

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan PDAM Tirta Binangun, Kulon Progo, D.I. Yogyakarta. PDAM ini menggunakan tiga sumber utama yaitu mata air, waduk dan sungai. Mata air yang digunakan ialah mata air Clereng, sungai yang digunakan ialah sungai Progo dan waduk yang digunakan ialah waduk Sermo. Maka titik sampling yang dipilih ialah IPA unit Sentolo dengan sumber Sungai Progo, IPA unit Sermo dengan sumber Waduk Sermo dan IPA unit Sendangsari dengan sumber mata air Clereng.

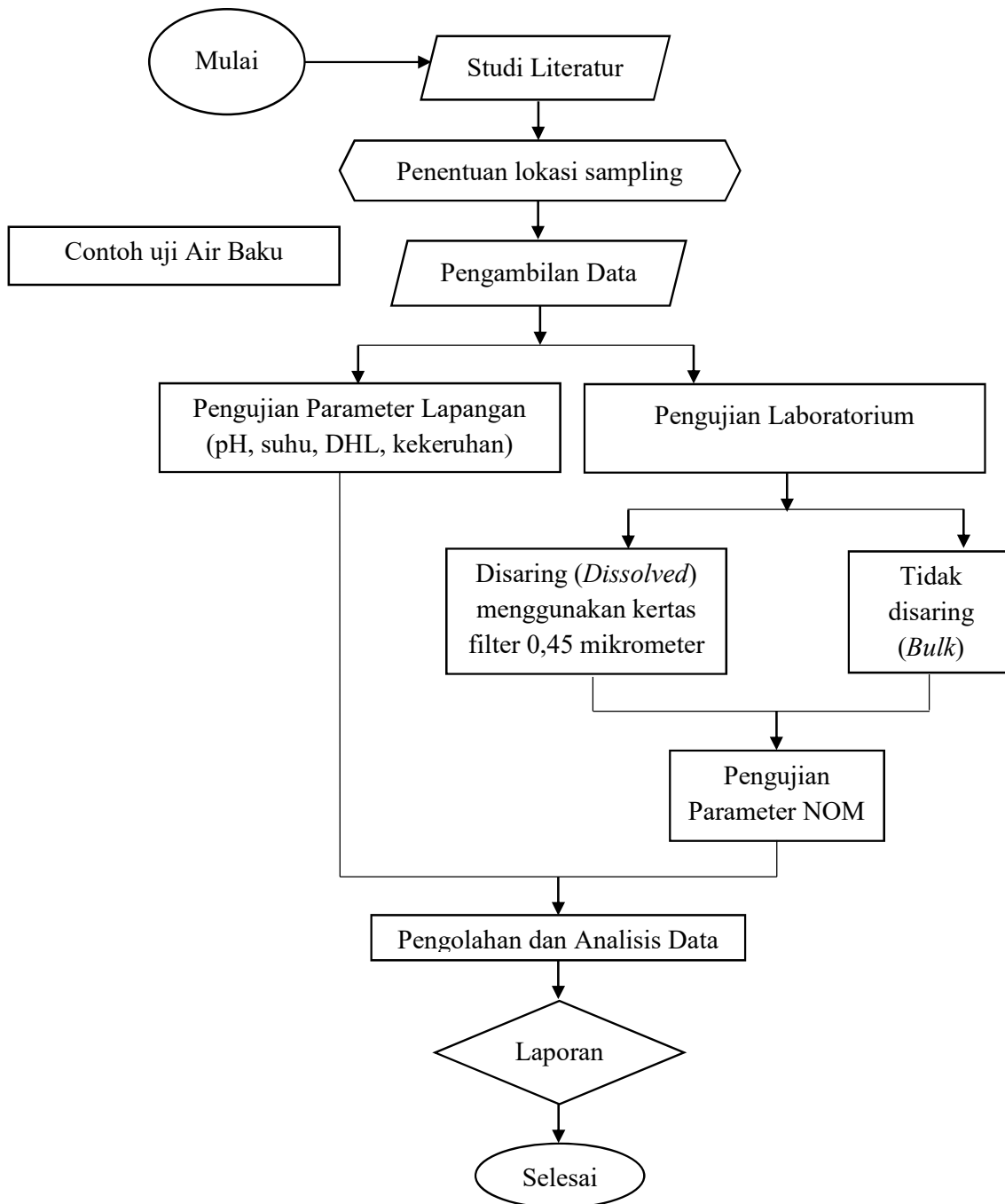
Secara lebih jelas batas lokasi dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap agar lebih sistematis. Gambar 3.2 merupakan kerangka metode penelitian yang akan dilakukan :



