkenan hadir dan berbagi ilmu. Selanjutnya, perkenankan saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada panitia beserta seluruh jajaran kepanitiaan seminar nasional yang telah mempersiapkan terselenggaranya seminar nasional ini meskipun secara virtual dalam kondisi pandemi COVID-19. Kegiatan ini sangat penting untuk menunjang peran Jurusan Teknik Lingkungan dalam mengedepankan nilai-nilai Tri Darma Perguruan Tinggi yang diakui secara nasional.

Demikian yang dapat saya sampaikan semoga acara ini berjalan lancar dan memberikan manfaat bagi kita semua, apabila ada kekurangan dan kekhilafan dalam sambutan ini, saya sampaikan mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Wassalamu’alaikum Wr. Wb

**Dekan,**

**Dr. Ir. Sutarto, MT.**

## DAFTAR ISI

No.	Judul	Halaman
1	<b>Evaluasi Kondisi Eksisting Pasca Kegiatan Reklamasi Tambang Batugamping di Desa Karangasem, Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul</b> Shella Angeli, Andi Renata Ade Yudono, Jaka Purwanta	1-10
2	<b><i>Carbon Capture, Utilization, and Storage (CCUS)</i> untuk Pembangunan Berkelanjutan: Potensi dan Tantangan di Industri Migas Indonesia</b> Fiqya Fairuz Zaemi dan Rian Cahya Rohmana	11-21
3	<b>Analisis dan Sebaran Logam Berat Merkuri (Hg) pada Sungai Tajur dan Sungai Datar di Desa Pancurendang, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah</b> Eni Muryani, Johan Danu Prasetya, Fandika Agustiyar	22-30
4	<b>Efektivitas Bioaugmentasi dengan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> pada Tanah Tercemar Minyak Bumi</b> Kevin Yudha Perwira, Herwin Lukito, Agus Bambang Irawan	31-36
5	<b>Evaluasi Dampak Pertambangan terhadap Lingkungan di Sekitar Kawasan Pertambangan Tras, Desa Cipanas, Kecamatan Dukupuntang, Kabupaten Cirebon</b> Rezka Rindra Monica, Dina Asrifah, Suharwanto	37-44
6	<b>Evaluasi Daya Dukung Lingkungan pada Kawasan Penambangan Kalkarenit untuk Perencanaan Wisata di Dusun Tandansari, Kecamatan Semin, Kabupaten Gunungkidul</b> Dwi Amalia Pratiwi, Herwin Lukito, Jaka Purwanta	45-53
7	<b>Evaluasi Keberhasilan Reklamasi Pertambangan Batu Bara di Area Reklamasi Pit 2 PT. Dutadharma Utama, Sumber Jaya, Kintap, Tanah Laut, Kalimantan Selatan</b> Ajeng Yasmine Mustika, Herwin Lukito, Rr. Dina Asrifah	54-68
8	<b>Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Sengon dan Ketela Pohon pada Lahan Bekas Pertambangan di Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah</b> Marselino Dio Matovani, Suharwanto, Jaka Purwanta	69-79
9	<b>Kajian Indeks Kepekaan Lingkungan terhadap Tumpahan Minyak di sekitar <i>Refinery Unit IV Cilacap Area 70, Jawa Tengah</i></b> Mutiara Inanda Fadhila, Agus Bambang Irawan, and Ayu Utami	80-90
10	<b>Pemanfaatan Air Panas Bumi Untuk Terapi Penyakit Kulit di Desa Sumberarum, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah</b> Laelatus Syarifah, Agus Bambang Irawan, Dian Hudawan Santoso	91-96
11	<b>Rencana Teknis Reklamasi pada Kegiatan Pertambangan Tanah Urug di Dusun Grindang RT 26 RW 6, Desa Hargomulyo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta</b> Fendy Kusuma Yudha, Suhawanto, W.A.D. Kristanto	97-110

12	<b>Batulempung Karbonan dan Aspek Lingkungannya Terhadap Tambang Batubara</b> Basuki Rahmad, Sugeng, Ediyanto, M.Ocky Bayu Nugroho	111-118
13	<b>Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Daya Dukung Kawasan Wisata di Pantai Drini, Desa Banjarejo, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul, DIY</b> Trie Adelia Ambarwathy, Johan Danu Prasetya, Aditya Pandu Wicaksono	119-129
14	<b>Pengaruh Karakteristik Limbah Cair Tahu Terhadap Kualitas Air Sungai Di Desa Siraman, Kecamatan Wonosari, Kabupaten Gunungkidul, DIY.</b> Dimas Aulia Fadli, Ayu Utami, Andi Renata Ade Yudono	130-138
15	<b>Analisis Tingkat Kerentanan Air Bawah Tanah terhadap Pencemaran Limbah Cair Home Industry Batik di Desa Wijirejo, Kabupaten Bantul</b> Shafira Fitriyani, Dina Asrifah, Andi Sungkowo	139-146
16	<b>Pengolahan Limbah Domestik dengan Kombinasi Metode Filtrasi Arang Aktif-Sabut Kelapa dan Adsorpsi Biji Kelor</b> Reika Ditassya Puspita, Yeyen Maryani, Widya Ernayati Kosimaningrum	147-156
17	<b>Strategi Peningkatan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kabupaten Serang Berdasarkan Analisis Indeks Kualitas Air</b> Iskandar, Fatah Sulaiman, Marta Pramudita	157-169
18	<b>Pengendalian Gerakan Massa Tanah di Dusun Pesimpar, Desa Grenggeng, Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah</b> Arif Hidayat	170-182
19	<b>Kajian Tingkat Kerentanan Airtanah dengan Metode Pengembangan DRASTIC di Kalurahan Gulurejo, Kulon Progo DIY</b> Aliya Juliani Syahrial, Rr. Dina Asrifah, dan Suharwanto	183-189
20	<b>Analisis Daya Tampung Beban Pencemar Sungai Bayas Terhadap Air Lindi Dari Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sukosari, Desa Sukosari, Kecamatan Jumantono, Kabupaten Karanganyar</b> Chalia Alvin Sadewo, Ika Wahyuning Widiarti, Dian Hudawan Santoso	190-195
21	<b>Analisis Tipe dan Karakteristik Pada Lereng Longsor di Dusun Pencil, Desa Kalijering, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah</b> Ghaisani Yusrina Ramadhani dan Herwin Lukito	196-206
22	<b>Daya Dukung Permukiman Berdasarkan Kesesuaian Lahan di Dusun Kalinongko Kidul, Kalurahan Gayamharjo, Kapanewon Prambanan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta</b> Kharisma Ayu, Aditya Pandu Wicaksono, Muammar Gomareuzzaman	207-213
23	<b>Evaluasi Daya Dukung Lingkungan Berdasarkan Kesesuaian Lahan Sebagai Kawasan Permukiman di Dusun Sodong, Desa Kemambang, Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah</b> Oktari Dwi Trisnawati, Aditya Pandu Wicaksono, Dian Hudawan Santoso	214-219

