

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Menurut *World Health Organization* (WHO, 2015) tahun 2015, diperkirakan bahwa 663 juta orang di seluruh dunia masih menggunakan sumber air minum tidak layak, termasuk sumur-sumur dan mata air dari air permukaan yang tidak tersanitasi dengan baik, namun kemajuan sanitasi dan air minum dari tahun 1990 – 2015 terjadi peningkatan kebutuhan air minum di dunia sebanyak 15%, dimana tahun 1990 peningkatannya sebanyak 76% dan pada tahun 2015 menjadi 91%. Hal tersebut tentu telah mencapai bahkan melebihi target proyeksi perubahan kebutuhan air dunia yaitu sebanyak 88%. Sedangkan kemajuan sanitasi pada tahun 1990 hanya mencapai 54% dan pada tahun 2015 terjadi peningkatan sebanyak 68%, dari peningkatan sanitasi tahun 1990 – 2015 persentasenya yaitu sebanyak 14%. namun hal tersebut masih sangat jauh dari target proyeksi yang ingin dicapai untuk kebutuhan sanitasi air minum dunia pada tahun 2015 yaitu sebanyak 77%.

Kondisi umum sumber daya air di Indonesia berdasarkan hasil riset pusat penelitian dan pengembangan sumber daya air kementerian pekerjaan umum tahun 2009 disebutkan bahwa Indonesia masih memiliki cadangan air yang cukup besar yaitu sebanyak 2.530 km<sup>3</sup>, atau menduduki peringkat kelima dengan cadangan air terbesar di dunia. Namun Forum

Air Dunia II (World Water Forum) di Den Haag (Belanda) pada Maret tahun 2000 sudah memprediksi Indonesia termasuk salah satu negara yang akan mengalami krisis air pada tahun 2025. Penyebabnya adalah kelemahan dalam pengelolaan air. Salah satu di antaranya pemakaian air yang tidak efisien. Kebutuhan akan sumber daya air dan potensi ketersediaannya sangat tidak seimbang dan semakin menekan kemampuan alam dalam menyuplai air untuk kebutuhan manusia sehari-hari (Nurhayati, 2015).

Menurut PerMenKes RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum yang merupakan kebutuhan manusia sehari-hari adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum atau di konsumsi. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib sebagaimana yang dimaksud adalah persyaratan kualitas air minum yang wajib diikuti dan ditaati oleh seluruh penyelenggara air minum. Pemerintah daerah dapat menetapkan parameter tambahan sesuai dengan kondisi kualitas lingkungan daerah masing-masing dengan mengacu pada parameter tambahan sebagaimana yang telah di atur oleh PerMenKes RI No.492/MENKES/PER/IV/2010.

Sumber kebutuhan air bersih adalah suatu upaya yang dilakukan masyarakat dengan pemanfaatan sarana air tanah dalam bentuk sumur gali,

tetapi kualitas air sumur dipengaruhi oleh faktor struktur pada lapisan tanah, dimana air tersebut berada dan sumber pengotoran yang ada di sekitar tanah itu sendiri. Aktivitas manusia di perkotaan memberikan andil dalam menimbulkan pencemaran lingkungan yang tinggi. Ledakan jumlah penduduk yang tidak terkendali sehingga mengakibatkan laju pencemaran lingkungan melampaui laju kemampuan alam dalam menetralsir pencemaran lingkungan tersebut. Penyebab pencemaran air karena limbah perkotaan seperti air limbah, kotoran manusia, limbah rumah tangga dan limbah gas (Prabowo, 2016).

Pencemaran air sumur oleh bahan-bahan organik dapat menyebabkan kadar amonia dan hidrogen sulfida meningkat. Amonia larut di dalam air dan membentuk senyawa amonium yang cenderung akan mengikat oksigen. Dengan adanya mikroba nitrosomonas senyawa amonium dan oksigen dapat membentuk senyawa nitrit ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ). Proses ini disebut dengan nitrifikasi. (Prabowo, 2016).

Nitrit ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ) merupakan bentuk peralihan antara ammonia dan nitrat (nitrifikasi) dan antara nitrat dengan gas nitrogen (denitrifikasi) pada siklus nitrogen. Nitrit yang bereaksi dengan hemoglobin akan membentuk methemoglobin (MetHb), Pada manusia, nitrit yang berlebihan dapat mengakibatkan terganggunya proses pengikatan oksigen oleh hemoglobin darah, karena membentuk met-hemoglobin yang tidak mampu mengikat oksigen (Effendi, 2003).

Pemeriksaan air adalah salah satu kompetensi yang wajib dimiliki oleh seorang analis kesehatan. Salah satu pemeriksaan yang penting dilakukan adalah pemeriksaan air secara kimia yang terbagi menjadi dua parameter yaitu pemeriksaan yang berhubungan langsung dan tidak berhubungan langsung dengan kesehatan. Salah satu parameter wajib yang harus diperiksa dan berhubungan langsung dengan kesehatan adalah pemeriksaan nitrit ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ) yang kadarnya dapat diukur menggunakan spektrofotometri Uv-vis (PerMenKes RI No.492/MENKES/PER/IV/2010).

