BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

World Health Organization (WHO) merupakan organisasi kesehatan internasional menyatakan bahwa air bersih adalah air yang bisa dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi keperluan domestik, mulai dari konsumsi, air minum dan tentunya persiapan makanan (Rolia, 2023). Tubuh manusia tidak tahan karena kekuarangan air dibandingkan kekurangan makanan. Dalam tubuh manusia itu sendiri sebagian besar terdiri dari air. Tubuh orang dewasa 55-60% berat badan terdiri dari air, anak-anak 65% dan bayi 80%. Kebutuhan manusua akan air sangat kompleks antara lain untuk minum, memasak, mencuci, mandi, dan sebagainya. Menurut perhitungaan WHO kebutuhan negara maju setiap orang memerlukan air antara 60-120 liter per hari. Sedangkan di negara berkembang, termasuk Indonesia setiap orang memerlukan air antara 30-60 liter per hari (Nugroho, 2021).

Methemoglobinemia adalah salah satu efek akut dari asupan nitrat dan nitrit konsentrasi tinggi. Pada penyakit *Methemoglobinemia*, nitrat menghasilkan *methemoglobin* dan mengurangi oksigen darah; oleh karena itu, bayi menjadi biru (Syanotik). Wanita yang mengkonsumsi air tanah dengan konsentrasi nitrat yang tinggi selama kehamilan mempunyai risiko yang lebih tinggi untuk mempunyai anak dengan kelainan bawaan. Selain

itu, nitrat merupakan prekursor pembentukan nitrosamin (karsinogen potensial), meningkatkan risiko berbagai jenis kanker, seperti nasofaring, esofagus, lambung, pankreas, kolorektal, dan otak. Data epidemiologis yang luas tentang keberadaan nitrat dalam air minum telah mengindikasikan karsinogenisitas, konsekuensi merugikan pada kelahiran bayi baru lahir, dan efek kesehatan lainnya (Ngibad, 2023).

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Handadi India, Oberman di dataran rendah Rhine, Young di Winchester Inggris, dan Klein di San Berderdine, California memperlihatkan adanya konsentrasi senyawa nitrogen yang tinggi, terutama senyawa nitrat pada air tanah dangkal sebagai akibat pemakaian pupuk nitrogen. Penelitian juga dilakukan oleh *United States Geological* Survey di areal pertanian di mana penggunaan pupuk nitrogen secara luas menunjukkan bahwa lebih dari 8.200 unit sumur di Amerika Serikat terkontaminasi oleh nitrat melebihi standar air bersih yang sudah ditetapkan oleh *Environmental Protection Agency* (EPA), yaitu 10 pp (Hutagalung, 2022).

Data dari *Global Burden of Cancer* (Globacan) yang dirilis oleh Badan Kesehatan Dunia (WHO) menyebutkan bahwa jumlah kasus dan kematian akibat kanker sampai dengan tahun 2018 sebesar 18,1 juta kasus dan 9,6 juta kematian akibat kanker di tahun 2018. Kematian akibat kanker diperkirakan akan terus

meningkat hingga lebih dari 13,1 juta pada tahun 2030. *International Agency for Research on Cancer* (IARC) memperkirakan bahwa satu di antara lima penduduk laki-laki dan satu di antara lima penduduk perempuan di seluruh dunia akan menderita kanker sepanjang hidupnya. Satu di antara delapan dan satu di antara sebelas perempuan tersebut akan meninggal karena kanker (Arnanda, 2023).

Menurut data globacan 2020, kanker lambung diperkirakan memiliki 1.089.103 (5,6%) kasus dari keseluruhan kasus kanker dan menjadi penyebab utama ke-4 kematian akibat kanker di seluruh dunia dengan prevalensi 768.793 (7,7%). Sekitar 1 dari 12 kematian onkologis disebabkan oleh kanker lambung. Wilayah dengan insiden kanker lambung tertinggi yaitu Asia Timur, Eropa Tengah dan Timur, dan beberapa Negara Amerika Tengah dan Selatan. Di Indonesia, menurut data globacan 2020, kanker lambung menempati posisi ke-19 dengan 3.484 (0,88%) kasus dan posisi ke-16 penyebab kematian dengan 2.946 (1,3%) kasus (Mambo *et al*., 2024).