- 24 **Evaluasi Daya Dukung Lingkungan Kawasan Permukiman Dusun Bungkah, Desa Sepakung, Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah** 220-228  
Yumna Fhasa Salsabila, Andi Sungkowo, Aditya Pandu Wicaksono
- 25 **Evaluasi Kesesuaian Lahan Kawasan Pariwisata di Pantai Krakal, Kelurahan Ngestirejo, Kapanewon Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul, DIY** 229-234  
Raiwa Mara Puspa, Johan Danu Prasetya, Muammar Gomareuzzaman
- 26 **Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Perkebunan pada Lahan Penambangan Pasir dan Batu di Dusun Nurun Lor, Desa Tlogowatu, Kecamatan Kemalang, Kabupaten Klaten** 235-241  
Septian Adhiriyanto, Dina Arsifah, Aditya Pandu Wicaksono
- 27 **Evaluasi Tingkat Kekritisan Air Di Dusun Baturturu Dan Krinjing, Desa Mertelu, Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunung Kidul, D.I.Yogyakarta** 242-249  
Dian Kartika Fajarina, Herwin Lukito, Andi Sungkowo
- 28 **Evaluasi TPA Sampah Berdasarkan Indeks Risiko Lingkungan di TPA Sampah Air Dingin, Kota Padang, Sumatera Barat** 250-259  
Nadia Putri, Ika Wahyuning Widiarti, Wisnu Aji Dwi Kristanto
- 29 **Kajian Kerentanan Air Bawah Tanah Terhadap Potensi Pencemaran Akibat Limbah RPH (Rumah Potong Hewan) di Yogyakarta** 260-273  
Lailiyatun Ni'ma, Andi Renata Ade Yudono, Muammar Gomareuzzaman
- 30 **Kajian Kerentanan Air Bawah Tanah Terhadap Potensi Pencemaran Limbah Cair Industri Tahu di Desa Ngestiharjo Kecamatan Kasihan Kabupaten Bantul** 274-288  
A. A. Shidqi, L. W. Widiarti, A. R. A. Yudono
- 31 **Karakteristik dan Potensi Mataair Panas untuk Pengeringan Komoditas Padi di Desa Tegalsari, Kecamatan Garung, Kabupaten Wonosobo, Provinsi Jawa Tengah.** 289-294  
Khauroun Nazilatul Udhma, Agus Bambang Irawan, Dian Hudawan Santoso
- 32 **Pemetaan Sebaran Daya Hantar Listrik (DHL) dan Pola Aliran Airtanah di Desa Karangturi Kecamatan Gantiwarno Kabupaten Klaten Jawa Tengah** 295-301  
Abela Soya Nikita, Agus Bambang Irawan, Aditya Pandu Wicaksono
- 33 **Pola Persebaran Partikulat Dari Industri Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) di Desa Karangandri, Cilacap** 302-308  
Arih F Cahyani, Dian Hudawan Santoso, Jaka Purwanta
- 34 **Potensi Kerentanan Airtanah dan Air Permukaan Akibat Kegiatan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Milangsari** 309-317  
Akhmad Pancang Bintang Kusuma, Andi Renata Ade Yudono, Ika Wahyuning Widiarti
- 35 **Kajian Kerentanan Airtanah dengan Metode DRASTIC di Kalurahan Jatisarone, Kapanewon Nanggulan, Kabupaten Kulon Progo, D. I. Yogyakarta** 318-326  
Zhafirah Azzah, Aditya Pandu Wicaksono, Agus Bambang Irawan

- 36 **Rekayasa Kestabilan Lereng di Area Permukiman Dusun Nginggo Barat, Desa Pagerharjo, Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta** 327-333  
Dilla Octavianti Swastiningtyas, Suharwanto, Herwin Lukito
- 37 **Rencana Reklamasi Pertambangan Andesit di Desa Krendetan dan Desa Hargarojo, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah** 334-347  
Yohanes Christda Batista, Suharwanto, Jaka Purwanta
- 38 **Transport Sedimen Melayang di Telaga Jambeanom, Banjaran, Karangasem, Paliyan, Gunungkidul** 348-354  
Novia Devi Savitri, Aditya Pandu Wicaksono, Dian Hudawan Santoso
- 39 **Analisis Kesesuaian Lahan untuk Kawasan Permukiman di Dusun Gorangan Lor, Desa Kalisalak, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah** 355-361  
Rizky Okta Saputra, Aditya Pandu Wicaksono, Herwin Lukito
- 40 **Arahan Pengelolaan Air Tanah Akibat Pencemaran Hidrokarbon di Dusun Sidadadi, Desa Tarisi, Kecamatan Wanareja, Kabupaten Cilacap** 362-368  
Johan Danu Prasetya, Herwin Lukito, dan Annisa Dewi Masyithoh
- 41 **Evaluasi Kesesuaian Lahan Pariwisata Di Pantai Ngandong, Desa Sidoharjo, Kecamatan Tepus, Kabupaten Gunungkidul, D.I Yogyakarta** 369-377  
Ira Andriani Ronting, Johan Danu Prasetya, Dian Hudawan Santoso
- 42 **Evaluasi Kualitas Lingkungan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Milangasri di Desa Purwosari, Kecamatan Magetan, Kabupaten Magetan, Jawa Timur** 378-387  
Ermina Pradipta Darmastuti, Ika Wahyuning Widiarti, Rr.Dina Asrifa
- 43 **Evaluasi TPA Pasuruhan Berdasarkan Penilaian Indeks Risiko Lingkungan di Desa Pasuruhan, Kecamatan Mertoyudan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah** 388-399  
Binta Priyatma Wahyu Kurniawan, Ika Wahyuning Widiarti, dan Wisnu Aji Dwi Kristanto
- 44 **Penilaian Indeks Risiko Lingkungan di TPA Tanggan, Kecamatan Gesi, Kabupaten Sragen, Provinsi Jawa Tengah** 400-408  
Farida Arum Widayaha, Ika Wahyuning Widiarti, Rr. Dina Asrifa
- 45 **Evaluasi Kesesuaian Lahan Ekowisata Sungai Mudal Sebagai Wisata Perairan Darat di Dusun Banyunganti, Jatimulyo, DIY** 409-414  
Maulidya Anggun Ayumadany, Johan Danu Prasetya, dan Muammar Gomareuzzaman
- 46 **Tingkat Kerawanan Bencana Banjir Pada DAS Celeng di Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.** 415-421  
Irfan Yusuf Bachtiar, Aditya Pandu Wicaksono, dan Andi Renata Ade Yudono
- 47 **Analisis Daya Dukung Lingkungan sebagai Kawasan Perumahan di Dusun Jering VI, Desa Sidorejo, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman** 422-431  
Fitri Adifa
- 48 **Analisis Kualitas Air sebagai Air Bersih pada Sumber Mata Air Ngaliyan Gunung A (1) dan (2)** 432-441  
Gredia Sekar Saraswati, Dian Hudawan Santoso, dan Muammar Gomareuzzaman

- 49 **Arahan Konservasi pada Daerah Imbuhan Mata Air di Dusun Pandaan Ngasem, Kelurahan Banjarharjo, Kapanewon Kalibawang, Kabupaten Kulon Progo, DIY** 442-449  
Na'im Nur Kholifah, Muammar Gomareuzzaman, dan Dian Hudawan Santoso
- 50 **Evaluasi Tempat Pemrosesan Akhir Ngronggo Berdasarkan Penilaian Indeks Risiko Lingkungan di Kelurahan Kumpulrejo dan Randuacir, Kecamatan Argomulyo, Kota Salatiga, Provinsi Jawa Tengah** 450-456  
Alan Baruna Setiawan, Ika Wahyuning Widiarti, dan Wisnu Aji Dwi Kristanto
- 51 **Kesesuaian Tingkat Kerentanan dengan Status Mutu Air Sungai akibat Pembuangan Limbah Cair Industri Tahu di Desa Somopuro, Kecamatan Jogonalan, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah** 457-465  
Sheila Ayu Anggreini, Ika Wahyuning Widiarti, dan Rr. Dina Asrifah
- 52 **Potensi Mata Air Berdasarkan Kuantitas dan Kualitas Mata Air di Dusun Onggomertan, Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta** 466-473  
Almi Hutari Dzakiyah Diandika, Suharwanto, dan Aditya Pandu Wicaksono
- 53 **Strategi Promosi Pengelolaan Sampah di Kalangan Mahasiswa** 474-482  
Ai Siti Patimah, Arudanti Shinta, dan Galuh Setia Winahyu

