

PENGARUH TATA GUNA LAHAN TERHADAP KUALITAS AIR DAN DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMARAN SELOKAN MATARAM YOGYAKARTA

Sri Hastutiningrum¹, Muchlis², Novri Anggia Astari³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Lingkungan, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
Email: ¹srihastutiningrum@akprind.ac.id, ²muchlis@akprind.ac.id, ³novrianggiaas@yahoo.com

Masuk: 1 Februari 2020, Revisi masuk: 20 Februari 2020, Diterima: 24 Februari 2020

ABSTRACT

Mataram Ditch is dominated by various land use variations. The potential entry of sewage pollution by land use activities is considered monitoring at the Mataram ditch. Research is done around the area of Mataram ditch flow divided into 3 segments namely Sidomoyo Village Godean District, Condongcatur District Depok, and Purwomartani subdistrict Kalasan. Determination of land use area of sewers processed by the process of digitising maps using Arcgis software. Quality parameters of sewer water tested include pH, temperature, BOD, COD, and TSS. The results showed the status of the water mutus of Mataram ditch in each segment using the contamination index method is categorized in mild contamination. Based on SPSS output results, the results of land use with water quality is shown a negative correlation obtained pH in rice fields, the temperature in the rice fields, the temperature in the settlement, the BOD in the rice fields, the BOD in the settlement, COD in the rice fields, and TSS in the rice fields. While the result of positive correlation obtained pH in settlements, COD in the settlement, TSS in the settlement. Calculation result of Load pollution method mass balance methods indicate for pH parameters 7.15, COD 16.91 mg/L and TSS 38.26 mg/L are still within the specified threshold of quality, while the temperature parameters 31, 13°C and BOD 3.475 mg/L have no capacity. Pollution affecting the water quality of the Mataram ditch comes from the inclusion of domestic runoff of residential activities, commercial runoff and runoff of agricultural waste. The sanitation system has not been carried out well, and the lack of vegetation surrounding the sewer flow.

Keywords: Deep-rote, Landslide, Rock, Soil, Vegetation.

INTISARI

Selokan Mataram didominasi berbagai variasi tata guna lahan. Adanya potensi masuknya unsur pencemaran selokan oleh aktivitas penggunaan lahan menjadi pertimbangan pemantauan di Selokan Mataram..Penelitian dilakukan di sekitar Daerah aliran Selokan Mataram yang dibagi menjadi 3 segmen yakni Desa Sidomoyo Kecamatan Godean, Condongcatur Kecamatan Depok, dan Kelurahan Purwomartani Kecamatan Kalasan.

Penentuan luas penggunaan lahan Daerah Aliran Selokan Mataram diolah dengan proses digitasi peta menggunakan *software ArcGIS*. Parameter kualitas air selokan yang diuji meliputi pH, Suhu, BOD, COD dan TSS.

Hasil penelitian menunjukkan status mutus air Selokan Mataram pada setiap segmen menggunakan metode Indeks Pencemaran dikategorikan dalam cemaran ringan. Berdasarkan hasil *output* SPSS, hasil korelasi tata guna lahan dengan kualitas air menunjukkan korelasi negatif diperoleh pH di persawahan, suhu di persawahan, suhu di permukiman, BOD di persawahan, BOD di pemukiman, COD di persawahan, dan TSS di persawahan. Sedangkan hasil korelasi positif diperoleh pH di pemukiman, COD di pemukiman, TSS di pemukiman. Hasil perhitungan daya tampung beban pencemaran metode neraca massa menunjukkan untuk parameter pH 7,15, COD 16,91 mg/L dan TSS 38,26 mg/L masih dalam ambang batas baku mutu yang ditentukan, sedangkan parameter suhu 31,13°C dan BOD 3,475 mg/L tidak memiliki daya tampung. Pencemaran yang mempengaruhi kualitas air Selokan Mataram berasal dari masuknya limpasan domestik dari aktivitas pemukiman, limpasan komersial dan limpasan dari limbah pertanian dan kurangnya vegetasi disekita aliran selokan.

