

KONTAMINASI MERKURI (Hg) PADA PURUN TIKUS (*Eleocharis dulcis*) YANG TUMBUH DI TANAH SULFAT MASAM KECAMATAN ALALAK, KABUPATEN BARITO KUALA

Noor Azizah

Program Studi Biologi FMIPA Unlam
Jl. A. Yani Km 35,8 Banjarbaru, Kalimantan Selatan
Email: zie_zey25@yahoo.co.id

ABSTRACT

This research is aim to determine the content of mercury (Hg) on Purun tikus (*Eleocharis dulcis*) that growth in acid sulphate soil. Executed in September-Nopember 2008, with the time interval of intake of sampel two week once. Sampling located on Kecamatan Alalak Kabupaten Barito Kuala and in Tungkaran (Martapura). Spectrometer Atom Absorption (SSA) is used as a tool to analysed content of mercury (Hg) at the Purun tikus sample. Data obtained in the form primary and secondary data that deskriptif analysed. At the root; the mercury content at week 1, 2, and 3 is 0,49 mg.kg⁻¹, 2,10 mg.kg⁻¹ and 1,90 mg.kg⁻¹. Respectelly on the branch is 0,20 mg.kg⁻¹, 1,80 mg.kg⁻¹ and 1,54 mg.kg⁻¹. Result of mercury analysed in the Purun tikus root and branch that growth on Tungkaran (Martapura) is respectelly 0,96 mg.kg⁻¹ dan 0,89 mg.kg⁻¹. mercury on the root is higher that on the branch.

Keyword: *Eleocharis dulcis*, mercury (Hg), acid sulphate.

PENDAHULUAN

Daerah aliran sungai (DAS) Barito telah mengalami pencemaran logam berat salah satunya yaitu merkuri (Hg), diduga akibat aktivitas penambangan emas rakyat di hulu sungai, jalur transportasi batubara, pertanian dan berbagai industri yang ada di sepanjang DAS Barito. Berdasarkan laporan Bapedalda Prov. Kalimantan Selatan dan hasil

penelitian yang dilakukan oleh Tim peneliti BTKL PPM Kelas I Banjarbaru serta Mapala Graminae Fakultas Pertanian Unlam terhadap kadar merkuri di sungai Barito menunjukkan hasil yang berada di atas ambang batas baku mutu lingkungan berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang air bersih dan Peraturan Gubernur Kalimantan

Selatan No. 5 tahun 2007 tentang air baku untuk air minum. Ini menjadi titik tolak timbulnya permasalahan lingkungan yang tidak hanya pada kawasan DAS Barito tetapi juga akan berdampak pada kawasan rawa pasang surut. Keberadaan rawa pasang surut di Kabupaten Barito Kuala terkait erat dengan sungai Barito dan anak sungainya yang mengalir di dalam atau sekitar kawasan rawa.

Rawa pasang surut terdiri dari tiga tipologi lahan utama, yaitu lahan gambut, lahan sulfat masam, dan lahan salin. Vegetasi yang umum terdapat pada tanah sulfat masam antara lain Piai (*Achrosticum aereum*), Galam (*Melaleuca leucadendron*), dan Purun tikus (*Eleocharis dulcis*) yang menempati wilayah terbuka atau terbakar (Noor, 2004). Purun tikus sendiri termasuk kedalam tumbuhan air yang mempunyai spektrum habitat (distribusi dan kelimpahan) yang sangat luas, dan pertumbuhan yang relatif cepat. Oleh karena itu pemanfaatan Purun tikus untuk menangani kasus logam berat begitu penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan

kandungan merkuri (Hg) pada Purun tikus (*Eleocharis dulcis*) yang tumbuh di tanah sulfat masam. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat berupa informasi kandungan merkuri pada Purun tikus (*Eleocharis dulcis*) yang tumbuh di tanah sulfat masam, sehingga dapat dijadikan salah satu bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan September-Nopember 2008, dengan interval waktu pengambilan sampel dua minggu sekali. Pengambilan sampel dilakukan di Kecamatan Alalak Kabupaten Barito Kuala dan di desa Tungkaran Martapura. Preparasi sampel dan pengukuran kandungan logam berat merkuri (Hg) pada air, akar dan batang Purun tikus serta sedimen dilakukan di laboratorium BTKL PPM Kelas I Banjarbaru. Pengukuran parameter lingkungan di Laboratorium PDAM Intan Banjar.

Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* atau pemilihan secara sengaja dengan pertimbangan

tertentu yang dianggap penting dan dapat mewakili keadaan (Siegel,1990). Dengan teknik ini perlu dilakukan penetapan lokasi pengambilan sampel dimana berdasarkan observasi didapatkan hasil yaitu daerah rawa yang mendapat pengaruh pasang surut, pengambilan sampel terbagi atas tiga stasiun yaitu pada tata air mikro: saluran primer di Alalak, saluran sekunder di desa Puntik Tengah, dan saluran tersier di desa Panca Karya Kabupaten Barito Kuala. Pengambilan sampel juga dilakukan di daerah rawa yang tidak mendapat pengaruh pasang-surut, yaitu di desa tungkaran Martapura. Kemudian membuat plot berukuran 1 x 1 m² pada masing-masing stasiun.

Pengambilan Sampel Purun tikus

Pengambilan sampel Purun tikus dilakukan komposit secara berkala 2 minggu sekali sebanyak 3 kali, selama 6 minggu secara acak bertujuan agar yang terambil bersifat homogen, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik hitam dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis kandungan merkurnya.

Pengambilan Sampel Air

Pengambilan sampel air dilakukan dengan menggunakan botol sampling yang bersih dan dibilas terlebih dahulu dengan sampel air beberapa kali. Botol diisi air sampai penuh. Sebelum dianalisa, botol sampling telah dikocok agar larutan menjadi homogen (Alaerts, 2000). Pengambilan sampel air dilakukan secara berkala 2 minggu sekali sebanyak 3 kali, selama 6 minggu.

Pengambilan Sampel Sedimen

Sedimen diambil pada kedalaman 0-25 cm dengan cara penggalian pada tempat yang ditumbuhi Purun tikus. Sampel sedimen yang diambil dari lapangan dimasukkan kedalam kantong plastik hitam kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis kandungan merkurnya.

Pengukuran kandungan merkuri (Hg)

Kandungan merkuri pada air diukur menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dengan metode SNI 06-2462-1991 sedangkan pengukuran kandungan merkuri pada sedimen dan

padatan tumbuhan Purun tikus dengan metode SNI 06-6992.2-2004.

Preparasi sampel uji.

Sampel yang telah diperoleh dari lapangan dicuci dengan aquades dan dibersihkan dari benda-benda asing seperti potongan plastik, tanah atau bahan lain yang bukan sampel uji. Kemudian dioven selama 24 jam dengan suhu 80⁰ C. Sampel digerus dengan menggunakan mortar dan alu. Sampel uji yang sudah digerus, ditimbang sebanyak 2 gram kemudian dimasukkan kedalam beaker glass. Ditambahkan 25 ml akuades dan 10 ml HNO₃ pekat kedalam beaker glass dan dipanaskan pada suhu 110⁰ C hingga tersisa 10 ml. Kemudian 5 ml HNO₃ pekat di tambahkan kembali ke dalam beaker glass lalu, dipanaskan pada suhu 110⁰ C diamati hingga larutan tampak jernih, setelah itu 50 ml akuades ditambahkan dan saring dengan kertas saring serta encerkan sebanyak 10 kali. Sampel siap untuk di ukur kandungan merkurnya.

Pengukuran sampel uji.

