

JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN

Volume 9, Nomor 2, Desember 2013

Modifikasi Rancangan Bersekat dan Pendugaan Parameter Genetik Pada Generasi Awal Tanaman Menyerbuk Sendiri E. JAMBORMIAS, S.H. SUTJAHJO, A.A. MATTJIK, Y. WAHYU, dan D. WIRNAS	52
Survei Sebaran Penyakit Kuning Lada dan Patogen yang Berasosiasi SURYANTI, B. HADISUTRISNO, MULYADI dan J. WIDADA	60
Peranan Unsur Cuaca Terhadap Perkembangan Penyakit Kanker Batang Duku di Jambi S. HANDOKO, B. HADISUTRISNO, A. WIBOBO dan J. WIDADA	64
Diversifikasi Konsumsi Pangan Pada Tingkat Rumah Tangga di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (Indeks Entropi didekati dengan Pangsa Pangan) ISMIAH, S. HARTONO, D.H. DARWANTO, dan J.H. MULYO	72
Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk NPK terhadap pH dan K-tersedia Tanah serta Serapan-K, Pertumbuhan, dan Hasil Padi Sawah (<i>Oryza sativa</i> L) E. KAYA	79
Analisis Dampak Penimbunan Limbah Ela Sagu Terhadap Kualitas Air Sungai di Sekitar Lokasi Pengolahan Sagu di Desa Waisamu Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat M. LEATEMIA, Ch. SILAHOY, dan A. JACOB	86
Fungsi Tanaman dalam Desain Lanskap Taman Makam Pahlawan PD II – Australia di Kota Ambon H.N. TAIHUTTU	92
Studi Kerusakan Akibat Serangan Hama Utama pada Tanaman Kacang Tunggak (<i>Vigna unguiculata</i>) E.D. MASAUNA, H.L.J. TANASALE, dan H. HETHARIE	95
Kajian Pemanfaatan Ela Sagu Sebagai Pupuk Organik (Elakom-P) Pada Tanaman Jagung di Agroekosistem Lahan Kering di Maluku J.B. ALFONS	99

ANALISIS DAMPAK PENIMBUNAN LIMBAH ELA SAGU TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI DI SEKITAR LOKASI PENGOLAHAN SAGU DI DESA WAISAMU KECAMATAN KAIRATU KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT

The Impact Analysis of Piled of Sago Pith Waste on River Water Quality around the Location of Sago Processing in Waisamu Village, Kairatu Sub District, West Ceram District

M. Leatemia¹, Ch. Silahooy^{2,3*}, dan A. Jacob^{2,3}

¹Dinas Pertanian, Provinsi Maluku, Jl. W.R. Soepratman, Tanah Tinggi Ambon, 97124

²Program Studi Pengelolaan Lahan, Program Pascasarjana Universitas Pattimura, Jl. Dr. Latumeten, Kampus PGSD.

³Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Pattimura,

Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka Ambon 97233

* email: charles.silahooy@yahoo.com

ABSTRACT

Leatemia, M, Ch. Silahooy, & A. Jacob. 2013. The Impact Analysis of Piled of Sago Pith Waste on River Water Quality around the Location of Sago Processing in Waisamu Village, Kairatu Sub District, West Ceram District. *Jurnal Budidaya Pertanian* 9: 86-91.

Ela sago is the waste of sago pith after processing its starch. The waste is generally dumped on the river edge, near the sago starch extraction place. For industrial-scale processing, the waste generated each day can reach 3 to 5 tons after processing between 8-12 trees. Researchs on utilization of sago waste have been already done, such as for animal feed, mushroom cultivation planting medium, and as raw material for organic fertilizer (compost). In contrast, the research about the impact of piled sago pith waste on the river edge on the quality of water resources and on the health of people living around the sago processing place, has not been much conducted. River water were sampled at several points i.e before and after piled sago waste, and in the community wells for comparison. Water quality analysis was focused on the chemical and physical quality, according to the water quality standards (Minister of Health Decree 416/MENKES/PER/IX/1990 dated 3 September 1990) while the microbiological analysis was limited to coliform bacteria. The results showed that the water quality of the river was still below the limit of standard quality, however bad physical quality was found, i.e. smelly and not clear water, and it had affected the health of people who used the water for washing laundry and bathing, i.e they got itchiness.