Kata-kata kunci: Daya tampung beban pencemaran, Kualitas air, Selokan Mataram, Tata guna lahan.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan pertumbuhan penduduk yang pesat menyebabkan penyediaan fasilitas perumahan, pendidikan, kesehatan, hingga industri maupun fasilitas sosial lainnya mengalami peningkatan. Bertambahnya tuntutan kebutuhan masyarakat akan lahan akibat berkembangnya kegiatan usaha, maka menimbulkan berbagai macam permasalahan yang akan mengakibatkan perubahan tata guna lahan yang berdampak buruk terhadap kualitas lingkungan kota.

Seiring dengan peningkatan penduduk, maka luas lahan yang dibutuhkannya pun semakin meningkat. Bantaran sungai pun tak luput menjadi rumah maupun bangunan industri. Hal ini menyebabkan banyaknya pencemaran limbah yang masuk ke dalam sungai sehingga terjadi penurunan kualitas air. Menurut Anggun (2013), tingginya tingkat aktivitas pemukiman akan menimbulkan permasalahan khususnya terhadap kualitas air sungai. Memburuknya kualitas air sungai diakibatkan masih banyak aktivitas pemukiman yang langsung membuang air limbah ke badan sungai.

Kabupaten Sleman sebagai daerah yang berbatasan langsung dengan Kota Yogyakarta mengalami pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan wilayahnya terutama di daerah pinggiran kota. Menurut statistik lahan pertanian di Kabupaten Sleman pada tahun 2007-2012 berkurang seluas 1.784 Ha sedangkan lahan non pertanian mengalami peningkatan luas. Dalam Ritohardoyo (2013), menyatakan bahwa persaingan pemenuhan kebutuhan faktor penyebab untuk penggunaan lahan yang semakin meningkat merupakan faktor penyebab dalam proses terjadinya kerusakan lahan.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kondisi tata guna lahan terhadap kualitas air selokan mataram, mengetahui kelayakan kualitas air menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) dan penetapan daya tampung beban pencemaran Selokan Mataram.

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan penggunaan lahan terhadap kualitas air parameter pH, suhu, BOD, COD dan TSS, mengetahui kualitas air Selokan Mataram menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) dan menghitung daya tampung beban pencemaran Selokan Mataram.

Tata guna lahan dapat dimaknai sebagai suatu pengarah penggunaan lahan dengan kebijakan dan program tata keruangan, untuk memperoleh manfaat total sebaik-baiknya secara berkelanjutan, dari daya dukung setiap bagian lahan yang tersedia. Perubahan keadaan lahan dapat berkenaan dengan penggantian bentuk atau sistem penggunaan lahan, misalnya pertanian diubah menjadi permukiman, atau pertanian pangan diganti dengan perkebunan. Perubahan keadaan lahan dapat pula berkenaan dengan reklamasi untuk membuat keadaan lahan sesuai dengan syarat penggunaan lahan yang direncanakan, misalnya mengeringkan rawa untuk dijadikan kawasan industri (Ritohardoyo, 2013).

Daya tampung beban pencemaran diartikan sebagai kemampuan air pada suatu sumber air atau badan air untuk menerima beban pencemaran tanpa mengakibatkan air tersebut menjadi cemar (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 110 tahun 2003). Untuk menentukan daya tampung beban pencemaran air digunakan persamaan (1).

$$C_R = \frac{\sum C_i \cdot Q_i}{\sum Q_i} \quad (1)$$

dimana :

C_R : konsentrasi rata-rata konstituen untuk aliran gabungan (mg/L)

C_i : konsentrasi konstituen pada aliran ke-i (mg/L)

Q_i : laju alir aliran ke-i (m/dtk)

Metode yang digunakan untuk menentukan status mutu air sungai adalah Indeks Pencemaran. Pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran (IP) ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar. Evaluasi terhadap nilai IP adalah sebagai berikut:

$0 \leq P_{ij} \leq 1,0$ = memenuhi baku mutu (kondisi baik)

$1,0 < P_{ij} < 5,0$ = cemar ringan

$5,0 < P_{ij} \leq 10$ = cemar sedang

$P_{ij} > 10$ = cemar berat

METODOLOGI

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan di Desa Sidomoyo Kecamatan Godean, Condongcatut Kecamatan Depok, dan Kelurahan Purwomartani Kecamatan Kalasan. Pengambilan sampel air Selokan