Angka kejadian kanker di Indonesia (136.2/100.000 penduduk) berada pada urutan 8 di Asia Tenggara, sedangkan di Asia urutan ke 23. Berdasarkan data hasil riset kesehatan dasar tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi tumor/kanker di Indonesia menunjukkan adanya peningkatan dari 1,4 per 1000

penduduk di tahun 2013 menjadi 1,79 per 1000 penduduk pada tahun 2018 (Kemenkes 2018) Angka kejadian tertinggi di Indonesia untuk laki-laki adalah kanker paru yaitu sebesar 19,4 per 100.000 penduduk dengan rata-rata kematian 10,9 per 100.000 penduduk, yang diikuti dengan kanker hati sebesar 12,4 per 100.000 penduduk dengan rata-rata kematian 7,6 per 100.000 penduduk. Sedangkan angka kejadian untuk perempuan yang tertinggi adalah kanker payudara yaitu sebesar 42,1 per 100.000 penduduk dengan rata-rata kematian 17 per 100.000 penduduk yang diikuti kanker leher rahim sebesar 23,4 per 100.000 penduduk dengan rata-rata kematian 13,9 per 100.000 penduduk (Arnanda, 2023).

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Maluku tahun 2018, kasus kanker secara keseluruhan menyumbang 19.019 kasus (Desmiranty Tipaheuw, 2025).

Penelitian yang dilakukan oleh Pratama (2017), menyatakan bahwa konsentrasi arang aktif tempurung kelapa yang optimum untuk menurunkan kadar nitrit adalah 9% dengan waktu kestabilan optimum 10 menit. Dari kadar nitrit awal 9,5541 ppm menjadi 0,9607 ppm (persentase penurunan nitrit 89,95%). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Irmanto dan Suyata (2009), menyatakan bahwa waktu kontak optimum 30 menit dan pH optimum 7, arang aktif ampas kopi dengan ukuran partikel 100 mesh dapat menurunkan kadar nitrit dari konsentrasi awal 7,6811 mg/L menjadi 3,7056 mg/L (persentase

penurunan nitrit 52,35%). Penelitian Yusrin, dkk (2015), menyatakan bahwa dengan adanya penambahan 6 biji kelor selama perendaman 30 menit efektif dapat mendregadasi ion Fe(II) sebanyak 43,28%. Sehubungan dengan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai penurunan kadar nitrit dalam air dengan penambahan serbuk arang aktif biji kelor yang teraktivasi Na2CO3 dengan konsentrasi 9; 12; dan 15%b/v selama perendaman 10; 20; dan 30 menit (Abja *et al*., 2020).

Berdasarkan hasil pengamatan (observasi) yang dilakukan di wilayah Waiheru Perumnas RT 17/RW 007, diketahui bahwa jumlah rumah di kawasan tersebut sekitar 62 rumah. Seluruh rumah tangga di wilayah ini menggunakan sumur bor sebagai sumber utama air bersih untuk kebutuhan sehari-hari. Hasil observasi menunjukkan bahwa kondisi air sumur bor di wilayah tersebut tidak memenuhi syarat kualitas air bersih, karena air tampak berwarna dan berbau. Tetapi pada beberapa rumah air tampak tidak berwarna dan berbau. terdapat perbedaan pemanfaatan air sumur bor oleh masyarakat. Sebagian warga yang air sumur bornya bersih, dan tidak berbau menggunakan air sumur bor untuk keperluan memasak, dan mecuci bahan-bahan makanan sementara sebagian lainnya membatasi penggunaannya hanya untuk mencuci piring dan

mencuci bahan makanan seperti sayur, beras dan daging (ikan, sapi, ayam, dan kambing).

Alasan saya mengambil penelitian arang aktif pelepah sagu karena kota ambon pada umumnya merupakan daerah yang kaya akan tanaman sagu. Aktivitas pengolahan sagu menghasilkan limbah pelepah sagu dalam jumlah besar yang hingga saat ini belum dimanfaat secara optimal juga Sebagian besar hanya di buang atau dibiarkan membusuk di lingkungan. Pemanfaatan pelepah sagu sebagai bahan baku arang aktif dapat membantu mengurangi limbah karena menggunakan bahan yang tersedia di lingkungan sekitar. Dengan cara ini, limbah pelepah sagu yang sebelumnya tidak dimanfaatkan dapat memiliki nilai guna dan tidak mencemari lingkungan. Selain itu, pelepah sagu mudah ditemukan di Ambon, harganya murah, dan tersedia secara terus-menerus. Oleh karena itu, arang aktif dari pelepah sagu berpotensi digunakan sebagai teknologi pengolahan air yang sederhana dan dapat diterapkan oleh masyarakat.

