**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. **LATAR BELAKANG**

Air merupakan komponen lingkungan yang penting bagi kehidupan. Makhluk hidup di muka bumi ini tidak terlepas dari kebutuhan akan air. Air merupakan kebutuhan utama bagi proses kehidupan di bumi, sehingga tidak ada kehidupan seandainya di bumi tidak ada air. Namun demikian, air dapat menjadi malapetaka bilamana tidak tersedia dalam kondisi yang benar, baik kualitas maupun kuantitasnya. Air yang relatif bersih sangat didambakan oleh manusia, baik untuk keperluan hidup sehari-hari, untuk keperluan industri, untuk kebersihan sanitasi kota, maupun untuk keperluan pertanian dan lain sebagainya. Dewasa ini, air menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian yang serius. Untuk mendapat air yang baik sesuai dengan standar tertentu, saat ini menjadi barang yang mahal, karena air sudah banyak tercemar oleh bermacam-macam limbah dari berbagai hasil kegiatan manusia. Sehingga secara kualitas, sumberdaya air telah mengalami penurunan. Demikian pula secara kuantitas, yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat menurut Warlina (2004, hlm. 27).

Chandra (dalam Yuliastri, 2010, hlm. 1) menyatakan bahwa metode pengolahan air, terutama air limbah yang umum digunakan adalah pengolahan secara fisika-kimia, yaitu koagulasi-flokulasi diikuti dengan sedimentasi. Dalam proses koagulasi-flokulasi biasanya digunakan alum atau tawas sebagai koagulan. Akan tetapi, metode ini sering mengalami kegagalan karena prosesnya terlalu kompleks serta memerlukan biaya yang relatif tinggi. Oleh karena itu, diperlukan penelitian tentang penggunaan bahan alami yang dapat digunakan untuk mengolah air limbah.

Salah satu contoh limbah industri yang ada di masyarakat adalah limbah pengolahan tahu, limbah tahu adalah limbah yang dihasilkan dalam proses pembuatan tahu. Limbah tersebut berupa limbah padat dan limbah cair. Limbah padat dapat dimanfaatkan untuk makanan ternak, tetapi limbah cair apabila langsung dibuang ke sungai akan menyebabkan tercemarnya sungai tersebut. Oleh sebab itu, limbah cair tahu harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan untuk mengurangi konsentrasi kandungan pencemar yang menyertai limbah tersebut menurut Bangun, dkk (2013, hlm. 7).

Kaswinarni (2013, hlm. 19) menyatakan bahwa dampak yang ditimbulkan oleh pencemaran bahan organik limbah industri tahu adalah gangguan terhadap kehidupan biotik yang disebabkan oleh meningkatnya kandungan bahan organik. Selama proses metabolisme oksigen banyak dikonsumsi, sehingga apabila bahan organik dalam air sedikit, oksigen yang hilang dari air akan segera diganti oleh oksigen hasil proses fotosintesis dan oleh reaerasi dari udara. Apabila konsentrasi beban organik terlalu tinggi, maka akan tercipta kondisi anaerobik yang menghasilkan produk dekomposisi berupa amonia, karbondioksida, asam asetat, hirogen sulfida, dan metana. Senyawa-senyawa tersebut sangat toksik bagi sebagian besar hewan air, dan akan menimbulkan gangguan terhadap keindahan (gangguan estetika) yang berupa rasa tidak nyaman dan menimbulkan bau. Bila kondisi anaerobik tersebut dibiarkan maka air limbah akan berubah warnanya menjadi cokelat kehitaman dan berbau busuk. Apabila limbah ini dialirkan ke sungai maka akan mencemari sungai dan bila masih digunakan sebagai pemenuh kebutuhan sehari-hari maka akan menimbulkan gangguan kesehatan berupa penyakit gatal, diare, kolera, radang usus dan penyakit lainnya, khususnya yang berkaitan dengan air yang kotor dan sanitasi lingkungan yang tidak baik.