Menurut SNI 06-6989.9-2004 cara uji nitrit ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ) secara spektrofotometri menggunakan contoh uji air yang tidak berwarna. Dengan prinsip; nitrit dalam suasana asam pada pH 2,0 – 2,5 akan bereaksi dengan sulfanilamid (SA) dan N-(1-naphthyl) ethylene diamine dihydrochlorida (NED dihydrochlorida) akan membentuk senyawa azo yang berwarna merah keunguan, warna yang terbentuk diukur absorbansinya secara spektrofotometri pada panjang gelombang maksimum 543 nm, dan menurut (Diarti, 2015) Pemeriksaan nitrit dalam air dapat diukur juga menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan metode N- (1-naphthyl) ethylene diamine dihydrochloride (NED dihydrochloride) dengan tanpa penambahan EDTA pada tahap analitik yang diukur dengan panjang gelombang 543 nm.

Pemeriksaan nitrit dalam air harus diperhatikan adanya faktor pengganggu berupa kation logam Fe dalam sampel air kation tersebut dapat membentuk kompleks berwarna dengan N-(1-naphthyl) ethylene diamine

dihydrochlorida (NED dihydrochlorida). Sehingga adanya ion pengganggu harus dieliminasi selama pemeriksaan sampel. Ion pengganggu dalam rangkaian pemeriksaan dapat dihilangkan pada tahap pre-analitik berupa preparasi sampel. Kation logam dapat secara efektif membentuk endapan kompleks menggunakan bahan seperti Ethylenediaminetetraacetic Acid (EDTA). Namun cara preparasi sampel dengan penambahan EDTA di tahap pre-analitik dan disentrifugasi sehingga kation pengganggu terpisah dari larutan sampel dan sampel tersebut negatif dari logam berat (P Nagaraj *et al*, 2016). EDTA juga efektif dalam mengendapkan kation logam-logam berat seperti Cadmium(Cd) (Wang *et al*, 2018), Zirconium IV(Zc IV) (Mitchell *et al*, 2018), Perak(Ag) (Zhang *et al*, 2018), Seng(Zn) (Chen *et al*, 2016), Timbal(Pb) (Beiyuan *et al*, 2018).

Menurut SNI-06-6989-2004 pemeriksaan kadar nitrit ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ) secara spektrofotometri Uv-vis pada tahap pre-analitik sampel air yang akan diperiksa tidak ditambahkan larutan EDTA sebagai senyawa pengikat logam-logam yang akan mempengaruhi hasil pemeriksaan, hal ini dikarenakan pada prosedur tersebut tidak menunjukkan secara spesifik tempat dimana sampel tersebut akan diambil. Seiring berjalannya waktu pencemaran air terhadap logam berat terus meningkat terutama di TPA. Menurut penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentang Analisis Kandungan Nitrit Pada Air Sumur di Sekitar TPA (Rusman, 2013) sampel air yang akan diperiksa kemudian ditambahkan dengan EDTA pada tahap pre-analitik, penambahan EDTA berfungsi untuk mengikat logam-logam

yang terdapat pada sampel serta gangguan-gangguan kimia seperti dengan adanya pembentukan kimia yang dapat menyebabkan tidak sempurnanya asosiasi zat yang akan dianalisis sehingga mempengaruhi pengukuran pada saat pembacaan di spektrofotometer, salah satunya logam besi (Fe) yang terdapat pada sampel air yang akan diperiksa.

Prosedur pemeriksaan kadar nitrit pada air menurut SNI-06-6989-2004 pada tahap pre-analitik tidak ditambahkan larutan  $\text{Na}_2\text{EDTA}$ . namun menurut prosedur pemeriksaan kadar nitrit (Rusman, 2013) pada tahap pre-analitik ditambahkan larutan  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  sebagai senyawa yang mengikat logam berat yang dapat mengganggu pemeriksaan nitrit. Dari kedua perbedaan perlakuan prosedur tersebut maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan membandingkan antara pemeriksaan sampel air sumur gali di TPA dengan penambahan larutan  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  dan tanpa penambahan larutan  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  menggunakan spektrofotometri Uv-vis.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian yang akan di lakukan sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil kandungan nitrit pada sampel air sumur gali di TPA dengan penambahan dan tanpa  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  menggunakan Spektrofotometri Uv-vis?
2. Apakah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan kadar nitrit pada sampel air sumur gali di TPA dengan penambahan dan tanpa  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  menggunakan Spektrofotometri Uv-vis?

### **C. Tujuan Penelitian**

#### 1. Tujuan Umum

Tujuan umum pada penelitian yang akan dilakukan adalah untuk mengetahui kadar nitrit ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ) pada air sumur gali sekitar TPA di Jl.Sukawinatan Kec.Sukarami Palembang.

#### 2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus pada penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut.

2.1.Untuk mengetahui verifikasi metode pemeriksaan nitrit menggunakan Spektrofotometri UV-vis.

