

**DAMPAK LIMBAH INDUSTRI KERTAS TERHADAP CEMARAN LOGAM BERAT  
Cu, Cd, DAN Pb PADA TANAH, AIR DAN TUMBUHAN**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**MASRUR IMAM JAZULI**

**2015330047**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI  
MALANG**

**2020**

**DAMPAK LIMBAH INDUSTRI KERTAS TERHADAP CEMARAN LOGAM  
BERAT Cu,Cd DAN Pb PADA TANAH, AIR DAN TUMBUHAN**

## RINGKASAN

Perkembangan pembangunan sektor industri sebagai bagian dari proses pembangunan bertaraf nasional, dalam upaya meningkatkan pertumbuhan ekonomi serta membawa perubahan terhadap kehidupan masyarakat diberbagai sektor. Namun disisi lain kegiatan ini sering kali menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, yaitu akibat dari limbah yang dihasilkan oleh suatu industri tersebut, seperti bahan pencemar yang berdampak pada lingkungan, seperti logam berat tembaga, kadmium dan timbal bersifat toksik, merupakan pencemar di semua lingkungan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui seberapa besar kandungan logam berat Cu (tembaga), Cd (kadmium) dan Pb (timbal) terhadap kualitas tanah, air dan tumbuhan pada area industri, serta mengevaluasi kandungan logam berat berdasarkan baku mutu. Penelitian ini dilaksanakan selama kurun waktu tiga bulan, dimulai pada bulan september-november 2019 dengan mengambil sampel air, tanah dan tumbuhan pada area pembuangan limbah industri kertas PT LP, PT GB, dan PT EK yang berada di Lawang dan Kepanjen kabupaten Malang. Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu botol 600ml, penyaring, label, kantong plastik, timbangan analitik dan secup. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif sedangkan untuk metode analisa yaitu uji kandungan logam berat menggunakan metode AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer). Hasil dari analisa menunjukkan adanya kandungan logam berat pada sampel air, tumbuhan dan tanah melebihi ambang batas baku mutu. Dimana kandungan logam berat tertinggi yaitu terdapat pada sampel tanah kandungan logam berat tertinggi Cu 130,13ppm Cd 0,41ppm dan Pb 60,11ppm. Secara garis besar jumlah kandungan logam pada tanah lebih tinggi dibandingkan pada logam yang terdapat di air dan tumbuhan.

Kata kunci. Limbah, Air, Tanah Dan Tumbuhan.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang.

Limbah merupakan buangan yang dihasilkan dari satu proses produksi industri domestic, yang berupa benda memiliki kandungan zat berbahaya, baik membahayakan kehidupan manusia, hewan, hewan serta lingkungan. Pada umumnya limbah muncul karena hasil perbuatan manusia terutama yang menggunakan bahan kimia dalam proses produksi. Dilihat dari sumber limbah yang menyebabkan pencemaran pada tanah berasal dari sisa-sisa limbah pabrik dari proses produksi. (Nur,S. 2016)

Industri kertas merupakan suatu industri yang dimana industri tersebut umumnya menghasilkan limbah padat maupun cair yang mengandung unsur bahan beracun dan beracun atau limbah B3. Pada peraturan pemerintah tentang pengelolaan bahan berbahaya dan beracun seperti limbah industri harus melalui beberapa tahapan pengolahan, berdasarkan toksistasnya logam berat yang beracun dan berbahaya tersebut diantaranya logam berat Pb, Hg, Fe, Cu, Br, Cr, Cu, Cd, dan Zn. Bila kandungan logam berat ini terlalu tinggi maka bisa menyebabkan kerusakan bagi perkembangan organisme. Logam berat, umumnya digunakan untuk reaksi enzimatik seperti kofaktor atau aktifator enzim yang memiliki peranan pada proses fotosintesis tumbuhan maupun tumbuhan selaiannya itu enzim berfungsi sebagai penyerap Fe yang terdapat pada manusia yang memerlukan logam berat Cu sebagai katalisator yang dapat berguna sangat baik (fauzani, 2005).

Siklus logam berat dalam tanah dan air menggambarkan komponen mengenai peredaran logam berat tersebut. Proses pengeluaran limbah ke dalam tanah bilamana melebihi daya dukung tanah dalam memproses buangan hasil produksi dapat menyebabkan timbulnya polusi pada tanah maupun air, beberapa macam limbah yang mempunyai kapasitas yang menyebabkan kerusakan ekologi ialah limbah yang tergolong dalam bahan beracun berbahaya atau limbah B3, didalamnya kedapatan logam berbahaya dari buangan limbah industri. limbah industri yang mencemari wilayah bisa mengakibatkan turunya kesuburan dalam tanah, selain itu juga mencelakakan kebugaran makhluk hidup, dengan mengkonsumsi makanan yang diperoleh melalui produksi dalam tanah yang tercemar limbah berbahaya dan beracun. Limbah berbahaya dan beracun merupakan komponen logam berat memiliki densitas  $5\text{g/cm}^3$ , dinamakan logam nonesensial dan pada tingkat tertentu menjadi logam beracun bagi makhluk hidup (Syachroni,2018).

