

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi perikehidupan manusia. Air juga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia seperti minum, memasak, mandi, mencuci dan sebagainya (Soemirat, 2002 : 152). Air limbah dapat berasal dari limbah domestik (organik) dan limbah alami (anorganik). Limbah domestik (organik) adalah limbah yang dapat membusuk atau terdegradasi oleh mikroorganisme (Wisnu, 2004). Limbah domestik dapat berupa limbah padat dan limbah cair. Limbah domestik padat dapat berasal dari pupuk nitrogen, sedangkan limbah domestik cair dapat berasal dari limbah industri seperti nitrat. Apabila air yang mengandung nitrat dikonsumsi oleh masyarakat akan menyebabkan keracunan kronik (Darmano, 1995). Air limbah alami (anorganik) pada umumnya berupa limbah yang tidak dapat membusuk dan sulit didegradasi oleh mikroorganisme (Wisnu, 2004).

Proses nitrifikasi adalah salah satu bagian dari proses pengolahan limbah yang mengandung amoniak, menghasilkan senyawa nitrat dan nitrit, dan kedua senyawa tersebut merupakan zat polutan. Oleh karena itu harus dilakukan proses denitrifikasi, yaitu proses yang merubah senyawa nitrat dan nitrit menjadi Nitrogen ( $N_2$ ), (Herlambang dan Marsidi, 2003).

Nitrat ( $NO_3^-$ ) adalah ion-ion anorganik alami, yang merupakan bagian dari siklus nitrogen. Aktivitas mikroba di tanah atau air menguraikan sampah yang

mengandung nitrogen organik menjadi amonia, kemudian dioksidasi menjadi nitrat dan nitrit. Pencemaran nitrat dapat disebabkan oleh air limbah pertanian, akibat penggunaan pupuk nitrogen yang berlebihan, kelebihan pupuk akan diubah menjadi nitrit. Dan nitrit akan dioksidasi menjadi nitrat, dan senyawa nitrat melalui proses peresapan air, masuk ke dalam air bawah tanah maupun air permukaan dalam jumlah yang banyak. Air sumur dengan kadar nitrat tinggi, akan menimbulkan beberapa gangguan kesehatan seperti gondok, methemoglobin, dan sebagainya. Nitrat yang masuk ke dalam tubuh akan direduksi menjadi nitrit yang bersifat karsinogenik (Manampiring, 2009).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492 MENKES/PER/IV 2010 yaitu tentang kadar maksimum yang diperbolehkan untuk air yang mengandung nitrat adalah 50 mg/L. Penurunan nitrat dapat menggunakan serbuk gergaji kayu, seperti kayu mahoni, sengon dan kamper sebagai bahan material penyerap. Hal ini merupakan salah satu teknologi yang tepat guna karena bahan bakunya mudah di dapat. Kandungan serbuk gergaji kayu berupa holoselulosa dan lignin yang bersifat ekstraktif, seperti karbon aktif yang dapat berfungsi untuk mengurangi atau menghilangkan nitrat.

Serbuk gergaji kayu jati (*Tectona gandis*) merupakan serbuk dari kayu jati. Komponen utama kayu jati adalah selulosa, poliosa, lignin dan selulosa merupakan komponen terbesar (45%) yang terdapat hampir pada semua jenis kayu. Poliosa sangat dekat dengan selulosa dalam dinding sel. Lima glukosa netral yaitu heksosa-heksosa glikosa manosa, galaktosa, pentosa-pentosa xilosa dan arabinosa merupakan konstituen utama poliosa. Lignin merupakan suatu polimer

yang bersifat amorf dengan berat molekul yang tinggi, sedangkan senyawa polimer minor terdapat dalam kayu dalam jumlah sedikit sebagai pati dan senyawa pektin, sehingga mampu mengurangi kandungan nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dalam air (Yeprida 2007).

Berdasarkan penelitian Diniyati (2016), tentang penurunan kadar nitrat menggunakan fotokatalis  $\text{TiO}_2$  diperoleh hasil dengan prosentase penurunan kadar nitrat tertinggi (setelah penyinaran), yaitu sebesar  $44,71 \pm 0,19\%$  dengan konsentrasi  $\text{TiO}_2$  0,25% b/v dan lama penyinaran selama 60 jam. Jadi ada pengaruh antara variabel konsentrasi fotokatalis  $\text{TiO}_2$  terhadap penurunan kadar nitrat pada sampel air.

Berdasarkan penelitian Lelifajri(2010), kemampuan lignin hasil modifikasi dari limbah serbuk gergaji kayu memiliki kemampuan sebagai material penyerap logam tembaga. Daya serap optimum lignin dari limbah serbuk gergaji kayudengan menggunakan konsentrasi 20 mg/L dan lama perendaman selama 30 menit mampu menyerap kadar tembaga sebesar 99,3%.