Key words: *Ela* sago, sago processing, water quality

PENDAHULUAN

Sagu (*Metroxylon* sp.) termasuk dalam keluarga (*family*) palmae yang menghasilkan pati cukup tinggi pada batangnya, dibanding jenis palma lainnya. Pada pokok batang sagu terdapat empulur yang dibungkus oleh korteks (kulit batang sago). Dalam proses ekstraksi, selain menghasilkan pati juga menghasilkan limbah yang dikenal di Maluku dengan nama "ela sago" (Alfons & Bustaman, 2005; Louhenapessy, 2010).

Ela sago yang dihasilkan selama ini biasanya ditimbun di permukaan tanah sekitar lokasi pengolahan yang umumnya dekat dengan sumber air (sungai) dan belum dimanfaatkan secara optimal. *Ela* sago yang telah dibusuk akan memberikan aroma yang sangat menyengat dan sangat mengganggu

Menurut Wardhana (2004) berbagai macam kegiatan industri dan teknologi yang ada saat ini apabila tidak disertai dengan program pengelolaan limbah yang baik akan memungkinkan terjadinya pencemaran air,

baik secara langsung maupun tidak langsung. Bahan buangan dan air limbah yang berasal dari kegiatan industri adalah penyebab utama terjadinya pencemaran air. Louhenapessy (2010) mengemukakan bahwa pengolahan sago di dekat sumber air seperti sungai menyebabkan air akan terakumulasi dengan sisa pati sago hasil ekstraksi dan bila hal ini berlangsung terus menerus akan menyebabkan pencemaran air, yaitu air menjadi keruh dan menimbulkan bau yang kurang sedap.

Air yang tercemar oleh limbah organik terutama oleh limbah yang berasal dari industri olahan bahan makanan merupakan tempat berkembangnya mikro organisme termasuk mikroba patogen. Mikroba patogen yang berkembang biak dalam air tercemar dapat menyebabkan timbulnya berbagai penyakit yang menular seperti diare terutama pada anak-anak, penyakit cholera yang menyerang usus halus, penyakit typhus yang hampir sama gejalanya dengan *cholera*, *scabies* yang disebut kudis, gatal-gatal pada kulit, aroma yang tidak sedap yang mengganggu pernafasan dan gangguan

kesehatan lainnya (Wardhana, 2004). Dengan demikian akan menjadi masalah di kemudian hari jika penimbunan limbah ela sagu tersebut tidak diperhatikan, dikuatirkan air sungai yang telah tercemar akan terinfiltrasi ke dalam tanah dan mencemari air tanah yang akhirnya berdampak pada penurunan kualitas air sumur sekitarnya.

Pemanfaatan limbah ela sagu untuk pakan ternak, sebagai media tanam pada budidaya jamur, bahan baku dalam pembuatan pupuk organik (kompos) telah banyak diteliti, namun pengaruh limbah ela sagu terhadap pencemaran lingkungan tanah dan kualitas air permukaan termasuk air sungai belum banyak diketahui.

Asam-asam fenolat banyak terdapat pada batang sagu dan jika menjadi limbah akan bersifat racun (penyebab alelopati) dan menghambat pertumbuhan tanaman (Einhellig, 1995; Salisbury & Ross, 1995; Flach, 1997; Samad, 2003).

Desa Waisamu adalah sebuah desa yang terdapat di Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat, memiliki lahan sagu yang cukup potensial. Disamping potensinya yang besar, pola konsumsi masyarakatnya juga masih mengandalkan sagu baik sebagai pangan pokok maupun sebagai pangan tambahan yang dikombinasikan dengan beras, pisang, dan ubi-ubian. Selain untuk dikonsumsi, sagu yang diolah di desa Waisamu juga dijual di dalam desa, antar desa, di pasar kecamatan dan dikirim ke pulau Jawa.

Dengan adanya industri semi mekanik pengolah pati sagu di desa Waisamu, maka potensi limbah ela sagu yang dihasilkan setiap hari pengolahan dapat mencapai 3-5 ton dari 8-12 pohon sagu. Konsekuensinya adalah terjadi penimbunan ela sagu yang sangat banyak. Limbah, baik berupa limbah padatan maupun cairan yang masuk ke lingkungan air, menyebabkan terjadinya pencemaran air (Wardhana, 2004).

