

Pistia stratiotes dan Limnocharis flava SEBAGAI FITOREMEDIASI LOGAM BERAT Timbal dan Cadmium DI SUNGAI ARBES AMBON

by Rosmawati T

Submission date: 27-Mar-2020 06:12PM (UTC+0700)

Submission ID: 1283178828

File name: R_21_PROSIDING_NASIONAL_PISTIA_STRATIOTES_2014.docx (27.29K)

Word count: 1963

Character count: 12009

***Pistia stratiotes* dan *Limnocharis flava* SEBAGAI FITOREMEDIASI LOGAM BERAT Timbal dan Cadmium DI SUNGAI ARBES AMBON**

ABSTRAK

Arbes merupakan salah satu sungai yang memiliki peranan penting bagi masyarakat karena berfungsi sebagai sumber baku air minum. Akhir-akhir ini terlihat banyaknya limbah domestik yang terbuang ke sungai sehingga mempengaruhi kualitas air terutama terindikasinya cemaran logam berat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sungai Arbes mengandung logam berat timbal dan cadmium. Selain ditemukan logam berat, di sungai Arbes juga ditemukan beberapa tanaman air yang diduga memiliki kemampuan dalam mengakumulasi logam berat, diantaranya adalah *Pistia stratiotes* dan *Limnocharis flava*. Setelah dilakukan uji Laboratorium, ternyata kedua tanaman ini sangat potensial dijadikan sebagai agen fitoremediasi dalam mengakumulasi logam berat timbal dan cadmium.

Kata Kunci : *Arbes*, *Fitoremediasi*, *Logam Berat*

PENDAHULUAN

Arbes merupakan salah satu sungai yang memiliki arti penting bagi masyarakat Ambon karena berfungsi sebagai sumber baku air minum. Di sekitar Sungai Arbes banyak tumbuh tanaman liar yang mengadaptasikan hidupnya dengan kondisi air dan cukup potensial bagi masyarakat setempat karena ada beberapa jenis tumbuhan liar tersebut digunakan sebagai bahan makanan dan sebagian besar digunakan sebagai bahan baku pupuk organik cair. Tanaman air yang dimaksud adalah kayu apu, teratai, dan wewehan dimana ketiga tanaman tersebut merupakan tumbuhan berbunga yang sudah sepenuhnya menyesuaikan diri untuk hidup di permukaan air.

Banyak aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat yang menyebabkan kualitas Sungai Arbes seperti: menggunakan Sungai Arbes sebagai tempat pembuangan limbah domestik, sebagai tempat untuk mencuci, dan sebagai tempat pembuangan limbah lain yang potensial menyebabkan masuknya cemaran logam berat dan cemaran lain ke dalam sungai. Logam berat adalah komponen alamiah lingkungan yang perlu mendapat perhatian lebih dari masyarakat dan pemerintah karena bersifat akumulatif sehingga dampak yang ditimbulkan bagi ekosistem laut maupun manusia sangat fatal (Karyadi dkk, 2011).

Istilah logam berat menunjuk pada logam yang mempunyai berat jenis lebih tinggi dari 5 atau 6 g/cm³, namun pada kenyataannya dalam pengertian logam berat dimasukkan pula unsur-unsur metaloid yang mempunyai sifat berbahaya seperti: As, Cd, Cr, Cu, Pb, Hg, Ni, dan Zn (Wild, 1995 dalam Runtunuwu dkk, 2010). Akhir-akhir ini, bahaya yang ditimbulkan oleh logam

berat merupakan isu lingkungan yang sangat menonjol. Berbagai limbah berbahaya saat ini dihasilkan oleh kegiatan manusia dan menimbulkan masalah pada penanganannya. Hal ini disebabkan karena bentuk limbah bermacam-macam dan mempunyai kadar yang beragam pula. Bentuk limbah padat menimbulkan pengaruh relatif lokal, tetapi apabila bentuk limbah-limbah cair atau yang dapat menguap pengaruhnya lebih luas, dan lebih susah dicegah kontaminasinya.

Alam pada dasarnya mempunyai mekanisme untuk mengurangi pengaruh negatif penumpukan logam berat terhadap ekosistem, namun demikian sering terjadi penumpukan logam berat yang melebihi kemampuan alam untuk memprosesnya. Hal tersebut dapat menimbulkan bahaya secara beruntun, mengingat saling ketergantungan yang terjadi antara komponen-komponen ekosistem di alam (Darmono, 1995 dalam Rahayu dkk, 2009).