Mataram dilakukan pada hari Kamis 26 September 2019 pada jam 12.00.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, dengan menganmbil sampel dari ketiga stasiun pengamatan yang telah ditentukan sebelumnya. Segmen 1 merupakan tata guna lahan persawahan dan pemukiman, segmen 2 merupakan tata guna lahan komersial dan pemukiman dan segmen 3 merupakan tata guna lahan pemukiman dan komersial. Pengambilan sampel juga menggunakan sistem *grab sample*. Menurut Effendi (2003), *grab sample* adalah sample sesaat, dimana sampel menggambarkan keadaan selokan pada saat pengambilan sample dilakukan.

Penelitian dilakukan secara langsung di lapangan dan di Laboratorium, parameter yang diukur di lapangan adalah parameter pH dan suhu sedangkan parameter BOD, COD dan TSS dilakukan di laboratorium.

PEMBAHASAN

Selokan Mataram dalam penelitian ini dibagi ke dalam tiga segmen, penentuan segmentasi dilakukan berdasarkan kondisi tata guna lahan Selokan Mataram. Penetapan segmen dimaksudkan untuk mengetahui secara lebih jelas fluktuasi kualitas air Selokan Mataram dan mempersempit faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air selokan. Adapun peta penggunaan lahan Daerah Aliran Selokan Mataram. Dari hasil pengolahan peta penggunaan lahan Daerah Aliran Selokan Mataram, dihasilkan luas penggunaan lahan pada setiap segmen selokan (Tabel 1).

Tabel 1. Luas penggunaan lahan Daerah Aliran Selokan Mataram

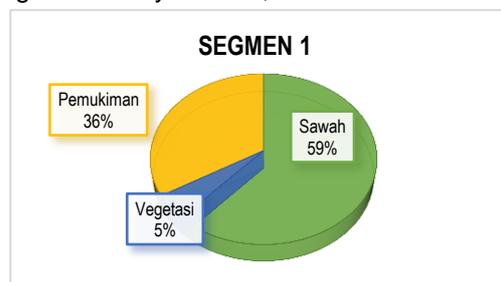
No	Lahan	Luas Lahan (Ha)		
		S.1	S.2	S.3
1	Persawahan	92,046	-	23,732
2	Pemukiman	49,820	33,200	71,800
3	Komersial	-	59,281	-
4	Vegetasi	7,024	2,154	1,032
Total		148,89	94,636	96,565

Sumber: Data primer (2019).

1. Segmentasi Selokan Mataram

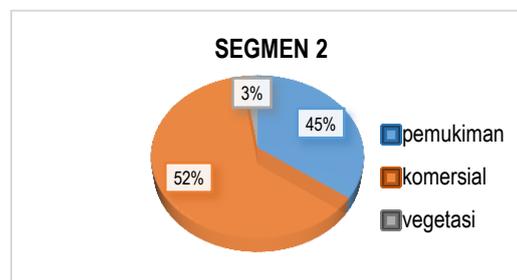
Segmen 1 (Gambar 1) terletak di Desa Susukan Margokatun Kecamatan Sayegan sampai Desa Bedog Trihanggo Kecamatan

Gamping Kabupaten Sleman, untuk titik pantau atau titik sampling oada segmen 1 terletak pada Desa Sidomoyo Kecamatan Godean dengan luas keseluruhan area pada segmentasi 1 yaitu 148,89 Ha.



Gambar 1. Persentase tata guna lahan segmentasi 1

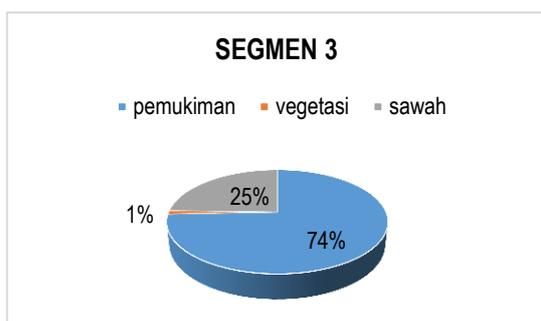
Segmen 2 (Gambar 2) terletak pada Trihanggo Kecamatan Gamping sampai Kelurahan Maguwoharjo Kecamatan Depok Kabupaten Sleman. Titik pantau atau titik sampling terletak pada daerah Condongcatur Kecamatan Depok. Pada titik sampling segmen 2 terdapat beberapa titik outlet drainase yang langsung masuk ke



badan selokan dan terdapat beberapa sumber limbah. Luas keseluruhan pada area segmentasi 2 yaitu 94,636 Ha.