Pengukuran konsentrasi merkuri (Hg) dilakukan secara kurva kalibrasi dengan mengukur absorban dari larutan standar dan larutan sampel. Pengukuran absorban untuk setiap

larutan standar dan larutan sampel dilakukan dengan tiga kali ulangan sehingga nilai absorban yang didapatkan merupakan rata-rata dari nilai absorban hasil pengukuran. Penentuan kadar timbal (Pb) dalam larutan sampel dengan jalan mensubstitusi variabel “y” dalam persamaan garis regresi linier dengan nilai absorban dari larutan sampel.

Data pendukung yaitu berupa data pencemaran merkuri yang terjadi di Kalimantan diperoleh dari penelitian dan lembaga terkait seperti BAPEDALDA dan Kantor Wilayah Departemen Pertambangan dan Energi, penelitian yang terkait dan referensi pendukung.

Metode Analisa

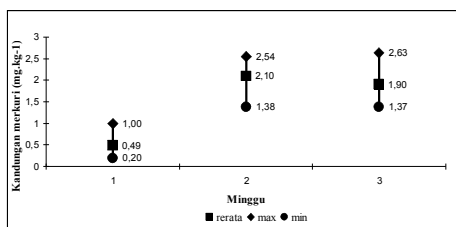
Data disajikan dalam tabulasi data kemudian dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan berbagai baku mutu, yaitu:

1. Baku mutu air sungai menurut Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan No. 5 tahun 2007 tentang air baku untuk air minum.
2. Baku mutu air menurut Kepmenkes No.416/MENKES/PER/IX/1990 tentang air bersih.

3. Membandingkan konsentrasi logam berat Hg pada sampel dengan konsentrasi logam berat Hg pada tanaman secara umum yang dikemukakan oleh Mengel dan Kirkby (1987).

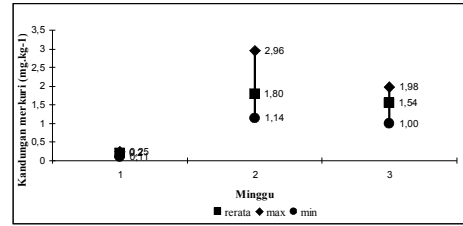
HASIL

Analisa laboratorium terhadap kandungan merkuri (Hg) Purun tikus pada masing-masing stasiun pengambilan sampel dibedakan menjadi dua, yaitu bagian akar dan batang dari Purun tikus. Pada bagian akar didapatkan rata-rata kandungan merkuri pada minggu 1, 2, dan 3 masing-masing adalah $0,49 \pm 0,44$ mg.kg^{-1} ; $2,10 \pm 0,63$ mg.kg^{-1} dan $1,90 \pm 0,65$ mg.kg^{-1} (Gambar 1).



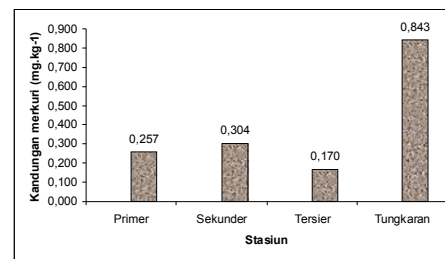
Gambar 1. Kandungan merkuri (Hg) di akar purun tikus pada tiap minggu.

Rata-rata kandungan merkuri dibagian batang pada minggu 1, 2, dan 3 masing-masing adalah $0,20 \pm 0,08$ mg.kg^{-1} ; $1,80 \pm 1,01$ mg.kg^{-1} dan $1,54 \pm 0,50$ mg.kg^{-1} (Gambar 2).



Gambar 2. Kandungan merkuri (Hg) di batang purun tikus pada tiap minggu.