## **Evaluasi Kondisi Eksisting Pasca Kegiatan Reklamasi Tambang Batugamping di Desa Karangasem, Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul**

**Sheila Angeli<sup>1,a)</sup>, Andi Renata Ade Yudono<sup>1,b)</sup>, dan Jaka Purwanta<sup>1,b)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta

<sup>a)</sup>Corresponding author : sgellaangeli207@gmail.com

<sup>b)</sup>ade.yudono@upnyk.ac.id

<sup>c)</sup>jaka.purwanta@upnyk.ac.id

### **ABSTRAK**

Keberadaan bentang alam karst Gunung Sewu membuat manusia sulit untuk menentukan keputusan dalam pemanfaatannya dan menggunakan sumber daya yang terkandung di dalamnya, karena merupakan kawasan lindung nasional yang diatur dalam perundang-undangan. UP. Parno merupakan salah satu usaha penambangan yang memanfaatkan Kawasan Karst Gunung, UP. Parno melakukan reklamasi dalam upaya komitmennya terhadap perlindungan lingkungan akibat dampak penambangan. Pelaksanaan reklamasi tahun pertama menunjukkan nilai TSP 666  $\mu\text{m}$ , sedangkan nilai kebisingan 58 dBA. Hasil kedua parameter dampak tersebut melewati batas baku mutu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kondisi eksisting pasca kegiatan reklamasi tambang dengan pendekatan terhadap kualitas lingkungan. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif yang mencakup tahap persiapan, pengumpulan data, analisis data berdasarkan pada dokumen pelaksanaan RKL/RPL UP. Parno, dan pengumpulan data di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan kondisi eksisting pasca kegiatan reklamasi tidak melebihi nilai baku mutu, di antaranya partikulat debu, kebisingan, erosi, pH air, spesies fauna alami, dan berdampak positif terhadap lingkungan sosial di lokasi penelitian. Namun pada dampak kualitas air parameter *total coliform* dan TSS melewati batas baku mutu, hal tersebut didukung dengan pemakaian pupuk kandang dan kondisi batuan karst yang memiliki porositas sekunder.

**Kata Kunci:** Baku Mutu; Dampak; Kawasan Karst; Penambangan; Reklamasi

### **ABSTRACT**

*The existence of the Gunung Sewu karst landscape makes it difficult for humans to make decisions on its utilization and use of the resources contained therein, because it is a national protected area regulated by legislation. UP. Parno is one of the mining businesses that utilizes the Gunung Karst Area, UP. Parno conducts reclamation in an effort to commit to environmental protection due to the impact of mining. The reclamation implementation in the first year showed a TSP value of 666  $\mu\text{m}$ , while the noise value is 58 dBA. The results of the two impact parameters exceed the quality standard limits. The purpose of this study was to evaluate the existing conditions after mining reclamation activities with an approach to environmental quality. This study uses quantitative and qualitative methods which include the preparation stage, data collection, data analysis based on the RKL/RPL UP implementation document. Parno, and data collection in the field. The results showed that the existing post-reclamation conditions did not exceed the quality standard values, including dust particulates, noise, erosion, water pH, natural fauna species, and had a positive impact on the social environment at the study site. However, the impact of water quality on the total coliform and TSS parameters exceeds the quality standard, this is supported by the use of manure and the condition of karst rock which has secondary porosity.*

**Keywords:** Impact; Karst Area; Mining; Reclamation; Quality standards

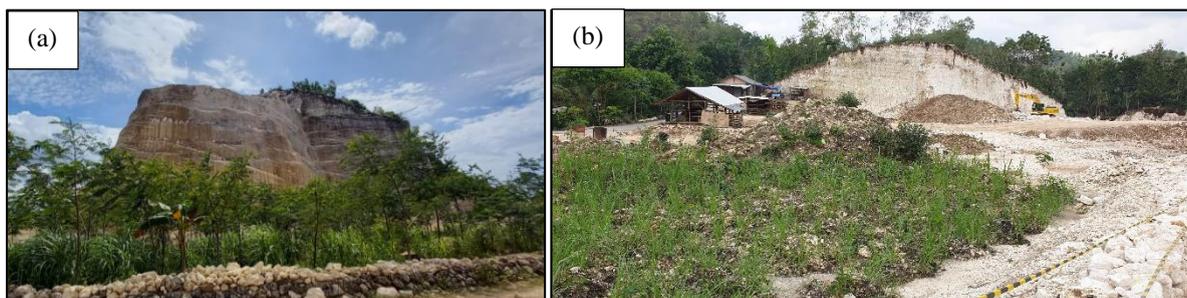
### **PENDAHULUAN**

Status Pegunungan Sewu ditetapkan sebagai kawasan lindung geologi sebagai bagian dari kawasan lindung nasional yang diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 3045.K/40/MEM/2014 tentang Penetapan Kawasan Bentang Alam Karst Gunung Sewu karena salah satu fungsi karst sebagai kawasan penyimpan air. Penentuan daerah imbuhan air di kawasan karst menurut

Permen ESDM No. 17 Tahun 2012 berupa bentuk eksokarst dan endokarst yang memiliki fungsi sebagai daerah imbuhan air tanah (Anam, 2020). Di sisi lain, kawasan karst di Kabupaten Gunungkidul menyimpan potensi besar terhadap sumber daya batugamping yang sering dimanfaatkan untuk kegiatan penambangan. Salah satu usaha penambangan yang memanfaatkan bukit karst Gunung Sewu adalah UP. Parno yang telah beroperasi sejak tahun 2017 dengan teknik penambangan secara terbuka.

Kegiatan penambangan secara nyata dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, sehingga perlu dilakukan upaya reklamasi disetiap tahap kegiatannya. Reklamasi tambang merupakan kegiatan yang bertujuan untuk memperbaiki lahan terganggu akibat kegiatan penambangan agar dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Salah satu dampak negatif penambangan sistem terbuka adalah erosi. Berdasarkan hasil penelitian Sarminah (2017) pengukuran laju erosi di bulan pertama sebesar 42,12 ton/ha/bulan menjadi 32,76 ton/ha/bulan pada pengukuran bulan kedua, hal ini menunjukkan adanya penurunan laju erosi di lahan revegetasi yang dilakukan oleh PT. Jembayan Muarabara. Penanganan dampak memiliki tujuan utama yaitu memperbesar dampak positif dan memperkecil dampak negatif (Soemarwoto, 2014).