Gambar 2. Persentase tata guna lahan segmentasi 2

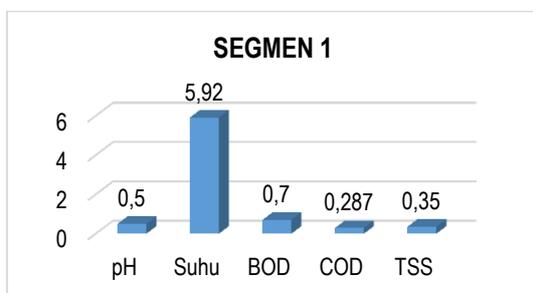
Segmen 3 (Gambar 3) terletak pada Kelurahan Maguwoharjo Kecamatan Depok sampai Kelurahan Tirtomartani Kecamatan Kalasan. Titik pantau atau titik sampling pada segmen 3 terletak pada Kelurahan Purwomartani Kecamatan Kalasan Kabupaten Sleman.



Gambar 3. Persentase tata guna lahan segmentasi 3

2. Indeks Pencemaran Selokan Mataram

Perhitungan status mutu air Selokan Mataram pada penelitian ini menggunakan Metode Indeks Pencemaran (IP). Berdasarkan Keputusan Lingkungan Hidup 2003, hasil perhitungan dalam analisis laboratorium untuk konsentrasi setiap parameter yang diteliti yakni parameter pH, Suhu, BOD, COD, dan TSS (Gambar 4). Dari perhitungan indeks pencemaran didapatkan status mutu air pada semua segmen. Selokan mataram bernilai cemar ringan. Sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003, nilai indeks pencemaran yang berada diantara $1,0 < P_{ij} \leq 5,0$ dikategorikan tercemar ringan. (Tabel 2).



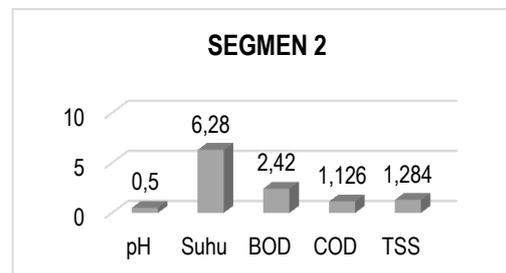
Gambar 4. Diagram nilai indeks pencemaran segmen 1

Tabel 2. Nilai Indeks Pencemaran pada semua titik segmen

Titik Segmen	Nilai IP	Status Mutu
Titik 1	4,32	Cemar Ringan
Titik 2	4,73	Cemar Ringan
Titik 3	4,57	Cemar Ringan

Berdasarkan hasil pemantauan, segmen 1 memiliki vegetasi yang cukup banyak tumbuh di pinggiran sungai di bandingkan segmen lainnya. Namun tidak mempengaruhi tingginya nilai suhu pada segmen ini, hal ini dikarenakan waktu

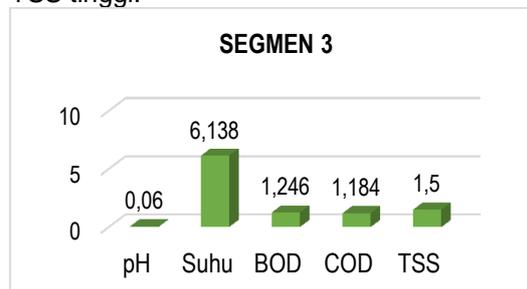
pengukuran yang dilakukan pada siang hari yang menyebabkan kenaikan suhu.



Gambar 5. Diagram nilai indeks pencemaran segmen 2

Hasil perhitungan indeks pencemaran segmen 2 menunjukkan parameter tertinggi adalah suhu sebesar 6,28 °C BOD sebesar 2,42 mg/L dan TSS sebesar 1,284 mg/L. Tingginya nilai suhu pada segmen 2 ini dikarenakan kurangnya vegetasi sepanjang aliran selokan jika dibandingkan dengan segmen 1 dan terdapat bangunan yang memanfaatkan lahan sepadan sungai yang sebelumnya merupakan tempat tumbuhan vegetasi serta waktu pengukuran juga dapat mempengaruhi tingginya angka suhu dimana pengukuran dilakukan pada siang hari.