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka penelitian dengan judul : Analisis Dampak Penimbunan Limbah Ela Sagu Terhadap Kualitas Air Sungai di Lokasi Industri Pengolahan Pati Sagu di Desa Waisamu Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian berlangsung di Desa Waisamu Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat pada sungai Temanu tempat industri pengolahan pati sagu, selama 3 bulan terhitung sejak bulan Oktober sampai bulan Desember 2012.

Alat dan bahan yang digunakan untuk menunjang penelitian ini adalah: botol sampel air, kantong plastik sampel limbah ela sagu, kertas label, alat tulis menulis, dan kamera.

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahapan kegiatan yakni: 1) tahap persiapan; 2) kegiatan lapangan dan analisis laboratorium; dan 3) tabulasi data, analisis data dan pelaporan hasil.

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode *purposive sampling* atau secara sengaja, dimana

penentuan sampel dilakukan dengan pertimbangan khusus. Pengambilan sampel pada aliran sungai tempat produksi berlangsung (bagian hulu 30 m, sampel 2 dengan jarak 2 m dari tempat produksi, sampel 3 jarak 30 m dari tempat penimbunan ela sagu dan sampel 4 (Sumur penduduk) jarak 100 m dari tempat penimbunan ela sagu.

Analisis kualitas air sampel dilakukan di Laboratorium Badan Pengkajian, Iklim dan Mutu Industri, Balai Riset dan Standarisasi Industri Ambon, mengikuti standar/baku mutu air bersih meliputi: sifat kimia (Besi, Mangan, Zenk, Timbal, NO_2^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , dan pH) dan mikrobiologi (total koliform).

Hasil analisis laboratorium sampel air yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan regulatori limit baku mutu air bersih berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan No. 416/MENKES/PER/IX/1990 Tanggal 3 September 1990 (Himpunan Ahli Kesehatan Lingkungan Indonesia, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Secara astronomi Desa Waisamu terletak antara $3^{\circ}00' - 3^{\circ}30'$ Lintang Selatan dan $128^{\circ}30' - 128^{\circ}45'$ Bujur Timur. Secara geografis Desa Waisamu sebelah Utara berbatasan dengan Negeri Kaibobo, sebelah Selatan berbatasan dengan Negeri Hatusua, sebelah Barat berbatasan Laut Seram dan sebelah Timur berbatasan dengan Negeri Lohia

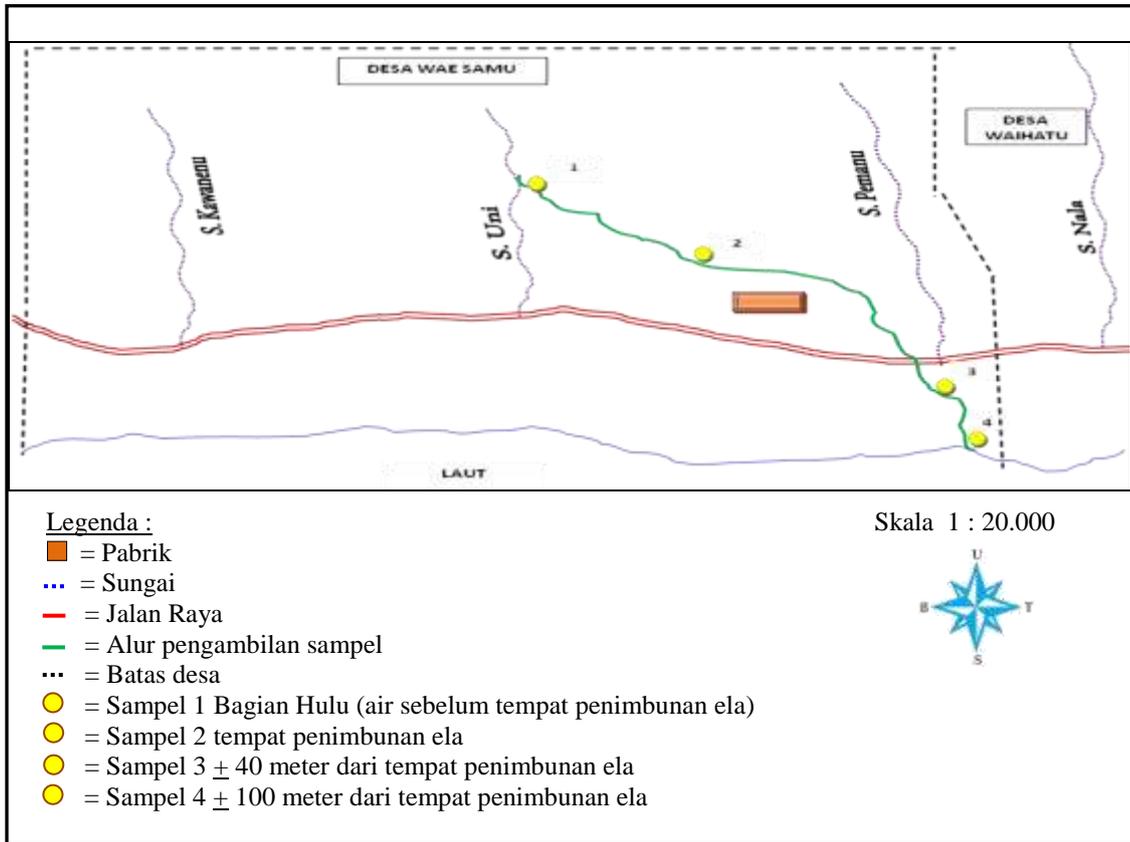
Kondisi iklim desa Waisamu: Bulan basah dengan curah hujan > 200 mm (bulan Juni – Agustus), bulan lembab dengan curah hujan antara 100 – 200 mm (Oktober, Desember dan Januari – Mei), serta bulan kering dengan curah hujan < 100 mm terjadi pada bulan Nopember. Berdasarkan zonasi iklim dari LTA-72, maka lokasi penelitian termasuk zona agroklimat I.3 dengan jumlah curah hujan dalam satu tahun sebesar 2123,19 mm.

