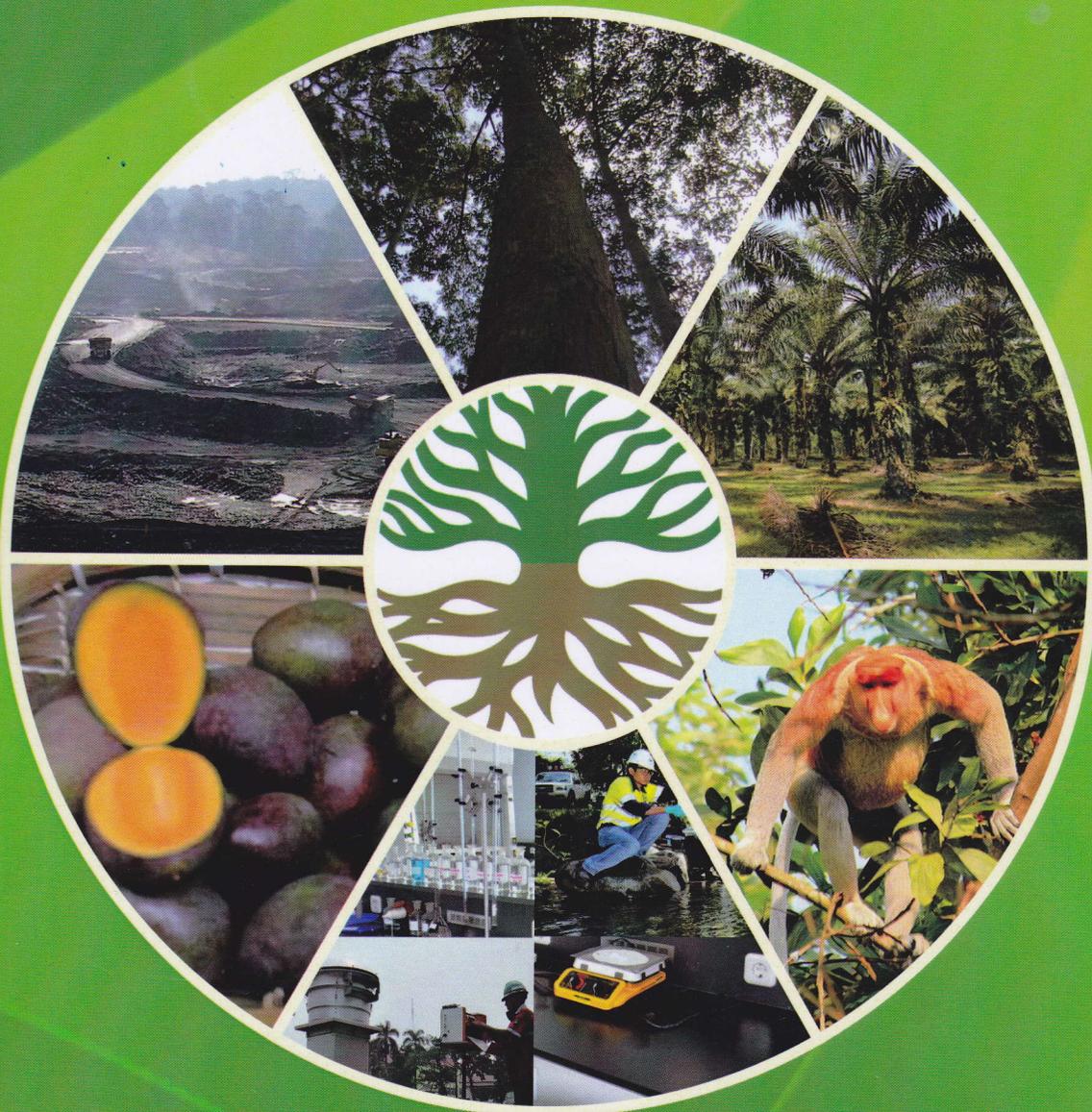


ISSN 1978 - 8096

Volume 13 Nomor 1, April 2017

EnviroScienteae

Jurnal Ilmiah Bidang Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan



Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat
Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam & Lingkungan

Jurnal EnviroScienteae	Volume 13	Nomor 1	Halaman 1 - 112	April 2017	ISSN 1978-8096
---------------------------	--------------	------------	--------------------	---------------	-------------------

EnviroScienteae

Jurnal Ilmiah Bidang Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan

Volume 13 Nomor 1, April 2017

Jurnal EnviroScienteae bertujuan untuk menyebarkan temuan-temuan penelitian tentang pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan, diterbitkan oleh Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam & Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat

Penanggung Jawab : Ketua PS PSDAL PPS ULM

Dewan Redaksi : Prof. Dr. Ir. Athaillah Mursyid, MS
Dr. Ir. Hesty Heryani, M.Si
Dr. Ir. Bambang Joko Priatmadi, MP
Dr. Ir. Hj. Darni Subari, MS
Dr. Ir. Eko Rini Indrayatie, MP
Dr. Drs. Suyanto, MP
Dr. Ir. Fatmawati, M.Si
Dr. Ir. Eka Iriadenta, M.Si
Dr. Emmy Lilimantik, S.Pi, MP

Sekretariat Redaksi :
Ketua : Dr. Kissinger, S.Hut, M.Si
Anggota : Untung Santoso, S.Si, MS
Syadzuli Rahman, S.Hut
Devi Rachmatika, S.Hut