2.2.Untuk mengetahui kadar nitrit pada air sumur gali disekitar TPA dengan penambahan dan tanpa  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

2.3.Untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan kadar nitrit pada air sumur gali disekitar TPA dengan penambahan dan tanpa  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  menggunakan Spektrofotometri UV-vis.

### **D. Manfaat Penelitian**

#### 1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti secara teoritis tentang penggunaan  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  yang dapat mengikat logam-logam yang terdapat pada sampel air sumur gali di sekitar TPA, sehingga tidak mempengaruhi hasil pengukuran kadar nitrit pada saat pembacaan di spektrofotometer.

## 2. Manfaat Aplikatif

- 2.1. Dapat memberikan data tambahan mengenai kualitas air sumur gali secara kimia di daerah sukawinatan.
- 2.2. Memberikan pengetahuan bagi peneliti untuk pemeriksaan kadar nitrit pada air sumur gali di sekitar TPA.

## E. Keaslian Penelitian

**Tabel 1.1** Keaslian Penelitian

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil	Perbedaan	
				Penelitian Sebelumnya	Yang akan diteliti
	Chen <i>et al</i> (2018)	<i>A magnetically recyclable chitosan composite adsorbent functionalized with EDTA for simultaneous capture of anionic dye and heavy metals in complex wastewater</i>	Adsorpsi Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> -CS/EDTA selama 60 menit terhadap : 1.Cu(II) : 225.0 mg g <sup>-1</sup> 2.Pb(II) : 220.0 mg g <sup>-1</sup>	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> -CS/EDTA yang di reaksikan dengan partikulat logam berat berupa Cu(II) dan Pb(II) akan mengalami proses adsorpsi dan pengendapan secara bertahap selama waktu 60 menit.	Setelah penambahan larutan Na <sub>2</sub> EDTA 0,13 M ke dalam sampel air sumur, kemudian sampel langsung di lakukan pemeriksaan terhadap kadar nitrit menggunakan Spektrofotometer Uv-vis.
2	Nagaraj, <i>et al</i> (2016)	<i>Spectrophotometric determination of nitrite and nitrate ions by diazo coupling method</i>	Pemeriksaan nitrit pada air dengan, Konsentrasi 1,0 mg/l : 0.991 mg/l Konsentrasi 1,5 mg/l : 1.499 mg/l Konsentrasi 2,0 mg/l : 2.498 mg/l	Melakukan preparasi sampel pada tahap pre-analitik dengan penambahan EDTA 0,02M lalu di centrifugasi dan supernatan dari hasil centrifugasi di pisahkan dari endapan, sebagai sampel untuk pemeriksaan nitrit dengan menggunakan spektrofotometri Uv-vis.	Menentukan kadar nitrit dengan penambahan Na <sub>2</sub> EDTA 0,13 M dan tanpa penambahan Na <sub>2</sub> EDTA pada tahap pre-analitik menggunakan metode spektrofotometri Uv-vis.

**Lanjutan Tabel 1.1**

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil	Perbedaan	
				Penelitian Sebelumnya	Yang akan di teliti
3	Amanati (2016)	Uji Nitrit Pada Produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Yang Beredar Dipasaran	Dari 60 sampel produksi yang di uji sebanyak 20% sampel mengandung nitrit yg melebihi kadar maksimum.	Melakukan pemeriksaan nitrit pada Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dengan metode NEDA menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis.	Mentukan kadar nitrit menggunakan metode NEDA dengan penambahan Na <sub>2</sub> EDTA 0,13 M pada tahap pre-analitik menggunakan Spektrofotometri Uv-vis.
4	Diarti, <i>et al</i> (2015)	Senyawa Pengkupling A-Nafthilamin Untuk Validasi Metode Spektrofotometri Penentuan Nitrit (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ) Di Dalam Air	metode penentuan spektrofotometri nitrit dalam air menggunakan senyawa $\alpha$ -nafthilamin dengan Nilai sensitifitas : 0,882 mg/l	Melakukan validasi metode dan menentukan kadar nitrit dengan metode NEDA menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. Tanpa penambahan EDTA.	Mentukan kadar nitrit dengan metode NEDA dengan penambahan Na <sub>2</sub> EDTA 0,13 M pada tahap pre-analitik menggunakan Spektrofotometri Uv-vis.
5	Rusman (2013)	Analisis Kandungan nitrit (NO <sub>2</sub> ) dan nitrat (NO <sub>3</sub> ) pada air sumur di sekitar tempat pembuangan akhir sampah kelurahan tamangapa kecamatan manggala makasar.	Pemeriksaan nitrit menggunakan spektrofotometer pada sumur I 0,079 mg/l, sumur II 0,014 mg/l, sumur III 0,1318 mg/l, sumur IV 0,0490 mg/l	Mentukan kadar nitrit dengan penambahan EDTA 0,01 M pada tahap pre-analitik menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis.	Menentukan kadar nitrit dengan penambahan Na <sub>2</sub> EDTA 0,13 M dan tanpa EDTA pada tahap pre-analitik menggunakan Spektrofotometri Uv-vis.