Jumlah penduduk Desa Waisamu berjumlah 1.629 jiwa dimana jumlah laki-laki 856 jiwa dan perempuan 773 jiwa dengan kepadatan penduduk sebesar 41,15 jiwa/km² dengan laju pertumbuhan 0,39 %

Kualitas Air Secara Fisik

Hasil pengamatan terhadap kualitas air secara fisik meliputi warna air dan aroma dan rasa.

Warna air. Air dalam keadaan normal: bersih, bening dan jernih. Selain terjadi perubahan warna air akibat degradasi limbah ela sagu dari kegiatan industri, menimbulkan pula pemandangan yang kurang baik, meskipun warna tidak menimbulkan sifat racun (Ginting, 2008). Dari hasil pengamatan langsung di lapangan ternyata warna air yang ada pada titik sampel sebelum tempat penimbunan ela sagu adalah jernih dan berubah keruh di tempat penimbunan ela sagu.



Gambar 1. Denah Lokasi Pengambilan Sampel Air.

Menurut Wardhana (2004), limbah secara spesifik dapat menimbulkan bau, perubahan warna dan rasa, juga dapat mereduksi kadar oksigen terlarut dan meningkatkan *Biological Oxygen Demand* (BOD) dalam air. Selain itu, limbah dapat meningkatkan sejumlah besar zat organik dan anorganik yang menghasilkan kekeruhan karena terjadinya proses dekomposisi (Mahida, 2004).

Aroma dan Rasa. Dari hasil pengamatan lapangan ternyata air terasa sepat, dan aroma tidak aroma yang tidak enak untuk dihirup, Hal ini disebabkan pengaruh zat-zat organik yang telah terurai seperti sulfida (H_2S) atau amoniak (NH_3). Rasa air sepat dan timbul aroma yang tidak sedap merupakan suatu indikator bahwa terjadi proses biokimiawi alamiah. Suripin (2002) mengatakan bahwa pembuangan limbah industri dan domestik ke badan air merupakan penyebab utama pencemaran air. Pencemaran air didefinisikan sebagai pembuangan substansi dengan karakteristik dan jumlah yang menyebabkan estetika, aroma, menjadi terganggu dan atau menimbulkan potensi kontaminasi.

Kualitas Air Secara Kimia

Pada Tabel 1 dapat dilihat, ternyata konsentrasi besi pada jarak 30 meter sebelum tempat penimbunan ela sugu sebesar 0,93 mg/L, meningkat menjadi 0,97 mg/L pada tempat penimbunan. Hal ini akibat proses dekomposisi bahan organik yang terjadi pada ela sugu

dan juga terjadinya penurunan pH air sehingga mempengaruhi konsentrasi besi. Sedangkan konsentrasinya pada jarak 40 m dan jarak 100 m (sumur), maka konsentrasi besi mengalami penurunan hingga 0,31 mg/L. Semakin jauh dari tempat penimbunan ela serta terjadinya pencampuran masa air di sekitarnya dan konsentrasi besi yang terbawa air mengalir secara menyeluruh dengan air di sekitarnya. Hal ini didukung oleh pendapat Effendi (2003) yang mengatakan kadar besi pada air permukaan alami berkisar antara 0,05-0,2 mg/L dan tidak pernah lebih dari 0,3 mg/L bila perairan cukup mendapat aerasi.

