

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan utama untuk keberlangsungan hidup manusia dan jumlahnya harus cukup, aman serta dapat dijangkau oleh semua orang. Air merupakan sumber kehidupan bagi manusia, namun, air juga memiliki potensi untuk mengganggu kesehatan manusia jika tidak aman dikonsumsi. Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung dikonsumsi (UU No.17 Tahun 2019). Air minum yang memenuhi syarat kesehatan merupakan air minum yang memenuhi syarat fisik, kimia, biologi dan radioaktifitas (Vilutama *et al.*, 2016).

Pencemaran air dapat disebabkan oleh sumber alam atau limbah industri karena kegiatan rumah tangga, pertanian dan industri. Banyak zat kimia yang terdapat dalam air minum namun hanya beberapa yang dapat menimbulkan efek langsung yang buruk untuk kesehatan. Salah satu kontaminan tersebut adalah fluorida yang merupakan garam dari unsur fluor (Hussaini *et al.*, 2019). Paparan fluorida pada dosis atau konsentrasi normal memberikan manfaat bagi kesehatan. Namun, pada dosis di atas normal, akan memberikan dampak pada beberapa organ tubuh seperti enamel gigi, tulang, ginjal, liver, otak, lambung serta beberapa dampak lainnya. Dosis optimal yang disarankan oleh WHO dalam air tanah adalah sebesar 1,5 ppm. Untuk dapat terjadinya beberapa dampak tersebut, diperlukan waktu yang cukup lama tergantung kuantitas

asupan, kadar fluorida, lamanya konsumsi, organ yang terpapar, usia dan proses tumbuh-kembang (Wahluyo, 2018).

Sama seperti zat lain dalam kehidupan kita sehari-hari (oksigen, air, garam), fluoride dapat menjadi toksik dalam jumlah tertentu. Toksisitas akut dapat terjadi setelah menelan satu atau lebih dosis fluoride dalam waktu singkat yang kemudian menyebabkan keracunan. Lambung adalah organ pertama yang terpengaruh. Tanda dan gejala awal adalah mual, sakit perut, muntah darah, dan diare. Kemudian diikuti pingsan, pucat, lemah, pernapasan dangkal, suara jantung lemah, kulit basah, dingin, sianosis, pupil melebar, hipokalsemia dan hiperkalsemia, dan dalam dua hingga empat jam bahkan kematian. Efek lain yang mungkin terjadi termasuk kelumpuhan otot, kejang otot, dan kejang ekstremitas (Kanduti *et al.*, 2016)

Konsumsi fluorida yang berlebihan dalam waktu yang lama dapat merusak berbagai jaringan tubuh manusia seperti gigi (fluorosis gigi), tulang (fluorosis skeletal) dan jaringan lunak (fluorosis non-skeletal) (Khairnar *et al.*, 2015). Terjadinya fluorosis gigi ditandai dengan adanya bintik-bintik pada enamel, perubahan warna kecoklatan pada gigi, dan garis putih bilateral, difus, tipis, horizontal dengan plak yang berwarna. Kondisi ini menjadikan pasien kurang percaya diri karena penampilan yang tidak estetik dan dapat juga menghapus senyum pada anak-anak sehingga hal ini dapat mempengaruhi kualitas hidup seseorang (Shahroom *et al.*, 2019).

Di Indonesia, prevalensi terjadinya fluorosis gigi cukup tinggi, khususnya pada daerah Asembagus-Jawa Timur yang mencapai 92,9% (Budipramana *et al.*, 2012). Pada penelitian Idon & Joan (2018) melaporkan bahwa prevalensi

fluorosis gigi di Nigeria berkisar dari 11,3% di bagian selatan hingga 51% di wilayah utara. Tingginya fluorosis gigi di bagian utara Nigeria karena tingginya konsentrasi fluorida didalam sumber air tanah untuk air minum, seperti sumur dan lubang bor (Idon & Joan, 2018). Selain itu, pada penelitian Demelash *et al* (2019) juga melaporkan bahwa prevalensi fluorosis gigi dari penduduk di lembah retakan Ethiopia berkisar 70% untuk fluorosis ringan dan 48,2% untuk fluorosis parah. Hal ini dikarenakan konsentrasi fluorida rata-rata dalam air tanah untuk air minum di lembah retakan Ethiopia tinggi di atas standar WHO yaitu 1,5 mg / L (Demelash *et al.*, 2019).

Karena tingginya kasus terjadinya fluorosis gigi, maka dibutuhkan suatu pencegahan dan pengendalian dalam membantu perawatan fluorosis gigi yang dapat mudah diaplikasikan oleh masyarakat. Penyediaan air bersih dan pemberian makanan yang aman merupakan salah satu tindakan terbaik untuk mengurangi terjadinya fluorosis. Meningkatkan mutu air khususnya air minum akan memberikan manfaat yang nyata bagi kesehatan. Maka dari itu, perlu adanya upaya untuk dapat mencapai mutu air minum yang aman (Khairnar *et al.*, 2015)

Defluoridasi adalah salah satu upaya dan merupakan metode konvensional yang telah teruji secara luas untuk memasok air bersih. Defluoridasi didefinisikan sebagai "penyesuaian tingkat fluorida dalam air minum ke tingkat yang optimal"(Khairnar *et al.*, 2015). Beberapa teknik defluoridasi telah berkembang dengan tujuan untuk mengurangi kadar atau konsentrasi fluorida dalam air minum yang dikonsumsi oleh masyarakat. Teknik defluoridasi yang dikembangkan antara lain teknik Presipitasi, teknik Adsorpsi, teknik

pertukaran Ion (Ion-Exchange technique) dan metode Miscellaneous serta Teknik Nalagonda yang dikembangkan oleh National Environment Engineering Research Institute (NEERI). Namun, dalam beberapa teknik ini, terdapat kekurangan terutama dari aspek aplikasi teknologi dan biaya yang relatif tinggi. Demikian pula untuk teknik Nalagonda lebih diperuntukan pada kadar fluorida diatas 5 ppm (Wahluyo, 2018).