Hasil analisis kandungan merkuri (Hg) di air pada masing-masing stasiun dan di desa Tungkanan (Martapura) sebesar $0,001$ mg.L^{-1} sedangkan untuk sedimen dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 3. Keberadaan merkuri (Hg) di sedimen pada masing-masing stasiun serta di Tungkanan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan konsentrasi merkuri pada bagian akar Purun tikus lebih tinggi jika dibandingkan dengan bagian batang. Hal ini diduga terjadi karena adanya proses aliran massa atau difusi oleh akar tumbuhan yang menyerap kation terutama Ca^{2+} dan Mg^{2+} , sedangkan merkuri akan

tertinggal dipermukaan akar karena tidak diperlukan oleh tumbuhan. Menurut Agustina (2004) akar tumbuhan air memiliki rongga akar (kortek) yang besar sehingga menyebabkan proses penyerapan semakin cepat. Penyerapan ion di akar ini terjadi secara aktif dimana ion-ion masuk dari epidermis dan selanjutnya ditransportasikan ke sitoplasma atau sel-sel jaringan akar melewati epidermis masuk ke protoplasma antar sel-sel jaringan akar yaitu kortek, endodermis, perisikel dan xilem. Pada endodermis terdapat adanya pita *casparry* akibat penebalan yang dipadati suberin, yang bersifat sulit ditembus air sebagaimana halnya dengan kutin dan lignin pada kutikula daun sehingga menyebabkan akumulasi partikel yang lebih berat di dalam akar. Dengan adanya pita *casparry* ini menjadi kontrol terhadap penyerapan ion-ion oleh akar.

Nilai rata-rata tertinggi di akar dan di batang Purun tikus dari pengambilan sampel tiap minggu dengan interval waktu 2 minggu sekali adalah di minggu ke-2. Keberadaan merkuri dengan jumlah yang lebih besar diduga karena

kemampuan tumbuhan mengakumulasi logam berat ini lebih besar. Hal ini diduga terkait dengan waktu kontak dan waktu tinggal yang lebih lama dengan lingkungan juga merupakan variabel yang sangat berpengaruh nyata terhadap akumulasi logam berat oleh organisme (Budiono, 2003).

Nilai rerata hasil pengukuran konsentrasi merkuri pada Purun tikus belum melewati ambang batas maksimum logam berat pada tanaman (menurut Mengel dan Kirkby sebesar $10-20\mu\text{g g}^{-1}$). Dari Gambar 2. juga menunjukkan bahwa pada batang Purun tikus terkandung logam merkuri, hal ini disebabkan karena batang menyerap unsur hara beserta logam yang berasal dari xilem akar yang diangkut melalui daerah gabungan xilem akar dan batang. Lakitan (1995) menyatakan bahwa air diserap tanaman melalui akar bersama-sama dengan unsur hara yang terlarut di dalamnya kemudian diangkut ke bagian atas tanaman melalui pembuluh xilem pada akar, batang dan daun yang merupakan sistem kontinu.

Berdasarkan gambar 3 terlihat bahwa kandungan merkuri di sedimen

lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang di air, ini menunjukkan gejala akumulasi pada sedimen. Rendahnya kandungan merkuri dalam air diduga disebabkan oleh kelarutannya yang rendah didalam air, kemudian sifat logam merkuri sendiri yang mudah mengendap di dasar perairan yang juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti terjadinya pengenceran, dispersi, dan proses sedimentasi. Menurut Hutagalung (1994), logam yang masuk keperairan akan mengalami pengenceran, pengendapan, dan dispersi, kemudian diserap oleh organisme yang hidup di perairan tersebut.

Kandungan logam dalam sedimen sangat berpengaruh terhadap kandungan logam dalam tanaman yang tumbuh di atasnya, sehingga kandungan logam yang tinggi atau rendah pada jaringan tumbuhan akan mencerminkan kandungan logam dalam sedimen (Darmono, 1995). Gambar 3. juga memperlihatkan bahwa konsentrasi merkuri pada sedimen dan air lebih rendah dibandingkan dengan kandungan merkuri di Purun tikus, dengan demikian Purun tikus menunjukkan kemampuan mengakumulasi merkuri.

Kawasan rawa yang ada di desa Tungkaran termasuk rawa non pasang surut/ lebak. Menurut Noor, (2007) rawa lebak merupakan danau-danau dataran banjir yang mempunyai dasar lebih luas dari sungai umumnya dan selalu mendapat luapan air (banjir) dari sungai-sungai disekitarnya. Rawa lebak yang sepanjang tahun tergenang atau dibiarkan alamiah disebut juga rawa monoton. Pengambilan sampel di lokasi ini bertujuan untuk membandingkan dengan rawa yang ada di Barito Kuala yang termasuk rawa pasang surut.