Pada Tabel 1 terlihat unsur kimia Sulfat (SO_4^{2-}), mengalami kecenderungan yang sama seperti pada unsur kimia besi (Fe) dibandingkan dengan unsur-unsur yang lain, yaitu pada jarak 30 m sebelum tempat penimbunan ela sugu konsentrasinya rendah (2,03 mg/L), kemudian mengalami peningkatan pada tempat penimbunan ela sugu menjadi 2,62 mg/L. Konsentrasi tertinggi sulfat terdapat pada titik sampel 2 disebabkan oleh pengaruh proses perombakan limbah ela sugu yang mengandung unsur besi. Besi bila berikatan dengan anion sulfat dapat membentuk $FeSO_4$ yang berwarna agak kehijauan. Effendi (2003), menunjukkan Kadar sulfat pada air permukaan alami berkisar antara 2-80 mg/L dan akan bereaksi dengan besi menghasilkan senyawa $FeSO_4$.

Mangan (Mn) adalah kation logam yang memiliki karakteristik kimia serupa besi dan merupakan ion yang terdapat dalam jumlah sedikit di perairan. Dari hasil analisis di atas dapat dilihat bahwa konsentrasi Mangan

pada titik sampel 1 sama dengan pada titik sampel 3, yaitu 0,04 mg/L, sedangkan pada tempat penimbunan sebesar 0,01 mg/L kemudian pada jarak 100 m dari tempat penimbunan konsentrasinya tidak terdeteksi lagi nilainya hal ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu pergerakan air yang mengalir. Mangan hanya terdapat pada perairan yang memiliki kondisi anaerob. Akibat dekomposisi bahan organik dengan konsentrasi yang tinggi, Mn^{4+} pada senyawa mangan dioksida mengalami reduksi menjadi Mn^{2+} yang bersifat larut. Pada gambar di atas tampak bahwa berdasarkan Permenkes Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 Mangan (Mn) di sekitar lokasi penimbunan ela sagu rata-rata masih di bawah batas normal regulatory limit yang dizinkan.

Semakin jauh jarak dari tempat penimbunan ela sagu, semakin rendah konsentrasi mangan yang ada dalam perairan (sungai).

Seng (Zn) secara alami ada dalam air. Konsentrasi seng dalam air Sungai umumnya mengandung 5-10 ppb. Berdasarkan hasil analisis laboratorium terhadap sampel air sungai, konsentrasi seng sebelum masuk ke lokasi pengolahan sagu atau jarak 30 m dari tempat penimbunan ela sebesar 0,32 mg/L, karena kelarutan seng dan oksida seng dalam air relatif rendah, kemudian dari tempat penimbunan ela sagu konsentrasinya mulai menurun menjadi 0,02-0,04 mg/L, kemudian pada meningkat kembali menjadi 0,13 pada titik 4 atau jarak 100 m dari tempat penimbunan ela sagu. Hal ini diduga adanya konsentrasi sulfat yang cukup tinggi berikatan dengan seng sehingga mudah larut dalam air yang menyebabkan konsentrasinya menurun. Ini juga menunjukkan bahwa kadar seng dalam air dipengaruhi oleh bentuk senyawa-senyawa yang ada dalam air. Kelarutan seng tergantung pada suhu dan pH air yang bersangkutan. Jika perairan bersifat asam, kelarutan seng semakin meningkat, ketika pH cukup netral, seng tidak larut dalam air. Batas maksimal seng yang terkandung dalam air bersih adalah 15 mg/L. Hasil analisis ternyata konsentrasi seng masih di bawah standar baku mutu air bersih.

Pada Tabel 1 tampak bahwa rata-rata konsentrasi timbal pada titik sampel 1 sampai 4 rendah sekali

sehingga tidak terukur dan berada jauh dibawah standar baku mutu air bersih Permenkes No. 416 Tahun 1990 yaitu 0,05 mg/L. Data tersebut menunjukkan bahwa di perairan sekitar tempat penimbunan ela sagu mengandung unsur Timbal (Pb) dalam konsentrasi yang sangat kecil dan tidak membahayakan bagi kelangsungan hidup organisme akuatik.