Defluoridasi dapat dicapai melalui pengolahan air di sumbernya dan pengolahan air di tingkat rumah tangga. Pengolahan air pada sumbernya adalah metode yang disukai di sebagian besar negara maju karena dapat dilakukan dalam skala besar di bawah pengawasan langsung dari tenaga ahli, sedangkan pengolahan air pada tingkat rumah tangga lebih disukai di negara-negara berkembang karena hanya air yang diperlukan untuk konsumsi rumah tangga yang diolah melalui defluoridator sehingga penggunaan akan lebih hemat biaya dan akan menghasilkan lebih sedikit pencemaran dibandingkan dengan defluoridasi di tingkat komunitas. (Khairnar *et al.*, 2015).

Pada kajian literatur ini difokuskan pada kandungan tanaman *moringa oleifera* yang dapat menurunkan konsentrasi fluorida dalam air sehingga dapat mencegah terjadinya fluorosis gigi. *Moringa oleifera* adalah tanaman yang tumbuh di daerah tropis dan subtropis yang termasuk dalam famili Moringaceae. *Moringa oleifera* kaya akan protein, vitamin A, mineral, asam amino esensial, antioksidan, dan flavonoid. Ekstrak dari *Moringa oleifera* menunjukkan beberapa fungsi farmakologis termasuk anti-inflamasi, anti-oksidan, anti-karsinogenik, hepatoprotektif, hipertensi, fungsi pelindung saraf, dan hipoglikemik (Kou *et al.*, 2018; Kerdsoomboon *et al.*, 2020). Unsur mineral

utama dalam tanaman *moringa oleifera* adalah Ca (2016.5–2620.5 mg / 100 g), K (1817–1845 mg / 100 g), dan Mg (322,5–340,6 mg / 100 g) (Valdez *et al.*, 2015). Karena memiliki banyak manfaat tanaman *Moringa oleifera* disebut sebagai ‘The Miracle Tree’ (Parlikar & Mokashi, 2013).

Beberapa teknologi telah ditemukan dan disarankan untuk menghilangkan kelebihan fluoride dalam air. Di antara metode tersebut yaitu penambahan bahan kimia yang menyebabkan presipitasi, pertukaran ion, adsorpsi, proses membran, elektrokoagulasi, elektroflotasi, dan elektrokimia oksidasi. Tanaman *moringa oleifera* ini dapat diaplikasikan sebagai koagulan alami dan proses koagulasinya memiliki biaya yang rendah dan prosesnya sangat efisien, sehingga dapat digunakan oleh penduduk yang tinggal di pedesaan dan masyarakat yang memiliki pendapatan rendah (Santos *et al.*, 2012). Koagulan alami *Moringa oleifera* dapat digunakan dan diterapkan di komunitas di mana tidak ada pengolahan air konvensional, sehingga dapat berkontribusi terhadap kualitas hidup yang lebih baik pada penduduk kurang mampu. Penggunaan *Moringa oleifera* ini juga memiliki beberapa keuntungan yaitu produksi lumpur yang rendah, variasi pH rendah, dan tidak perlu penyesuaian pH (Jafari *et al.*, 2014). Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik menganalisis tanaman herbal *Moringa oleifera* untuk defluoridasi air minum dengan harapan dapat diciptakannya suatu media yang efektif sebagai tindakan pencegahan terjadinya fluorosis gigi.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana mekanisme defluoridasi air minum melalui pemanfaatan tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai upaya pencegahan terjadinya fluorosis gigi ?

1.3. Tujuan

1.3.1. Tujuan Umum

Menganalisis mekanisme defluoridasi air minum melalui pemanfaatan tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai upaya pencegahan terjadinya fluorosis gigi

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui mekanisme defluoridasi air minum melalui pemanfaatan tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*)
2. Mengetahui pencegahan terjadinya fluorosis gigi
3. Menganalisis mekanisme defluoridasi air minum melalui pemanfaatan tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai upaya pencegahan terjadinya fluorosis gigi

1.4. Manfaat

1.4.1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis review ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi ilmu pengetahuan
 - a. Memberikan informasi mengenai defluoridasi air minum melalui pemanfaatan tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai upaya pencegahan terjadinya fluorosis gigi
 - b. Dapat dijadikan sebagai acuan dasar untuk penelitian selanjutnya tentang defluoridasi air minum melalui pemanfaatan tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai upaya pencegahan terjadinya fluorosis gigi

2. Bagi peneliti

Menambah wawasan dan pengetahuan tentang defluoridasi air minum melalui pemanfaatan tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai upaya pencegahan terjadinya fluorosis gigi

1.4.2. Manfaat Praktis

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai defluoridasi air minum melalui pemanfaatan tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*) sehingga dapat memberikan edukasi kepada masyarakat untuk mengurangi konsentrasi fluoride dalam air minum sehingga dapat menjadi upaya pencegahan dalam mengendalikan terjadinya fluorosis gigi

Melalui review ini diharapkan masyarakat dapat lebih memperhatikan kadar fluoride dalam air minum karena dapat mempengaruhi kesehatan maupun estetika gigi dan rongga mulut, sehingga dapat meminimalisir terjadinya fluorosis gigi.