Gambar 3.2 Kerangka Metode Penelitian

3.2.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk menemukan teori-teori dan metode yang akan dilakukan. Teori dan metode yang telah ditemukan kemudian menjadi acuan dalam melakukan penelitian ini. Sumber literatur yang digunakan ialah jurnal, buku dan sumber yang lainnya. Beberapa referensi yang digunakan telah disebutkan dalam tabel 2.4.

3.2.2 Pra Penelitian

Sebelum dilakukan penelitian, dilakukan observasi terlebih dahulu. Observasi yang dilakukan terkait dengan lokasi dan titik sampling seperti survei dan pencarian data awal. Terpilih tiga titik lokasi sampling. Lokasi tersebut diantaranya ialah IPA Sentolo dengan air baku Sungai Progo, IPA Sermo dengan air baku Waduk Sermo dan IPA Sendangsari dengan air baku Mata Air Clereng. Pemilihan titik sampling ini berdasarkan sumber air baku yang digunakan. Setelah itu dilakukan pula simulasi metode sebelum penelitian dilaksanakan. Simulasi metode dilaksanakan di Laboratorium Kualitas Lingkungan Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

3.2.3 Pengambilan Data

Pada penelitian ini diambil contoh uji efluen di tiga titik sampling yaitu Instalasi Pengolahan Air (IPA) Unit Sermo, IPA Unit Sendangsari dan IPA Unit Sentolo. Pemilihan titik sampling ini berdasarkan sumber air baku yang digunakan PDAM Tirta Binangun, Kulon Progo. Ketiga titik sampling ini dianggap dapat merepresentasikan hasil pengolahan berdasarkan sumber air baku yang digunakan.

Contoh uji diambil dari keran kontrol yang terdapat di ruang operator. Sampling dilakukan dengan menggunakan botol kaca gelap 2,5 L yang dibawa dengan menggunakan kontainer. Penggunaan botol kaca gelap bertujuan untuk menjaga kandungan organik air masih dalam keadaan baik sehingga data yang diperoleh lebih akurat. Pengambilan contoh uji ini mengacu pada SNI 7828 tahun 2012 tentang Pengambilan Contoh Air Minum dari Instalasi Pengolahan Air dan Sistem Jaringan Distribusi Perpipaan.

3.2.4 Pengujian

Pengujian contoh uji efluen PDAM Tirta Binangun dilakukan di lapangan dan laboratorium. Laboratorium yang digunakan ialah Laboratorium Kualitas Air Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia. Pengujian contoh uji ini dilakukan dengan dua perlakuan yaitu dengan penyaringan (*dissolved sample*) dan tanpa penyaringan (*bulk sample*). Penyaringan dilakukan dengan menggunakan *Buchner* yang telah dipasang kertas saring dengan pori ukuran 0,45 μm . Hal ini dilakukan untuk melihat kecenderungan yang didapatkan dengan dua perlakuan tersebut. Dalam penelitian ini *bulk* dianggap dapat merepresentasikan total organik sedangkan *dissolved* dianggap hanya merepresentasikan organik terlarut.

