

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pengolahan limbah cair secara kimia umumnya meliputi proses netralisasi, koagulasi dan flokulasi. Pada proses flokulasi digunakan polimer sintetik seperti polielektrolit kationik, polielektrolit anionik, dan polielektrolit nonionik. Selain menggunakan polimer sintetik, pada proses pengolahan limbah juga digunakan polimer alami. Penggunaan flokulan alami ini dipandang lebih menguntungkan karena sifatnya yang mudah terbiodegradasi, sehingga tidak berbahaya bagi manusia dan lingkungan.

Tim Peneliti Bioflokulan Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia telah berhasil menemukan beberapa jenis tumbuhan tropis Indonesia yang diperkirakan potensial untuk digunakan sebagai flokulan pada pengolahan limbah. Penelitian diawali pada tahun 2002 melalui eksplorasi bahan-bahan alam yang dapat digunakan sebagai flokulan alternatif yang ramah lingkungan. Salah satu flokulan yang berhasil ditemukan dan secara terus menerus diteliti adalah bioflokulan DYT.

Penelitian mengenai bioflokulan DYT diawali dengan pembuatan bioflokulan dalam bentuk larutannya yang langsung digunakan sebagai zat flokulan. Penelitian yang sedang dikembangkan saat ini adalah mengenai pembuatan bioflokulan dalam bentuk padatan (kristal). Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa melalui ekstraksi secara maserasi (Walyadi, 2008) atau refluks (Ahmad, 2007) dapat dihasilkan kristal yang masih memberikan aktivitas flokulasi yang baik untuk dijadikan sebagai flokulan. Kristal tersebut dapat diperoleh melalui ekstraksi menggunakan pelarut pada suhu ruang (maserasi) ataupun ekstraksi pada suhu tinggi (refluks).

Ekstraksi merupakan proses isolasi senyawa yang bertujuan untuk memisahkan senyawa tertentu dari suatu campuran alam. Pelarut yang dipakai untuk proses ekstraksi harus memiliki beberapa syarat diantaranya adalah harganya relatif murah, mudah didapat dan ramah lingkungan.

Secara teoritis, rendemen maupun jenis senyawa yang dapat diekstrak bergantung kepada kondisi fisiko-kimia sistem. Efektivitas ekstraksi suatu senyawa oleh pelarut sangat bergantung kepada kelarutan senyawa tersebut dalam pelarut. Sesuai dengan prinsip kelarutan *like dissolve like* yaitu suatu senyawa akan terlarut pada pelarut yang mempunyai sifat yang sama. Dengan demikian perubahan kondisi sistem pelarut, seperti penggunaan jenis pelarut atau kekuatan ion pelarut, diharapkan dapat memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap komponen senyawa yang terlarut.

Terdapat banyak hal yang dapat mempengaruhi laju ekstraksi yaitu kondisi kimia dan kondisi fisis ekstraktan, seperti ion senyawa, pH, suhu dan efek garam. pH berpengaruh terhadap ekstraksi dimana pada pH rendah senyawa asam akan terekstraksi ke dalam pelarut non polar, sedangkan pada pH tinggi senyawa asam akan terionisasi sempurna sehingga tidak terekstraksi ke dalam pelarut non polar. Karena bahan alam merupakan senyawa asam sehingga dalam keadaan basa akan terekstraksi dalam pelarut air (polar). Oleh karena itu perlu treatment pH pada penelitian ini dan kondisi suhu diatur pula agar proses ekstraksi berjalan maksimal dan agar hasil ekstraktan stabil dalam fasa larutan.

Sementara itu, bahan kimia dapat berpengaruh terhadap sistem ekstraksi melalui pengaruh kekuatan ion yang dikenal sebagai *salt effect* (Santosh, 2006) baik *primary salt effect* (efek garam primer) maupun *secondary salt effect* (efek garam sekunder). *Primary salt effect* terjadi ketika kehadiran suatu ion mempengaruhi kondisi fisis sistem sehingga terjadi perubahan secara fisis. Sedangkan *secondary salt effect*, terkait dengan perubahan sistem pelarut yang mendorong terjadinya reaksi kimia.

Penggunaan garam NaCl dalam memodifikasi sistem larutan sudah dilakukan oleh Okuda (1999). Pada ekstraksi komponen aktif dari biji *Moringa Oleifera* (MO) dengan larutan garam NaCl menunjukkan adanya aktivitas koagulasi yang lebih baik jika dibandingkan koagulan MO yang diekstraksi dengan air. Efisiensi ekstraksi dengan larutan garam tersebut dianggap sebagai mekanisme *salting in* yaitu sebagai akibat dari meningkatnya kekuatan ion oleh garam. Mekanisme tersebut menyebabkan peningkatan kelarutan komponen aktif dari biji MO yang berfungsi sebagai koagulan. (Okuda, 1999)

Sedangkan peristiwa *salting-out* dapat dipelajari melalui penelitian ekstraksi *salting-out* dari katekol dan *hydroquinon* dari larutan air dan sampel urin yang dilakukan oleh Goran, dkk (2003) menggunakan beberapa garam seperti amonium klorida, natrium, kalium, dan magnesium dan sulfat pada ekstraksi katekol dan *hydroquinone* dengan dietil dan eter diisopropil dipelajari bahwa semua garam sebagian besar meningkatkan efisiensi ekstraksi dari kedua katekol dan *hydroquinone* dari larutan air, garam magnesium menjadi agen *salting-out* paling efisien. Efisiensi ekstraksi dalam adanya garam magnesium dibandingkan dengan efisiensi ekstraksi dari bebas garam larutan air meningkat dari 14%, dalam kasus ekstraksi katekol dengan dietil eter, sampai sekitar 90%, dalam kasus ekstraksi *hydroquinone* dengan diisopropil eter. Ekstraksi dari sampel urin membuktikan bahwa penyelidikan *salting-out* efek dalam larutan air dapat digunakan sebagai model sistem yang baik.

Pada penelitian ini digunakan larutan garam NaCl dalam proses ekstraksi komponen aktif dari bioflokulan DYT. Penggunaan larutan garam tersebut diharapkan dapat memberikan pengaruh terhadap senyawa yang terlarut.

1.2 Rumusan masalah

Dalam penelitian ini dikaji beberapa masalah yang berhubungan dengan ekstrak bioflokulan DYT, diantaranya :

1. Bagaimana performa ekstrak bioflokulan DYT yang disiapkan pada ragam pH ekstraktan terhadap perubahan turbiditas larutan kaolin?
2. Bagaimanakah performa flokulasi ekstrak DYT yang disiapkan pada ragam kekuatan ion terhadap perubahan turbiditas larutan kaolin?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui berapa pH ekstraksi DYT yang memberikan performa flokulasi optimum terhadap turbiditas larutan kaolin.
2. Mengetahui berapa konsentrasi garam yang memberikan performa flokulasi tertinggi pada rentang 0-1 M NaCl terhadap turbiditas larutan kaolin.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi perbaikan kondisi ekstraksi bioflokulan DYT yang terkait dengan variabel pH dan kekuatan ion.