Limbah cair yang dihasilkan dari industri tahu mengandung bahan organik tinggi dan kadar BOD sebesar 997 mg/L, COD sebesar 1247 mg/L, dan TSS yang cukup tinggi sebesar 587, 5 mg/L, sedangkan menurut Pergub Jatim tahun 2013 kadar buang air limbah yaitu BOD sebesar 150 mg/L, COD sebesar 300 mg/L, dan TSS sebesar 200 mg/L. Jika limbah langsung dibuang ke badan air, jelas sekali akan menurunkan daya dukung lingkungan. Sehingga industri tahu memerlukan suatu pengolahan limbah untuk mengurangi resiko beban pencemaran yang ada menurut Subekti (2011, hlm. 62).

Penelitian Bangun menggunakan serbuk biji kelor dengan variasi dosis koagulan yang digunakan 2000, 3000, 4000, 5000 mg/200 ml limbah cair tahu, ukuran koagulan 50 mesh sedangkan peneliti menggunakan serbuk biji kelor dengan variasi dosis koagulan yang digunakan 4, 5, 6, 7 gram/200 ml limbah cair tahu, ukuran koagulan 60 mesh.

Utami (dalam Setyawati, dkk, 2018, hlm. 22) menyatakan bahwa biji kelor dapat dipergunakan sebagai salah satu koagulan alami alternatif yang tersedia secara lokal. Efektivitas koagulan biji kelor ditentukan oleh kandungan protein kationik. Keuntungan penggunaan koagulan alami seperti serbuk biji kelor adalah tanaman tersebut mudah ditemukan di daerah iklim tropis. Selain itu, koagulan alami dapat membentuk flok yang lebih kuat terhadap gesekan pada saat aliran turbulen dibandingkan dengan koagulan kimia.

Bangun, dkk (2013, hlm. 8) menyatakan bahwa biji kelor juga berperan sebagai koagulan yang efektif karena adanya zat aktif *4-alfa-4-rhamnosyloxy-benzil-isothiocyanate* yang terkandung dalam biji kelor. Zat aktif itu mampu mengabsorbsi partikel-partikel air limbah. Dengan pengubahan bentuk menjadi bentuk yang lebih kecil, maka zat aktif dari biji kelor tersebut akan semakin banyak karena luas permukaan biji kelor semakin besar. Apabila kandungan air di dalam biji kelor besar, maka kemampuannya dalam menyerap limbah cair semakin kecil karena zat aktif tersebut tidak berada di permukaan biji kelor tetapi tertutupi oleh air sehingga kelembaban biji kelor harus kecil.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: **“PENGARUH SERBUK BIJI KELOR (*Moringa oleifera* L.) SEBAGAI BIOKOAGULAN UNTUK MENURUNKAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* LIMBAH INDUSTRI PABRIK TAHU”.**

1. **RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat diindentifikasi masalahnya yaitu: **“Apakah terdapat pengaruh serbuk biji kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai biokoagulan untuk menurunkan *total suspended solid* limbah industri pabrik tahu?”**. Untuk lebih memperjelas rumusan masalah tersebut diuraikan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut:

Apakah terdapat perbedaan pengaruh berbagai dosis serbuk biji kelor (0 gram, 4 gram, 5 gram, 6 gram dan 7 gram) sebagai biokoagulan untuk menurunkan *total suspended solid* limbah industri pabrik tahu ?

Apakah penggunaan serbuk biji kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai biokoagulan dapat menurunkan *total suspended solid* (TSS) limbah industri pabrik tahu ?

1. Berapakah dosis penggunaan serbuk biji kelor (*Moringa oleifera* L.) yang efektif untuk menurunkan *total suspended solid* (TSS) limbah industri pabrik tahu ?
2. **BATASAN MASALAH**

Agar penelitian ini sesuai dengan sasaran yang diharapkan serta menimbang keterbatasan penulis dalam melakukan penelitian, baik dalam hal kemampuan, keterbatasan waktu, tenaga dan biaya, maka penulis membatasi ruang lingkup penelitian.