Dalam penelitian ini menguji delapan parameter, yang empat diantaranya akan diuji di lapangan secara langsung. Empat parameter tersebut ialah daya hantar listrik, kekeruhan, temperatur dan pH. Empat parameter selanjutnya ialah COD, nilai Permanganat, UV_{254} , rasio $\text{UV}_{3/4}$ tergolong ke dalam parameter NOM. Penentuan parameter ini mengacu pada *standard methods* dan referensi beberapa jurnal internasional. Berikut merupakan sembilan parameter yang akan diuji :

Tabel 3.1 Parameter Uji

No	Parameter	Acuan Pengujian	Metode	Instrumen	Satuan
Parameter Lapangan					
1	Daya Hantar Listrik (DHL)	SNI 06-6989.1-2004	Menggunakan konduktimeter	LT Lutron YK-22CTA LT Lutron YK-22CT	$\mu\text{mhos/cm}$
2	Kekeruhan	SNI 06-6989.25-2005	Nefelometer	LT Lutron Model TU-2016	NTU
3	Temperatur	SNI 06-6989.23-2005	Menggunakan thermometer	LT Lutron YK-22CTA LT Lutron YK-22CT	$^{\circ}\text{C}$
4	pH	SNI 06-6989.11-2004	Menggunakan pH meter	pHep by HANNA HI 98107	
Parameter NOM					
5	UV_{254}	<i>Standard Methods for water and</i>	Spektrofotometri	Shimadzu Pharmaspecs UV-	

		<i>wastewater 22nd edition, section 5910</i>		1700 UV-Visible Spectrophotometer	
6	UV ₃₀₀	<i>Standard Methods for water and wastewater 22nd edition, section 5910 dengan modifikasi</i>	Spektrofotometri	Shimadzu Pharmaspecs UV-1700 UV-Visible Spectrophotometer	
7	UV ₄₀₀	<i>Standard Methods for water and wastewater 22nd edition, section 5910 dengan modifikasi</i>	Spektrofotometri	Shimadzu Pharmaspecs UV-1700 UV-Visible Spectrophotometer	
8	COD (Refluks tertutup)	SNI 06-6989.2-2004	Spektrofotometri		ppm
9	Nilai Permanganat	SNI 06-6989.22-2004	Titrimetri		ppm

3.2.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah didapatkan data yang dianggap dapat merepresentasikan karakteristik NOM contoh uji. Sembilan (9) parameter yang diuji yaitu DHL, kekeruhan, temperatur, pH, COD, nilai permanganat, UV₂₅₄, UV₃₀₀ dan UV₄₀₀. Setelah itu, hasil akan dibandingkan dengan data NOM pada contoh uji influen dan contoh uji *post-filtration*. Hal ini dilakukan untuk melihat perubahan nilai pada influen, *post-filtration* dan efulen di setiap unit.

Empat parameter NOM nantinya akan dihubungkan melalui metode regresi linier sederhana untuk melihat signifikansi antar variabel yang dipilih. Analisis

regresi linier sederhana merupakan teknik statistik untuk mengetahui pengaruh variable bebas terhadap variable terikat (Putra, 2014). Dari metode tersebut, akan didapatkan fungsi hubungan dan koefisien determinasi. Fungsi persamaan yang diperoleh menunjukkan persamaan hubungan yang terjadi antar variabel. Persamaan model Koefisien determinasi (R^2) yang didapatkan akan digunakan sebagai informasi mengenai kecocokan suatu model (Ndruru dkk, 2014). Besarnya harga koefisien determinasi adalah berkisar $0 < R^2 < 1$ yang artinya jika R^2 mendekati 1 maka dapat dikatakan pengaruh variable bebas terhadap terikat adalah besar (Ndruru, 2014). Berikut merupakan rumus perhitungan fungsi persamaan dan koefisien determinasi :

$$Y = a + bX$$

$$a = \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)(\Sigma XY)}{(n)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{(n)(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{(n)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}$$

$$R^2 = \frac{((n)(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y))^2}{((n)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2)(n(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2)}$$

dimana :

- Y = Subyek dalam variabel dependen yang diprediksikan
- α = Parameter *intercept*
- b = Parameter koefisien regresi variable bebas
- X = Subyek pada variabel independen yang mempunyai nilai tertentu.