Diterbitkan oleh :
Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam & Lingkungan
Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat

Alamat : Kampus ULM Banjarbaru Gedung 1 Lantai II
Jl. A Yani Km 36 Banjarbaru Kalimantan Selatan 70714
Telp./Fax. : 0511 - 4777055
e-mail : psdal.unlam@gmail.com
website : <http://ppjp.unlam.ac.id/journal/index.php/es>

EnviroScienteae

Jurnal Ilmiah Bidang Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan

Volume 13 Nomor 1, April 2017

Kata Pengantar

Segala puji bagi Tuhan semesta alam yang telah merestui terbitnya *EnviroScienteae* Volume 13 Nomor 1, April 2017. Peningkatan kualitas tentu akan menjadi sasaran pengelola *EnviroScienteae* berikutnya untuk mendapatkan nilai akreditasi. Kami pengelola mengucapkan terima kasih kepada penulis atas sumbangan tulisannya dan semoga *EnviroScienteae* akan lestari keberadaannya.

Banjarbaru, April 2017

Dewan Redaksi

DAFTAR ISI

Penggunaan Sistim Informasi Geografis Untuk Pemetaan Tingkat Rawan Banjir Di Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan Abdur Rahman	(1-6)
Strategi Pengembangan Kawasan Peternakan Kerbau Rawa Di Kabupaten Hulu Sungai Selatan Alpianor, Danang Biyatmoko, Hafizianor, Muhammad Husaini	(7-23)
Keanekaragaman Tanaman Buah Dan Kandungan Merkuri Kawasan Penambangan Emas Rakyat Dusun Mesu Desa Boto Jatirotonogiri Jawa Tengah Arum Suproborini, Sunarto, Wiryanto, Dwi Fitri Yudiantoro, Muhammad Nurcholis, Dewi Sri Sayudi, Mirzam Abdurrachman	(24-32)
Valuasi Ekonomi Pariwisata Bahari Di Pesisir Pantai Desa Angsana Kecamatan Angsana Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan Arwis Umar Gaib, Idiannor Mahyudin dan Emmy Sri Mahreda	(33-39)
Karakteristik Dan Aktivitas Antifungi Sabun Padat Transparan Dengan Bahan Aktif Ekstrak Daun Buas-Buas (<i>Premna cordifolia</i>, Linn) Dian Fitriarni	(40-46)
Analisis Dampak Permen KP RI NOMOR 1/PERMEN-KP/2015 Terhadap Perdagangan Domestik Antar Provinsi KOMODITI LOBSTER (<i>Panulirus spp</i>), Kepiting (<i>Scylla serrata</i>) Dan Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) DI Kalimantan Selatan Ichi Langlang Buana Machmud, Idiannor Mahyudin, Emmy Lilimantik	(47-53)
Dampak Perlakuan Pemanasan Inokulum Tanah Terhadap Kemampuan Ektomikoriza Untuk Mengkolonisasi Akar <i>Shorea javanica</i> Melya Riniarti, Anggraini Eka Wahyuni, dan Surnayanti	(54-61)
Peningkatan Peranan Pemulung Untuk Meningkatkan Pengelolaan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah Rizqi Puteri Mahyudin	(62-68)
Keanekaragaman Kepiting Biola Di Kawasan Mangrove Kabupaten Purworejo Jawa Tengah Slamet Mardiyanto Rahayu, Wiryanto, dan Sunarto	(69-78)
Kualitas Perairan Teluk Ambon Dalam Berdasarkan Parameter Fisika Dan Kimia Pada Musim Peralihan I Wisnu Arya Gemilang, Guntur Adhi Rahmawan, Ulung Jantama Wisna	(79-90)

**Analisis Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah Pengolahan Kerupuk Ikan Gabus
Di Kabupaten Banjar**

Yarna Hasiani (91-94)

Model Jaringan Utilitas Terpadu Bawah Tanah Di Kota Banjarbaru

Ahmad Banin, Mahmud, Akhmad Rizali, Danang Biyatmoko (95-107)

**KEANEKARAGAMAN TANAMAN BUAH DAN KANDUNGAN MERKURI
KAWASAN PENAMBANGAN EMAS RAKYAT DUSUN MESU
DESA BOTO JATIROTOWONOGIRI JAWA TENGAH**

**Diversity of Fruit Plants and Mercury Contains of People's Gold Mining Site of
Dusun Mesu Desa Boto Jatiroto Wonogiri Central Java**

Arum Suproborini¹⁾, Sunarto²⁾, Wiryanto²⁾, Dwi Fitri Yudiantoro³⁾, Muhammad Nurcholis³⁾,
Dewi Sri Sayudi⁴⁾, Mirzam Abdurrachman⁵⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Biosain Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta
email: arum.suproborini15@gmail.com

²⁾ Dosen Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta

³⁾ Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

⁴⁾ Badan Geologi Yogyakarta

⁵⁾ Institut Teknologi Bandung

Abstract

The processing of gold by means of amalgamation produces mercury wastes. Mercury wastes can pollute the environment. This study aims to determine the diversity of fruit crops and mercury content in the gold mining area of Dusun Mesu. The research method used is survey method, measurement, field observation, and laboratory analysis. The types of plants found are recorded, the number and the diameter. Samples of roots, stems, and leaves of plants were analyzed mercury contents in the laboratory. Based on the results of the analysis, there were 7 types of fruit plants, as many as 32 individuals with the type of vegetation seedling, stake, poles, and trees. The results of calculation of diversity index (H'), uniformity index (E), and dominance index (C) at all growth rates show low diversity ($H = 0.02222 - 0.86648$), low uniformity ($E = 0.00403 - 0.27959$), low dominance ($C = 0.0000162 - 0.08$). The content of mercury in the soil ranges from 0.001 to 0.044 mg/m³. The content of mercury in fruit crops ranges from <0.0001 - 0.0168%, and soil pH ranges from 4 to 6.8.

