

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya yang sangat penting bagi kehidupan manusia, baik untuk kebutuhan domestik, industri, maupun perkotaan. Krisis air bersih telah menjadi masalah global yang semakin memburuk, padahal *World Health Organization* (WHO) dan UNICEF (2025), mencatat ada 1 dari 4 orang atau sekitar 2,1 miliar penduduk dunia masih kekurangan akses terhadap air minum yang dikelola secara aman. Bahkan ada sekitar 106 juta orang di antaranya yang masih mengonsumsi air langsung dari sumber permukaan yang tidak diolah. Selain itu, sebanyak 2,4 miliar orang tidak memiliki akses terhadap sanitasi yang layak, yang meningkatkan risiko penyebaran penyakit yang berhubungan dengan air, seperti diare, kolera, dan tifus (Ali et al., 2018).

Di Indonesia, hampir 100 juta orang (38%) tidak memiliki akses ke sanitasi yang layak, sementara 33 juta orang (13%) hidup tanpa akses air minum yang berkualitas. Meskipun akses terhadap sumber daya air layak minum secara nasional dilaporkan mencapai angka 87,75%, namun hanya sekitar 20,14% penduduk yang memiliki akses air perpipaan, sehingga sebagian besar masyarakat masih bergantung pada sumber air yang berpotensi tidak aman (Fakhriyah et al., 2021). Seiring pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi di Kota Makassar, kebutuhan akan air bersih terus meningkat, terutama di sektor rumah tangga, industri, dan pariwisata, namun kapasitas pelayanan air bersih belum mampu memenuhi permintaan yang ada. Pada tahun 2018, kebutuhan air bersih mencapai 339.334,65 m³/hari, sementara PDAM hanya mampu menyalurkan 244.456,37 m³/hari, sehingga terjadi defisit yang signifikan (Toding et al., 2021). Karakteristik air bersih dipengaruhi secara signifikan oleh parameter fisika, kimia, dan biologis. Sifat fisika mencakup suhu, warna, bau, dan kekeruhan, di mana kekeruhan disebabkan oleh berbagai macam padatan tersuspensi. Kekeruhan umumnya disebabkan oleh partikel koloid dan padatan tersuspensi yang bermuatan listrik dan berukuran sangat kecil sehingga tidak dapat mengendap secara alami (Ekoputri et al., 2024). Selain partikel tersuspensi, tantangan utama dalam pengolahan air adalah keberadaan *natural organic matter* (NOM) bermuatan negatif yang bertanggung jawab atas konsumsi dosis koagulan serta pembentukan produk samping disinfeksi yang karsinogenik (Matilainen et al., 2010).

Upaya menghadapi tantangan dalam pengolahan air bersih, berbagai penelitian telah dilakukan untuk menemukan alternatif koagulan yang lebih efisien dan ramah lingkungan (Trus et al., 2023). Koagulasi-flokulasi merupakan metode efektif untuk mengurangi konsentrasi kontaminan dalam air serta teknologi yang matang yang terus menghadirkan peran penting dalam penghilangan padatan tersuspensi dan partikel koloid (Gkotsis et al., 2023). Padatan tersuspensi ini dapat berupa mineral alami seperti lumpur maupun bahan organik dari proses dekomposisi (Liu et al., 2021). Koloid adalah padatan tersuspensi dengan ukuran partikel yang lebih kecil tidak dapat mengendap secara alami, sehingga menyebabkan kekeruhan. Proses koagulasi adalah proses destabilisasi partikel tersuspensi dan partikel koloid dengan menetralkan muatan listriknya sehingga gaya tolak antar partikel dapat dikurangi, dan bahan yang digunakan untuk menetralkan muatan tersebut disebut koagulan (Bakri et al., 2019). Penambahan

perlakuan koagulasi-flokulasi berfungsi untuk mengubah kondisi fisik air dengan menstabilkan partikel bermuatan, yang selanjutnya mendorong pembentukan gumpalan (flok) (Zang et al., 2023). Pada instalasi pengolahan air minum (IPAM) di PDAM, metode pengolahan kimia melalui penambahan zat koagulan dan flokulan merupakan tahap krusial dalam proses penjernihan air (Riva et al., 2022). Manfaat utama dari metode ini terletak pada efektivitasnya dalam meningkatkan kualitas air secara signifikan, serta sifatnya yang lebih ekonomis, cepat, dan efisien dalam menghilangkan berbagai pencemar. Oleh karena itu, penerapan metode koagulasi-flokulasi menjadi solusi optimal dalam pengolahan air minum (Fitria et al., 2022).

