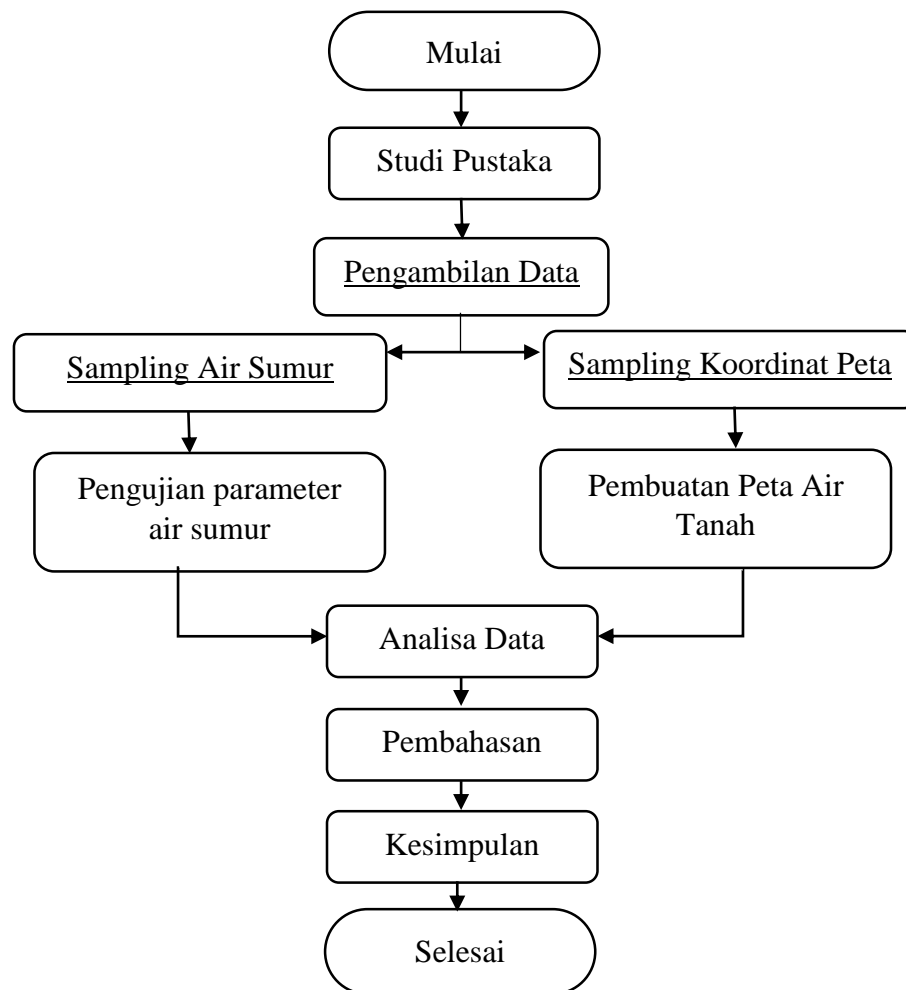


BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Kegiatan Penelitian

Kerangka kegiatan pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1. Kerangka Penelitian

3.2 Studi Pustaka

Dilakukan pencarian informasi serta dasar teori sebagai referensi dalam menjalankan penelitian. Studi pustaka dalam penelitian ini dilakukan dengan berdasarkan dari buku-buku teks, *e-book*, jurnal, maupun hasil penelitian yang terkait, dan sumber-sumber lain yang memiliki kredibilitas dan terjamin kontennya

serta informasi dalam skala nasional maupun internasional. Sehingga luaran dari penelitian ini valid dan sesuai dengan teori yang ada.