Komitmen UP. Parno dalam pengelolaan lingkungan kawasan karst berupa pelaksanaan terhadap RKL-RPL yang didalamnya pula mencakup kegiatan reklamasi (**Gambar 1.**) yang dilaksanakan berkesinambungan dengan kegiatan penambangannya. Pengujian terhadap udara ambien tahun pertama kegiatan penambangan kadar partikulat mencapai 498  $\mu\text{m}$  dengan pelaksanaan reklamasi tahun 2018 kadar debu mencapai 666  $\mu\text{m}$ , hasil ini menunjukkan adanya peningkatan kadar debu sebesar 0,3%, sedangkan nilai kebisingan di kawasan permukiman masih berada dibawah baku mutu dengan nilai 58 dBA. Hasil ini menunjukkan bahwa upaya reklamasi yang dilakukan selama periode tersebut belum dapat memperbaiki kualitas lingkungan terhadap partikulat debu dan kebisingan dilihat dari pentaatan terhadap baku mutu yang diacu. Erosi alur yang ditemukan pada lokasi penambangan UP. Parno diindikasikan sebagai salah satu bentuk dampak kegiatan penambangan dan penataan lahan dengan penebaran *topsoil* yang ditanami *vertiver* sebagai bentuk pengelolaan laju erosi tersebut. Selain ketiga dampak tersebut, dampak terhadap kualitas air, kondisi flora dan fauna, serta komponen sosial yang meliputi persepsi, pendapatan, dan kesehatan masyarakat juga telah tercantum dalam dokumen RKL - RPL UP. Parno yang harus dikelola. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi eksisting pasca kegiatan reklamasi tambang batugamping melalui pendekatan terhadap kualitas lingkungan.

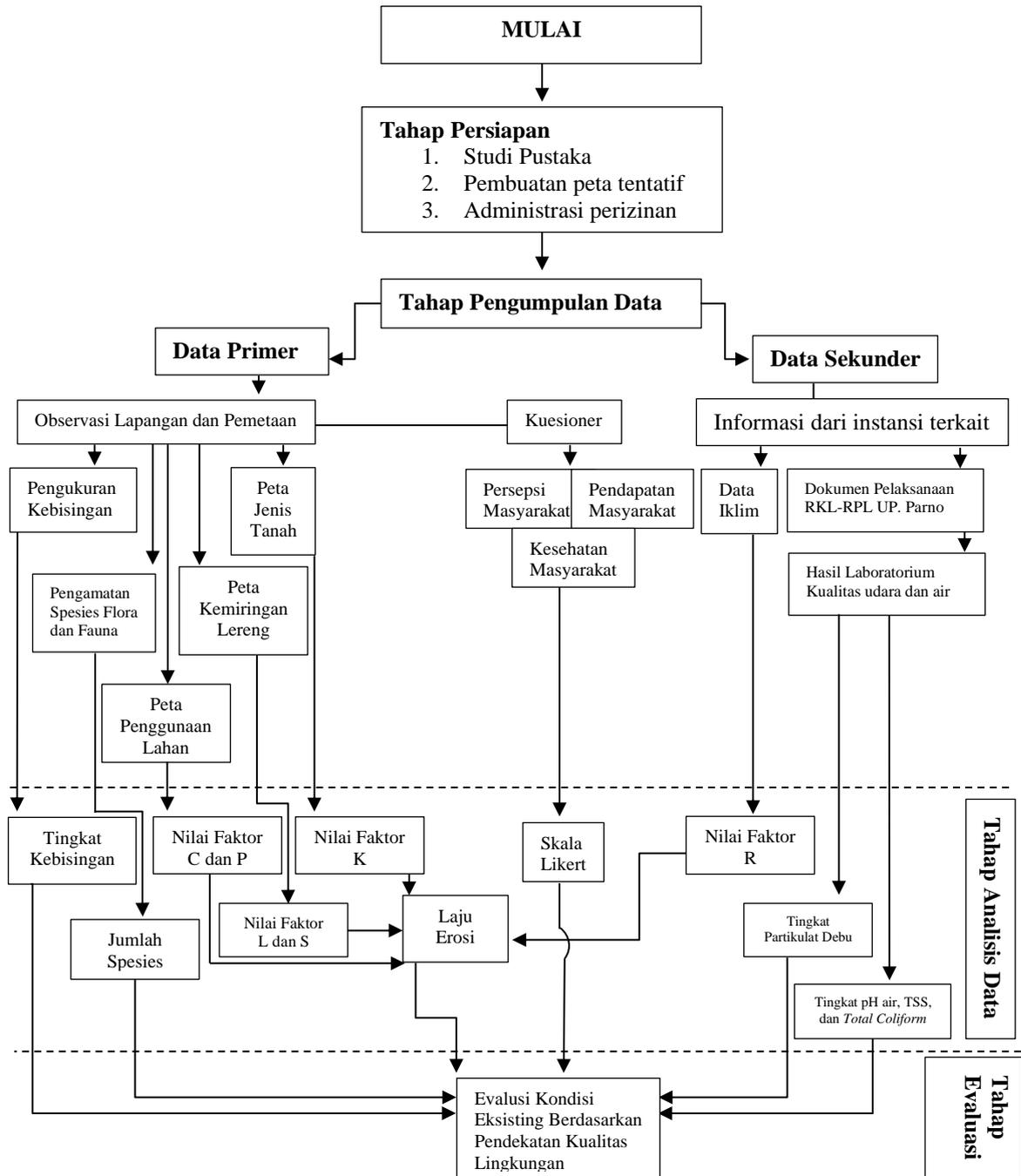


**Gambar 1.** (a) Revegetas; b) Penataan Lahan  
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2021)

## METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Mei Tahun 2021 di lokasi usaha pertambangan UP. Parno di Dusun Klepu, Desa Karangasem, Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Metode yang digunakan yaitu metode kuantitatif, dan kualitatif. Penelitian dimulai dari merumuskan masalah yang melibatkan proses pengumpulan informasi. Informasi yang didapat kemudian dianalisis dan diinterpretasikan, sehingga didapat hasil berupa angka. Hasil yang telah didapatkan kemudian dilakukan pendekatan terhadap kualitas lingkungan dengan membandingkan antara nilai sampel yang didapat dengan baku mutu setiap parameter yang digunakan. Metode

pengumpulan data yang digunakan berupa observasi lapangan, kuesioner, dan untuk pengumpulan data sekunder dari sumber data instansi terkait yang mendukung penelitian. Metode pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* yang merupakan bagian dari metode *non probability sampling* (Sugiyono, 2011) yang digunakan untuk pengambilan sampel kebisingan, dan responden yang dianggap dapat mewakili populasi di lokasi penelitian. Keterbatasan metode dalam hal perizinan, dan waktu penelitian yang dilakukan dimasa pandemi Covid-19 ini menyebabkan adanya beberapa data yang masih menggunakan data sekunder yang diasumsikan dapat mewakili kondisi saat ini, yaitu data hasil laboratorium kualitas udara dan kualitas air bersumber dari dokumen pelaksanaan RKL-RPL UP. Parno tahun 2020. Alur pada tahap penelitian ini dapat dilihat pada (Gambar 2.).



**Gambar 2.** Diagram Alir Penelitian  
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2021)

Metode analisis deskriptif dengan pendekatan terhadap kualitas lingkungan berupa perbandingan antara hasil setiap parameter dengan baku mutu yang tercantum pada dokumen RKL/RPL UP. Parno yang dimodifikasi dengan kelas 5 (sangat baik) pada skala kualitas lingkungan (Fandelli, 1995) dengan modifikasi.