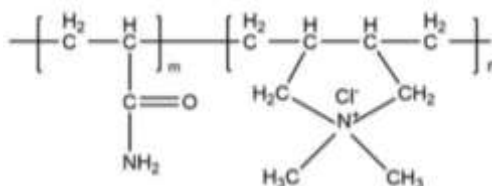
Koagulasi merupakan proses penambahan suatu koagulan dilanjutkan dengan destabilisasi zat koloid tersuspensi di mana jenis polimer seperti *polyacrylamide* (PAM) kationik dapat berperan dalam pembentukan flok yang lebih besar. Koagulasi dilakukan untuk menggumpalkan zat warna organik, lumpur halus, dan bakteri agar mengendap lebih cepat (Octavianka dan Purnomo, 2023). Penggunaan poliakrilamida kationik menjadi reagen penting karena gugus positifnya memberikan efek destabilisasi muatan secara spesifik, sehingga memungkinkan terjadinya pengikatan partikel koloid yang sangat halus menjadi aglomerat yang stabil (Mansri et al., 2015). Meskipun koagulan anorganik seperti aluminium sulfat dan *poly aluminium chloride* (PAC) umum digunakan (Mursitaningrum et al., 2024), hal ini disebabkan oleh efektivitas kinerjanya pada rentang pH yang cenderung netral (Kristianto et al., 2020). *Polyacrylamide* (poliakrilamida) adalah satu koagulan yang berpotensi untuk meningkatkan efisiensi pengolahan air dan limbah. Ini adalah senyawa polimer organik yang dibuat dari asam akrilat atau akrilamida. Polimer organik sintesis dikenal sebagai molekul berantai panjang yang tersusun dari unit monomerik dan sub-unit yang lebih kecil. Polimer, yang mengandung gugus terionisasi seperti gugus sulfonat, karboksil, atau amino, diidentifikasi sebagai polielektrolit, sedangkan; polimer tanpa gugus terionisasi diidentifikasi sebagai non-ionik. Sementara itu, polielektrolit dapat bersifat anionik, kationik, atau amfolitik yang mengandung gugus positif dan negatif (El-taweel et al., 2023).

Penambahan poliakrilamida kationik dilaporkan memberikan performa yang lebih efektif dibandingkan jenis anionik dalam meningkatkan efisiensi koagulasi sekaligus mengurangi kebutuhan dosis koagulan utama (Zhao et al., 2013). PAM kationik dilaporkan sebagai koagulan yang sangat baik karena kemampuannya yang lebih tinggi dalam mendestabilisasi partikel melalui netralisasi muatan, penjembatanan antarpartikel (*interparticle bridging*), atau keduanya (Fu et al., 2023). Polimer anionik dan nonionik mendestabilisasi partikel koloid bermuatan negatif melalui efek penjembatanannya. Sedangkan, polimer kationik memiliki kemampuan untuk menggumpal dan mendestabilisasi partikel tersebut melalui netralisasi muatan dan penjembatanan antarpartikel (El-taweel et al., 2023).

Oleh karena itu, diperlukan alternatif koagulan dengan kemampuan netralisasi muatan yang spesifik guna menyisihkan fraksi organik tersebut sekaligus meminimalisir risiko kesehatan jangka panjang (Matilainen et al., 2010). Salah satu kendala utama dalam penggunaan koagulan anorganik berbasis logam seperti aluminium sulfat adalah produksi lumpur (*sludge*) yang melimpah. Hal ini disebabkan oleh pembentukan endapan hidroksida logam dalam jumlah besar yang meningkatkan beban penanganan limbah pasca pengolahan (Gasmi et al., 2022). Disisi lain, tantangan terkait dampak kesehatan dan efisiensi pengolahan terus mendorong pengembangan teknologi