Keywords: Diversity, fruit crops, gold mines, Mesu.

PENDAHULUAN

Negara Indonesia terdiri dari ribuan pulau yang memiliki keanekaragaman dan biodiversitas yang melimpah. Kekayaan alam Indonesia telah mendapatkan pengakuan dunia sebagai negara dengan tingkat biodiversitas kedua tertinggi setelah Brazil. Dengan demikian Negara Indonesia disebut sebagai Negara *Megabiodiversity* dengan keanekaragaman hayatinya (Heriyanto, 2007).

Aktivitas penambangan emas rakyat yang terletak di Dusun Mesu Desa Boto Kecamatan Jatiroto Kabupaten Wonogiri

sudah berlangsung sejak tahun 1973 sampai sekarang. Penggunaan merkuri pada proses amalgamasi dapat menyebabkan pencemaran tanah dan vegetasi yang ada. Menurut Purba (1999), mengemukakan bahwa dampak dari kegiatan penambangan emas adalah terjadi kerusakan lingkungan sekitar.

Dampak negatif dari pengolahan emas tersebut adalah *tailing* yang mengandung merkuri yang tidak terikat emas dan terbuang pada saat proses pencucian. Jumlah *tailing* yang besar dapat merusak tanaman atau komunitas tanaman melalui proses penyumbatan, menghambat

difusi oksigen ke dalam akar tanaman dan menyebabkan tanaman tersebut mati (WALHI, 2006). Matinya tanaman tersebut dapat menurunkan tingkat keanekaragaman vegetasi.

Salah satu vegetasi yang ada di lokasi penelitian adalah tanaman buah-buahan. Buah-buahan merupakan salah satu komoditi hortikultura yang memegang peranan penting bagi pembangunan pertanian di Indonesia. Fungsi buah-buahan sangat penting bagi proses metabolisme tubuh karena mengandung banyak vitamin dan mineral. Dewasa ini masyarakat mulai memperhatikan untuk mengkonsumsi buah-buahan.

Dari sudut ilmu botani, buah-buahan biasanya diartikan sebagai struktur organ pada tumbuhan berbunga yang merupakan perkembangan dari bakal buah yang digunakan sebagai tempat menyimpan hasil fotosintesis.

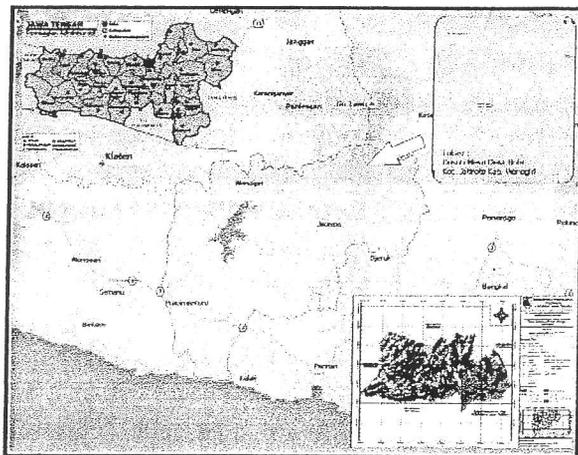
Tanaman yang mengandung merkuri apabila dikonsumsi dapat terakumulasi dalam tubuh. Merkuri biasanya masuk ke dalam tubuh manusia melalui pencernaan. Apabila terjadi akumulasi yang lebih, dapat berakibat pada degenerasi sel-sel saraf di otak kecil yang menguasai kondisi saraf, gangguan pada luas pandang, degenerasi pada selaput saraf dan bagian otak kecil. Unsur ini dapat bercampur dengan enzim di dalam tubuh manusia sehingga menyebabkan hilangnya kemampuan enzim untuk bertindak sebagai katalisator untuk fungsi tubuh yang penting (Setiabudi, 2005).

Keanekaragamantanaman buah dan kandungan merkuri di Dusun Mesu sangat menarik dikaji karena buah di sekitar lokasi pengolahan emas diduga telah mengandung merkuri dan sering dikonsumsi masyarakat seiring dengan kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman tanaman buah dan kandungan merkuri di kawasan penambangan emas rakyat Dusun Mesu Desa Boto Kecamatan Jatiroto Kabupaten Wonogiri.

BAHAN DAN CARA KERJA

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei - Juni 2016. Lokasi penelitian di Dusun Mesu Desa Boto Kecamatan Jatiroto Kabupaten Wonogiri terletak pada posisi koordinat $110^{\circ}41'06,52''$ - $110^{\circ}58'33,45''$ BT dan $7^{\circ}39'49,49''$ - $7^{\circ}49'40,04$ LS, ini merupakan daerah perbukitan dengan tingkat kemiringan rata-rata 30° , suhu berkisar $24-32^{\circ}\text{C}$ dengan curah hujan rata-rata 1.845 mm/tahun.