Urea merupakan salah satu jenis pupuk nitrogen buatan yang banyak digunakan di sektor pertanian. Urea mengandung nitrogen dengan kadar yang tinggi. Unsur nitrogen merupakan zat hara yang sangat diperlukan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan. Bentuk-bentuk nitrogen di lingkungan mengalami transformasi sebagai bagian dari

siklus nitrogen seperti nitrifikasi dan denitrifikasi. Penggunaan pupuk urea yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan konsentrasi nitrit (NO_2^-) dan nitrat (NO_3^-) di dalam tanah. Faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan nitrit dan nitrat di dalam tanah adalah temperatur, pH, potensial redoks (pE) dan kadar oksigen terlarut (Mukti, 2021).

Untuk mengurangi nitrat dan nitrit pada air sumur bor dapat digunakan suatu metode pengolahannya yaitu dengan filtrasi (penyaringan). Filtrasi adalah suatu cara untuk memisahkan padatan dari air, adapun media yang digunakan dalam filtrasi adalah arang aktif. Dalam pelaksanaan penelitian ini media yang digunakan adalah arang aktif.Arang aktif dipilih karena memiliki sejumlah sifat kimia maupun fisika yang menarik, di antaranya mampu menyerap zat organic maupun anorganik, dapat berlaku sebagai penukar kation, dan sebagai katalis untuk berbagai reaksi. Arang aktif adalah suatu bahan yang berupa arang aktif amorf yang sebagian besar terdiri dari arang aktif bebas serta mempunyai kemampuan daya serap (adsorbsi) yang baik.Arang aktif digunakan sebagai bahan pemucat (penghilang zat warna), penyerap gas, penyerap logam, dan sebagainya.Dari bahan tersebut yang paling sering digunakan sebagai bahan adsorben adalah arang aktif (Mukti, 2021).

B. Rumusan Masalah

Bagaimana efektivitas arang aktif pelepah sagu dengan variasi berat dan waktu kontak yang berbeda dalam menurunkan kadar nitrat dan nitrit pada air bersih.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

   Untuk mengetahui efektifitas arang aktif pelepah sagu untuk menurunkan kadar nitrat dan nitrit pada air bersih.

2. Tujuan khusus

   a. Untuk menganalisis efektifitas arang pelapah sagu 30 gram, dengan waktu kontak 30 menit, 60 menit, dan 90 menit untuk menurunkan kadar nitrat (mg/L) dan nitrit (mg/L) pada sumur bor.

   b. Untuk menganalisis efektifitas arang pelapah sagu 40 gram dengan waktu kontak 30 menit, 60 menit, dan 90 menit untuk menurunkan kadar nitrat (mg/L) dan nitrit (mg/L) pada sumur bor.

   c. Untuk menganalisis efektifitas arang pelapah sagu 50 gram dengan waktu kontak 30 menit, 60 menit, dan 90 menit untuk menurunkan kadar nitrat (mg/L) dan nitrit (mg/L) pada sumur bor.

D. Manfaat Penelitian

a. Masyarakat

   Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat langsung bagi masyarakat, khususnya masyarakat yang menggunakan air sumur bor

sebagai sumber air bersih. Hasil penelitian dapat menjadi alternatif solusi pengolahan air minum yang sederhana, murah, dan ramah lingkungan dalam menurunkan kadar nitrat dan nitrit. Pemanfaatan arang aktif dari pelepah sagu juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya kualitas air minum serta mendorong penggunaan bahan lokal yang mudah diperoleh untuk menjaga Kesehatan.

b. Institusi

Bagi institusi pendidikan dan kesehatan, penelitian ini dapat menjadi sumber referensi ilmiah dalam pengembangan metode pengolahan air bersih berbasis bahan lokal. Hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar, rujukan praktikum, dan dasar pengabdian kepada masyarakat, khususnya dalam program sanitasi lingkungan dan kesehatan masyarakat.

c. Pengembangan ilmu pengetahuan

Menambah pengetahuan serta memperluas wawasan berfikir dan sebagai pengalaman dalam Upaya mempelajari masalah uji kandungan nitrat dan nitrit pada sumur bor mengunakan arang aktif pelepah sagu.