terbaru (Ghernaout, 2020). Pemilihan bahan koagulan harus mempertimbangkan kualitas air baku dan sistem pembuangan lumpur untuk mengurangi kekeruhan, warna, rasa, dan bau akibat partikel koloid (Mayasari et al., 2019). Meskipun poliakrilamida memiliki reaktivitas tinggi, penggunaannya harus memperhatikan potensi toksisitas dan sifat *non-biodegradabel* agar tidak mengurangi efektivitas proses akibat dosis yang tidak tepat (Łukasiewicz, 2025). Air baku yang memiliki kandungan alkalinitas dan garam yang tinggi dapat mengganggu efektivitas koagulan (Dharminder et al., 2019). Berbeda dengan penggunaan konvensional di mana poliakrilamida sering hanya dijadikan flokulan pendamping bagi koagulan anorganik seperti PAC (Ghony et al., 2024). Penggunaan PAM kationik secara berlebihan berisiko mencemari lingkungan, baik perairan maupun tanah. Oleh karena itu, menjadi penting untuk memantau dengan cermat dan mengatur konsentrasi yang dimasukkan selama prosedur untuk menjaga keakuratan dan konsistensi (Siswanto et al., 2025).

Keunggulan koagulan poliakrilamida kationik ialah memiliki kemampuan luar biasa untuk menghasilkan volume lumpur yang lebih kecil tanpa mengurangi alkalinitas. Hal ini dikarenakan PAM kationik memiliki berat molekul sangat tinggi yang disiapkan dari monomer *acrylamide* (AM), meskipun residu monomer tersebut perlu diawasi selama proses klorinasi untuk mencegah transformasi reaktif (Dings et al., 2018). Oleh karena itu, penelitian ini mengeksplorasi potensi poliakrilamida kationik sebagai koagulan tunggal guna menyederhanakan proses pengolahan tanpa mengurangi efisiensi penjernihan. Diperlukan penggunaan koagulan seperti poliakrilamida kationik yang mampu bekerja efektif pada rentang pH yang luas tanpa menyebabkan fluktuasi kimiawi yang drastis pada hasil akhir air minum (Dharminder et al., 2019). Dengan penerapan inovasi ini, diharapkan masyarakat dapat memiliki akses yang lebih luas terhadap air bersih, serta dapat mengurangi ketergantungan terhadap sumber air baku yang terkontaminasi (Hikmarima et al., 2023).



Gambar 1. Struktur kimia *polyacrylamide* kationik (Fu et al., 2023)

Proses koagulasi dalam penelitian ini difokuskan pada upaya netralisasi muatan listrik untuk menurunkan gaya elektrostatis antartpartikel koloid yang berukuran antara 0,01 hingga 1 μm . Selain koagulasi, proses flokulasi juga berperan penting dalam pengolahan air untuk mempercepat pengendapan partikel tersuspensi. Dalam proses koagulasi, poliakrilamida kationik dapat difungsikan sebagai koagulan tunggal dengan dosis yang dioptimalkan menggunakan metode *jar test* (Mansour et al., 2023). Umumnya, periode flokulasi terjadi selama 10-30 menit setelah proses koagulasi. Kondisi pengadukan yang tepat sangat memengaruhi ukuran flok, pengadukan yang terlalu ekstrem dapat menyebabkan pecahnya flok yang telah terbentuk (Tamjidillah et al., 2023). Metode ini bertujuan untuk mengurangi kekeruhan dengan cara mengumpulkan partikel halus dan koloid menjadi partikel yang lebih besar (Maraschin et al., 2020). Dalam pengolahan air, pemantauan parameter pH dan alkalinitas menjadi indikator utama keberhasilan proses kimia (Dharminder et al., 2019).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. bagaimana kualitas air baku berdasarkan parameter (kekeruhan, pH, TDS, alkalinitas, dan BOD) pada air minum di PDAM Ratulangi Makassar?
2. berapa konsentrasi optimal poliakrilamida kationik yang diperlukan untuk mencapai kualitas air minum yang memenuhi standar di PDAM Ratulangi Makassar?
3. bagaimana efektivitas penggunaan poliakrilamida kationik terhadap parameter kekeruhan, pH, TDS, alkalinitas, dan BOD dalam air minum di PDAM Ratulangi Makassar?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yaitu:

1. menentukan kualitas air baku berdasarkan parameter (kekeruhan, pH, TDS, alkalinitas, dan BOD) pada air minum di PDAM Ratulangi Makassar,
2. menentukan konsentrasi optimal poliakrilamida kationik yang diperlukan untuk menghasilkan kualitas air minum yang memenuhi standar di PDAM Ratulangi Makassar,
3. menentukan efektivitas penggunaan poliakrilamida kationik terhadap parameter kekeruhan, pH, TDS, alkalinitas, dan BOD dalam air minum di PDAM Ratulangi Makassar,

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah menyediakan informasi akurat mengenai kualitas air baku sebelum dan sesudah penggunaan poliakrilamida kationik, menentukan dosis poliakrilamida kationik yang paling optimal, serta menggambarkan efektivitas poliakrilamida kationik dalam memperbaiki kualitas air berdasarkan parameter kekeruhan, pH, TDS, alkalinitas, dan BOD. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar bagi PDAM Ratulangi Makassar dalam meningkatkan efisiensi proses koagulasi-flokulasi dan menghasilkan air olahan yang memenuhi baku mutu air minum.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah air sampel, bubuk poliakrilamida kationik 90%, indikator *bromothymol blue* (BTB), indikator *phenolphthalein* (PP), indikator *metil orange* (MO), larutan H_2SO_4 pekat (*merck*), larutan H_2SO_4 0,02 N (*merck*), HCl pekat (*merck*), akuades, kertas saring Whatman No. 42, *tissue*, $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (*merck*), akuabides, NaOH (*merck*), KI 10% (*merck*), NaN_3 (*merck*), amilum 1% (*merck*), $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (*merck*), dan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (*merck*).

2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat gelas yang umum digunakan di laboratorium, *hot plate*, *jar test*, kaca arloji, turbidimeter HACH TL2300, TDS meter, kuvet kaca, *Lovibond comparator*, neraca analitik, *magnetic stirrer*, *magnetic bar*, botol winkler, buret, statif, kertas saring, inkubator suhu 20 °C, *ice box*, thermometer dan botol semprot.

2.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September - November 2025 di Laboratorium PDAM Ratulangi Makassar dan Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Pembuatan Lautan Poliakrilamida Kationik 1000 mL

Bubuk poliakrilamida kationik 90% ditimbang sebanyak 1 g, kemudian dilarutkan dalam 300 mL akuades sambil diaduk hingga homogen. Setelah larut, larutan dipindahkan ke gelas ukur 1000 mL dan diencerkan dengan akuades hingga tanda batas dan dihomogenkan.

2.4.2 Uji Dosis Optimum Poliakrilamida Kationik

Sampel disiapkan, lalu diperiksa parameter pH dan kekeruhan air baku, lalu dimasukkan sampel ke dalam gelas beaker sebanyak 6 buah ukuran 1 liter. Selanjutnya, ditambahkan masing-masing ke dalam sampel larutan standar PAM dengan dosis yang berbeda-beda yaitu: 2; 5; 10; 15; 20 dan 25 mg/L. Kemudian dilakukan pengadukan cepat pada putaran 120 rpm selama 1 menit. Kemudian dilakukan pengadukan lambat pada putaran 40 rpm selama 20 menit. Setelah itu, didiamkan selama 10 menit dan amati pengendapan flok, lalu diambil hasil *jar test* sebanyak 300-500 mL untuk analisa pH dan kekeruhan. Kemudian dicatat hasilnya.

2.4.3 Uji Analisis Parameter Kualitas Air

Uji Kekeruhan (BSN SNI 06-6989.25-2005). Alat dikalibrasi dengan cara menyalakan turbidimeter dan menunggu hingga alat siap digunakan. Kemudian dimasukkan sampel air ke dalam kuvet dan keringkan menggunakan *tissue*, lalu

dimasukkan kuvet ke dalam alat. Selanjutnya tekan tombol *read* untuk membaca dan amati dan baca hasilnya.

Uji pH. Gelas *cell* dibilas dengan sampel, lalu masukkan 5 mL sampel ke dalam gelas *cell*. Kemudian teteskan indikator *bromothymol blue* (BTB) sebanyak 3 tetes. Selanjutnya, bandingkan warna disk dan catat hasilnya sebagai pH sampel.