Logam berat diketahui dapat terakumulasi di dalam tubuh suatu organisme, dan tetap tinggal dalam jangka waktu lama sebagai racun. Peristiwa yang menonjol dan dipublikasikan secara luas akibat pencemaran logam berat adalah pencemaran merkuri (Hg) yang menyebabkan *Minamata disease* di Teluk Minamata Jepang dan pencemaran kadmium (Cd) yang menyebabkan *Itai-itai disease* dan penyakit kanker hati di sepanjang sungai Jinzo di Pulau Honsyu Jepang.

Mengingat pentingnya peranan sungai Arbes bagi masyarakat Ambon, maka sudah sepatutnyalah untuk dilakukan kajian tentang analisis kadar logam berat timbal dan kadmium terutama pada tanaman air (kayu apu dan wewehan) sehingga diperoleh informasi terkait kemampuan kedua tanaman ini dalam mengakumulasi logam berat dan bisa dijadikan sebagai salah satu agen fitoremediasi yang murah dan ampuh dalam mengatasi cemaran logam berat yang masuk ke dalam sungai. Adapun masalah yang akan dirumuskan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kualitas air sungai Arbes ditinjau dari cemaran logam berat timbal dan kadmium?
2. Bagaimana kemampuan *Pistia stratiotes* dan *Limnocharis fiava* dalam mengakumulasi logam berat timbal dan kadmium?

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui kualitas air Sungai Arbes ditinjau dari cemaran logam berat timbal dan kadmium dan kemampuan *Pistia stratiotes* dan *Limnocharis fiava* dalam mengakumulasi logam berat timbal dan kadmium.

2. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah one shoot desing yaitu mengambil sampel air pada 4 titik di Sungai Arbes (bagian tengah sungai) kemudian dicampurkan menjadi satu (dihomogenkan), diambil sebanyak 1 L untuk pengujian kadar logam berat timbal dan

cadmium. Melakukan eksperimen laboratorium untuk mengetahui kemampuan *Pistia stratiotes* dan *Limnocharis fiava* sebagai agen fitoremediasi.

3. Obyek Penelitian

Obyek dalam penelitian ini adalah kemampuan *Pistia stratiotes* dan *Limnocharis fiava* dalam mengakumulasi logam berat timbal dan cadmium yang berasal dari air Sungai Arbes Ambon.

4. Waktu Penelitian

Penelitian ini rencana dilaksanakan selama 1 bulan (bulan Oktober 2013) yang didahului dengan observasi lokasi penelitian dan dilanjutkan dengan penelitian laboratorium untuk menjangkau data kualitas air Sungai Arbes ditinjau dari cemaran logam berat timbal dan cadmium dan kemampuan agen fitoremediasi dalam mengakumulasi logam berat timbal dan cadmium.

5. Prosedur Penelitian

a. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: bottle sampling water, labu takar, hot plate, pipet tetes, gelas kimia, dan spektrofotometri serapan atom. Adapun Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: aquadest, HNO₃, PbHNO₃, dan CdSO₄·8H₂O,

b. Prosedur Kerja

1) Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan untuk mengamati dan menganalisis kondisi wilayah penelitian yang meliputi aktivitas masyarakat dalam memanfaatkan sungai untuk keperluan mencuci, mandi, dan minum. Pengambilan sampel air sungai di masing-masing titik pengambilan sampel dilakukan secara *grab sample* (pengambilan sesaat) dan diambil sampel duplikat lapangan (*field duplicate sampel*) sebagai sampel independen sebanyak 2 sampel dan selanjutnya sampel air dibawa ke laboratorium untuk dianalisa.

2) Pengujian Agen Fitoremediasi

Menyediakan tanaman uji yang sebelum perlakuan diaklimatisasi selama 2 minggu dalam kondisi laboratorium. Menyediakan 3 wadah yang diisi dengan air masing-masing 1 L yang telah ditentukan kadar logam berat timbal dan cadmium. Menempatkan tanaman ke dalam wadah (setiap wadah berisi 200 gram tanaman). Setiap dua hari dilakukan pengukuran kadar logam berat sisa pada sampel air sungai. Pengukuran dilakukan selama 4 kali.

6. Teknik Pengumpulan Data

Data kualitas air Sungai Arbes dan kemampuan agen fitoremediasi dalam

mengakumulasi logam berat timbal dan cadmium diperoleh dari hasil pengujian laboratorium. Data aktivitas masyarakat yang mempengaruhi kualitas air Sungai Arbes diperoleh melalui kuesioner dan wawancara.

7. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah telaah atau pencarian makna dari data yang diperoleh untuk menemukan jawaban dari masalah penelitian. Analisis data disesuaikan dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai. Analisis data yang dilakukan meliputi analisis kualitas air Sungai Arbes, kemampuan agen fitoremediasi dalam mengakumulasi logam berat timbal dan cadmium dan analisis aktivitas masyarakat.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Aktivitas Masyarakat yang Menyebabkan Pencemaran

Data tentang aktivitas masyarakat yang menyebabkan terjadinya pencemaran air di sungai Arbes Ambon diperoleh melalui hasil pengisian angket oleh 10 orang responden, yaitu 5 orang responden yang bermukim disekitar hulu sungai dan 5 orang responden yang bermukim di sekitar badan (tengah) sungai. Umumnya aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat adalah mencuci, mandi, pertanian, buang hajat, membuang sampah plastik atau kaca ke sungai, dan mengalirkan tinja ke sungai melalui pipa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Aktivitas masyarakat yang menyebabkan pencemaran (10-12 Oktober 2013)

No	Indikator Pertanyaan/Pernyataan	Frekuensi		Persentase (100%)	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Menggunakan untuk mandi	10	0	100	0
2	Menggunakan untuk mencuci pakaian	10	0	100	0
3	Membuang botol dan kaleng, kaca ke sungai	6	4	60	40
4	Buang hajat di sungai	4	6	40	60
5	Berladang di sekitar sungai	5	5	50	50
6	Tempat rekreasi	10	0	100	0
7	Memiliki septik tank	6	4	60	40
8	Membuang minyak bekas	3	7	30	70

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa ada banyak aktivitas masyarakat yang merupakan penyebab tercemarnya air Sungai Arbes. Aktivitas yang paling besar dilakukan oleh masyarakat yang memberikan sumbangan pencemaran paling besar adalah mencuci, mandi, rekreasi, dan tinja yang berasal secara langsung maupun mengalir dari rumah-rumah penduduk yang tidak memiliki septik tank.

2. Kemampuan *istia stratiotes* dan *Limnocharis flava* dalam mengakumulasi logam berat Timba dan Cadmium

a. Kadar Logam Berat Timbal dan Cadmium Air Sungai Arbes

Hasil pengujian kadar logam berat air Sungai Arbes yang diambil secara purposive sampling pada 4 titik menunjukkan bahwa kadar logam berat timbal dan cadmium air sungai masih berada pada batas wajar dengan data disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kadar Timbal Dan Cadmium Air Sungai Arbes Ambon

Titik Sampling	Kadar Pb (ppm)	Kadar Cd (ppm)
1	2,232	1,6141
2	2,3742	1,5478
3	2,5453	1,6732
4	2,6498	1,7263
Rerata	2,4504	1,6404

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa air Sungai Arbes mengandung cemaran logam berat timbal dan cadmium dengan kadar yang berbeda. Rata-rata kandungan logam berat timbal adalah 2,4504 ppm dan cadmium adalah 1,6404 ppm. Logam berat ini diduga berasal dari aktivitas masyarakat yang bermukim di sekitar Sungai Arbes yang sering membuang limbah domestic ke sungai seperti: botol plastik, kaleng, kaca, oli bekas, air bekas aki, dan limbah domestik lainnya.

b. Uji Kemampuan *Pistia stratiotes* dan *Limnocharis flava* dalam Mengakumulasi Logam Berat Timbal dan Cadmium

Pengujian kemampuan *Pistia stratiotes* dan *Limnocharis flava* dalam mengakumulasi logam berat timbal tidak berbeda jauh. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kemampuan *Pistia stratiotes* dan *Limnocharis flava* Dalam Mengakumulasi Logam Berat Timbal

Jenis Tanaman	Kadar Pb Awal (ppm)	Kemampuan Mengakumulasi Hari Ke-			
		2	4	6	8
<i>Pistia stratiotes</i>	22,323	9,901	7,920	4,099	3,317
<i>Limnocharis flava</i>	22,323	9,101	8,201	4,292	3,505