Tingginya parameter BOD dan TSS pada segmen 2 ini disebabkan adanya buangan limbah komersial seperti Jasa pencucian motor, bengkel, rumah makan dan juga limbah pemukiman dari aktivitas masyarakat setempat yang melakukan seperti mencuci, mandi dan kakus serta akibat lain seperti erosi tanah disepanjang aliran. Limbah cair yang masuk kedalam selokan tersebut dapat berakibat menambah jumlah beban pencemar sehingga konsentrasi BOD dan TSS tinggi.



Gambar 6. Diagram nilai indeks pencemaran segmen 3

Hasil perhitungan indeks pencemaran pada segmen 3 menunjukkan tertinggi adalah suhu sebesar 6,138°C, TSS sebesar 1,5 mg/L, BOD sebesar 1,246 mg/L dan

COD sebesar 1,184 mg/L. Tingginya suhu dikarenakan kurangnya vegetasi sepanjang aliran selokan mataram dan terdapat adanya pembakaran vegetasi. jika dibandingkan dengan segmen 1 dan segmen 2 vegetasi di segmen 3 hanya 1%,

Tingginya nilai BOD dan COD pada segmen 3 dikarenakan terdapat titik outlet drainase dan titik inlet irigasi pertanian, sehingga besar kemungkinan tingginya BOD dan COD dikarenakan karena masuknya limpasan dari kawasan pertanian dan limbah domestik dari kawasan pertanian. Adanya hasil pembusukan hewan dan tanaman yang berada di sekitar segmen 3 serta di sekitar titik lokasi pemantauan mudah terjadi erosi, sehingga mempengaruhi nilai TSS yang berakibat menambah jumlah beban pencemar sehingga konsentrasi TSS tinggi.

Tabel 2. Data analisis dan debit

Segmen	Laju alir m ³ /dtk	pH	Suhu °C	BOD mg/L	COD mg/L	TSS mg/L
1	2,66	7,1	29	2,1	7,81	19
2	1,62	7,1	34	5,8	26,5	57
3	0,86	7,4	32	3,36	27,2	62,7

Sumber: Data primer (2019).

Tabel 3. Hasil perhitungan daya tampung beban pencemaran

Laju alir m ³ /dtk	pH	Suhu °C	BOD mg/L	COD mg/L	TSS mg/L
2,66	7,1	29	2,1	7,81	19
1,62	7,1	34	5,8	26,5	57
0,86	7,4	32	3,36	27,2	62,7
5,152	7,15	31,13	3,475	16,91	38,26
-	6-9	Deviasi 3	3	25	50

Sumber: Data primer (2019).

Metode perhitungan daya tampung beban pencemar dihitung menggunakan neraca massa dari komponen-komponen sumber pencemar kemudian dibandingkan dengan baku mutu beban pencemar sesuai kelas air.

Hasil perhitungan daya tampung beban pencemaran metode neraca massa untuk parameter pH, COD, TSS masih dalam ambang batas baku mutu yang ditentukan, untuk parameter Suhu dan BOD menunjukkan hasil perhitungan yang melebihi batas maksimal yang ditentukan. Kurangnya vegetasi disetiap aliran selokan mataram serta banyaknya pembangunan yang memanfaatkan lahan sepadan sungai membuat nilai suhu menjadi tinggi. Serta

tingginya nilai konsentrasi BOD dikarenakan terdapat masukan saluran pembuangan dari kawasan limbah pertanian, limbah pemukiman (perumahan, gedung) dan limbah komersial (jasa pencucian motor dan laundry) dan buangan sampah dapur dan kamar mandi, sehingga membuat nilai konsentrasi BOD tinggi. Maka berdasarkan baku mutu Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 tahun 2008 Selokan Mataram tidak mempunyai daya tampung lagi untuk parameter suhu dan BOD.