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Serbuk biji kelor yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kelor (*Moringa oleifera* L.) yang kering diperoleh dari toko daerah Garut.
2. Acuan pengukuran biokoagulan biji kelor (*Moringa oleifera* L.) terpaku pada penurunan *total suspended solid* (TSS) pada limbah industri pabrik tahu.
3. Dosis serbuk biji kelor dibatasi pada: 0 gram sebagai kontrol, 4 gram, 5 gram, 6 gram, dan 7 gram menurut Bangun, dkk (2013, hlm. 11).
4. Ukuran partikel serbuk biji kelor (*Moringa oleifera* L.): 60 Mesh.
5. Limbah Industri yang digunakan adalah limbah industri pabrik tahu yang diambil dari Pamoyanan Garut yaitu limbah industri pabrik tahu setiap pagi jam 10.
6. Waktu penelitian dilakukan selama 4 minggu mulai dari persiapan sampai pelaksanaan penelitian.
7. Parameter yang diukur yaitu biokoagulan untuk menurunkan *total suspended solid* (TSS) pada limbah industri pabrik tahu.
8. Parameter lain yang diukur yaitu DO (*Dissolved oxygen*), pH, dan Suhu.
9. **TUJUAN PENELITIAN**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh berbagai dosis serbuk biji kelor (0 gram, 4 gram, 5 gram, 6 gram dan 7 gram) sebagai biokoagulan untuk menurunkan *total suspended solid* limbah industri pabrik tahu.
2. Untuk mengetahui penggunaan serbuk biji kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai biokoagulan dapat menurunkan *total suspended solid* (TSS) limbah industri pabrik tahu.
3. Untuk mengetahui dosis penggunaan serbuk biji kelor (*Moringa oleifera* L.) yang efektif untuk menurunkan *total suspended solid* (TSS) limbah industri pabrik tahu.
4. **MANFAAT PENELITIAN**

Penelitian ini dapat bermanfaat secara teoritis dan praktis sebagai berikut:

1. **Manfaat Teoritis**
   1. Menambah sumber pengetahuan mengenai pembelajaran biologi.
   2. Sumber informasi bagi penelitian sejenis pada masa yang akan datang.
   3. Berkontribusi dalam bidang Pendidikan, khususnya pengembangan keilmuan pembelajaran biologi.
2. **Manfaat Praktis**
3. Bagi peneliti, untuk mengetahui pengaruh serbuk biji kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai biokoagulan untuk menurunkan *total suspended solid* limbah industri pabrik tahu dan dapat menjadi sarana untuk memperoleh pengalaman langsung dan menambah wawasan.
4. Bagi Mahasiswa, untuk menambah pengetahuan kepada seluruh mahasiswa dalam mengembangkan keilmuannya dan memberikan informasi mengenai pengaruh serbuk biji kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai biokoagulan untuk menurunkan *total suspended solid* limbah industri pabrik tahu.
5. Bagi Masyarakat, dapat menambah pengetahuan dan informasi serta dapat memberikan nilai komersil. Khususnya, dalam pengembangkan budidaya tanaman biji kelor (*Moringa oleifera* L.) dan cara penanggulangan limbah industri pabrik tahu agar limbah cair tahu tidak mencemari ekosistem perairan dan lingkungan sekitarnya.
6. **ASUMSI**

Dosis serbuk biji kelor 12 gram, 14gram dan 16 gram yang digunakan ternyata dosis l6 gram lebih efektif digunakan untuk menurunkan jumlah TSS pada air limbah tahu, karena menurunkan jumlah TSS dengan rata-rata 0,73 % dibandingkan dengan penggunaan dosis 12 gram maupun dosis 14 gram serbuk biji kelor menurut Dengi, dkk (2012, hlm. 66).

Penurunan TSS tertinggi diperoleh pada dosis koagulan serbuk biji kelor 7 % sebanyak 4000 mg/200 ml limbah cair industri tahu dengan waktu pengendapan 50 menit dengan penurunan sebesar 93,55 % dengan ukuran 70 mesh menurut Bangun, dkk (2013, hlm. 11).

Penurunan TSS tertinggi diperoleh pada dosis koagulan serbuk biji kelor 7 % sebanyak 5000 mg/200 ml limbah cair industri tahu dengan waktu pengendapan 50 menit dengan penurunan sebesar 93,55 % dengan ukuran 50 mesh menurut Bangun, dkk (2013, hlm. 11).

1. **HIPOTESIS**

Jawaban sementara atas permasalahan yang diteliti, maka penulis membuat hipotesis sebagai berikut:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| H0 | : | Tidak terdapat pengaruh serbuk biji kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai biokoagulan untuk menurunkan *total suspended solid* limbah industri pabrik tahu. |
| H1 | : | Terdapat pengaruh serbuk biji kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai biokoagulan untuk menurunkan *total suspended solid* limbah industri pabrik tahu. |