**Tabel 1.** Matriks Parameter yang Digunakan

Parameter	Tolak Ukur Dampak	Nilai baku mutu
Partikel Debu	Keputusan Gubernur DIY No.153 Tahun 2002 tentang Baku Mutu Udara Ambien Daerah di Daerah Istimewa Yogyakarta	230 ug/m <sup>3</sup>
Kebisingan	Keputusan Gubernur DIY No.176 Tahun 2003 tentang Baku Tingkat Getaran, Kebisingan dan Kebauan di Daerah Istimewa Yogyakarta	55 dBA
Kualitas Air	Peraturan Gubernur DIY No.20 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	6-8,5
- pH		0 mg/L
- TSS		1000 MPN/100ml
- Total Coliform		
Erosi	Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P. 32/MENHUT-II/2009 tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan Dan Lahan Daerah Aliran Sungai	<15 ton/ha/tahun
Flora	Jumlah Spesies Flora	>30 jenis flora alam, dan >15 jenis flora ekonomik
Fauna	Jumlah Spesies Flora	>5 jenis fauna alam, dan >15 jenis fauna ekonomik
Presepsi Masyarakat	Masyarakat setuju dengan adanya proyek	Setuju
Pendapatan Masyarakat	Terdapat Usaha Baru	Penambahan > 10 usaha
Kesehatan Masyarakat	Pola Penyakit yang Diderita	Urutan 1 bukan penyakit infeksi

Sumber: Dokumen RKL/RPL UP.Parno (2020), Fandelli (1995), dan Hakim (2016)

### 1) Kebisingan

Pengambilan sampel kebisingan dilakukan di permukiman Dusun Klepu khususnya RT.03/01 koordinat X: 472308 mT dan koordinat Y: 9114431 mU, sedangkan pengukuran di RT.04/01 terletak di koordinat X: 472330 mT dan Y: 9114093 mU. Pembagian waktu pengukuran kebisingan pada pagi dan siang hari, pagi hari pukul 08.00 WIB yang diasumsikan sebagai tingkat kebisingan tertinggi karena kegiatan penambangan telah dimulai menggunakan 3 *excavator*, 1 *rock breaker*, dan telah terlihat aktivitas lalu-lalang *truck*. Waktu siang pada pukul 12.30 yang diasumsikan tingkat kebisingan terendah karena pada waktu tersebut para pekerja sedang beristirahat sehingga kegiatan penataan lahan hanya menggunakan 1 *excavator*, dan tingkat lalu-lalang kendaraan menurun. Pengukuran tingkat kebisingan menggunakan *sound level meter* selama 10 menit dengan pembacaan setiap 15 detik untuk mendapatkan nilai rata-rata kebisingan.

### 2) Laju Erosi

Persamaan USLE (*Universal Soil Loss Equation*) untuk menduga laju erosi rata-rata tahunan dengan persamaan sebagai berikut (Peraturan Menteri Kehutanan RI Nomor 32/MENHUT-11/2009):

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

A : Laju erosi aktual rata-rata tahunan (ton/ha/tahun);

R : Erosivitas hujan;

- K : Indeks faktor erodibilitas tanah;
- L : Indeks faktor panjang lereng (m);
- S : Indeks faktor kemiringan lereng (%);
- C : Indeks faktor pengelolaan tanaman;
- P : Indeks faktor konservasi tanah.

Setiap indeks faktor yang digunakan pada persamaan USLE tercantum pada lampiran Peraturan Menteri Kehutanan RI Nomor 32/MENHUT-11/2009 bab kelima dengan analisis menggunakan *software Arcgis*.

### 3) Kuesioner

Pengambilan Sampel responden ditentukan dengan sistem *simple random sampling* karena penduduk dianggap menerima dampak sebelum dan setelah pelaksanaan reklamasi. Penentuan jumlah responden menggunakan rumus Slovin (Umar,2004 dalam Ali, 2018) sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+N.e^2} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

n : ukuran sampel;

N: Ukuran Populasi;

e : Persen kelonggaran ketidakteelitian (20% penentuan mempertimbangkan kondisi pandemik Covid-19 saat ini).

Jumlah penduduk di RT.03 dan RT.04 di Dusun Klepu sehingga jumlah responden sebanyak 17 responden dari 55 jumlah penduduk di RT.04 dan RT.03 Dusun Klepu, berdasarkan rumus Slovin dengan tingkat kepercayaan 80%. Kuesioner yang digunakan pada penelitian ini menggunakan jenis tertutup dan terbuka. Analisis hasil kuesioner jenis tertutup menggunakan Skala Likert untuk mengukur kesetujuan dan ketidaksetujuan seseorang terhadap suatu program (Nazir, 2014 dalam Supriyatna, 2017). Penelitian ini menggunakan 5 kategori pada skala likert untuk menggambarkan kondisi sebelum dan setelah kegiatan penambangan terhadap komponen sosial di lokasi penelitian. Rumus yang digunakan melalui pendekatan matematis sebagai berikut:

$$\% = \frac{\text{Frekuensi}}{\text{Jumlah Responden}} \dots\dots\dots(3)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Suatu tatanan yang mencakup segala bentuk aktivitas dan interaksi antara manusia dan lingkungan yang akhirnya menciptakan sebab akibat yang dinamakan ekosistem. Usaha penambangan UP. Parno adalah salah satu dari beberapa usaha penambangan yang berada di Kawasan Karst Gunung Sewu yang memiliki izin lingkungan berupa AMDAL. Kegiatan reklamasi berupa revegetasi menggunakan tanaman sengon dan penataan lahan merupakan komitmen UP. Parno dalam mengembalikan atau memulihkan kawasan karst yang berada di atasnya. Kegiatan reklamasi sendiri telah menimbulkan dampak terhadap lingkungan, baik lingkungan abiotik, biotik dan sosial. Pengaruh reklamasi terhadap komponen lingkungan tanah, air, udara, kondisi flora dan fauna, dan komponen sosial perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui apakah kegiatan reklamasi yang dilakukan UP. Parno dapat memperbaiki kualitas lingkungan saat ini dengan mengacu terhadap baku mutu setiap parameter. Kondisi eksisting yaitu kondisi saat ini bagaimana pengaruh reklamasi terhadap komponen lingkungan yang ada. Hasil pengukuran kondisi eksisting diantaranya sebagai berikut:

### 1) Parkikulat Debu

Sumber bahan pencemar berasal dari kegiatan pembukaan lahan, aktivitas penambangan itu sendiri, lalu lintas kendaraan, hingga kegiatan reklamasi. Salah satu bahan pencemar udara adalah *Total Suspended Particulate (TSP)* yaitu partikel udara yang berukuran kecil seperti debu, asap, dan uap dengan diameter kurang dari 100 µm dan partikel PM<sub>10</sub> (*Particulate Meter*) dengan diameter kurang dari 10 µm. PM<sub>10</sub> diyakini oleh para pakar lingkungan dan kesehatan masyarakat sebagai pemicu timbulnya infeksi saluran pernafasan karena partikel ini dapat mengendap pada saluran pernapasan daerah bronkus dan alveolus. Kondisi TSP dan PM<sub>10</sub> yang terdapat pada daerah penelitian khususnya area pertambangan