$7^{\circ}39'49,49''\text{S}$
 $110^{\circ}41'06,52''\text{E}$
 $7^{\circ}49'40,04''\text{S}$
 $110^{\circ}58'33,45''\text{E}$

Gambar 1. Lokasi Penelitian

Cara Kerja

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *survey*, dimana dilakukan pengukuran, pengamatan di lapangan, dan analisis di laboratorium. Lokasi pelaksanaan penelitian adalah di pekarangan rumah penduduk yang melakukan pengolahan emas. Untuk mengetahui sebaran merkuri, juga dilakukan pengukuran Hg di daerah alterasi (gunung emas dan tegalan). Tumbuhan yang ada di lokasi penelitian ada yang sengaja ditanam dan ada yang tumbuh dan tersebar secara alami. Selain tanaman buah juga terdapat tanaman jagung, singkong, cabe, empon-empon, tanaman bunga,

tanaman sayuran dan tanaman perkebunan. Pengambilan sampel tanaman menggunakan metode *purposive random sampling*. Metode ini dilakukan dengan membuat plot petak yang berukuran 2x2m; 5x5 m; dan 10x10 m (menyesuaikan lahan) menggunakan rafia di sekitar *tailing* mengikuti aliran air pembuangan pengolahan emas. Jumlah petak contoh yang diteliti ada 20 petak. Pada setiap plot pengamatan diukur elevasi dan posisinya dengan GPS, tingkat keasaman tanah diukur dengan menggunakan *Soil Tester* Takemura Electric Works LTD, dan kadar merkuri tanah diukur dengan menggunakan *Mercury Survey Meter* Merk NIC model EMP-2 dan data yang diperoleh digunakan untuk membuat peta sebaran Hg (ditambah kandungan merkuri tanah pada daerah alterasi), dicatat nama tanaman dan jumlahnya, diukur diameter batang setinggi dada (1,3 m), dan diambil sampel tanaman dibungkus dengan aluminium foil diberi label dan selanjutnya dianalisis kandungan merkuri dengan metode XRF di Laboratorium XRF Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan Institut Teknologi Bandung. Analisis data meliputi kerapatan, frekuensi, dominansi dan indeks nilai penting. Untuk mengetahui keanekaragaman vegetasi dianalisis dengan menghitung nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (Latifah, 2005), indeks keseragaman (E), dan indeks dominansi (C) menggunakan rumus Ludwig and Reynolds (1988) dalam Supriadi dkk., (2015). Instrumen untuk olah data adalah seperangkat komputer yang didukung oleh software ArcGIS untuk pembuatan peta sebaran Hg.

HASIL

pH Tanah dan Kandungan Hg Tanah

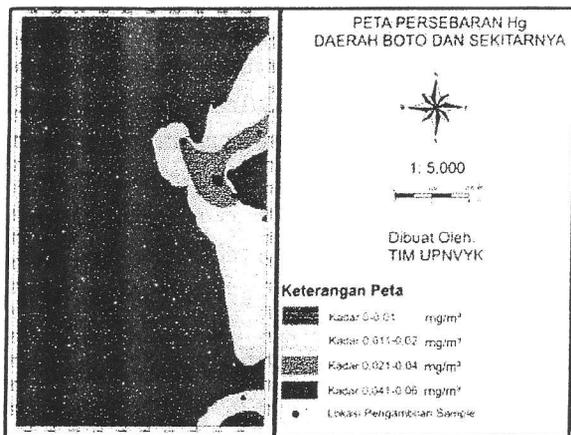
Hasil pengukuran pH tanah berkisar 4 - 6,8 dengan kandungan merkuri tanah berkisar 0 - 0,044 mg/m³ (Tabel 1)

Tabel 1. Kandungan merkuri tanah dan pH tanah.

No	Sampel	pH	Hg tanah (mg/m ³)
1	A 01	6	0,004
2	A 02	5	0,021
3	A 03	4,4	0,001
4	A 04	4,6	0,004
5	A 05	6	0,001
6	A 06	5	0
7	A 07	4,8	0,001
8	A 08	6,4	0,002
9	A 09	4,8	0,001
10	A 10	6,6	0,002
11	A 11	5,7	0,001
12	A 12a	6,8	0,019
	A 12	5	0,001
13	A 13	5,8	0,012
14	A 14	5,2	0,006
15	A 15	0	0
16	A 16	5,8	0,013
17	A 17	4,8	0,036
18	A 18	5	0,003
19	A 19	6,6	0,002
20	A 20	5,2	0,044
21	A 21	5,8	0,001
22	A 22	4,4	0,036
23	A 23	4,8	0,001
24	A 24	5,7	0,004
25	A 25	6,2	0,003
26	A 26	5,2	0,001
27	A 27	5,6	0,006
28	A 28	4	0

Peta sebaran merkuri dibuat berdasarkan kandungan merkuri pada Tabel 1. dengan memperhatikan topografi daerah Wonogiri (Gambar 2).

Berdasarkan peta sebaran merkuri (Hg), daerah yang diberi warna hijau kandungan merkuri 0-0,01mg/m³, kuning 0,011-0,02 mg/m³, oranye 0,021-0,04 mg/m³, dan merah 0,041-0,06 mg/m.



