

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk dunia umumnya dan khususnya penduduk Indonesia telah mengakibatkan meningkatnya eksplorasi sumber daya alam untuk memenuhi kebutuhan sandang maupun pangan yang mengakibatkan terjadinya revolusi dibidang industri (pangan) untuk memenuhi kebutuhan manusia setiap hari. Pada setiap proses produksi akan menghasilkan limbah padat, cair dan gas.

Baru-baru ini, pencemaran air menjadi salah satu isu yang sangat signifikan yang menyebabkan terjadinya perdebatan yang sangat serius untuk memperoleh solusi. Pencemaran air telah teridentifikasi mengurangi kualitas ekosistem air, biodiversitas air, makhluk air dan menyebabkan berbagai spesies mengalami kepunahan. Aktivitas manusia menghasilkan berbagai bahan berbahaya yang dibuang ke lingkungan. Menurut berbagai peneliti, pencemaran air terjadi ketika bahan berbahaya terlarut dalam air dan menyebabkan dampak negatif terhadap biodiversitas air dan kesehatan manusia¹.

Logam berat merupakan salah satu penyebab pencemaran air yang terjadi di berbagai negara akibat perkembangan industri diberbagai bidang. Logam berat merupakan kontaminan yang biasa terkandung dalam limbah cair dari berbagai industri seperti cat, pewarna, kaca, baterai timbal, elektroplating, pertambangan dan peleburan.

Logam Pb(II), Cu(II), Cd(II) dan Cr(VI) merupakan beberapa ion logam yang terkandung dalam limbah cair. Logam-logam ini bersifat *harmful* dan mengancam kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya seperti tanaman dan hewan. Logam Pb menyebabkan anemia, sakit ginjal, gangguan saraf bahkan kematian². Sedangkan tembaga tidak dapat terdegradasi oleh lingkungan dan juga terakumulasi sehingga berdampak negatif yang merugikan kehidupan³.

Penghilangan logam berat berbahaya dari limbah industri telah dilakukan selama beberapa dekade dengan metode psiko-kimia konvensional seperti presipitasi kimia, elektroplating, membran pemisah, penguapan dan resin penukar ion. Namun metode-metode ini tidak efisien dan mahal, khususnya ketika memperlakukan limbah cair dengan konsentrasi logam yang rendah. Oleh sebab itu, metode alternatif telah dicoba dengan menggunakan material bernilai murah seperti kulit buah *Garcinia mangostana* L.⁴, daun pepaya dan kulit petai⁵, sekam padi⁶, daun ketela pohon⁷, biji mangga⁸, biji salak⁹, jerami padi¹⁰ yang dapat mengatasi pencemaran logam berat dalam limbah cair dengan metode sederhana yang disebut proses adsorpsi.

Penelitian ini menggunakan kulit salak (*Salacca sumatrana*) sebagai bahan penyerap logam Pb(II) dan Cd(II) dalam larutan ion logam menggunakan metode *batch*. Analisis FTIR akan digunakan untuk menganalisis gugus fungsi yang ada didalam kulit salak, morfologi permukaannya dianalisis dengan SEM dan pengurangan konsentrasi ion logam yang terjadi selama proses adsorpsi akan ditentukan dengan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*).

Penelitian tentang pemanfaatan kulit salak sebagai adsorben sudah pernah dilakukan oleh (C. Sirilamduan, C. Umpuch dan P. Kaewsarn, 2011)¹¹ dan terbukti mampu menyerap logam Cu (tembaga) dengan kapasitas penyerapan 27,03 mg/g menggunakan metode *batch*. Maka pada penelitian ini menggunakan kulit salak sebagai bahan penyerap logam Pb(II) dan Cd(II) dalam larutan ion logam dengan menggunakan metode *batch*.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang dikaji pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada kondisi optimum bagaimana kapasitas penyerapan meningkat?
2. Bagaimanakah kapasitas adsorpsi dari kulit salak dalam penyerapan ion logam Pb(II) dan Cd(II) dengan metoda *batch*?

3. Apakah kulit salak dapat menyerap ion Pb(II) dan Cd(II)?
4. Bagaimana karakterisasi biosorben sebelum dan sesudah penyerapan logam berat?
5. Bagaimanakah model isoterm, kinetika dan termodinamika pada proses adsorpsi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kondisi optimum kapasitas penyerapan Pb(II) dan Cd(II) oleh kulit salak
2. Mengetahui kemampuan kulit salak dalam menyerap ion logam Pb(II) dan Cd(II)
3. Mengetahui gugus fungsi yang terdapat pada kulit salak dan yang berperan dalam proses penyerapan ion logam berat menggunakan FTIR
4. Membandingkan karakteristik dari biosorben kulit salak sebelum dan sesudah penyerapan menggunakan XRF dan SEM
5. Menentukan model isoterm, kinetika dan termodinamika pada proses adsorpsi

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat melengkapi informasi dasar dalam pemanfaatan kulit salak sebagai adsorben untuk penyerapan logam berat, terutama Pb(II) dan Cd(II) baik dalam skala laboratorium maupun dalam skala industri.