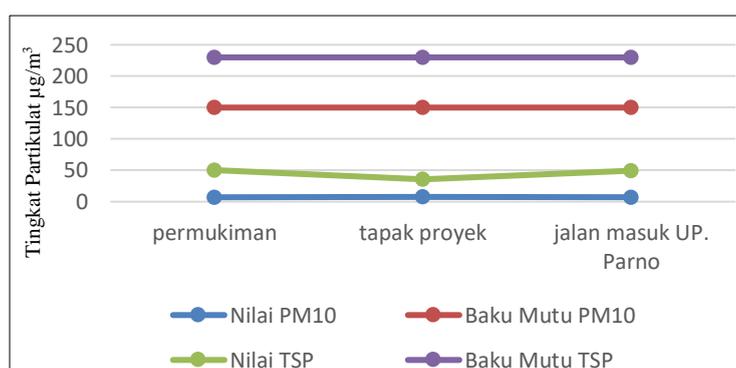
dan sekitarnya berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan oleh PT. ITEC SOLUTION INDONESIA pada tahun 2020 dapat dilihat pada (**Tabel 2.**). Data ini dapat diasumsikan dapat mewakili kondisi eksisting karena pada tahun 2020 merupakan tahun kedua setelah reklamasi, karena tanaman sudah mulai tumbuh dan berkembang, serta belum terdapat penambahan luas lahan revegetasi dengan kondisi tanaman yang serupa.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Kualitas Udara Periode Juli-Desember Tahun 2020

Parameter		Jalan Masuk	Tapak Proyek	Permukiman	Baku Mutu
Parameter	Satuan				
Suhu	°C	26,5	30,2	34,5	
Kelembaban cuaca	%	67	61	46	
Partikulat (TSP)	µg/m <sup>3</sup>	49,29	35,61	50,31	230
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	70,9	7,59	7,3	150

Sumber: Laporan Pelaksanaan RKL-RPL UP. Parno, 2020

Pengukuran TSP pada permukiman sekitar tapak proyek menunjukkan hasil tertinggi dibandingkan hasil pengukuran di lokasi lain dengan nilai 50,31 µg/m<sup>3</sup>, hal ini dipengaruhi oleh kondisi suhu udara pada saat pengukuran berlangsung. Suhu udara yang tinggi dapat mengakibatkan keadaan lingkungan menjadi panas dan kering sehingga polutan mudah terangkat dan melayang di udara (Cahyadi, 2016 dalam Palureng, 2018). Nilai PM<sub>10</sub> pada permukiman sebesar 7,3 µg/m<sup>3</sup> yang merupakan nilai terendah, hal ini dipengaruhi oleh kelembaban udara, karena kelembaban udara memberikan pengaruh yang berbanding terbalik dengan suhu udara, pada kondisi udara yang lembab menyebabkan sejumlah partikel debu akan berikatan dengan air yang ada dalam udara membentuk partikel yang lebih besar sehingga lebih mudah mengendap ke permukaan tanah (Wiraadiputri, 2012 dalam Palureng, 2018). Akses jalan keluar masuk *truck* pengangkut hasil tambang mendukung peningkatan terhadap konsentrasi TSP di permukiman. Kegiatan revegetasi pada lokasi penelitian mampu mengurangi partikulat debu, partikulat yang tersuspensi di udara dapat dibersihkan melalui proses jerapan dan serapan oleh tajuk pohon (Syamsuodin, 2010 dalam Alhakim, 2014). Selaras dengan pernyataan tersebut hasil pengukuran terhadap tingkat partikulat debu di beberapa titik di lokasi penelitian menunjukkan kualitas lingkungan yang baik karena tidak melebihi nilai baku mutu TSP 230 µg/m<sup>3</sup> dan PM<sub>10</sub> 150 µg/m<sup>3</sup>.

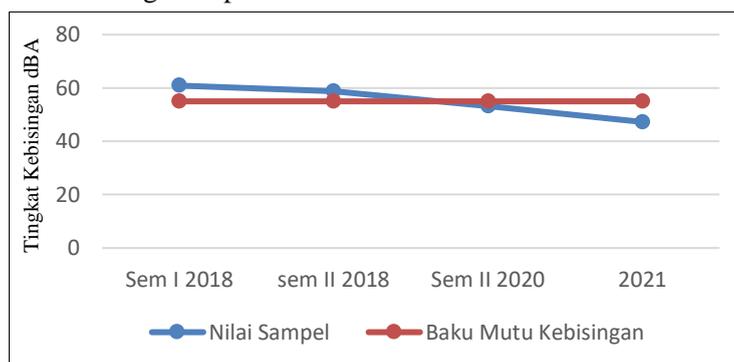


**Gambar 2.** Grafik Hasil Pengukuran Partikulat Debu Tahun 2020 dengan Baku Mutu  
Sumber: Dokumentasi Pelaksanaan RKL/RPL UP. Parno (2020)

## 2) Kebisingan

Kondisi lingkungan saat pengukuran di lapangan tidak banyak kendaraan yang melalui jalan dusun, karena kendaraan tambang melalui jalan tambang yang telah dibangun UP. Parno sehingga kondisi jalan dusun tidak terganggu. Tingkat kebisingan di permukiman di Dusun Klepu khususnya RT.04 dan RT.03 rata-rata sebesar 50,423 dBA dan 46,445 dBA. Waktu pengukuran dilakukan saat kegiatan operasi berlangsung dengan pembagian waktu pada pagi hari dan siang hari. Pengukuran dilakukan pada jarak 2 meter tanpa penghalang, diposisikan sejajar dengan telinga, serta menghadap ke

sumber suara. Kondisi permukiman di Dusun Klepu tergolong padat penduduk dan pekarangan yang dimanfaatkan untuk kandang peternakan. Permukiman RT.04/01 dan RT.03/01 merupakan permukiman yang berbatasan langsung dengan area pertambangan. Permukiman RT.04/01 berjarak ± 45 dari lokasi kegiatan penataan lahan, tetapi terdapat *top soil* setinggi 4 meter yang dapat meredam suara yang ditimbulkan. Lokasi permukiman RT.03/01 berjarak ± 80 dari lokasi kegiatan penataan lahan dan terletak di balik lereng Bukit Rendeng sehingga suara yang ditimbulkan dapat diredam. Nilai kualitas kebisingan dari setiap periode pelaksanaan RKL-RPL menunjukkan penurunan tingkat kebisingan, pada pengukuran yang dilakukan di Permukiman RT.04/01 terkini didapatkan nilai kebisingan sebesar 47,28 dBA. Hasil ini menunjukkan kualitas lingkungan yang baik karena tidak melebihi nilai baku mutu kebisingan di permukiman sebesar 55 dBA.



**Gambar 3.** Grafik Hasil Pengukuran Kebisingan dengan Baku Mutu  
Sumber: Dokumentasi Pelaksanaan RKL/RPL UP. Parno dan Olah Data (2021)

### 3) pH, TSS, dan Total Coliform

Pengukuran yang dilakukan pada pH air di RT.04 didapat nilai sebesar 6,99, di RT.03 sebesar 6,95, dan pengukuran yang dilakukan di Desa Karangasem sumur milik ibu Kasmi didapatkan nilai sebesar 6,99. Pengukuran dilakukan oleh Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta dengan spesifikasi metode SNI 06-6989, 11-2004. Pengukuran pada parameter TSS untuk kualitas air yang terdapat di daerah penelitian yang dilakukan oleh Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta dengan spesifikasi metode APHA 23rd Edition, 2540-D, 2017 pada 1 November 2020. Hasil pengukuran TSS air di RT.04 sebesar 2,5 mg/L, di RT.03 sebesar 3 mg/L, dan di Desa Karangasem sumur milik ibu Kasmi didapatkan nilai TSS sebesar 2,6 mg/L. Pengukuran *total coliform* didapat nilai sebesar >1600 JPT/ 100mL di RT.04/01, di air sumur RT.03 sebesar 350 JPT/ 100mL, dan di Desa Karangasem sumur milik ibu Kasmi didapatkan nilai sebesar 240 JPT/ 100mL. Kualitas air pada setiap sampel dan parameter yang dikelola dan dipantau yang diambil menunjukkan dibawah baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah, kecuali pada baku mutu TSS dan *total coliform* peruntukan kelas 1, hal tersebut karena pada proses revegetasi yang dilakukan pada tahun 2020 dengan pemupukan yang didominasi pupuk kandang. Selain itu masyarakat yang tinggal di sekitar tapak proyek memiliki kandang sapi. Porositas sekunder yang berkembang di kawasan karst mendukung hanyutnya bahan organik dalam tanah masuk ke sumur warga. Untuk mengatasi keterdapat jumlah *total coliform* yang tidak diinginkan, UP. Parno dan Dinas Kesehatan Yogyakarta dapat melakukan sosialisasi terhadap warga mengenai pentingnya memasak air sebelum dikonsumsi dengan waktu minimal 30 menit dan suhu minimal 60°C (Widyaningih, 2016).