Gambar 2. Sebaran merkuri daerah Boto

Keanekaragaman tanaman buah

Pada pengamatan vegetasi ditemukan 6 spesies tanaman buah dengan jumlah individu pada semua tingkat pertumbuhan sebanyak 28 individu yang termasuk kedalam 6 familia yaitu Sapindaceae, Annonaceae, Caricaceae, Anacardiaceae, Sterculiaceae dan Musaceae. Kerapatan spesies tanaman buah (Tabel 2).

Tabel 2. Kerapatan tanaman buah

Jenis	Kerapatan (pohon/ha)			
	Pohon	Tiang	Pancang	Semai
<i>Nephelium lappaceum</i>	20	10	30	10
<i>Annona muricata</i>				
<i>Cerica papaya</i>		20	10	
<i>Mangifera indica</i>	20	10	20	
<i>Theobroma cacao</i>		20	30	
<i>Musa paradisiaca</i>		10	60	

Berdasarkan perhitungan Tabel 2. Kerapatan tertinggi pada semua tingkat pertumbuhan adalah *Musa paradisiaca*, yakni 60 pohon/ha. *Nephelium lappaceum* adalah satu-satunya tanaman buah yang memiliki kehadiran yang lengkap pada setiap tingkat pertumbuhan yaitu pohon, tiang, pancang, dan semai. *Mangifera indica* mempunyai tingkat pertumbuhan pohon, tiang, pancang, dan tidak ditemukan pada tingkat semai.

Kerapatan relatif tanaman buah pada setiap tingkat pertumbuhan (Tabel 3)

Tabel 3. Kerapatan relatif tanaman buah

Jenis	Kerapatan relatif		
	Pohon	Tiang	Pancang
<i>Nephelium lappaceum</i>	20	2,86	5,88
<i>Annona muricata</i>			1,96
<i>Cerica papaya</i>		5,71	1,96
<i>Mangifera indica</i>	20	2,86	3,92
<i>Theobroma cacao</i>		5,71	5,88
<i>Musa paradisiaca</i>		2,86	11,77

Berdasarkan hasil perhitungan Tabel 3. menunjukkan bahwa kerapatan relatif tertinggi pada tingkat pohon adalah *Nephelium lappaceum* dan *Mangifera indica* yakni masing-masing 20 %. Kerapatan relatif tertinggi pada tingkat pancang adalah *Musa paradisiaca* yakni 11,77 %.

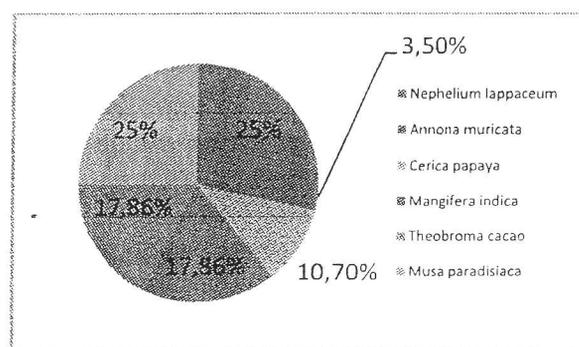
Frekuensi relatif tanaman buah pada setiap tingkat pertumbuhan di lokasi penelitian (Tabel 4)

Tabel 4. Frekuensi relatif tanaman buah

Jenis	Frekuensi relatif (%)			
	Pohon	Tiang	Pancang	Semai
<i>Nephelium lappaceum</i>	23,40	4,34	9,17	2,8
<i>Annona muricata</i>			4,17	
<i>Cerica papaya</i>		9,48	4,17	
<i>Mangifera indica</i>	10,64	4,31	4,17	
<i>Theobroma cacao</i>		9,48	9,17	
<i>Musa paradisiaca</i>		4,31	4,17	

Berdasarkan perhitungan Tabel 4. menunjukkan bahwa pada tingkat pohon, frekuensi relatif tertinggi adalah *Nephelium lappaceum* yakni 23,40% ; selanjutnya adalah *Mangifera indica* yakni 10,64 %.

Komposisi keanekaragaman tanaman buah di lokasi penelitian (Gambar 2).



Gambar 3. Komposisi keanekaragaman tanaman buah.

Berdasarkan Gambar 2. menunjukkan bahwa komposisi keanekaragaman tanaman buah tertinggi yakni 25 % masing-masing adalah *Nephelium lappaceum* dan *Musa paradisiaca*. Selanjutnya adalah *Mangifera indica* dan *Theobroma cacao* yakni masing-masing 17,86%.

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E), dan indeks dominansi (C) (Tabel 5).

Tabel 5. Nilai indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi pada setiap tingkat pertumbuhan.

Tingkat pertumbuhan	H'	E	C
Semai	0,02222	0,00403	0,0000162
Pancang	0,86648	0,22038	0,0231
Tiang	0,63184	0,17772	0,00898
Pohon	0,64378	0,27959	0,08

Berdasarkan perhitungan Tabel 5. menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman (H') pada semua tingkat pertumbuhan tanaman buah berkisar 0,02222 – 0,86648; nilai indeks keseragaman (E) berkisar 0,00403 – 0,27959; nilai indeks dominansi (C) berkisar 0,0000162 – 0,08.

Kandungan merkuri pada tanaman buah

Hasil analisis kandungan merkuri pada tanaman buah di lokasi penelitian (Tabel 6).

Tabel 6. Kandungan Merkuri pada tanaman buah .

