

## ABSTRACT

Bengawan Solo river was polluted by chemical element heavy metal chromium (Cr) in an enormous number. The source of the Cr contaminant is come from industrial waste, domestic waste, burn of an engine and fuel mobilizations are poured into the water body. The hydrology cycle take the Cr and contaminate the shallow well, lake, and fish pool through the rain. A lots of concave land countour can caused precipitate of Cr, infiltrate and accumulate it into the ground. Cr is a toxic pollutant and harmful when it is accumulate in every living thing body. The medical impact of chromium i.e. cancer, the damage of bloody system, kidney and skin irritate. Remediation use electrokinetic depend on the direct current (DC) electricity through the ground is an effort to remove the Cr in this medium. The objectives in this research are to learn the phenomenon of electrokinetic remediation with 2D hexagonal configuration into the soil contaminated by Cr and identify the removal efficiency of chrome in to the soil. The process that occurred in this treatment is electromigration, electrolysis, electroosmosis, and electrophoresis.

The research methods of electrokinetic's remediation are used 40 volt and 0.2 Ampere direct current electricity. The concentration of Cr in medium is 500  $\mu\text{g/g}$  was prepered from simulation of caolinite from Godean area which contaminated by  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ . The medium weight is 150 kg and take place in the glass basin with the size of the basin are 1m x 0.95m x 1m. The remediation moment in this research take time as long as 12 hour. Electrode former battery with long 5 cm and diameter 0.8 cm is used as electrodes. The gap between electrodes is 15 cm with 2D hexagonal configuration.

The result of this research show, that the changes of pH and concentration of Cr was occurred. Initial pH averages are 2.4 and after the treatment it is changes in every sampling point. The pH at chatode area has an alkali conditions range from 8.4 to 10.2, while in anode area has an acid condition range from 3 to 5.4. The concentration Cr in the medium undergoes to remove from the initial concentration 500  $\mu\text{g/g}$  becomes 78.6  $\mu\text{g/g}$  and the removal efficiency is 78.13 %.

Keywords : chromium (Cr), electrokinetic remediation, electromigraation, electrolysis, electroosmosis and electrophoresis.

## INTISARI

Sungai Bengawan Solo diketahui telah tercemar oleh logam berat kromium (Cr) dalam jumlah besar. Keberadaan logam berat tersebut umumnya berasal dari sisa aktivitas industri dalam bentuk limbah cair, kegiatan rumah tangga, pembakaran serta mobilisasi bahan bakar yang dibuang ke badan air. Ketika hujan turun, logam berat akan mengikuti daur hidrologis yang dapat mencemari sumur penduduk, danau, kolam yang kemudian bermuara ke laut. Kontur cekungan yang banyak menjadi daerah permukiman merupakan ancaman tertimbunnya logam berat Cr yang dapat terserap dan terakumulasi di dalam tanah, sehingga tanah dan air tanah pun menjadi tercemar. Sebagaimana telah diketahui bahwa kromium merupakan salah satu bahan pencemar yang bersifat racun dan berbahaya apabila terakumulasi dalam tubuh makhluk hidup. Dampak yang ditimbulkan diantaranya kanker, kerusakan sistem pembentukan darah, iritasi kulit dan kerusakan ginjal. Sebagai upaya untuk menghilangkan kontaminan Cr dalam tanah dapat dilakukan remediasi menggunakan elektrokinetik yang mengandalkan aplikasi arus DC pada media tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari fenomena remediasi elektrokinetik dengan konfigurasi 2D hexagonal pada tanah terkontaminasi Cr serta mengetahui efisiensi penurunan konsentrasi Cr tersebut dalam tanah. Proses-proses kimia yang terjadi pada remediasi ini yaitu elektromigrasi, elektrolisis, elektroosmosis, elektrophoresis

Metode penelitian remediasi elektrokinetik ini menggunakan tegangan 40 Volt dan 0,2 A DC. Tanah yang digunakan adalah simulasi tanah kaolinit Godean dengan  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  hingga konsentrasi Cr = 500  $\mu\text{g/g}$ , berat tanah = 150 kg dan ditempatkan pada bak dari kaca berukuran 1 m x 0,95 m x 1 m. Waktu yang digunakan untuk remediasi tanah adalah selama 12 jam. Elektroda yang digunakan adalah elektroda karbon bekas batu baterai dengan panjang 5 cm dan diameter 0,8 cm. Jarak antar elektroda 15 cm dengan konfigurasi 2D hexagonal.

Penelitian menunjukkan, karena adanya proses-proses kimia tersebut maka terjadi perubahan pada pH dan konsentrasi Cr dalam tanah. Nilai pH awal rata-rata adalah 2,4 kemudian berubah di setiap area titik sampling. Perubahan pH pada setiap area mengakibatkan terjadinya perbedaan kondisi di tiap area. Pada area sekitar katoda memiliki kondisi basa dengan pH antara 8,4 sampai 10,2 sedangkan pada area anoda memiliki kondisi asam dengan nilai pH antara 3 sampai 5,4. Konsentrasi logam berat Cr dalam tanah mengalami penurunan dari konsentrasi awal 500  $\mu\text{g/g}$  menjadi konsentrasi terendah yaitu 78,6  $\mu\text{g/g}$  dengan nilai efisiensi sebesar 78,13 %.

Kata-kata kunci : kromium (Cr), remediasi elektrokinetik, elektromigrasi, elektrolisis, elektroosmosis, elektrophoresis.