Logam yang terdapat di tanah dan air selama masa bebas mengandung bahan beracun, kemudian terisap ke dalam tanaman maupun tumbuhan oleh karena itu situasi kandungan logam akan menyebabkan ketersediaan unsur bagi tumbuhan tercemar oleh logam berat dan mengkontaminasi hasil dari tanaman. Logam yang menembus kawasan suatu saat timbul tidak seimbang pada tanah dan masuk ke dalam tumbuhan melewati akar tanaman lalu didistribusikan ke bagian jaringan pada tanaman., sehingga logam berat yang melampaui batas kebutuhan seperti logam berat tembaga (Cu) yang dihasilkan bermacam sumber salahsatunya dari buangan pertambang, polusi kendaraan, aplikasi pupuk maupun pestisida pada tanaman dan limbah industri akan mengakibatkan kerusakan pada jaringan tanaman dan dapat mempengaruhi proses pertumbuhan (Kurnia, 2011).

Logam berat sangat berbahaya bilamana telah mencemari kawasan seperti pencemaran logam berat pada tanah dan air akibat dampak reaksi buangan tambang dan buangan limbah industri. Air yang terkontaminasi limbah terdapat logam berat bilamana digunakan sebagai pemakaian sehari-hari bisa menyebabkan keracunan dan bisa menimbulkan penyakit seperti kanker, gagal ginjal dan penyumbatan pembuluh darah. Permasalahan spesifikasi logam berat dilingkungan terutama karena akumulasinya sangat membahayakan bagi kehidupan dalam konsentrasi tinggi, cemaran logam berat bisa mematikan makhluk hidup apabila termakan, adapun, proses masuknya logam pada makhluk hidup seperti biota melalui rantai makanan, akumulasi logam pada sel-sel makhluk hidup bisa menyebabkan penerimaan pada makhluk hidup, keadaan tersebut dapat menjadi penyebab kematian biota atau makhluk hidup. Logam dapat mengalami penumpukan pada tanah dan air sehingga diperlukan solusi mengolah limbah yang mengandung cemaran logam dengan cara memakai tanaman yang dapat menyerap logam atau hiperakumulator, yaitu dengan cara menanam tanaman yang memiliki daya mengkonsentrasikan logam kadar tinggi pada lahan yang dijadikan pembuangan limbah dengan metode alamiah yang ada disekitarnya (Irhami & Hasan, 2017).

Berlandaskan pemaparan di atas, bahwa penulis untuk melaksanakan observasi yang bertujuan mengetahui permasalahan yang diakibatkan dari proses pembuangan limbah industri terhadap lingkungan.

### **1.2 Tujuan penelitian.**

1. Untuk mengkaji kandungan logam berat tembaga, kadmium dan timbal terhadap kualitas tanah, air dan tumbuhan.
2. Untuk mengevaluasi logam berat pada tanah, air dan tumbuhan berdasarkan standar baku mutu.

### **1.2 Manfaat penelitian.**

1. Mahasiswa dapat mengetahui kandungan logam berat seperti tembaga, kadmium dan timbal dari pembuangan industri kertas.
2. Sebagai bahan acuan mahasiswa antara penelitian yang ada dilapangan dengan teori yang diperoleh dari bangku perkuliahan serta menambah pengetahuan tentang kandungan logam berat yang berbahaya bagi lingkungan khususnya dunia pertanian.

### **1.3 Hipotesis**

Diduga akibat dari pembuangan limbah industri dapat meningkatkan kandungan serapan logam berat pada tanah, air dan tumbuhan/tanaman yang ada disekitar lingkungan pembuangan limbah