Jenis	pH tanah	Hg tanah (mg/m ³)	Hg tanaman (%)
<i>Mangifera indica</i>	4,8	0,001	< 0,0001
<i>Papaya</i>	5,2	0,044	< 0,0001
<i>Theobroma cacao</i>	4,4	0,036	0,0168
<i>Nephelium lappaceum</i>	6,6	0,002	< 0,0001

Berdasarkan pengukuran Tabel 6. menunjukkan bahwa kisaran kandungan merkuri pada tanaman buah berkisar

<0,0001 – 0,0168 % atau < 1 – 168 ppm. Tanaman *Theobroma cacao* mempunyai kandungan merkuri tertinggi yakni 0,0168 % atau 168 ppm diantara tanaman buah lainnya.

PEMBAHASAN

pH Tanah dan Kandungan Hg Tanah

Nilai pH tanah mencerminkan kelarutan ion hidrogen dalam tanah serta menggambarkan tingkat kemasaman tanah. Semakin rendah nilai pH, maka kemasaman tanah makin tinggi. pH tanah sangat berpengaruh terhadap aktivitas penyebaran logam dalam tanah (Mirdat dkk., 2013). Pada penelitian Ferianto, dkk. (2013) menunjukkan bahwa kadar merkuri di hutan kerangas Kecamatan Mandor Kabupaten Landak yang mempunyai pH tanah 3-4, pada lahan bekas penambangan emas umur 4-5 tahun yakni 0,020 ppm ; umur 6-10 tahun yakni 0,050 ppm ; dan umur 11-15 tahun yakni 0,042 ppm.

Kandungan merkuri yang tinggi dalam tanah (pada peta sebaran merkuri daerah yang diberi warna merah) disebabkan karena ada beberapa faktor yang mempengaruhi kandungan merkuri dalam tanah yaitu: pH tanah, fraksi tanah, dan banyaknya pemakaian merkuri. Hal ini sesuai dengan pendapat Darmono (1995), Alloway (1990), dan Setiabudi (2005). Menurut Darmono (1995) menyatakan bahwa tanah yang asam akan menaikkan pembebasan logam dalam tanah termasuk logam yang toksik. Secara kasat mata tanah di lokasi penelitian adalah tanah liat. Menurut Alloway (1990) menyatakan bahwa fraksi liat merupakan sifat tanah yang penting dalam menyerap ion-ion logam berat. Penambahan merkuri pada proses amalgamasi menyebabkan peningkatan kandungan merkuri dalam tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Setiabudi (2005) yang menyatakan bahwa kenaikan konsentrasi merkuri yang sangat tinggi berhubungan erat dengan pemakaian

merkuri dalam proses penggilingan bijih dengan menggunakan alat gelondong.

Kandungan merkuri dalam tanah masih di bawah ambang batas. Hal ini sesuai dengan pendapat Alloway and Ayres (1995), yang menyatakan bahwa kandungan merkuri dalam tanah dikatakan melebihi ambang batas yaitu apabila lebih dari 0,5 ppm. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Sugianti, *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa kandungan merkuri yang diperbolehkan dalam tanah oleh Pusat Sumberdaya Geologi adalah sebesar 0,005 ppm.

Rendahnya kandungan merkuri dalam tanah ini kemungkinan disebabkan karena banyak merkuri yang terserap tanaman sehingga kandungan merkuri dalam tanah lebih rendah dibandingkan pada tanaman buah tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian Irsyad, *dkk.*, (2014) bahwa hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap translokasi merkuri ke bagian tanaman bayam duri dapat disimpulkan bahwa kemampuan penyerapan maksimum merkuri (Hg) pada daun bayam terjadi pada remediasi 14 hari dengan jumlah konsentrasi daun rata-rata 70.6901 mg/Kg berat kering, konsentrasi merkuri (Hg) yang terdistribusi pada daun bayam duri berbanding lurus dengan konsentrasi media tanam, dan tanaman bayam duri berpotensi sebagai tanaman hiperakumulator terhadap merkuri.

Kandungan merkuri dalam tanah juga dapat berkurang dengan adanya curah hujan yang dapat melarutkan merkuri dan kemungkinan memindahkannya ke tempat lain. Pada penelitian Ferianto, *dkk.*, (2013) menunjukkan bahwa sebaran merkuri pada jarak 100 m lebih kecil dibandingkan dengan sebaran merkuri pada jarak 500 m dan 300 m, hal ini disebabkan karena jarak 100 m lebih dekat dengan sungai dibandingkan jarak 500 m dan 300 m sehingga merkuri yang ada terbawa oleh arus aliran sungai dan kondisi curah hujan yang tinggi juga membantu dispersi unsur merkuri. Sebaran merkuri mengalami penurunan pada kedalaman *tailing* 39-41 cm

dikarenakan sebelum masuk ke dalam tanah, merkuri terlebih dahulu mengalami pencucian oleh aliran air

Potensi penyebaran limbah merkuri di Dusun Mesu akan semakin meluas mengikuti pola penyebaran pemukiman, hal ini disebabkan karena para penambang mengolah emas di rumah masing-masing. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutriyono (2012) yang menyatakan bahwa keberadaan Hg di lingkungan dapat meningkat seiring dengan kemajuan teknologi dan penambahan jumlah penduduk.

