

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air menyumbang sebagian besar komponen bumi, disamping itu air merupakan salah satu komponen abiotik yang sangat besar perannya dalam kehidupan manusia dan tidak dapat digantikan dengan senyawa yang lain. Karena hampir semua kegiatan manusia membutuhkan adanya air mulai dari mencuci, membersihkan diri, minum, penggerak sumber daya listrik, salah satu sumber ekonomi dan kegiatan atau aktivitas lainnya. Disamping itu 70% pembentuk dari tubuh manusia adalah air menurut Apriliana dkk (2014) “Jumlah air dalam konsumsi yang dibutuhkan bervariasi di setiap tempat dan kehidupan. Biasanya semakin tinggi taraf kehidupan, semakin meningkat kebutuhan akan air”.

Air adalah unsur yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Tubuh manusia sebagian besar terdiri dari air dan selebihnya terdiri dari komponen padat antara lain berupa daging dan tulang. (Purwantoyo, 2002). Air sangat dibutuhkan manusia, sehingga keberadaan air merupakan suatu kebutuhan pokok yang tidak dapat dihilangkan dari kehidupan manusia. Manusia tidak dapat bertahan hidup dan memenuhi aspek kehidupannya apabila tidak ada air. Penggunaan air sebagai faktor penting pemenuhan kehidupan manusia, selayaknya harus dapat dikonsumsi oleh seluruh lapisan masyarakat.

Allah SWT berfirman :

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ
مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ
مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى تَمْرِهِ إِذَا أُنْمِرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ - ۹۹ -

Artinya : “Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman (Q.S. Al-An’am Ayat 99).

Dalam ayat diatas menerangkan bahwa air merupakan unsur pembangun alam serta kebutuhan bagi makhluk hidup yang ada di muka bumi, mengawali awal dari kehidupan sehingga apabila komponen abiotic ini terganggu terjadi ketidakseimbangan ekosistem yang mengakibatkan berkurangnya populasi makhluk hidup karena tidak dapat dipungkiri hampir 70% komponen pembangun makhluk hidup semisal manusia adalah air. Air mengisi hampir dalam kegiatan makhluk hidup mulai dari konsumsi, pembersih hingga menjadi rumah dari sebagian makhluk hidup lainnya.

Fluorida adalah salah satu bagian anggota halogen dan bersifat paling reaktif dari semua unsur kimia (Hem, 1989). Senyawa ini menurut (Edmunds & Smedley, 1996) bahwa fluorida adalah mineral flour yang sering ditemukan dengan *solubility* yang rendah pada batu *igneuts* dan batu sedimen.

Fluorida juga merupakan salah satu senyawa kimia yang terdapat dalam air yang terbukti menyebabkan dampak terhadap kesehatan melalui air yang di konsumsi. Dampak positif penggunaan fluoride adalah mampu mencegah karies pada gigi pada konsentrasi tertentu, namun jika keterpaparan yang berlebihan gigi akan mengalami dampak yang tidak diinginkan yakni fluorosis gigi ringan dimana keadaan gigi menjadi kekuningan atau kecoklatan dan terdapat bintik – bintik pada email gigi dan dampak terberatnya adalah *skeletal fluorosis* atau fluorosis tulang dampak terbesar ini merupakan efek dari penggunaan jangka Panjang yang berlebihan seiring dengan meningkatnya kadar dan lamanya paparan. Maka dari itu,

penggunaan fluorida haruslah di sesuaikan dengan kebutuhan agar dapat mencegah karies namun tidak menimbulkan terjadinya fluorosis (Balley, Dahi, Fewell, & Magara, 2006).

Fluorosis merupakan penyakit karena penggunaan berlebihan terhadap fluoride yang menyebabkan hiperklasifikasi yang disertai berbagai kerusakan paralisis dan tulang. Pabrik salah satu factor yang meyumbangkan pencemaran fluoride ke lingkungan hal ini akan berdampak bahaya kepada orang – orang yang hidup berada di lingkungan tersebut karena tanah pada lingkungan tersebut akan mengandung flouorofosfat dengan kadar lebih tinggi dari tanah biasanya (Makfoeld, 2002).

Di Amerika Serikat fluorosis merupakan suatu kondisi yang jarang terjadi. Namun, dalam serangkaian penelitian epidemiologi di Amerika Serikat menunjukkan bahwa konsentrasi alami fluoride terdapat di dalam air, kejadian ini akan menyebabkan dampak peningkatan prevalensi dan keparahan fluorosis pada gigi. Kemudian pada konsentrasi sekitar 1 mg/liter berdampak penting pada kesehatan karena dapat meningkatkan resistensi terhadap karies pada gigi (WHO, 2006).

Dalam peraturan kesehatan yang di terbitkan oleh Menteri kesehatan republik Indonesia dalam peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum dengan batas kandungan fluorida tidak lebih dari 1,5 mg/liter.

Beberapa metode penanganan dan pengolahan terhadap limbah dalam air banyak dilakukan. Sala satu metode yang familiar digunakan dan di kembangkan adalah metode adxorpsi. Hal ini, karena metode adsopsi dianggap sebagai metode yang efektif dan ekonomis untuk menghilangkan zat – zat limbah dalam air serta memiliki penerapan yang luas dalam pengolahan air limbah (Wawrzkievicz dkk., 2010; Chiou dkk., 2003).