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa kemampuan akumulasi logam berat timbal untuk dua tanaman tersebut sangat tinggi, yaitu pada hari ke-8 setelah pemaparan kadar logam berat yang tersisa pada media tumbuh adalah 3,317 ppm dan 3,505 yang berat bahwa tanaman *Pistia stratiotes* mampu mengakumulasi berat timbal sebanyak 19,006 ppm (85,14%) selama 8 hari dan *Limnocharis flava* mengakumulasi logam berat timbal sebanyak 18,818 ppm (84,299%) selama 8 hari. Selain memiliki kemampuan dalam mengakumulasi timbal, kedua tanaman tersebut memiliki kemampuan dalam mengakumulasi cadmium. Data kemampuan *Pistia stratiotes* dan *Limnocharis flava* dalam mengakumulasi logam berat cadmium dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Kemampuan *Pistia stratiotes* dan *Limnocharis flava* Dalam Mengakumulasi Logam Berat Cadmium

Jenis Tanaman	Kadar Cd Awal (ppm)	Kemampuan Mengakumulasi Hari Ke-			
		2	4	6	8
<i>Pistia stratiotes</i>	15,478	8,211	6,720	5,029	3,415
<i>Limnocharis flava</i>	15,478	9,101	5,243	4,314	2,142

Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa kemampuan akumulasi logam berat timbal untuk dua tanaman tersebut sangat tinggi, yaitu pada hari ke-8 setelah pemaparan kadar logam berat yang tersisa pada media tumbuh adalah 3,415 ppm dan 2,142 yang berat bahwa tanaman *Pistia stratiotes* mampu mengakumulasi logam berat cadmium sebanyak 12,063 ppm (77,94%) selama 8 hari dan *Limnocharis flava* mengakumulasi logam berat cadmium sebanyak 13,336 ppm (86,161%) selama 8 hari. *Pistia stratiotes* dan *Limnocharis flava* sangat potensial dijadikan sebagai agen fitoremediasi karena mampu mengakumulasi logam berat timbal dan cadmium dalam jumlah yang besar pada waktu yang singkat, kemampuan tanaman tersebut disebabkan karena memiliki tipe perakaran yang halus dan berjumlah banyak sehingga kemampuannya dalam menyerap logam berat besar. Kedua tanaman tersebut sangat layak dibiarkan tumbuh liar di Sungai Arbes yang kondisi airnya sudah tercemar oleh logam berat timbal dan cadmium.

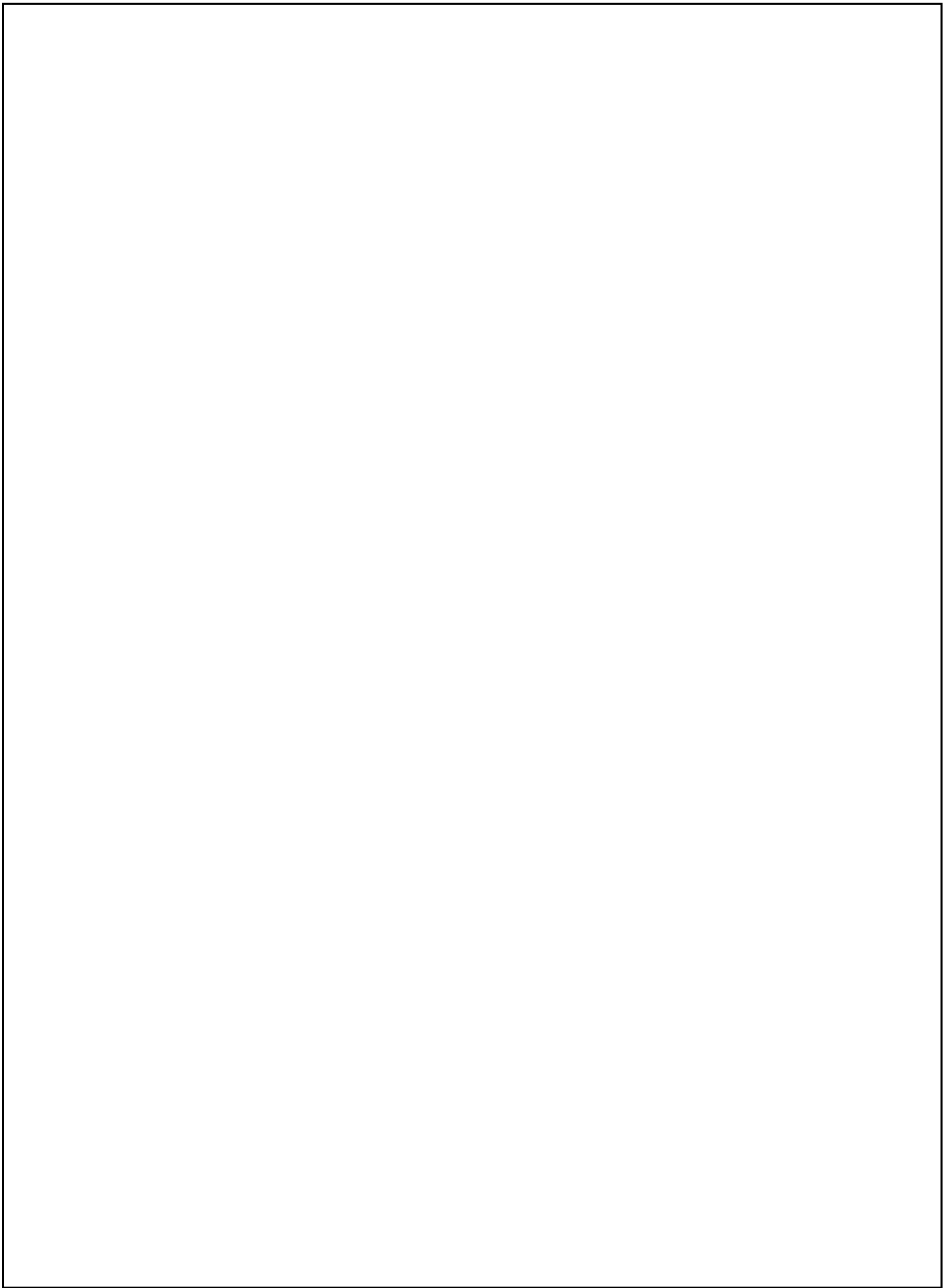
8 KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini adalah:

