

# BAB I

## PENDAHULUAN

### **I.1. Latar Belakang**

Konsumsi antibiotik di Indonesia tidak terkendali. Menurut Ketua Komite Pengendalian Resistensi Antimikroba, Dr Hari Paraton, 50-80 persen rumah sakit di Indonesia menggunakan antibiotik untuk pasien mereka tanpa dosis yang tepat. Sekitar 30-90 persen antibiotik tidak dapat diserap oleh tubuh manusia, sehingga sisanya akan dibuang melalui feses dan urine ke lingkungan (Aksu dan Tunc, 2005; Alcock dkk, 1999). Dan dalam jangka panjang antibiotik tersebut akan berakibat buruk bagi lingkungan dan pada akhirnya mengganggu kesehatan manusia.

Dampak konsumsi antibiotik yang tidak terkendali bisa berakibat fatal. Hal ini dapat membunuh mikroorganisme kelas yang lebih rendah dalam sistem air (Eka, 2012). Mikroorganisme di lingkungan dapat beradaptasi dengan antibiotik, menyebabkan mikroorganisme tersebut resisten (Rahardjo *et al*, 2011). Resistensi ini menyebabkan efektivitas antibiotik berkurang sehingga dosis yang dibutuhkan akan lebih tinggi untuk mengobati penyakit, dan pada akhirnya antibiotik baru harus diciptakan. Jika hal tersebut tidak dikendalikan, antibiotik baru akan terus diciptakan maka akan terjadi hal yang sama pada mikroba yang dapat beradaptasi dengan antibiotik.

Adsorpsi adalah salah satu cara yang efektif dan berpotensi untuk mengurangi antibiotik dalam air limbah (Anggraini, 2012). Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mempelajari proses adsorpsi antibiotik, antara lain, adsorpsi menggunakan TTA-bentonit (Anggraini, 2012), adsorpsi menggunakan CTAB-bentonit (Rahardjo *et al*, 2011), dan adsorpsi menggunakan karbon aktif (Putra *et al*, 2009). Penelitian-penelitian ini

umumnya menggunakan bentonit, bentonit termodifikasi dan karbon aktif sebagai adsorben. Kapasitas adsorpsi menggunakan bentonit termodifikasi lebih rendah dibandingkan karbon aktif. Pada proses adsorpsi menggunakan bentonit dengan konsentrasi awal antibiotik 317 mg/L dan setelah diadsorpsi menjadi 38 mg/L, pada adsorpsi menggunakan karbon aktif dengan konsentrasi awal 317 mg/L, konsentrasi akhir antibiotik menjadi 16,9 mg/L (Putra *et al*, 2009). Akan tetapi biaya produksi karbon aktif lebih besar dibandingkan bentonit termodifikasi. Hal ini dapat dilihat dari harga jual karbon aktif dipasaran Rp 11.000/Kg ([fjb.kaskus.co.id](http://fjb.kaskus.co.id)), sedangkan harga bentonit termodifikasi Rp 4000/Kg ([groundrop.indonetwork.co.id](http://groundrop.indonetwork.co.id)). Pada penelitian ini, akan dibuat adsorben gabungan dari kedua adsorben tersebut yang memiliki kapasitas adsorpsi lebih baik dari pada bentonit termodifikasi ataupun karbon aktif, dengan harga lebih murah daripada karbon aktif.

Sejauh ini, belum ada studi tentang kombinasi bentonit termodifikasi dengan biomassa sebagai adsorben dalam proses adsorpsi antibiotik dari air limbah. Kombinasi ini diharapkan menghasilkan adsorben yang mempunyai kapasitas adsorpsi lebih besar daripada bentonite termodifikasi dengan biaya produksi yang lebih rendah daripada karbon aktif.

Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan adsorben dari bentonit termodifikasi dan biomassa yang merupakan limbah pertanian (jerami padi, eceng gondok, dan ampas tebu). Adsorben ini kita sebut sebagai bentonite-biochar komposit. Bentonit-biochar komposit adalah material baru yang memiliki 2 sifat gabungan dari bentonit dan karbon aktif.

## **I.2. Perumusan masalah**

Dalam penelitian ini bentonit akan dimodifikasikan dengan biomassa (bentonit-biochar komposit) sehingga kapasitas adsorpsinya diharapkan dapat meningkat melebihi bentonit tanpa modifikasi yang akan digunakan sebagai adsorben untuk mengadsorpsi antibiotik dalam limbah cair. Ruang lingkup permasalahan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Bagaimana kondisi pembuatan bentonit-biochar komposit yang ditentukan oleh kapasitas adsorpsi antibiotik terbesar?
2. Bagaimana karakteristik bentonit-biochar komposit?
3. Bagaimana kemampuan adsorben bentonit-biochar komposit dalam adsorpsi antibiotik (amoxilin dan ampicillin) dalam air limbah?

## **I.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan umum dari penelitian ini adalah memanfaatkan bentonit – biochar komposit sebagai adsorben pada proses adsorpsi antibiotik dalam limbah cair. Tujuan khusus penelitian ini, adalah:

1. Menentukan kondisi pembuatan bentonit–biochar komposit yang ditentukan oleh kapasitas adsorpsi antibiotik terbesar.
2. Mempelajari karakteristik bentonit-biochar komposit.
3. Mempelajari kemampuan adsorben bentonit-biochar komposit dalam adsorpsi antibiotik (amoxilin dan ampicillin) dalam air limbah.

## **I.4. Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis biomassa dan limbah sintetik. Biomassa yang digunakan untuk biochar adalah jerami padi, eceng gondok, dan ampas tebu. Limbah sintetik yang

digunakan adalah antibiotik golongan bakterisid jenis penisilin yaitu amoksisilin dan ampisilin.

### **I.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dapat menghasilkan suatu paket teknologi atau metode untuk membuat adsorben yang efektif untuk mengurangi senyawa antibiotik dalam limbah cair.