

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Keberadaan industri gula membawa pengaruh terhadap lingkungan menghasilkan limbah yang dapat membahayakan lingkungan (Harirchi et al. 2020). Salah satu contoh pabrik gula yang ada di Indonesia yaitu pabrik gula Madukismo yang menghasilkan limbah cair atau limbah *vinasse* dari proses pembuatan alkohol atau spritus. Menurut Harjanti (2017) 1liter alkohol akan menghasilkan dari 13liter *vinasse*. Perbandingan tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak alkohol yang diproduksi, semakin banyak *vinasse* yang dihasilkan (Harjanti et al, 2017). Limbah cair industri yang tidak diolah akan mencemari lingkungan sekitar industri (Rahayu et al. 2021).

Didalam limbah *vinasse* terdapat senyawa fosfat yang berfungsi sebagai zat hara penting bagi metabolisme fitoplankton yang merupakan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan perairan (Ferianita et al. 2005). Menurut Abdul (2015) Menurut Abdul (2015), jika terdapat ion fosfat dengan konsentrasi tinggi dalam perairan dan nilai ion fosfat berada di ambang batas, akan terjadi eutrofikasi atau pengayaan zat hara, yang ditandai dengan blooming fitoplankton, yang mengakibatkan kematian berbagai jenis biota laut. (Patty et al. 2015). Limbah ini juga dapat meningkatkan kadar BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Susspened Solid*). Oleh karena itu, diperlukan penanganan limbah (Khofifah et al. 2022). Salah satu upaya untuk mengatasi pencemaran air akibat limbah industri gula Madukismo dapat dilakukan dengan metode adsorpsi (Rahayu et al. 2022).

Adsorpsi merupakan salah satu metode yang sederhana dan efektif (Jinendra et al. 2019) untuk menyerap kandungan berbahaya yang terdapat dalam limbah cair serta mudah diaplikasikan dalam penanganan limbah cair industri (Zhou et al. 2022). Dalam pemilihan adsorben harus mempertimbangkan biaya, efek adsorpsi dan kinerja adsorben (Homagai et al. 2022). Sehingga diperlukan adsorben yang lebih murah dan ramah lingkungan. Pemanfaatan polimer ammonium kuarterner sebagai adsorben ion nitrat pada air limbah telah banyak dilakukan (Rahayu et al.

2023) Polimer merupakan makromolekul yang tersusun dari beberapa monomer yang saling berikatan. Polimer biasanya digunakan sebagai komponen utama dari plastik, dan para ilmuwan telah melakukan banyak penelitian tentang penggunaan polimer sebagai adsorben untuk menghilangkan ion dalam limbah cair (Rahayu et al. 2023).

Adsorpsi yang dilakukan dengan bahan polimer amonium kuartener atau META-EDMA atau *2-[(Methacryloyloxy)ethyl] trimethylammonium - Ethylene Dimethacrylate dengan Metode One-Pot Approach* sebagai adsorben untuk penyerapan fosfat didalam limbah vinasse.

I.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana *efektivitas* polimer amonium kuartener sebagai adsorben dalam menyerap dari ion fosfat limbah *vinasse*?
2. Bagaimana pengaruh variasi parameter: suhu, massa polimer, waktu kontak dan pH terhadap kemampuan adsorpsi ion fosfat pada limbah *vinasse*?
3. Bagaimana menentukan kinetika adsorpsi polimer ammonium kuarterner pada limbah *vinasse* serta penerapan model kinetika yang sesuai?

I.3 Tujuan Penelitian

1. Mempelajari *efektivitas* polimer amonium kuartener sebagai adsorben dalam menyerap dari ion fosfat limbah *vinasse*
2. Mempelajari pengaruh variasi parameter: suhu, massa polimer, dan waktu kontak terhadap kemampuan adsorpsi ion fosfat pada limbah *vinasse*
3. Mempelajari isoterm adsorpsi polimer ammonium kuarterner pada limbah *vinasse* serta penerapan model kinetika yang sesuai

I.4 Manfaat

1. Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai *treatment* limbah *vinasse* dengan menggunakan adsorben polimer ammonium kuartener.
2. Pengetahuan mengenai pengaruh variasi parameter: suhu, massa polimer, dan waktu kontak terhadap kemampuan adsorpsi ion fosfat pada limbah *vinasse*
3. Pengetahuan mengenai isoterm adsorpsi polimer ammonium kuarterner pada limbah *vinasse* serta penerapan model kinetika yang sesuai.