

Evaluasi kemungkinan penerapan metode presipitasi dalam penanganan limbah copper bath pada proses electroplating

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247197&lokasi=lokal>

Abstrak

Industri electroplating merupakan penghasil limbah yang mengandung senyawa logam berat. Volume limbah cair yang dihasilkan relatif sedikit, namun tergolong limbah bahan berbahaya dan beracun (B3)[3]. Logam berat yang terkandung dalam limbah cair proses electroplating jika dibuang ke lingkungan akan meracuni habitat di sekitarnya karena terakumulasinya logam-logam berat tersebut di dalam tanah dan tercemarnya badan air. Melihat resiko yang dapat ditimbulkan oleh limbah tersebut maka perlu dilakukan upaya penanganan limbah cair proses electroplating.

Sebagai objek penelitian adalah limbah dari proses electroplating pada industri pembuatan film. Sesuai dengan prinsip minimisasi limbah yaitu pencegahan dengan reduksi limbah dari sumbernya, maka pada penelitian ini langsung diambil limbah dari proses electroplating, yaitu dari proses Copper Bath I. Kandungan logam utama dalam limbah adalah tembaga sebesar 66250 ppm, besi sebesar 9750 PPHL, mangan sebesar 131,25 ppm, dan krom sebesar 12,75 ppm.

Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi kesesuaian proses presipitasi sebagai proses pengolahan limbah hasil electroplating industri pembuatan film yang menjadi objek penelitian. Untuk itu dipelajari pengaruh pH, presipitan (lime dan kaustik soda) dan pengenceran pada proses presipitasi, serta mengevaluasi kemungkinan pengambilan kembali logam-logam berat yang terkandung. Untuk menganalisa filtrat yang dihasilkan digunakan alat Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Penelitian dilakukan di Laboratorium Termodinamika, Energi dan Lingkungan (TEL)-Jurusan Teknik Gas dan Petrokimia, FTUI. Pada penelitian ini dipilih metode presipitasi karena merupakan metode pengolahan limbah logam berat yang paling umum digunakan, relatif murah, dan sesuai untuk kandungan logam yang cukup besar. Metode ini sesuai untuk industri pembuatan film yang tidak terlalu besar sehingga tidak memerlukan pengolahan limbah yang terlalu kompleks. Berdasarkan literatur ada beberapa proses pre-treatment yang perlu dilakukan agar proses presipitasi tidak terganggu yaitu reduksi krom, penghilangan sianida dan penghilangan amonia. Namun pada penelitian ini tidak dilakukan karena kandungan krom heksavalen, sianida dan amonia yang sangat sedikit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan logam berat dalam filtrat hasil pengolahan limbah sudah memenuhi baku mutu berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : KEP-51/MENLH/10/1995.

Hasil variasi presipitan menunjukkan bahwa presipitan lime menunjukkan persen penyisihannya sedikit lebih besar dibanding kaustik soda, karena lime merupakan senyawa divalen, sedangkan kaustik soda (NaOH) merupakan senyawa monovalen [33]. Dari segi harga, lime lebih murah dibanding kaustik soda [33]. Namun sludge yang dihasilkan dengan presipitan lime dapat mencapai lebih dari dua kali lipat yang dihasilkan oleh kaustik soda.

Persen penyisihan logam akan semakin tinggi dengan bertambah besarnya pH pengendapan. Setiap logam memiliki batas pH minimum yang berbeda untuk memenuhi baku mutu yang berlaku yaitu logam Cu dapat mencapai di bawah 2 ppm pada pH sekitar 7, logam Fe mencapai di bawah 5 ppm pada pH sekitar 5, Mn mencapai di bawah 2 ppm pada pH sekitar 6-7, dan Cr mencapai di bawah 0,5 ppm pada pH sekitar 4.

Untuk melakukan proses presipitasi pada limbah ini tidak memerlukan pengenceran terlebih dahulu, karena berdasarkan hasil penelitian, semakin pekat limbah, maka persen penyisihan yang dilakukan semakin tinggi. Namun, hal ini tidak berlaku bagi limbah-limbah lain secara umum terutama bagi limbah yang mengandung ion atau senyawa pengganggu.

Berdasarkan hasil penelitian ini, jika logam-logam yang ada hendak diperoleh kembali (recovery), metode presipitasi kurang sesuai untuk digunakan sebagai proses pengolahan limbah electroplating ini. Hal ini disebabkan seluruh logam-logam yang ada, mengendap/terpresipitasi secara bersamaan. Ada penyimpangan dari kurva teoritis, sehingga tidak dapat dilakukan presipitasi bertingkat karena logam-logam tersebut tidak dapat dipisahkan berdasarkan pH pengendapannya.