Adsorpsi merupakan proses penyerapan fluida tertentu pada permukaan solid. Aplikasi adsorpsi banyak digunakan dalam pengendalian pencemaran udara.

Pemilihan adsorben merupakan faktor yang penting dalam desain unit adsorpsi. Adsorben yang digunakan selain mampu mereduksi zat pencemar, diharapkan juga memiliki nilai ekonomi rendah dan pada kondisi jenuh tidak berbahaya bagi lingkungan. Limbah las karbid merupakan produk samping dari pengelasan menggunakan gas asetilen. Dalam United States Patent Nomor 5997833, disebutkan bahwa slurry limbah las karbid mengandung Ca(OH)_2 , senyawa alkali hidroksida yang dapat dimanfaatkan untuk mengolah CO_2 melalui proses karbonatasi mineral (Perdanawati & Dewi, 2010).

Saat ini pengembangan bahan adsorben masih terus dilakukan. Salah satunya adalah yang berbasis biosorben. Beberapa spesies alga ditemukan mempunyai kemampuan yang cukup tinggi untuk mengadsorpsi ion-ion serta logam, baik dalam keadaan hidup maupun dalam bentuk sel mati (biomassa), hal ini dikatan oleh Evan (2006) bahwa “Alga terdapat gugus fungsi yang dapat melakukan pengikatan dengan ion dan logam. Gugus fungsi tersebut adalah gugus fungsi karboksil, hidroksi amino, sulfat dan sulfonat yang terdapat didalam dinding sitoplasma”. Dengan demikian, alga dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk menanggulangi masalah pencemaran lingkungan akibat logam berat yang terdapat dalam limbah industri yang memakai bahan baku logam berat (Irma & Panji, 2009).

Spirulina platensis merupakan alga biru-hijau yang termasuk kelompok uniseluler, alga ini sangat populer dalam bidang kesehatan dan kecantikan serta pada industri makanan, karena memiliki protein dan vitamin yang cukup tinggi erta sangat baik untuk berdiets. Kandungan protein pada spirulina sebesar 70%, mineral, vitamin, asam amino, asam pati esensial dan lain sebagainya . disamping itu *Spirulina platensis* ini mampu mendegradasi logam, serta zat kimia pada air, karena sifatnya yang mampu berfotosintesis. (Campanella L & Avino, 1999).

Dengan demikian penelitian tentang *Spirulina platensis* yang di Imobilisasi Alginat sebagai adsorpsi Natirum Flouride NaF perlu dilakukan. Agar dengan adanya hasil penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengetahui peran serta fungsi ion NaF dalam kehidupan sehari – hari dan untuk

akademisi agar dapat mematenkan agar dapat di aplikasikan di skala yang lebih besar lagi.

1.2. Rumusan Masalah

Dari tujuan yang akan dicapai maka dapat disusun perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh pH optimum yang dicapai oleh biomassa *Spirulina platensis* yang diimobilisasi alginat terhadap penyerapan fluorida?
2. Bagaimana pengaruh waktu kontak optimum yang dicapai oleh biomassa *Spirulina platensi* yang diimobilisasi alginat terhadap penyerapan fluorida?
3. Berapakah kapasitas adsorpsi fluorida optimum yang di adsorpsi oleh biomassa *Spirulina platensi* yang diimobilisasi pada alginat?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang yang sudah dipaparkan maka tujuan dari penelitian ini antara lain untuk mengetahui :

1. Mengetahui pH optimum yang dicapai oleh biomassa *Spirulina platensis* yang diimobilisasi alginat terhadap penyerapan fluorida.
2. Mengetahui efesiensi adsorpsi berdasarkan waktu kontak dicapai oleh biomassa *Spirulina platensis* yang diimobilisasi alginat terhadap penyerapan fluorida.
3. Mengetahui kapasitas fluorida yang di adsorpsi oleh biomassa *Spirulina platensis* yang diimobilisasi pada alginat.

1.4. Manfaat

- a. Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan pada bidang ilmu Budidaya Alga, *Crytomamae*, Nutrisi Tumbuhan, Biologi Medis.

- b. Aplikatif

Spirulina platensis yang diimobilisasi menjadi salah satu alternative dalam kandungan fluoride serta menjadi informasi mengenai pemanfaatan mikroalga *Spirulina platensis* dan alginat sebagai biosorben khususnya dalam menurunkan kadar fluorida dalam air konsumsi sehingga dapat mencegah timbulnya penyakit dalam tubuh.

1.5. Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian yang akan dilaksanakan ini adalah sebagai berikut :

1. Diperoleh pH optimum yang dicapai oleh biomassa *Spirulina platensis* yang diimobilisasi alginat terhadap penyerapan fluorida dengan nilai pH <3
2. Diperoleh efisiensi adsorpsi lebih dari 20% (HCl) berdasarkan waktu kontak dicapai oleh biomassa *Spirulina platensis* yang diimobilisasi alginat terhadap penyerapan fluorida
3. Diperoleh kapasitas fluorida yang di adsorpsi oleh biomassa *Spirulina platensis* yang diimobilisasi alginat.