Hasil analisa kandungan merkuri (Hg) di akar dan batang Purun tikus yang tumbuh di desa Tungkaran, Martapura masing-masing sebesar $0,96 \text{ mg.kg}^{-1}$ dan $0,89 \text{ mg.kg}^{-1}$. Dugaan awal diharapkan Purun tikus yang tumbuh di rawa ini tidak mengandung merkuri, tetapi hasil analisis laboratorium menunjukkan hasil yang tidak demikian. Terdapatnya merkuri pada Purun tikus di daerah ini diduga akibat buangan industri, akibat sampingan penggunaan senyawa merkuri di bidang pertanian, pencemaran yang berasal dari sungai riam kanan,

dimana di desa Luar dan desa Bunglai terdapat pertambangan emas yang menggunakan merkuri dalam proses perolehan emas (Berdasarkan dari komunikasi pribadi dengan Bpk. Rahmat, warga setempat).

tanaman, kemudian bagian akar Purun tikus lebih banyak mengandung logam berat merkuri (Hg) dari pada bagian batang.

Disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan sebagai kajian peran Purun tikus yang tumbuh pada lahan basah sebagai bioakumulator logam berat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Alaerts, G. & Santika, S.S. 2000. *Metode Penelitian Air*. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya.
- Badan Standardisasi Nasional. 2004. *SNI 06-6992.2-2004: Cara Uji merkuri (Hg) secara uap dingin dengan spektrofotometer serapan atom*. <http://www.bsn.or.id/files/sni/SNI%2006-6992.2-2004.pdf>
- Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah Kalsel. 2008. *Laporan Tahunan pengawasan lingkungan Kalimantan Selatan*. Banjarmasin.
- Budiono, A. 2003. *Pengaruh Pencemaran Merkuri Terhadap Biota Air*. http://www.tumoutou.net/70205123/a_budiono.pdf. Diakses tanggal 23 April 2008.
- Darmono. 1995. *Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta
- Effendi. H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit kanisius. Yogyakarta.
- Haslam, S.M.1995. *River Pollution and Ecological Perspective*. John Wiley and Sons, Chichester, UK.253 P.
- Hutagalung, H.B. 1994. *Pencemaran Laut oleh Logam Berat*. Status pencemaran laut di Indonesia dan teknik pemantauannya. Puslitbang Oseanologi (LIPI), Jakarta. Hlm 45 – 59.
- Lakitan, B. 2004. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Perkasa. Jakarta.
- Mengel, K., & E. A. Kirkby. 1987. *Principle Of Plant Nutrition*. International Potash Institute. Bern.
- Noor, M. 2004. *Lahan Rawa Sifat dan Pengelolaan Tanah Bermasalah Sulfat Masam*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan. 2007. *Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan Nomor 05 Tahun 2007 Tentang Peruntukkan dan Baku Mutu Air Sungai*. Sekretariat Pemerintah

- Provinsi Kalimantan Selatan,
Banjarmasin.
- Prihartini, N. S. 2008. *Akumulasi dan Depurasi Logam Cu dan Zn pada Ikan Mas (Cyprinus carpio L.) di Waduk Cirata*. Tesis. Institut Teknik Bandung (Tidak dipublikasikan).
- Salisbury, F. B. & Cleon. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*. Terjemahan dari Plant Physiology 4 th Edition oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono. ITB. Bandung.
- Siegel, S. 1990. *Statistik Non Parametrik untuk Ilmu-Ilmu Sosial*. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- Tim peneliti Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pemberantasan Penyakit Menular kelas I. 2004. *Pajanan Merkuri pada Penduduk di Pinggiran Sungai Barito Kabupaten Barito Kuala Kaitannya dengan Konsumsi Ikan*. Banjarbaru