Uji TDS (*Total Dissolved Solids*). Sebanyak 40 mL sampel dimasukkan ke dalam gelas kimia berkapasitas 100 mL, kemudian alat TDS dicelupkan ke dalam sampel dan hasil pengukuran diamati.

Uji Alkalinitas. Sampel diambil sebanyak 100 mL dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer, sampel ditambahkan indikator PP sebanyak 2 tetes dan indikator MO sebanyak 2 tetes, kemudian dihomogenkan, sampel dititrasi dengan menggunakan larutan H_2SO_4 0,02 mmol hingga berubah warna dari kuning ke oranye.

2.4.4 Uji BOD (*Biochemical Oxygen Demind*) (BSN, SNI 06-6989.14-2004)

Pengambilan Sampel. Sebelum pengambilan sampel, wadah sampel terlebih dahulu dibilas dengan contoh sampel yang ingin dianalisis. Pengambilan sampel dilakukan dengan mencelupkan botol sampel ke dalam air dengan mulut botol searah dengan aliran air, kemudian botol diisi sampai penuh dan hindarkan terjadinya turbulensi serta gelembung udara selama pengisian. Setelah itu, botol di tutup dan segera di analisis, lalu di masukkan ke dalam *ice box*.

Pembuatan Larutan Mangan Sulfat (MnSO_4) 2,15 N (BSN, SNI 06-6989.14-2004). Padatan $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ditimbang sebanyak 16,2 g ke dalam gelas kimia 50 mL, kemudian dilarutkan dengan akuades hingga larut sempurna, setelah itu di masukkan ke dalam labu ukur 50 mL, ditambahkan akuades hingga tanda batas dan dihomogenkan.

Pembuatan Larutan Alkali Iodida Azida (BSN, SNI 06-6989.14-2004). Sebanyak 50 g NaOH dan 7,5 g KI 10% ditimbang lalu dimasukkan ke dalam masing-masing gelas kimia, kemudian dilarutkan dengan akuades. Setelah itu larutan KI dimasukkan ke dalam gelas kimia NaOH dan ditambahkan dengan akuades sampai 100 mL. Tambahkan larutan NaN_3 1 g dalam 4 mL akudes dan homogenkan dengan menggunakan batang pengaduk.

Pembuatan Larutan Indikator Amilum 1% (BSN, SNI 6989.72:2009). Padatan amilum 1% ditimbang sebanyak 0,1 g. Dimasukkan kedalam gelas kimia. Kemudian dilarutkan dengan 10 mL akuades. Dipanaskan sambil diaduk hingga seluruh amilum larut pada suhu 79°C selama 5 menit. Didinginkan dan disaring.

Pembuatan larutan Natrium tiosulfat 0,025 N (BSN, SNI 06-6989.14-2004). Padatan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ditimbang sebanyak 1,55 g, kemudian dilarutkan dengan akuades, dimasukkan ke dalam labu ukur 500 mL, ditambahkan akuades hingga tanda batas dan dihomogenkan.

Pembuatan KI 10% (BSN, SNI 6989.72:2009). Padatan KI 10% ditimbang sebanyak 2,5 g, kemudian dilarutkan dengan akuades, dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL, ditambahkan akuades hingga tanda batas dan dihomogenkan.

Pembuatan Larutan $K_2Cr_2O_7$ 0,025 N (BSN, SNI 06-6989.14-2004). Padatan $K_2Cr_2O_7$ ditimbang sebanyak 0,1225 g (yang telah dikeringkan pada suhu 150 °C selama 2 jam), kemudian dilarutkan dengan akuades, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, ditambahkan akuades hingga tanda batas dan dihomogenkan.