Keanekaragaman Tanaman Buah

Kerapatan *Musa paradisiaca* tertinggi di antara tanaman buah yang lain. Hal ini kemungkinan disebabkan karena faktor lingkungan, kandungan air dan unsur hara di lokasi tersebut sangat cocok untuk pertumbuhan dan perkembangannya.

Nilai kerapatan relatif yang tinggi juga menunjukkan bahwa tanaman tersebut memiliki tingkat persebaran yang luas dibandingkan dengan jenis yang lain. *Nepheleium lappaceum* dan *Mangifera indica* mempunyai nilai kerapatan relatif tertinggi pada semua tingkat pertumbuhan juga mempunyai nilai frekuensi relatif yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Alfian (2006) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara persebaran suatu jenis dengan kerapatannya. Jenis yang mempunyai kerapatan relatif tinggi cenderung akan menempati area yang luas dan mempunyai persebaran yang tinggi pula. Hal ini juga terbukti bahwa *Nepheleium lappaceum* yang mempunyai nilai frekuensi relatif tertinggi dan merupakan jenis yang memiliki kehadiran tingkat pertumbuhan yang lengkap (semai, pancang, tiang, dan pohon) sehingga memiliki tingkat persebaran yang tinggi. Tanaman yang mempunyai kehadiran pada setiap tingkat pertumbuhan akan lebih stabil kelestarian jenis dan pertumbuhannya. Sedangkan *Mangifera indica* yang mempunyai nilai frekuensi relatif tertinggi kedua merupakan jenis yang memiliki

kehadiran tingkat pertumbuhan pancang, tiang, pohon dan tidak ditemukan pada tingkat pertumbuhan semai sehingga akan mengalami hambatan dalam proses regenerasinya.

Tingkat keanekaragaman (H') yang tergolong rendah (Tabel 5.) di lokasi penelitian menunjukkan bahwa komunitas vegetasi tanaman buah di daerah pertambangan emas tersebut kurang stabil meskipun masih dapat bertahan terhadap gangguan yang ada. Hal ini kemungkinan disebabkan karena kondisi lingkungan di lokasi penelitian yang meliputi pH tanah, kandungan air, dan unsur hara masih dapat mendukung untuk pertumbuhan tanaman-tanaman tersebut, meskipun pada lokasi tersebut terkena buangan limbah merkuri hasil pengolahan emas. Keanekaragaman spesies yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi karena interaksi spesies yang terjadi dalam komunitas itu sangat tinggi. Suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman spesies yang tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies. Sebaliknya suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman spesies yang rendah jika komunitas itu disusun oleh sedikit spesies dan jika hanya ada sedikit saja spesies yang mendominasi (Indriyanto, 2008). Semakin tinggi nilai indeks H' maka semakin tinggi pula keanekaragaman spesies, produktivitas ekosistem, dan kestabilan ekosistem.

Indeks keseragaman (E) tanaman buah tergolong rendah, ini berarti ekosistem berada dalam kondisi kurang stabil. Hal ini kemungkinan disebabkan karena adanya gangguan seperti penebangan pohon karena mungkin sudah tidak produktif dan pemangkasan yang dilakukan masyarakat pemilik pekarangan sehingga menyebabkan berkurangnya vegetasi yang ada.

Indeks dominansi (C) tanaman buah tergolong rendah (Tabel 5). Hal ini berarti bahwa pada lokasi penelitian tidak terdapat spesies yang secara ekstrim mendominasi spesies lainnya, kondisi lingkungan kurang stabil, dan tidak terjadi tekanan terhadap

biota di lingkungan tersebut. Hal ini menunjukkan pola dominansi jenis dalam setiap tingkat pertumbuhan relatif menyebar pada masing-masing jenis dalam komunitas relatif seimbang dan kelestarian keanekaragaman jenis dapat dipertahankan. Indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi dapat digunakan untuk mengetahui bahwa di lokasi penelitian telah mengalami perubahan yang mana perubahan tersebut terjadi karena lahan tersebut sedang beregenerasi setelah mengalami gangguan.

Kandungan Merkuri pada Tanaman Buah

Kandungan merkuri pada tanaman buah yang tinggi menunjukkan bahwa kandungan merkuri pada tanaman buah di lokasi penelitian sudah melewati ambang batas. Hal ini sesuai dengan pendapat Alloway and Ayres (1995) yang menyatakan bahwa kandungan merkuri pada tanaman telah melebihi ambang batas jika lebih dari 0,5 ppm. Kandungan merkuri tertinggi pada *Theobroma cacao* kemungkinan disebabkan karena *Theobroma cacao* merupakan tanaman keras dan kemungkinan sudah bertahun-tahun tumbuh di lokasi itu, sehingga kadar merkuri yang terakumulasi sangat tinggi dan sudah melampaui ambang batas. Kandungan merkuri yang tinggi pada *Theobroma cacao* menunjukkan bahwa tanaman buah tersebut mempunyai toleransi yang tinggi terhadap lingkungan marginal di lokasi penelitian dan termasuk dalam kelompok tanaman hiperakumulator. Hal ini sesuai dengan pendapat Lasat dkk. dalam Sabaruddin (2011) yang menyatakan bahwa tanaman hiperakumulator merkuri adalah tanaman yang dapat menarik logam merkuri dalam jumlah konsentrasi yang sangat tinggi yaitu 10 ppm Hg. Kandungan merkuri yang sangat tinggi pada tanaman buah tersebut sangat berbahaya apabila dikonsumsi manusia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Indeks keanekaragaman tanaman buah di kawasan penambangan emas rakyat Dusun Mesu Desa Boto Kecamatan Jatiroto Kabupaten Wonogiri pada setiap tingkat pertumbuhan tergolong rendah. Penggunaan merkuri pada proses amalgamasi telah mencemari lingkungan terutama tanaman buah. Kandungan merkuri pada tanaman buah sudah melampaui ambang batas.

