

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan yang kaya akan sumberdaya alam. Ada berbagai macam sumberdaya alam yang saat ini sangat menjanjikan untuk dieksploitasi oleh masyarakat lokal maupun masyarakat luar, salah satunya adalah emas (Au) yang masuk dalam golongan logam mulia. Emas (Au) merupakan jenis bahan tambang yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan ketersediaannya hampir tersebar di seluruh wilayah Indonesia (Anonim, 2007). Penambangan emas sekarang ini banyak dilakukan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan ekonomi mereka, salah satunya terjadi di Provinsi Kalimantan Barat.

Menurut Langkubi (2004) dalam Tommy dan Palapa (2009), kegiatan penambangan telah meningkatkan pendapatan bagi masyarakat. Hampir sebagian besar masyarakat terutama yang tinggal di daerah Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat menekuni usaha menambang emas, yang dilakukan dengan berbagai cara dengan menggunakan bantuan mesin maupun cara tradisional. Menurut Sjahrin (2003), kegiatan penambangan ini menimbulkan dampak yang merugikan seperti rusaknya tanah bekas penambangan, tercemarnya air yang berasal dari penggunaan logam berat seperti merkuri (Hg), serta dapat menyebabkan kemerosotan lingkungan hidup dan menimbulkan efek yang membahayakan bagi kesehatan, terutama gangguan sistem syaraf, iritasi kulit, dan saluran pencernaan.

Merkuri (Hg) dalam penambangan emas digunakan sebagai pelarut emas dan untuk menyatukan bijih – bijih emas kasar menjadi satu bentuk emas yang besar dengan ukuran gram sampai ons. Setelah itu amalgam (campuran emas + merkuri) dibakar untuk memisahkan emas dan merkuri sehingga diperoleh bijih emas murni (Subanri, 2008).

Dampak merkuri terhadap lingkungan yang kemudian merugikan manusia dimulai pada proses amalgamasi emas yang dilakukan oleh rakyat secara tradisional, merkuri dapat terlepas ke lingkungan pada tahap pencucian dan penggarangan. Pada proses pencucian, limbah yang umumnya masih mengandung merkuri dibuang langsung ke badan air. Hal ini disebabkan merkuri tersebut tercampur/terpecah menjadi butiran-butiran halus, yang sifatnya sukar dipisahkan pada proses penggilingan yang dilakukan bersamaan dengan proses amalgamasi, sehingga pada proses pencucian merkuri dalam ampas terbawa masuk ke sungai. Di dalam air, merkuri dapat mengalami biotransformasi menjadi senyawa organik metil merkuri atau fenil merkuri akibat proses dekomposisi oleh bakteri. Selanjutnya senyawa organik tersebut akan terserap oleh jasad renik yang selanjutnya akan masuk dalam rantai makanan dan akhirnya akan terjadi akumulasi dan biomagnifikasi dalam tubuh hewan air seperti ikan dan kerang, yang akhirnya dapat masuk ke dalam tubuh manusia yang mengkonsumsinya (Widhiyatna, 2005).

Dampak terhadap kesehatan apabila keracunan merkuri (Hg) ditandai dengan sakit kepala, sukar menelan, penglihatan menjadi kabur, daya dengar menurun

(Subanri, 2008). Selain itu, orang yang keracunan merkuri merasa tebal di bagian kaki dan tangannya, mulut terasa tersumbat oleh logam, gusi membengkak dan disertai pula dengan diare (Subanri, 2008).

Propinsi Kalimantan Barat memiliki potensi tambang mineral, terutama emas sejak krisis ekonomi tahun 1998 dan aktivitas tambang emas rakyat yang dikenal dengan Pertambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) semakin marak berkembang di permukaan badan sungai Kapuas dengan menggunakan mesin Dong Feng atau biasa juga disebut dengan mesin jek (Subanri, 2008). Lingkungan di sekitar daerah pertambangan emas banyak menyisakan bekas-bekas pertambangan yang berupa danau – danau bekas galian yang menyebar dalam jumlah luas, bisa diperkirakan penyebaran merkuri (Hg) yang ada juga sangat banyak dan sudah terakumulasi selama bertahun – tahun pada daerah tersebut (Setiabudi, 2005).

