



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

*“Penentuan Persamaan Langmuir dan Freundlich Pada Adsorpsi Logam Cu(II) di Air Limbah Elektroplating dengan Silika dari Abu Vulkanik Gunung Bromo”*

---

### BAB I PENDAHULUAN

#### I.1 Latar Belakang

Pemanfaatan logam pada berbagai bidang membuat kebutuhan akan logam dalam negeri semakin meningkat. berdasarkan data Kementerian Perindustrian, dicatat bahwa kebutuhan logam dasar dalam negeri meningkat sebanyak 15% per tahun. Hal ini tentu mengakibatkan industri pengolahan logam juga semakin menjamur bersama pula limbah yang dihasilkan. tak jarang dijumpai limbah industri logam banyak mengandung logam berat yang termasuk limbah B3. Logam berat yang dihasilkan diantaranya, nikel, merkuri, tembaga, krom, timbal, seng, cadmium, dll. Logam berat pada limbah umumnya berada dalam berbagai kondisi seperti tak larut, terlarut, anorganik, tereduksi, teroksidasi, logam bebas, terpresipitasi serta terserap (Suprihatin, 2009). Pesatnya perkembangan industri elektroplating di Indonesia beberapa tahun terakhir telah menarik perhatian karena industri elektroplating menghasilkan limbah cair yang berpotensi dapat mencemari lingkungan (Wati, 2020). Elektroplating ialah proses pelapisan logam tertentu ke logam lain menggunakan hidrolisis untuk mencegah korosi atau tujuan dekoratif. oleh sebab itu, lumpur elektroplating terdiri dari aneka macam logam berat dan logam sekunder yang potensial, tetapi tanpa pengolahan, dapat berdampak buruk pada kesehatan manusia dan lingkungan.

Saat ini, teknologi yang umum digunakan untuk mengolah lumpur elektroplating adalah penimbunan serta pembuatan batu bata. Namun, kedua cara ini bisa mencemari tanah. untuk menghilangkan logam berat dalam larutan berair dapat berupa teknologi kimia, seperti presipitasi, pertukaran ion, atau teknologi fisik seperti adsorpsi, atau bahkan teknologi biologis seperti menggunakan mikroorganisme. Menurut Tran pada tahun 2021, adsorpsi ialah metode yang nyaman untuk pengolahan lingkungan serta dapat digunakan untuk menghilangkan logam berat pada air limbah.



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

### *“Penentuan Persamaan Langmuir dan Freundlich Pada Adsorpsi Logam Cu(II) di Air Limbah Elektroplating dengan Silika dari Abu Vulkanik Gunung Bromo”*

---

Pada penelitian ini, peneliti memfokuskan pada metode adsorpsi logam Cu(II) dengan menggunakan silika dari abu vulkanik Gunung Bromo dimana berdasarkan penelitian yang dilakukan Ramadhanty pada tahun 2021, abu vulkanik Gunung Bromo memiliki kandungan SiO<sub>2</sub> sebanyak 42.7% serta memenuhi syarat untuk dijadikan silika gel sebagai adsorben ion logam berat. Silika gel banyak digunakan menjadi adsorben karena memiliki sifat sebagai penyerap dengan adanya keempat atom oksigen di silika yang mempunyai sifat relatif ionik berfungsi sebagai situs aktif untuk mengikat logam berat. Menurut Kristianingrum di tahun 2017, dengan menggunakan adsorben silika gel dari abu vulkanik Gunung Kelud, dihasilkan efisiensi adsorpsi optimum terhadap ion logam Cu(II) dari adsorben hasil sintesis menggunakan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5M yaitu sebesar 93.2617% serta daya adsorpsi optimum terhadap ion logam Cu(II) dari adsorben hasil sintesis menggunakan CH<sub>3</sub>COOH 3M yaitu sebesar 2.4919 mg/g.

Pencemaran logam Cu(II) umumnya berbentuk ion Cu<sup>2+</sup> dimana keberadaannya dalam konsentrasi yang tinggi pada lingkungan perairan sangatlah berbahaya, karena adanya sifat toksisitas dan akumulasi logam tersebut dalam rantai makanan serta persistensinya di dalam lingkup lingkungan. Menurut Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 52 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya, kadar logam Cu(II) pada volume limbah cair maksimum 20 L/m<sup>2</sup> produk yang dilapisi sebesar 0.6 (mg/L). Sementara pada air limbah industri elektroplating menurut Yong (2021), terdapat kadar logam Cu(II) sekitar 5.13% massa atau sekitar 513 mg/L, sehingga perlu adanya pengolahan lebih lanjut agar limbah ini tidak mencemari lingkungan. Berdasarkan data yang diperoleh, maka dilakukan penelitian Penentuan Persamaan Langmuir dan Freundlich Pada Adsorpsi Logam Cu(II) di Air Limbah Elektroplating dengan Silika dari Abu Vulkanik Gunung Bromo untuk menentukan model persamaan antara persamaan Langmuir dan Freundlich yang sesuai pada adsorpsi tersebut, dengan harapan penelitian ini dapat menjadi inovasi pada

---



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

*“Penentuan Persamaan Langmuir dan Freundlich Pada Adsorpsi Logam Cu(II) di Air Limbah Elektroplating dengan Silika dari Abu Vulkanik Gunung Bromo”*

---

pemanfaatan bahan alam yang tersedia untuk mengurangi pencemaran pada alam dan menjaga kelestarian yang ada.

### **I.2 Tujuan**

Untuk menentukan dan membandingkan persamaan Langmuir dan Freundlich agar diperoleh persamaan yang sesuai pada proses adsorpsi logam Cu(II) dengan silika dari Abu Vulkanik Gunung Bromo

### **I.3 Manfaat**

1. Untuk menciptakan inovasi proses pengolahan logam Cu(II) pada air limbah elektroplating dengan proses adsorpsi menggunakan silika dari Abu Vulkanik Gunung Bromo
2. Untuk memberikan informasi pengaruh massa adsorben silika dan waktu adsorpsi dengan limbah logam Cu(II) terhadap efektivitas daya adsorpsi yang diperoleh