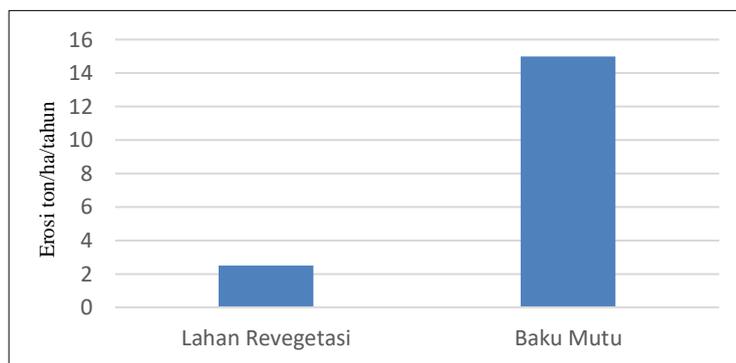
### 4) Erosi

Tabel pengumpulan data sekunder dan hasil pemetaan yang diolah menggunakan *Arcgis* untuk penilaian indeks faktor dalam persamaan USLE didapat nilai pada **Tabel 3.**

A	R	K	LS	C	P
1,48 ton/ha/th	1944,936	0,85	0,15	0,012	0,5

Sumber : MENHUT (2009) dan Olah Data (2021)

Perhitungan laju erosi pada lahan revegetasi didapatkan hasil 1,48 ton/ha/th dan tergolong kelas bahaya erosi ringan dengan solum tanah di area revegetasi > 90 cm dalam baku mutu. Penebaran tanah pucuk dilakukan  $\pm$  50 cm, penanaman *vertiver* dan pengaturan lahan serta penjenjangan dilakukan untuk menghindari limpasan air permukaan dengan debit besar, dan erosi yang terjadi di lahan pasca tambang, sehingga lahan tidak terdegradasi lebih lanjut. Kegiatan reklamasi memperbaiki tekstur dan meningkatkan unsur hara pada tanah sehingga agregat tanah menjadi lebih kuat. Keterdapat tanaman pada lahan revegetasi mengikat agregat-agregat tanah. Penataan lahan dengan melandaikan lereng yang merupakan salah satu faktor terjadinya erosi dapat secara optimal menurunkan laju erosi, semakin landai lereng maka semakin rendah laju erosi yang terjadi. Konservasi tanah dan penggunaan lahan menjadi faktor pendorong kejadian erosi pula, semakin baik perlakuan terhadap lahan maka erosi yang terjadi akan semakin kecil. Hasil pengukuran erosi menunjukkan bahwa kegiatan reklamasi berupa revegetasi dapat memperbaiki kualitas lingkungan karena berada di bawah nilai baku mutu yang dapat dilihat pada (**Gambar 4**).



**Gambar 4.** Diagram Perbandingan Hasil Pengukuran Laju Erosi dengan Baku Mutu  
Sumber: MENHUT (2009) dan Olah Data (2021)

### 5) Kondisi Flora dan Fauna

Tidak ada spesies yang dilindungi pada lokasi penambangan, sehingga pada kegiatan pasca penambangan seluruh lahan yang terganggu dikembalikan peruntukannya sesuai dengan RTRW Gunungkidul Tahun 2010-2030 sebagai pertanian lahan kering. Kuesioner terbuka untuk mengetahui kondisi flora dan fauna mengacu terhadap kebebasan responden untuk menjawab jenis atau spesies yang ada di lokasi penelitian. Pendataan jenis flora dan fauna pada lokasi penelitian dengan melakukan pengamatan terhadap lahan revegetasi, lahan yang belum ditambang dan kuesioner menunjukkan bahwa hanya kondisi fauna alami yang memenuhi baku mutu yaitu 5 jenis fauna alam, hal ini karena fokus penelitian hanya pada jumlah spesies dan keterbatasan luas lahan yang dikaji mempengaruhi spesies flora dan fauna yang ditemukan.

**Tabel 3.** Hasil Pendataan Flora dan Fauna

<b>Rona Flora Setelah ada Reklamasi</b>
16 jenis ekonomik (jagung, jambu air, kacang tanah, lengkuas, mangga, melinjo, nangka, singkong, padi, pepaya, pisang, rambutan, sukun, terong, ubi jalar, dan kedelai)
14 jenis alami (akasia, bambu, jati, mahoni, kelapa, lamtoro, sengo, mijangan, rumput gajah, vertiver, sonokeling, rasamala, dan putri malu)
<b>Rona Fauna Setelah ada Penambangan</b>
9 jenis ekonomik (anjing, bebek, itik, kambing, kelinci, kerbau, kucing, dan sapi)
9 jenis alami (tikus, burung gereja, bekicot, cacing, capung, burung pipit, belalang, kupu-kupu, dan jangkrik)

### 6) Persepsi Masyarakat

Masyarakat Dusun Klepu masih menjunjung tinggi gotong royong dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan gotong royong tersebut tetap berlangsung dan tidak terpengaruh oleh kegiatan penambangan dan atau reklamasi. Hasil kuesioner sebelum kegiatan reklamasi didapat nilai 11,78 % yang setuju dan 29,4 % netral yang memiliki persepsi bahwa penambangan merusak lingkungan. Masyarakat tidak memandang bahwa penambangan merusak lingkungan. Hal ini dapat dipengaruhi oleh

tingkat pendidikan, pengetahuan maupun keuntungan tersendiri yang didapatkan dari industri ini. Kegiatan reklamasi semakin memberikan dampak positif terhadap persepsi masyarakat terkait kegiatan pertambangan UP. Parno ditunjukkan dengan hasil kuesioner 100% masyarakat sangat setuju terhadap kegiatan penambangan karena pelaksanaan reklamasi UP. Parno sebagai bentuk pengelolaan lingkungan tambang.