Pemulihan kembali kondisi lingkungan yang ada terutama kondisi airnya akan sangat sulit dan butuh waktu yang sangat lama. Salah satu alternatif yang bisa digunakan untuk mengurangi pencemaran merkuri (Hg) adalah metode fitoremediasi (Mardekawati dkk, 2012). Fitoremediasi merupakan satu-satunya metode pengolahan limbah yang menggunakan tanaman sebagai indikator, mudah untuk dilakukan atau diaplikasikan, tidak memakan biaya banyak dan tanaman yang digunakan juga banyak terdapat di alam (Melethia dkk, 1996).

Secara genetis, spesies tumbuhan sangat beragam dalam kemampuannya untuk toleran atau tidak toleran terhadap keracunan unsur logam non - esensial seperti Pb, Cd, Hg, Al dan lain sebagainya (Salisbury dan Ross, 1995). Salah satu tanaman

yang mampu mengurangi kadar dampak logam berat pada air yang diakibatkan oleh penambangan emas ini adalah purun tikus yang merupakan tumbuhan liar yang banyak terdapat di lahan rawa pasang surut sulfat asam seperti yang terdapat di desa Nyempen, Kecamatan Monterado, Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat. Purun tikus dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik, biofilter, dan penyerap unsur beracun seperti logam berat timbal (Pb), besi (Fe) dan sulfat (SO₄) (Asikin dan Thamrin, 2012).

Alasan pemilihan tanaman purun tikus adalah karena tanaman ini merupakan tanaman yang tumbuh liar di daerah rawa dan mudah diperoleh. Tanaman ini tumbuh dalam biomassa yang besar sehingga untuk penggunaan dalam jumlah banyak lebih mudah. Dari penelitian pendahuluan yang dilakukan Susilawati dan Jumberi (2011), purun tikus ini dimanfaatkan sebagai biofilter *inlet* untuk perbaikan kualitas air dan hasilnya purun tikus mampu menurunkan kadar Fe dibandingkan dengan fosfat alam sebagai perbandingannya.

Banyak penelitian membuktikan kemampuan tanaman sebagai hiperakumulator, misalnya hiperakumulator untuk seng (Zn) dan kadmium (Cd). *Thalpi caerulescens* mampu memproduksi biomassa hingga 5 ton/ ha dan mengakumulasi Zn hingga 125 kg /ha atau 20-40% dari berat keringnya (Salt, 2000; Li dkk, 2000; Ebbs dkk, 2000; Baker dkk, 1994; Brown dkk, 1995). *Alyssum bertolonii* dapat mengakumulasi nikel (Ni) (Salt, 2000; Reeves, 1992). *Reynourtria sachalinensis* dan mikroalga *Chlamydomonas* sp. telah digunakan untuk bioremediasi

lahan bekas instalasi senjata kimia yang terkontaminasi arsen (As) dengan kemampuan akumulasi lebih dari 2 g As kg⁻¹ (Feller, 2000). *Atriplex codonocarpa* dapat menyerap hingga 12,2% Na (13,0 g Na per tanaman) dan *A. linleyi* dapat menyerap hingga 13,8% natrium (Na) atau 44,6 g Na per tanaman untuk fitoremediasi tanah salin (Ishikawa dkk, 2001). Tanaman *Lolium multiflorum*, *Holcus lanatus* dan *Agrotis castellana* telah digunakan untuk fitostabilisasi bekas penambangan emas yang terkontaminasi As dan Zn (Vangronsvelt dkk, 2000).

B. Keaslian Penelitian

Penelitian serupa yang dilakukan oleh Permatasari (2009) mengenai fitoremediasi logam berat Cd menggunakan kiambang (*Salvinia molesta*) pada medium modifikasi lumpur Sidoarjo dengan hasil tingkat akumulasi Cd cenderung meningkat seiring dengan lamanya waktu paparan. Konsentrasi Cd terbesar terdapat pada organ akar dibandingkan organ non - akar. Faktor transfer tertinggi didapatkan pada paparan 21 hari yaitu sebesar 8,29 ppm.