Saran

Perlu adanya pembuatan bak dan saluran limbah yang lebih baik sehingga limbah cair dari proses pencucian pada pengolahan emas tidak mencemari lingkungan. Selain itu perlu diadakan penelitian secara berkala dan intensif untuk memantau kandungan merkuri pada tanah dan vegetasi agar dapat dilakukan pencegahan sedini mungkin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UPN "Veteran" Yogyakarta yang telah mendanai penelitian ini, Dr. Ir. Dwi Fitri Yudiantoro, M.T., Dr. Ir. M. Nurcholis, M.Agr., Dr. Eng. Mirzam Abdurrachman, S.T., Ir. Dewi Sri Sayudi, seluruh masyarakat Dusun Mesu dan Desa Boto, dan pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak memberi bantuan dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Alfian, Z. (2006). *Merkuri: Antara Manfaat dan Efek Penggunaannya Bagi Kesehatan Manusia dan Lingkungan*. [Skripsi]. Medan. Universitas Sumatera Utara.

- Alloway. (1990). *Soil Processes and Behaviour of Metals. In Alloway (Ed). Heavy Metals in Soils*. New York: Blackie Glasgow and London: Halsted Press. John Wiley and Sons, Inc.
- Alloway, B. J., and Ayres, D. C. (1995). *Chemical Principle of Environmental Pollution* (2nd Edition). London: Blackie Academic and Professional Chapman & Hall.
- Darmono. (1995). *Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Jakarta: UI Press.
- Ferianto, Burhanuddin, dan Tri Widiastuti. (2013). *Kadar dan Sebaran Pencemaran Merkuri (Hg) Akibat Penambangan Emas Rakyat di Lokasi Hutan Kerangas Kecamatan Mandor Kabupaten Lebak*. Pontianak Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura.
- Heriyanto, N. M., & Garsetiasih, R. (2007). Komposisi jenis dan Struktur Tegakan Hutan Rawa Gambut di Kelompok Hutan Sungai Belayan - Sungai Kedang Kepala, Kabupaten Kutai, Kalimantan Timur. *Info Hutan*. IV(2): 213-221.
- Indriyanto. (2008). *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Irsyad, M. dkk. (2014). Translokasi Merkuri (Hg) Pada daun Tanaman Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.) dari Tanah Tercemar. *Online Jurnal of Natural Science*. 3(1): 8-17.
- Latifah, S. 2005. *Analisis Vegetasi Hutan Alam*. [electronic Repository]. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Mirdat, Yosep S Patádungan, Isrun. (2013). The Level Of Heavy Metal Of Mercury (Hg) In Soil Of Agricultural Area round. Gold Mining In Poboya, Palu. *e-J. Agrotekbis* 1(2, Juni 2013): 127-134.
- Purba, F. D. (1999). *Pengaruh Suksesi Vegetasi Terhadap Kapasitas Infiltrasi Tanah Bekas Penambangan Emas Rakyat di Kawasan Hutan*

- Alam Mandor Pontianak*. Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura.
- Sabaruddin. 2011. *Kajian Kemampuan Akar Tanaman Kangkung Darat (Ipomoea reptan poir) dalam Menyerap Logam Merkuri pada Tanah Tercemar*. [Skripsi]. Palu. FMIPA UNTAD.
- Setiabudi, B. T. (2005). *Penyebaran Merkuri Akibat Usaha Pertambangan Emas Di Daerah Sangon*. D.I Yogyakarta. Kabupaten Kulon Progo.
- Smith, P. L. (1977). *Element of Ecology*. New York: Harper&Row Publisher.
- Soegianto, A. (1994). *Ekologi Kuantitatif: Metode analisis populasi dan komunitas*. Surabaya: Penerbit Usaha Nasional.
- Supriadi, Agus Romadhon, Akhmad Farid. (2005). Struktur Komunitas Mangrove di Desa Matajasah Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Kelautan*. 8(1, April 2005) ISSN: 1907-9931.
- Sutriyono, D. (2012). *Translokasi Merkuri (Hg) pada Daun Tanaman Kangkung Darat (Ipomoea reptan Poir)dar Tanah Tercemar*. [Sripsi]. Palu. MIPA UNTAD.
- WALHI. (2006). *Dampak Lingkungan Hidup Operasi Pertambangan Tembaga dan Emas Freeport-RioTinto di Papua*. 25 Tahun WALHI. Jakarta. Wahana Lingkungan Hidup Indonesia.
- D. F. Yudiantoro, M. Nurcholis, D.S. Sayudi, A. Mirzam, I. Paramita Haty, W. Pambudi, A. Suproborini. (2016). Mercury Distribution in The Processing of Jatiroto Gold Mine Wonogiri Central Java Indonesia. *Proceeding of 2nd International Conference of Transdisciplinary Research on Environmental Problems in Southeast Asia (TREPSEA)*.

ISSN 1978-8096



9 771978 809605