Hasil analisis laboratorium, nitrat yang ada dalam perairan sekitar lokasi penimbunan ela sagu berada masih jauh dari ambang batas yang dizinkan oleh Permenkes No. 416 Tahun 1990 yaitu tentang Persyaratan Kualitas Air Bersih.

Nitrat (NO_3^-) adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrien utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat nitrogen sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksida sempurna senyawa nitrogen di perairan.

Nitrit (NO_2^-) biasanya ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit, lebih sedikit daripada nitrat, karena bersifat tidak stabil dengan keberadaan oksigen. Nitrit merupakan bentuk peralihan (intermediate) antara amonia dan nitrat (nitrifikasi), dan antara nitran dan gas oksigen (denitrifikasi). Kadar nitrit pada perairan relatif kecil karena segera dioksidasi menjadi nitrat.

Menurut Effendi (2003) pada perairan alami mengandung nitrit sekitar 0,001 mg/L. Pada Gambar 1 terlihat jelas bahwa kadar nitrit di sekitar penimbunan ela sagu sangat rendah sekali. Effendi (2003) kadar nitrit yang lebih dari 0,05 mg/L dapat bersifat toksis bagi organisme perairan yang sangat sensitif bagi manusia dan hewan.

Limbah dari kegiatan industri yang dibuang ke sungai akan mengubah pH air yang pada akhirnya dapat mengganggu kehidupan organisme di dalam air. pH juga mempengaruhi toksisitas suatu senyawa kimia (Efendi, 2003). Dari hasil analisis laboratorium, pH sebelum masuk pada tempat penimbunan ela sebesar 7,20, ternyata menurun menjadi 7,11 pada tempat penimbunan ela dan naik lagi menjadi 7,22 pada jarak 40 m dari tempat penimbunan kemudian menurun sampai 6,11 pada jarak 100 meter dari tempat penimbunan ela sagu.

Tabel 1. Hasil Analisis Sampel Air di Lokasi Pengolahan Sagu di Desa Waisamu

No.	Parameter	Satuan	S a m p e l [*]				Permenkes No. 416 Tahun 1990
			I	II	III	IV	
1.	Besi	mg/L	0,93	0,97	0,72	0,31	1,0
2.	Mangan	mg/L	0,04	0,01	0,04	0,0	0,5
3.	Seng	mg/L	0,32	0,02	0,04	0,13	15
4.	Timbal	mg/L	0,0	0,0	0,0	0,0	0,05
5.	Sulfat	mg/L	2,03	2,62	2,25	1,02	400
6.	Nitrat	mg/L	0,15	0,16	0,18	0,13	10
7.	Nitrit	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,00	1,0
8.	pH		7,20	7,11	7,22	6,11	6,5-9
9.	Total Koliform	APM	9	33	26	12	50

*Keterangan: Sampel I = jarak 30 meter dari tempat penimbunan; Sampe II = tempat penimbunan; Sampe III = jarak 40 meter dari tempat penimbunan; Sampel IV = sumur penduduk, jarak 100 meter dari tempat penimbunan.

Sumber: Badan Pengkajian Iklim dan Industri. Balai Riset dan Standarisasi Industri Ambon.

pH air menunjukkan bahwa sejak awal nilainya cukup tinggi namun dengan adanya timbunan ela sagu dimana terjadi proses dekomposisi bahan organik sehingga menyebabkan pH air menurun namun masih dalam standar yang ditentukan sesuai baku mutu air bersih.

Bakteri koliform merupakan golongan mikroorganisme yang lazim digunakan sebagai indikator, di mana bakteri ini dapat menjadi indikator untuk menentukan suatu sumber air telah terkontaminasi oleh patogen atau tidak. Berdasarkan hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kadar koliform tertinggi terdapat pada titik sampel kedua. Jarak 30 meter sebelum tempat penimbunan kadar koliform rendah yaitu sebesar 9 APM. Kemudian pada tempat penimbunan ela sagu kadarnya meningkat menjadi 33 APM, diduga adanya proses dekomposisi yang menyebabkan bakteri maupun jamur dapat bertumbuh. Derajat keasaman yang optimum bagi kehidupan mikroorganisme adalah 6,8-7,8 sehingga pada kondisi pH 6,11-7,22 bakteri dapat berkembang dengan baik dan dapat menyebabkan gatal-gatal pada kulit dan juga dapat menimbulkan diare bila diminum.