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, L., Sudirja, R., & Harryanto, R. (2018). Identifikasi Sumberdaya Lahan Pada Ketersediaan Logam Berat (Pb, Cd Dan Cr) Tanah Sawah Di Daerah Pengairan Sungai Cikijing Kecamatan Rancaekek. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 22(1), 22-31.
- Alja, Novlyanti (2010). Skripsi. Analisis kandungan logam berat Kdamium pada udang windu (*Penaeus monodo*) di pertambakan kecamatan Pangkajene. Makassar.
- Agustina, T (2014). Kontaminasi logam berat pada makanan dan dampaknya pada kesehatan. *Teknobuga*, 1(1).
- Ariani, K. (2019). Analisis Kadar Merkuri (Hg) dan Timbal (Pb) pada Air Sungai Batanghari di Daerah Hulu Kabupaten Dharmasraya Sumatera Barat. *journal of residu*, 3(16, April), 49-54.
- Akbar, A.W, Daud. A, dan Mallongi. A, (2014). Analisis Risiko Lingkungan Logam Berat Cadmium (Cd) Pada Sedimen Air Laut Di Wilayah Pesisir Kota Makassa, Bagian Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.
- Ardyanto, Denny (2005). Deteksi Pencemaran Timah Hitam (Pb) dalam Darah Masyarakat yang Terpajan Timbal (Plumbum)". *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 67-76
- Emilia, I., Suheryanto, S., & Hanafiah, Z. (2013). Distribusi logam cadmium dalam air dan sedimen di Sungai Musi Kota Palembang. *Jurnal Penelitian Sains*, 16(2).
- Ernawan, Danang, (2010). pengaruh Penggenangan dan Konsentrasi Timbal (Pb) Terhadap Pertumbuhan dan Serapan Pb *Azolla microphylla* pada Tanah Berkarakter Kimia Bdsbverbeda". Skripsi. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Falah, S., Purnomo, P. W., & Suryanto, A. (2018). Analisis Logam Berat Cu Dan Pb Pada Air Dan Sedimen Dengan Kerang Hijau (*P. Viridis*) Di Perairan Morosari Kabupaten Demak. *Management Of Aquatic Resources Journal*, 7(2), 222-226.
- Giyatmi, dkk, (2008). Penurunan Kadar Cu, Cr, dan Ag dalam Limbah Cair Industri Perak di Kotagede Setelah Diadsorpsi dengan Tanah Liat dari Daerah Godean, *Jurnal yang disajikan pada Seminar Nasional IV SDMTeknologi Nuklir*, Yogyakarta, 25-26.
- Gusnita, D. 2012. Pencemaran logam berat timbal (Pb) di udara dan upaya penghapusan bensin bertimbal. *Berita Dirgantara*, 13(3)..
- Hariyati Maharani, (2012). Kemampuan Tanaman Genjer (*Limnocharis Flava* (L. Buch.) Menyerap Logam Berat Timbal (Pb) Limbah Cair Kertas pada Biomassa dan Waktu Pemaparan Yang Berbeda.
- Hamzah, dkk. (2017). Pengaruh tembaga dan kadmium terhadap persen ekstraksi merkuri menggunakan emulsi membran cair tipe w/o bersurfaktan ganda dengan benzoil aseton sebagai pembawa kation. *Jurnal kimia mulawarman*, 15(1), 19-23.

- Hanafiah, K.A., I. Anas, A. Napoleon dan N. Goffar.2005. Biologi Tanah: Ekologi danMakrobiologi Tanah. Rajawali Press. Jakarta.166 hlm.
- Irhamni, I., Pandia, S., Purba, E., & Hasan, W. (2017). Kajian Akumulator Beberapa Tumbuhan Air Dalam Menyerap Logam Berat Secara Fitoremediasi. *Jurnal Serambi Engineering*, 1(2).
- Istarani, F. F., & Pandebesie, E. S. (2014). Studi dampak arsen (As) dan kadmium (Cd) terhadap penurunan kualitas lingkungan. *Jurnal Teknik ITS*, 3(1), D53-D58.
- Juhriah, Sri Suhadiyah, dan Reski Mandasari.(2017). Respon Pertumbuhan Tanaman Jengger Ayam Merah Celosia plumose (Voss)Burv. pada Tanah Tercemar Logam Berat Kadmium (Cd). *Jurnal Alam dan Lingkungan* 8: 29-35.
- Kurnia, Udang 2011. Uji Kualitas Tanah dan Air Lahan Sawah Tercemar Limbah Industri Tekstil Di Kecamatan Rancaekek, Kabupten Bandung PBLHD Jawa Barat
- Karamina, H., Murti, A. T., & Mudjoko, T. (2018). Analisis kandungan logam berat aluminium (Al), dan timbal (Pb) pada buah jambu biji varietas kristal (Psidium guajava L.) dan tanah di desa Bumiaji, kota Batu. *Kultivasi*, 17(3).
- Kiki, (2012). Analisis kandungan logam berat (Pb, Hg, Cu dan As) pada kerupuk kemplang Di Desa Tebing Gerinting Utara, Kecamatan Indralaya Selatan, Kabupaten Ogan Ilir.
- Moeljosoedarmo, Soeripto, (2008). Higine Industri. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Notodarmojo, Suprihanto, (2005). Pencemaran Tanah dan Air Tanah. Bandung: jurnal ITB-Press. vol 8 no 10
- Nilamsari, D. D., & Rachmadiarti, F. (2019). Kemampuan Azolla microphylla dalam Menyerap Logam Berat Tembaga (Cu) pada Konsentrasi yang Berbeda. *LenteraBio*, 8(3).