Pembuatan Larutan Blanko (BSN, SNI 06-6989.14-2004). Larutan $MnSO_4$ dan alkali iodida azida masing-masing dipipet 1 mL ditambahkan ke dalam sampel air deionisasi yang telah dimasukkan ke dalam botol Winkler 300 mL, kemudian sampel dikocok hingga larutan tercampur sempurna. Larutan didiamkan selama 10 menit hingga terbentuk endapan berwarna coklat kekuningan, kemudian ditambahkan 1 mL H_2SO_4 pekat, selanjutnya dikocok hingga endapan larut sempurna. Sebanyak 50 mL sampel tersebut dipipet dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 mL kemudian dititrasi dengan larutan natrium tiosulfat 0,025 N sampai berwarna kuning muda, lalu ditambahkan 2-3 tetes indikator amilum. Titrasi dilanjutkan dengan larutan natrium tiosulfat hingga bening. Volume natrium tiosulfat yang digunakan dicatat.

Standarisasi $Na_2S_2O_3$ 0,025 N dengan Larutan $K_2Cr_2O_7$ 0,025 N (BSN, SNI 6989.72:2009). Larutan $K_2Cr_2O_7$ 0,025 N dipipet sebanyak 10 mL ke dalam erlenmeyer, ditambahkan larutan KI 10% sebanyak 5 mL, ditambahkan H_2SO_4 pekat sebanyak 2-3 tetes. Dititrasi dengan $Na_2S_2O_3$ 0,025 N sampai larutan berwarna kuning muda. Ditambahkan 2-3 tetes larutan indikator amilum 1%. Titrasi dilanjutkan hingga warna biru hilang. Perubahan warna tersebut merupakan titik akhir titrasi.

Pengukuran Kadar BOD (Biochemical Oxygen Demand) (BSN, SNI 06-6989.14-2004; BSN, SNI 6989.72:2009). Pengukuran BOD dilakukan dengan melakukan pengukuran DO 0 hari dan DO 5 hari setelah diinkubasi dengan suhu 20 °C. Pengukuran nilai DO dilakukan dengan cara seperti berikut: Larutan $MnSO_4$ dan alkali iodida azida masing-masing dipipet 1 mL ditambahkan ke dalam sampel air yang telah dimasukkan ke dalam botol Winkler 300 mL, kemudian sampel dikocok hingga larutan tercampur sempurna. Larutan didiamkan selama 10 menit hingga terbentuk endapan berwarna coklat kekuningan, kemudian ditambahkan 1 mL H_2SO_4 pekat, selanjutnya dikocok hingga endapan larut sempurna. Sebanyak 50 mL sampel tersebut dipipet dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 mL kemudian dititrasi dengan larutan natrium tiosulfat 0,02 N sampai berwarna kuning muda, lalu ditambahkan 2-3 tetes indikator amilum. Titrasi dilanjutkan dengan larutan natrium tiosulfat hingga bening. Volume natrium tiosulfat yang digunakan dicatat, kemudian dilakukan perhitungan sesuai dengan persamaan 1 (SNI 06-6989.14-2004):

$$DO = \frac{V_{\text{titrasi}} \times N(N_2S_2O_3) \times 8000 \times F}{V_{\text{sampel}}} \quad (1)$$

Keterangan:

DO = Oksigen terlarut ($\text{mg O}_2\cdot\text{L}^{-1}$)

V = Volume natrium tiosulfat (mL)

N = Normalitas natrium tiosulfat ($\text{grek}\cdot\text{L}^{-1}$)

8000 = BE O_2

F = Faktor (volume botol 300 mL di bagi volume botol 300 mL, dikurangi volume pereaksi MnSO_4 1 mL dan alkali iodida azida 1 mL)

Setelah diperoleh nilai DO 0 hari dan 5 hari, kemudian dilakukan penentuan nilai BOD. Nilai BOD dihitung berdasarkan selisih konsentrasi DO 0 hari dan DO 5 hari dengan perhitungan seperti pada persamaan 2 (SNI 06-6989.14-2004):

$$\text{BOD}_5 (\text{mg O}_2\cdot\text{L}^{-1}) = \text{DO}_0 - \text{DO}_5 \quad (2)$$

Keterangan:

BOD_5 = Sebagai $\text{mg O}_2\cdot\text{L}^{-1}$

DO_0 = Oksigen terlarut sampel pada 0 hari ($\text{mg O}_2\cdot\text{L}^{-1}$)

DO_5 = Oksigen terlarut sampel setelah inkubasi 5 hari ($\text{mg O}_2\cdot\text{L}^{-1}$)