### **7) Pendapatan Masyarakat**

Kegiatan reklamasi yang dilakukan menambah pendapatan masyarakat, hal ini berdasarkan hasil kuesioner sebesar 100% responden yang menjawab kegiatan penambangan yang didalamnya pula terdapat reklamasi dapat menambah pendapatan masyarakat. Terdapat peluang dalam kegiatan reklamasi yaitu masyarakat sekitar dapat menyediakan bibit dan pupuk kandang. Kegiatan reklamasi juga membutuhkan tenaga kerja untuk keamanan tempat penyimpanan bibit. Kebutuhan tenaga kerja pada kegiatan reklamasi khususnya pada kegiatan penataan lahan dan perawatan bibit sengon sehingga potensi bibit untuk tumbuh dan berkembang semakin tinggi yang mendukung keberhasilan kegiatan reklamasi pasca tambang. Peluang usaha berupa pembukaan warung kian bertambah dengan adanya kegiatan reklamasi, karena para pekerja yang dapat beristirahat di warung tersebut. Berdasarkan hasil kuesioner terdapat penambahan peluang usaha berupa penyedia bibit dan pupuk sebanyak 7, penambahan 3 warung yang ada di sekitar area penambangan bahkan di dalam area penambangan, dan 1 tempat pengelolaan bahan tambang tradisional milik warga. Adanya 11 penambahan usaha baru maka kualitas lingkungan untuk pendapatan masyarakat memenuhi baku mutu.

### **8) Kesehatan Masyarakat**

Penelitian yang dilakukan oleh Anafiati (2020) dengan judul “Tanggung Jawab UP. Parno Kepada Masyarakat di Karangasem, Ponjong, Gunungkidul” menyatakan bahwa dalam tanggung jawab sosial perusahaan yang direalisasikan di bidang kesehatan masyarakat berupa bantuan operasional kegiatan PKK, dan posyandu. Kegiatan reklamasi yang dilakukan tidak berdampak terhadap penyakit ISPA di lokasi penelitian, dan pada kualitas air parameter *total coliform* yang dinilai melebihi baku mutu, masyarakat RT.04/01 dan RT.03/01 Dusun Klepu tidak mengeluhkan adanya diare yang dialami. Tidak terdapatnya keluhan penyakit yang menginfeksi akibat kegiatan penambangan berdasarkan hasil kuesioner terhadap 17 responden 100% masyarakat tidak pernah menderita ISPA atau penyakit infeksi lain. Hal ini dapat terjadi karena kegiatan reklamasi pada lokasi penelitian dapat meningkatkan kualitas udara melalui vegetasi sengon, semakin luas lahan yang direklamasi maka semakin luas pula area penyangga antara lokasi penambangan dengan permukiman. Hasil kuesioner yang menunjukkan bahwa tidak adanya penyakit infeksi yang dapat diasumsikan untuk urutan penyakit di lokasi penelitian bukan penyakit infeksi, sehingga pada parameter kesehatan masyarakat memenuhi nilai baku mutu, namun terhadap 11,76% responden menjawab jarang mengalami gangguan pendengaran, yaitu responden yang bekerja sebagai operator tambang dan pemilik warung yang berada di dekat jalan tapak proyek, hal tersebut karena responden berada dekat sumber kebisingan dengan intensitas yang tinggi.

### **KESIMPULAN**

Hasil evaluasi kondisi eksisting pasca kegiatan reklamasi tambang batugamping UP. Parno melalui pendekatan kualitas lingkungan yang dilakukan dengan perbandingan baku mutu pada setiap parameter yang digunakan yaitu, parameter partikulat debu, kebisingan, pH air dan tanah berupa erosi menunjukkan hasil yang tidak melebihi baku mutu, sedangkan TSS dan *total coliform* melebihi batas baku mutu peruntukan kelas 1 yang didukung akibat penggunaan pupuk kandang dan porositas sekunder batuan. Parameter kondisi flora dan fauna menunjukkan hanya spesies fauna jenis alam yang memenuhi baku mutu dengan jumlah 9 jenis, keterbatasan luas lahan yang dikaji dan metode yang digunakan menyebabkan tidak optimalnya pendataan terhadap spesies flora dan fauna. Parameter komponen sosial menunjukkan bahwa kegiatan reklamasi dinilai positif dari segi persepsi, pendapatan, dan kesehatan masyarakat, karena ketiga parameter yang digunakan memenuhi acuan baku mutu.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih kepada keluarga besar Sitepu atas dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Selanjutnya kepada Bapak Parno selaku pemilik usaha penambangan dan jajarannya, kepala Dusun Klepu, para ketua RT Dusun Klepu dan masyarakat Dusun Klepu karena sudah diberi kesempatan untuk melakukan penelitian. Selanjutnya terimakasih kepada Jurusan Teknik Lingkungan UPN “Veteran Yogyakarta” atas bantuannya terhadap proses administrasi untuk lokasi penelitian, dan semua pihak yang telah membantu selama proses penelitian ini berlangsung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Rajif Muhammad. (2018). Tanggapan Masyarakat Tentang Hadirnya Pertambangan Aspal di Desa Winning Kecamatan Pasarwajo Kabupaten Buton. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*, 3(2).
- Anafiati, A. I., Marina, dkk. (2020). Tanggung Jawab UP. Parno Kepada Masyarakat Di Karangasem, Ponjong, Gunungkidul. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 20(2).
- Anam, B.M., Kusumamayudha, S.B., Yudono, R.A.A. (2020). Pengelolaan Mata Air Karst Sebagai Sumber Air Domestik Di Dusun Duwet, Desa Purwodadi, Kecamatan Tepus, Gunungkidul, D.I Yogyakarta. *Jurnal Mineral, Energi Dan Lingkungan*, 4(2).
- Fandeli, Chafid. (1995). *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan: Prinsip Dasar Dan Pemapannya Dalam Pembangunan*. Liberty, Yogyakarta.
- Hakim, M. Furqon. (2016). Analisa Dampak Lingkungan Komponen Fisika-Kimia dan Biologi Bahan Galian C di Desa Candimulyo Kecamatan Kertek Wonosobo. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3).
- Keputusan Gubernur DIY No.153 Tahun 2002 Tentang Baku Mutu Udara Ambien Daerah di Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Keputusan Gubernur DIY No.176 Tahun 2003 Tentang Baku Tingkat Getaran, Kebisingan dan Kebauan Di Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Keputusan Menteri Energi Sumber Daya Nomor 3045 K/40/MEM/2014 Tentang Penetapan Kawasan Bentang Alam Karst Gunung Sewu.
- Palureng, W. N. R., Jati, R. D., dan Siahaan, S. (2018). Efektivitas Vegetasi Sebagai Penjerap *Total Suspended Particulate* (TSP) Di Kawasan SD Negeri 24 Pontianak Utara. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 6(1).
- Peraturan Gubernur DIY No.20 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan Dan Lahan Daerah Aliran Sungai.
- Sarminah, S., Kristanto, D., dan Syafrudin, M. (2017). Analisis Tingkat Bahaya Erosi Pada Kawasan Reklamasi Tambang Batubara PT. Jembayan Muarabara Kalimantan Timur. *Jurnal Hutan Tropis*, 1(2).
- Soemarwoto, Otto. (2014). *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&G*. Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&G*. Alfabeta, Bandung.
- Supriyatna, Adi dan Maria, Vivi. (2017). Pengukuran Tingkat Kepuasan Pengguna Sistem Informasi DJP Online Peloporan STP Pajak. *Prosiding SNATIF*, ISBN:978-602-1180-50-1.
- Tim Penyusun RKL-RPL UP. Parno. (2018). *Dokumen Pelaksanaan RKL-RPL UP. Parno Periode Tahun 2020*. UP. Parno, Yogyakarta.
- Tim Penyusun RKL-RPL UP. Parno. (2020). *Dokumen Pelaksanaan RKL-RPL UP. Parno Periode Tahun 2020*. UP. Parno, Yogyakarta.
- Widyaningsih, W., Supriharyono, dan Widyorini, N. (2016). The Analysis of Total Coliform Bacteria in Kali Wiso Estuary Jepara. *MAQUARES*, 5(3)