KESIMPULAN

Hasil Korelasi tata guna lahan dengan kualitas air menunjukkan korelasi negatif diperoleh pH di persawahan, suhu di persawahan, suhu di permukiman, BOD di persawahan, BOD di pemukiman, COD di persawahan, dan TSS di persawahan. Sedangkan hasil korelasi positif diperoleh pH di pemukiman, COD di pemukiman, TSS di pemukiman. Hasil korelasi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu waktu pengambilan sampling, pengaruh musim, kemampuan purifikasi selokan mataram dan aktivitas manusia di setiap segmennya.

Status mutu air Selokan Mataram pada setiap segmen masih dikategorikan dalam cemaran ringan. Nilai perhitungan pada segmen 1 sebesar 4,32 segmen 2 sebesar 4,73, dan segmen 3 sebesar 4,57. Sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup no.115 tahun 2003, nilai indeks pencemaran berada antara $1,0 < Pij \leq 5,0$ dikategorikan cemaran ringan.

Hasil perhitungan daya tampung beban pencemaran menunjukkan untuk parameter pH, COD dan TSS masih dalam ambang baku mutu ditentukan, sedangkan parameter suhu dan BOD sudah tidak memiliki daya tampung.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air selokan mataram masuknya limpasan domestik berupa limbah dari aktivitas pemukiman, aktivitas komersial dan limpasan dari air pertanian, serta kurangnya vegetasi disekitar aliran selokan mataram yang dapat meningkatkan suhu di dalam air.

Saran

Perlu dilakukan peningkatan frekuensi kegiatan pemantauan kualitas air Selokan Mataram minimal dua kali dalam satu tahun yaitu pemantauan pada musim kemarau dan penghujan, sehingga diperoleh perbandingan hasil pengamatan yang

dijadikan sebagai bahan kebijakan dalam pengelolaan Selokan Mataram. Koordinasi antara masyarakat, petani dan pemerintah hendaknya lebih ditingkatkan lagi, agar segala tindakan dalam upaya pengelolaan lingkungan dapat terealisasi sesuai rencana dan mencapai hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, H., 2003, *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber daya dan Lingkungan Perairan*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta, 2008, *Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Tentang Baku Mutu Air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008*, Yogyakarta.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup, *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 110 Tahun 2003 tentang Pedoman Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Pada Sumber Air*.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 2003, *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air*, Jakarta.
- Anggun, H. S., 2013, *Simulasi Tata Guna Lahan Terhadap Kualitas Air Sungai dengan Metode Indeks Pencemaran (Studi Kasus Sungai Tuntang Jawa Tengah)*, Jurnal Teknik Lingkungan Volume II Nomor 1 Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.
- Ritohardoyo, 2013, *Penggunaan dan Tata Guna Lahan, Ombak*, Yogyakarta.

BIODATA PENULIS

Sri Hastutiningrum, S.T., M.Si., lahir di Yogyakarta tanggal 24 Mei 1958, menyelesaikan pendidikan S1 Bidang Teknik Kimia dari UPN "Veteran" tahun 1993, dan Master Program Studi Kimia dari MIPA UGM tahun 2007. Saat ini tercatat sebagai Dosen Tetap pada Program Studi Teknik Lingkungan di IST AKPRIND Yogyakarta dengan jabatan akademik Lektor dengan bidang minat ilmu-ilmu kimia.

Dr. Muchlis, S.P., M.Sc., lahir di Jakarta tanggal 9 Februari 1974, menyelesaikan studi S1 tahun 1998 di Jurusan Agronomi UPN "Veteran" Yogyakarta, S2 tahun 2007 di Program Manajemen Lingkungan

Universiti Kebangsaan Malaysia, dan S3 tahun 2012 di Program Geologi Universiti Kebangsaan Malaysia. Saat ini bertugas sebagai Dosen Tetap di Jurusan Teknik Geologi IST AKPRIND Yogyakarta dengan jabatan akademik Lektor pada bidang minat geologi lingkungan.

Novri Anggia Astari, S.T., lahir di Jambi pada tanggal 4 November 1997, menyelesaikan studi S1 tahun 2019 di Jurusan Teknik Lingkungan IST AKPRIND Yogyakarta. Saat ini bekerja di PT. VADS Indonesia Project Shopee.