

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri *laundry* dalam prosesnya menggunakan deterjen dan sabun sebagai bahan pencuci. Akan tetapi deterjen lebih sering digunakan daripada sabun. Hal ini disebabkan karena deterjen mempunyai kemampuan lebih baik pada air sadah daripada sabun. Meningkatnya jumlah industri *laundry* akan mengakibatkan meningkatnya penggunaan deterjen. Zat yang dominan terkandung dalam deterjen adalah natrium tripoly-phosphat yang berfungsi sebagai builder dan surfaktan. Sehingga limbahnya pun mengandung fosfat (Wardhana, 2009).

Fly ash atau abu terbang merupakan sisa pembakaran batubara dari limbah pembakaran di industri besar, seperti PLTU, industri semen, industri kereta api, dan lain-lain. Di Indonesia, produk limbah pembakaran pembangkit listrik tenaga uap terus meningkat, besarnya jumlah *fly ash* yang dihasilkan dari tahun ke tahun tak seiring dengan cara penanganannya yang belum optimal, berakhir pada penimbunan di lahan kosong atau bahkan terbuang begitu saja.

Metode adsorpsi telah terbukti efektif untuk mengurangi konsentrasi logam dan senyawa organik di perairan, diantaranya menggunakan zeolit (Kurniasari, 2011), karbon aktif kulit durian (Apriani, 2013). Penelitian yang terkait dalam pemanfaatan *fly ash* sebagai adsorben telah dilakukan oleh beberapa peneliti, Rahayu dkk, (2014) dalam penelitiannya menggunakan *fly ash* sebagai adsorben dalam menyisihkan Cr mencapai 86,11 % untuk sumber limbah industri. Adsorpsi dengan menggunakan *fly ash* dalam menyisihkan COD mencapai 87,89% dalam air limbah domestik (Afianita dkk, 2010). Namun, adsorpsi tersebut pada umumnya masih dilakukan secara batch dimana adsorben dicampurkan pada larutan yang tetap jumlahnya dan diamati perubahan kualitasnya pada selang waktu tertentu. Berbeda dengan sistem kolom, larutan selalu dikontakkan dengan adsorben sehingga adsorben dapat mengadsorb dengan optimal sampai kondisi konsentrasi efluen mendekati konsentrasi influen. Oleh karena itu, sistem kolom lebih

menguntungkan karena pada umumnya memiliki kapasitas lebih besar dibanding sistem *batch*.

Model matematis telah banyak dikembangkan untuk mendiskripsikan penyerapan polutan pada adsorber berbentuk kolom (Prasetya,2013). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Han (2007) mengenai studi pemodelan matematis adsorpsi bahwa model yang paling sering digunakan yaitu model Adam-Bohard, Thomas, Yoon and Nelson, Clark, dan Bed-depth/service time analysis (BDST). Pada uji penurunan kandungan COD dalam industri penyamakan kulit dengan menggunakan abu terbang bagas sebagai adsorben, model Adam-Bohard memiliki nilai koefisien korelasi (r^2) sebesar = 0,984 (Prasetya, 2013). Model Thomas dalam adsorpsi methylene blue dengan karbon aktif tempurung kelapa yang koefisien korelasi (r^2) sebesar = 0,949 (Mistar, 2010)

Penelitian ini akan menerapkan model adsorpsi yaitu Model Adam-Bohard dan Model Thomas untuk mengetahui dan membandingkan model yang paling sesuai dengan adsorpsi fosfat pada limbah laundry dengan menggunakan fly ash. Dalam menentukan model adsorpsi yang paling sesuai, koefisien korelasi (r^2) untuk setiap parameter digunakan untuk mengevaluasi data. Pengambilan data dilakukan dengan melakukan tes menggunakan kolom adsorpsi fixed bed secara kontinyu.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh debit pada kolom adsorpsi dan tinggi bed adsorben terhadap penurunan kadar fosfat pada limbah *laundry* ?
2. Pemodelan adsorpsi yang paling sesuai untuk adsorpsi fosfat pada limbah *laundry* dengan menggunakan *fly ash* ?
3. Berapa nilai konstanta adsorpsi pada pemodelan adsorpsi limbah *laundry* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Menentukan debit dan tinggi bed yang optimum terhadap penurunan kadar fosfat pada limbah *laundry*.

2. Untuk mengetahui kinetika adsorpsi fosfat pada limbah *laundry* dengan menggunakan *fly ash* menggunakan persamaan Adam-Bohar, Thomas
3. Untuk mengetahui model yang paling sesuai pada adsorpsi fosfat pada limbah *laundry* menggunakan *fly ash*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini :

1. Mengetahui debit dan volume optimum untuk menurunkan kadar fosfat pada limbah *laundry*.
2. Mengetahui model yang tepat untuk mekanisme adsorpsi fosfat pada limbah *laundry* dengan menggunakan *fly ash*.
3. Memberikan dasar teoritis untuk perancangan reaktor dan praktik penerapan penurunan kadar fosfat.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini :

1. Sampel limbah yang digunakan adalah limbah *laundry* dari salah satu industri rumahan pencuci pakaian di sekitar UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Menggunakan *Fly Ash* dari PT. Tjiwi Kimia.
3. Penelitian dilakukan dengan proses kontinyu.
4. Model adsorpsi yang digunakan Model Adam-Bohard dan Thomas.
5. Penelitian dilakukan dalam skala laboratorium.