

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah sakit merupakan instansi pelayanan kesehatan yang memiliki kegiatan pokok dalam pelayanan preventif, kuratif, rehabilitasi, dan promosi. Kegiatan tersebut akan menimbulkan dampak positif maupun negatif bagi masyarakat dan lingkungan. Dampak positif rumah sakit di antaranya adalah meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, sedangkan dampak negatifnya di antaranya adalah rumah sakit menghasilkan limbah yang berbahaya (Khusnuryani, 2008).

Limbah cair rumah sakit adalah semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit yang kemungkinan mengandung mikroorganisme, bahan kimia beracun, dan radioaktif yang berbahaya bagi kesehatan. Limbah medis adalah limbah yang berasal dari pelayanan medis, perawatan gigi, farmasi atau yang sejenis, penelitian, pengobatan, perawatan atau pendidikan yang menggunakan bahan-bahan yang beracun, infeksius, berbahaya atau bisa membahayakan, kecuali jika dilakukan pengamanan tertentu (Adisasmito, 2007).

Dampak air limbah rumah sakit terhadap kesehatan sangat besar, oleh karena itu setiap rumah sakit harus mengolah limbahnya sampai memenuhi persyaratan baku mutu yang berlaku yakni sesuai Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: Kep-58/MENLH/12/1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Rumah Sakit. Dampak yang dirasakan oleh masyarakat setempat yaitu terkait dengan kesehatan. Penggunaan bahan kimia yang berlebihan dapat menyebabkan risiko terkena kanker kulit (Satrya, 2015). Limbah cair rumah sakit dengan kandungan organik tinggi dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan apabila tidak dikelola secara tepat (Moertinah, 2010).

Proses adsorpsi merupakan salah satu teknik pengolahan limbah yang diharapkan dapat digunakan untuk menurunkan konsentrasi logam atau senyawa organik yang berlebihan. Salah satu adsorben yang sering digunakan dalam proses adsorpsi adalah karbon aktif. Karbon aktif dipilih karena memiliki permukaan yang luas, kemampuan adsorpsi yang besar, mudah diaplikasikan, dan biaya yang diperlukan relatif murah (Bansal, 1998). Metode adsorpsi mengandung berbagai macam media adsorben, yang sering digunakan diantaranya adalah karbon aktif, zeolit dan silika gel. Dimana telah diketahui karbon aktif mampu menyerap logam berat (Herlandien, 2013).

Adsorpsi merupakan metode yang sangat umum digunakan karena memiliki kelebihan, yaitu konsepnya yang lebih sederhana dan juga ekonomis. Pada proses adsorpsi, adsorben memiliki peranan penting karena dapat mempengaruhi efisiensi penyerapan dari senyawa yang akan dihilangkan (Tangio, 2013). Adsorben yang memiliki selektivitas dan kapasitas tinggi serta dapat digunakan secara berulang-ulang merupakan adsorben yang diinginkan. Karbon aktif merupakan salah satu adsorben yang sering digunakan (Holle dkk., 2013). Karbon Aktif dapat dibuat dari semua bahan baku yang mengandung karbon, misalnya dari tumbuh-tumbuhan, binatang, maupun barang-barang tambang. Beberapa contoh bahan baku karbon aktif antara lain berbagai macam jenis kayu, sekam padi, tulang binatang, cangkang kelapa sawit, batu bara, tempurung kelapa, kulit biji kopi, dan lain-lain (Pambayun dkk., 2013).

Oleh karena itu diperlukan alternatif pengolahan limbah cair rumah sakit yang murah dan efisien. Mengingat karakteristik air limbah rumah sakit yang banyak mengandung bahan organik. Pada penelitian sebelumnya dengan judul efektivitas sistem *constructed wetlands* kombinasi melati air (*Echinodorus palaefolius*) dan karbon aktif dalam menurunkan kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) limbah cair rumah sakit banyumanik semarang, pada skala lapangan kombinasi tersebut sudah mampu menurunkan kadar COD yang ada. Salah satu alternatif sistem pengolahan air limbah cair rumah sakit adalah sistem lahan basah buatan (*Constructed Wetlands*) (Supradata, 2005). Ada dua jenis lahan basah buatan, yaitu jenis aliran permukaan (*Surface Flow*) dan aliran bawah permukaan

(*Sub Surface Flow*). Namun mengingat bahwa jenis aliran permukaan (*Surface Flow*) dapat meningkatkan populasi nyamuk di sekitar lokasi IPAL, maka aliran bawah permukaan (*Sub Surface Flow*) lebih layak digunakan sebagai alternatif sistem pengolahan air limbah domestik di Indonesia (Metcalf dan Eddy, 1993).

Namun dalam penelitian ini dilakukan pada skala laboratorium tanpa adanya kombinasi tanaman, dengan hanya menggunakan adsorben karbon aktif sistem *Flow* dengan bantuan spon filter serta kertas saring diharapkan sudah dapat mengetahui kemampuan adsorben karbon aktif dalam menurunkan kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan *Total Suspended Solid* (TSS). Adsorpsi dianggap sebagai metode pengolahan air limbah yang terbaik karena biaya yang diperlukan murah dan mudah dalam proses operasinya (Ali dkk., 2012). Berdasarkan uraian di atas maka akan dilakukan suatu penelitian untuk menurunkan kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) limbah cair rumah sakit JIH dalam metode adsorpsi menggunakan adsorben karbon aktif sistem *Flow* atau, bisa disebut dengan *Sub Surface Flow System* dengan aliran vertikal dari atas ke bagian bawah penampungan.

1.2 Perumusan Masalah

Maka dapat diketahui macam permasalahan yang disebabkan oleh pencemaran limbah cair rumah sakit diantaranya yaitu:

1. Bagaimana pengaruh adsorpsi karbon aktif dengan sistem *flow* terhadap kadar COD pada limbah cair rumah sakit sebelum dan setelah proses adsorpsi?
2. Bagaimana pengaruh adsorpsi karbon aktif dengan sistem *flow* terhadap kadar TSS pada limbah cair rumah sakit sebelum dan setelah proses adsorpsi?
3. Bagaimana kadar COD dan TSS pada limbah cair rumah sakit setelah proses adsorpsi dengan karbon aktif jika dibandingkan dengan baku mutu?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh karbon aktif dengan sistem *flow* terhadap kadar COD pada limbah cair rumah sakit sebelum dan setelah proses adsorpsi.
2. Untuk mengetahui pengaruh karbon aktif dengan sistem *flow* terhadap kadar TSS pada limbah cair rumah sakit sebelum dan setelah proses adsorpsi.
3. Untuk mengetahui kadar COD dan TSS pada limbah cair rumah sakit setelah proses adsorpsi dengan karbon aktif jika dibandingkan dengan baku mutu

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat mengetahui informasi tentang kadar COD yang ada pada limbah cair rumah sakit sebelum dan setelah proses adsorpsi.
2. Dapat mengetahui informasi tentang kadar TSS yang ada pada limbah cair rumah sakit sebelum dan setelah proses adsorpsi.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi untuk penggunaan adsorben karbon aktif sistem *flow* dalam menurunkan kadar COD dan TSS sesuai baku mutu limbah cair bagi kegiatan rumah sakit.