Unsur-unsur kimia pada Tabel 1, umumnya konsentrasi tertinggi terdapat pada tempat penimbunan ela sagu (sumber pencemar) yaitu titik sampel 2 yang didominasi oleh senyawa sulfat (SO_4^{2-}), dan besi (Fe) dibandingkan dengan konsentrasi unsur yang lain walaupun masih dalam titik yang sama. Tren yang terjadi pada unsur-unsur tersebut karena tidak semua unsur yang mempunyai sifat-sifat yang sama dan juga dipengaruhi oleh iklim. Bila curah hujan tinggi maka konsentrasi bahan-bahan kimia menurun karena terbawa oleh aliran air, dan sedimen. Hal ini dapat dilihat pada jarak 30 dan 40 m dari tempat penimbunan ela sagu, namun bila musim panas debit air menurun sehingga aerasi tidak berjalan dengan baik, dapat terjadi proses sedimentasi atau pengendapan sehingga sebagian konsentrasi kimianya mengendap.

Alaerts & Santika (2003) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kualitas air sungai sangat tergantung pada komponen penyusunnya dan banyak dipengaruhi oleh masukan komponen yang berasal dari pemukiman. Perairan yang melintasi daerah pemukiman dapat menerima masukan bahan organik yang berasal dari aktivitas penduduk. Dengan demikian ekosistem sungai keberadaannya terkait integral dengan lingkungan sosial dan lingkungan fisik disekitarnya.

Persepsi Masyarakat

Air yang tercemar dapat memberikan dampak yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Secara umum dampak tersebut dapat dibedakan menjadi dua yaitu dampak langsung dan dampak tidak langsung. Dampak langsung terhadap kesehatan manusia dapat terjadi akibat mengkonsumsi air yang telah tercemar. Hal ini dapat terjadi jika air yang telah tercemar langsung diminum atau air yang telah tercemar digunakan untuk memasak atau mencuci bahan makanan. Sedangkan dampak tidak

langsung bagi kesehatan manusia dapat terjadi jika air yang telah tercemar digunakan untuk menyirami tanaman sayuran dan sayuran tersebut dikonsumsi oleh manusia, atau ikan yang hidup pada sungai yang telah tercemar, kemudian manusia mengkonsumsi ikan tersebut.

Hasil pengamatan dan wawancara dengan masyarakat pada daerah penelitian ditemukan bahwa, dampak yang ditimbulkan akibat penimbunan ela sagu di sekitar sungai sangat terasa pada saat musim kemarau. Hal ini diakibatkan karena pada saat musim kemarau debit air sungai semakin kecil sehingga tidak mampu mengencerkan/menetralkan bahan polutan yang diakibatkan oleh timbunan ela sagu. Sedangkan pada musim hujan dimana debit air sungai makin besar, bahan polutan akibat penimbunan ela sagu dapat diencerkan/dinetralkan sehingga dampak yang ditimbulkan agak kurang dan bahkan tidak terasa.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium terhadap kandungan unsur dalam sampel air kemudian dikaitkan dengan kriteria standar baku mutu air dari Menteri Kesehatan No. 416/MENKES/PER/IOX/1990 ternyata semua unsur yang terkandung dalam air masih berada dibawah standar minimum (ambang batas). Namun secara visual (fisik), warna air keruh dan mengeluarkan aroma (bau) yang kurang enak sehingga kebutuhan air untuk makan, minum, mandi atau cuci, masyarakat lebih memilih menggunakan air sumur.

Bagi masyarakat pada lokasi penelitian hal ini sangat dilematis karena di satu sisi masyarakat sangat membutuhkan air untuk berbagai aktivitas (minum, mandi, cuci dan lain-lain) dan di sisi yang lain masyarakat membutuhkan air dalam jumlah yang cukup banyak untuk mengekstraksi sagu. Air tersebut hanya dapat dipenuhi melalui sungai. Dengan demikian untuk memenuhi kebutuhan air setiap hari masyarakat Desa Waisamu menggunakan sumber air sumur galian.