Berdasarkan penelitian Ramadhani (2014), serbuk gergaji kayu jati dapat digunakan untuk mengurangi atau menghilangkan logam berat. Kadar awal ion  $\text{Cr}^{6+}$  adalah  $9,15 \pm 0,07$  ppm dengan menggunakan konsentrasi serbuk gergaji kayu jati 20% b/v dan lama perendaman selama 120 menit mampu menurunkan kadar ion  $\text{Cr}^{6+}$  dalam air sebesar 62,51%.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dengan variasi konsentrasi serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 3% b/v, 6% b/v, 9 b/v, 12% b/v dan lama

waktu perendaman selam 3 jam, 6 jam, 9 jam, dan 12 jam terhadap penurunan kadar Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ).

## 1.2. Rumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui untuk mengetahui adakah pengaruh variasi konsentrasi dan lama perendaman menggunakan serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) terhadap penurunan kadar Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dalam air.

## 1.3. Tujuan

### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui berapakah prosentase penurunan kadar Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dengan menggunakan variasi konsentrasi dan lama waktu perendaman serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*).

### 2. Tujuan Khusus

- Menentukan optimasi panjang gelombang, waktu kestabilan dan pembuatan kurva kalibrasi pada penetapan kadar nitrat.
- Menetapkan kadar Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dalam air sebelum penambahan serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*).
- Menentukan optimasi konsentrasi serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) yang digunakan untuk menurunkan kadar Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dalam air yang maksimal.
- Menentukan optimasi perendaman untuk menurunkan kadar Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dalam air yang maksimal.

- e. Menghitung prosentase penurunan kadar Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dengan variasi konsentrasi serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) dan variasi lama perendaman.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini di harapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan limbah serbuk gergaji kayu jati, bahwa limbah serbuk gergaji kayu dapat digunakan sebagai bahan untuk menurunkan kadar Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) yang terdapat dalam air.



## 1.5. Originaliras Penelitian

No	Nama Peneliti Penerbit, Tahun	Judul	Hasil
1	Diniyah, N.S Muhammadiyah Semarang 2016	Penurunan Kadar Nitrat Menggunakan fotokatalis $\text{TiO}_2$ Dengan Variasi Konsentrasi dan Lama Waktu Penyinaran.	Penurunan Kadar Nitrat Menggunakan fotokatalis $\text{TiO}_2$ dengan variasi konsentrasi dan waktu penyinaran, dengan waktu penyinaran selama 60 jam konsentrasi 0,25% dapat menurunkan kadar nitrat sebesar $44,71 \pm 0,21\%$ .
2	Lelifajri Universitas Syiah Kuala Banda Aceh 2010	Adsorpsi Ion Logam $\text{Cu}(\text{II})$ Menggunakan Lignin dari Limbah serbuk Kayu Gergaji	Daya serap optimum lignin dari limbah serbuk kayu gergaji adalah pada waktu kontak 30 menit, dan konsentrasi ion tembaga 20 mg/L dengan efisiensi penyerapan 99,3%.
3	Ramadhani, A Universitas Muhammadiyah Semarang 2014	Penurunan Kadar $\text{Cr}^{6+}$ Dalam Air Menggunakan Serbuk Gergaji Kayu Jati ( <i>Tectona grandis</i> ) dengan Variasi Konsentrasi dan Lama Waktu Perendaman	Penurunan Kadar $\text{Cr}^{6+}$ dalam air menggunakan serbuk gergaji kayu jati dengan variasi konsentrasi dan lama waktu perendaman, dengan lama waktu perendaman tertinggi selama 120 menit konsentrasi 20% b/v dapat menurunkan Kadar $\text{Cr}^{6+}$ sebesar 62,51%.

Perbedaan Penelitian ini dengan Penelitian sebelumnya yaitu terletak pada media adsorben, konsentrasi dan lama waktu perendaman yang digunakan. Penelitian yang sudah dilakukan untuk menurunkan kadar Nitrat yaitu mengandung  $\text{TiO}_2$ , dengan lama perendaman 60 jam. Adsorpsi ion logam  $\text{Cu (II)}$  menggunakan lignin dari limbah serbuk gergaji kayu, dengan lama perendaman 30 menit, dan  $\text{Cr (VI)}$  menggunakan serbuk gergaji kayu jati dengan lama perendaman 120 menit. Penelitian yang akan dilakukan dalam air menggunakan serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) dengan variasi konsentrasi 3% b/v, 6% b/v, 9% b/v, dan 12% b/v dan lama waktu perendaman 3 jam, 6 jam, 9 jam, dan 12 jam.