Penelitian yang dilakukan oleh Tommy dan Palapa (2009) mengenai bioremediasi merkuri (Hg) dengan tumbuhan air seperti kangkung air (*I. aquatica*), teratai (*N. nelumbo*), dan eceng gondok (*E. crassipes*) sebagai salah satu alternatif penanggulangan limbah tambang emas rakyat dengan hasil penelitian menunjukkan pada hari ke-15 perbedaan jenis tumbuhan belum berpengaruh secara nyata ($p > \alpha$

0,05) pada penurunan konsentrasi Hg. Pada hari ke-30 jenis tumbuhan berpengaruh secara nyata ($p < \alpha 0,05$) pada penurunan konsentrasi Hg.

Penelitian oleh Hidayati dkk. (2005) mengenai potensi *Centrocema pubescence*, *Calopogonium mucunoides*, dan *Micania cordata* dalam membersihkan logam kontaminan pada limbah penambangan emas. Hasil menunjukkan bahwa *C. mucunoides* mampu menyerap Koperisium (Cn) sebesar 3,51 ppm, Pb 0,29 ppm dan Hg 0,6800 ppm dan *Micania cordata* mampu menyerap logam dengan konsentrasi tinggi Cn sebesar 2,27 ppm, Pb 1,30 dan Hg 0,0005 ppm, serta akar *Centrocema pubescence* mampu menyerap menyerap Cn sebesar 0,47 ppm, Pb 29,91 ppm dan Hg 0,4800 ppm dan daun *Centrocema pubescence* mampu menyerap Cn sebesar 3,36 ppm, Pb 0,014 ppm dan Hg 0,0005 ppm.

Penelitian oleh Susilawati dan Jumberi (2011) mengenai pemanfaatan purun tikus (*Eleocharis dulcis*) sebagai biofilter pada saluran inlet untuk perbaikan kualitas air masuk di lahan sulfat asam potensial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penanaman purun tikus pada saluran air masuk dapat memperbaiki kualitas air yang ditunjukkan oleh penurunan konsentrasi Fe dan SO_4 .

Penelitian lain yang dilakukan oleh Asikin dan Thamrin (2012) dengan melihat manfaat purun tikus pada ekosistem rawa sawah. Hasil menunjukkan bahwa selain berfungsi sebagai tanaman perangkap penggerek batang padi putih, purun tikus juga dapat digunakan sebagai pupuk kadmium, biofilter, dan penyerap kadmium beracun dan kompos purun tikus dapat mengkhelat asam-asam kadmium,

meningkatkan pH, Mg, dan Ca tanah serta sebagai tumbuhan hiperakumulator terhadap logam berat kadmium (Cd).

Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Azizah (2009), mengenai kontaminasi Merkuri (Hg) pada purun tikus yang tumbuh di tanah sulfat masam Kecamatan Alalak, Kabupaten Barito Kuala. Hasil penelitian ini menunjukkan konsentrasi merkuri pada bagian akar purun tikus lebih tinggi jika dibandingkan dengan bagian batang. Pada bagian akar didapatkan rata-rata kandungan merkuri pada minggu 1, 2, dan 3 masing-masing adalah $0,49 \pm 0,44$, $2,10 \pm 0,63$ dan $1,90 \pm 0,65 \text{ mg.kg}^{-1}$. Rata-rata kandungan merkuri dibagian batang pada minggu 1, 2, dan 3 masing-masing adalah $0,20 \pm 0,08$, $1,80 \pm 1,01$ dan $1,54 \pm 0,50 \text{ mg.kg}^{-1}$.

Berdasarkan penelitian lain yang pernah dilakukan, maka penelitian “Pemanfaatan Purun Tikus untuk Menurunkan Kadar Merkuri (Hg) pada Air Bekas Penambangan Emas Rakyat” memang belum ada, oleh karena itu penelitian ini dapat dikatakan memenuhi kriteria sebagai penelitian yang belum pernah dilakukan sebelumnya.

C. Rumusan Masalah

1. Apakah tumbuhan air purun tikus memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar merkuri (Hg) pada air bekas penambangan emas?
2. Seberapa efektifkah purun tikus mampu menurunkan kadar Hg pada air bekas penambangan emas ?

D. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kemampuan purun tikus dalam menurunkan kadar merkuri (Hg) pada air bekas penambangan emas.
2. Mengetahui efektifitas purun tikus dalam menurunkan kadar Hg .

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti baru mengenai variasi dari jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai hiperakumulator yang baik seperti purun tikus yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman fitoremediasi untuk memperbaiki kualitas air.