1. Aktivitas masyarakat yang bermukim disekitar aliran Sungai Arbes yang menyebabkan menurunnya kualitas air adalah: mencuci, mandi, membuang limbah plastik/kaca/kaleng, buang hajat, pembukaan lading, tidak adanya septik tank, sungai dijadikan sebagai tempat rekreasi, dan pembuangan minyak bekas ke sungai.
2. *Pistia stratiotes* dan *Limnocharis flava* sangat potensial sebagai agen fitoremediasi dalam mengakumulasi logam berat timbal dan cadmium.

Saran yang dapat dikemukakan adalah:

1. Diharapkan untuk melakukan pengujian fisik-kimia air yang lain untuk memastikan tingkat pencemaran di Sungai Arbes yang meliputi : uji pengendapan lumpur, kadar sulfur, kadar nitrat, nitrit, kadar posfat, kadar lemak serta alkalinitas air.
2. Diharapkan untuk melakukan pengukuran kadar cemaran logam berat lain sebagai akibat dari buangan limbah plastik, kaleng, minyak, atau limbah domestik lainnya yang berpotensi menyebabkan masuknya logam berat ke dalam sungai.
3. Diharapkan untuk melakukan pencarian agen biologi lain untuk mengurangi dampak pencemaran pada air Sungai Arbes, baik dari mikroba, tumbuhan, maupun dari hewan.



Pistia stratiotes dan Limnocharis flava SEBAGAI FITOREMEDIASI LOGAM BERAT Timbal dan Cadmium DI SUNGAI ARBES AMBON

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

24%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

rudycr.250x.com

Internet Source

8%

2

mafiadoc.com

Internet Source

4%

3

ejournal.unpatti.ac.id

Internet Source

3%

4

shofurawijayanti.blogspot.com

Internet Source

2%

5

es.scribd.com

Internet Source

2%

6

docplayer.info

Internet Source

1%

7

www.scribd.com

Internet Source

1%

8

digilib.unimed.ac.id

Internet Source

1%

9	media.neliti.com Internet Source	1%
10	id.scribd.com Internet Source	1%
11	<p>Lela Uyara, Pieter Kunu, Silwanus M Talakua. "STUDI PERBANDINGAN KUALITAS AIR BERSIH DALAM KAITANYA DENGAN AKTIVITAS MASYARAKAT DI SEKITAR SUMBER AIR PADA DESA WAINITU, BATUMERAH, AMAHUSU, DAN HALONG", JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN, 2017</p> Publication	<1%
12	www.semedan.com Internet Source	<1%
13	<p>NUR ALIM NATSIR, YUSRIANTI HANIKE, MUHAMMAD RIJAL, SUHAEDIR BACHTIAR. "Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Dan Kadmium (Cd) Pada Air, Sedimen Dan Organ Mangrove Di Perairan Tulehu", Biosel: Biology Science and Education, 2020</p> Publication	<1%

Exclude quotes Off
 Exclude bibliography Off

Exclude matches Off