Kesehatan Masyarakat

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan dan hasil wawancara dengan masyarakat, ternyata dampak yang ditimbulkan akibat pencemaran air sungai oleh timbunan limbah ela sagu masih dalam batas yang belum mencemaskan. Dampak yang mudah terasa ketika masyarakat menggunakan air sungai untuk mandi adalah rasa gatal. Namun demikian walaupun hasil analisis sampel air menunjukkan kandungan masing-masing unsur dibawah ambang batas, perlu dikemukakan juga kemungkinan dampak yang akan ditimbulkan berdasarkan kandungan masing-masing unsur dalam sampel air hasil analisis. Besi (Fe), dalam jumlah kecil zat besi dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan sel-sel darah merah. Kandungan zat besi di dalam air yang melebihi batas akan menimbulkan gangguan, standar kualitas ditetapkan 0,1-1,0 mg/L, mangan (Mn) dibutuhkan oleh tubuh manusia rata-rata 10 mg/L sehari yang dapat dipenuhi dari makanan. Mangan bersifat toksik terhadap organ pernafasan. Standar kualitas ditetapkan 0,05-0,5 mg/L dalam air. Nitrat (NO_3^-) dan

Nitrit (NO_2^-). Jumlah nitrat yang besar dalam tubuh cenderung berubah menjadi nitrit dan dapat membentuk methaemoglobine sehingga dapat menghambat perjalanan oksigen dalam tubuh, hal ini dapat menyebabkan penyakit blue baby, sedangkan nitrit adalah zat yang bersifat racun sehingga kehadiran bahan ini dalam air minum tidak diperbolehkan. Timbal (Pb) sangat berbahaya bagi kesehatan karena cenderung terakumulasi dalam tubuh, serta meracuni jaringan syaraf. Zink (Zn) dilepaskan ke lingkungan oleh proses alam, namun sebagian besar berasal dari kegiatan manusia seperti pertambangan, produksi baja, pembakaran batu bara, dan pembakaran sampah. Sebagian besar zink di dalam tanah tetap terikat pada partikel tanah. Toksisitas akut yang ditimbulkan oleh zink adalah kekeringan tenggorokan, batuk, kelemahan, menggigil, demam, mual dan muntah. Sulfat (SO_4^{2-}), bila menghirup uap asam sulfat pekat dapat menyebabkan kerusakan paru-paru, kontak dengan kulit menyebabkan dermatitis, sedangkan kontak dengan mata menyebabkan kebutaan (Effendi, 2003).

KESIMPULAN

1. Kualitas kimia air sungai tempat penimbunan limbah ela sagu disekitar industri pengolahan sagu masih dibawah ambang batas standar kualitas air yang sesuai dengan baku mutu air bersih Permenkes Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 dan menurunkan kualitas fisik air berupa kekeruhan dan aroma yang tidak enak.
2. Penimbunan ela sagu memberikan dampak kepada kesehatan masyarakat dan lingkungan sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G. & S.S. Santika. 2003. *Metode Penelitian Air*. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya
- Alfons J.B. & S. Bustaman. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Sagu di Maluku. Badan Pengkajian dan Teknologi Pertanian Maluku. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta, Kanisius.
- Einhellig, F.A. 1995. Allelopathy. Current Status and Future Growth. American Chemical Society. Washington D.C.
- Flach, M. 1997. Sago Palm, *Metroxylon sago* Rottb. International Plant Genetic Resources Institute. Rome, Italy.
- Ginting, P. 2008. Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri. Bandung, Yrama Widya.
- Himpunan Ahli Kesehatan Lingkungan Indonesia (2013). Unsur Standar Baku Mutu Air Bersih. <http://inspeksianitasi.blogspot.com/2013/05/un-sur-standar-baku-mutu-air-bersih.html>.
- Louhenapessy, J. 2010. Sagu Harapan dan Tantangan. Jakarta, Bumi Aksara.
- Mahida, U.N. 2004. Pencemaran Air Dan Pemanfaatan Limbah Industri. Jakarta, C.V. Rajawali Jakarta.
- Samad, M.Y. 2003. Pembuatan Beras Tiruan (*Artificial Rice*) Dengan Bahan Baku Ubi Kayu dan Sagu. Prosiding Seminar Teknologi untuk Negeri. Humas BPPT Jakarta.
- Salisbury, F.B. & C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Bandung : Terjemahan Lukman dan Sunaryono. ITB.
- Suripin. 2002. *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*. Yogyakarta, Andi Publisher.
- Wardhana, W.A. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta, Andi Publisher.