3.3 Pengambilan Data

Data dibutuhkan untuk menunjang hasil dari kesimpulan yang akan dibahas. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder antara lain :

1. Data primer merupakan data yang digunakan sebagai acuan dalam memberikan pertimbangan bahwa air tanah yang ada telah tercemar atau tidak. Berikut data primer yang diperlukan :
 - a. Titik pencemaran, diperlukan untuk mengetahui letak kemungkinan terjadinya pencemaran pada air yang diakibatkan dari permukaan tanah. Titik pencemar ditentukan berdasarkan jarak antara sumber pencemar dengan sumur, dimana jarak tidak diperbolehkan melebihi 10 meter serta sumur digunakan setiap hari.
 - b. Titik sampling air sumur, diperlukan untuk mengetahui letak pengambilan air sumur yang nantinya akan diujikan. Terdapat 18 titik sampel sumur yang ditentukan menggunakan metode *purposive* dengan berdasarkan kriteria dari titik pencemar.
 - c. Sampel air, digunakan untuk diujikan dan mengetahui kadar parameter pencemaran air. Nilai parameter yang telah diketahui akan dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air berdasarkan kelas 1 pemanfaatan air, dan Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
2. Data sekunder, merupakan data pendukung sebagai menunjang penarikan kesimpulan dari analisa yang diperoleh dalam penelitian. Berikut data sekunder yang diperlukan :
 - a. Peta Lokasi dan topografi, diperlukan untuk menggambarkan bentuk aliran air tanah yang terjadi di area penelitian.

3.4 Pengambilan Sampel

Area penelitian dibagi menjadi 4 area yaitu area A, area B, area C dan area D, hal ini dilakukan untuk memudahkan dalam penulisan dan pengambilan sampel. Selain untuk pengambilan sampel uji, pembagian area juga akan memudahkan dalam koordinasi penamaan peta nantinya.

Dalam penelitian ini sampel air yang diperoleh akan ditentukan dengan metode *Purposive Sampling*, dengan pertimbangan dalam menentukan titik sampel sebagai berikut :

1. Sumur yang diambil sampel airnya tidak memiliki lapisan lantai kedap air atau kemungkinan besar masih terjadi rembesan air didekat konstruksi sumur dan dapat menyebabkan pencemaran.
2. Jarak antara titik pencemar dan konstruksi sumur kurang dari 10 meter.
3. Sumur digunakan dalam kegiatan sehari-hari.

Purposive Sampling merupakan teknik pengambilan sampel yang dianggap/menurut peneliti dapat mewakili keseluruhan sampel yang ada. Meski begitu, penentuan dilakukan dengan pertimbangan tertentu.

Penentuan jumlah sampel juga akan ditentukan menggunakan rumus slovin, sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + (N \cdot e^2)}$$

dimana :

- n = Jumlah sampel
- N = Jumlah Populasi
- e = Persen ketidakteelitian (e=0,2)

Setelah ditentukan titik pengambilan air sampling, kemudian melakukan prosedur pengambilan sebagai berikut :

1. Sebelum wadah digunakan, dilakukan preparasi dengan mencuci wadah menggunakan deterjen dan dikeringkan.
2. Pengambilan sampel dari sumur menggunakan timba yang telah biasa digunakan di setiap sumur sampel.
3. Membilas wadah dengan air sumur sampel sebanyak 3 kali.

4. Sampel air dimasukkan kedalam wadah
5. Memberikan label untuk tiap sampel
6. Sebelumnya dilakukan pengecekan pH pada air sampel.
7. Khusus untuk pengujian logam berat, dilakukan pengawetan dengan memberikan larutan HNO_3 pekat hingga $\text{pH} < 2$.
8. Air sampel segera didinginkan menggunakan *cool storage*, untuk mengurangi proses terjadinya reaksi kimia.

Setelah melakukan pewadahan air sampel, kemudian dilakukan proses pengangkutan dari lokasi penelitian menuju laboratorium untuk pengujian. Dalam proses pengangkutannya, dilakukan perlakuan khusus dengan memasukkan air sampel kedalam *ice box* dengan suhu kurang dari $< 4^\circ\text{C}$, guna menghentikan terjadinya proses kimiawi.

3.5 Pengujian Parameter Air

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada air sumur terkait dengan parameter yang ingin diuji dengan berdasarkan metode-metode standar dalam melakukan pengujian. Pengujian dilaksanakan di labarotarium teknik lingkungan, Universitas Islam Indonesia. Dimana parameter yang diuji antara lain : Fisik (Bau, Warna, Rasa, pH), Total Coliform, Amonia, Fosfat, Fe, dan Mn pada setiap sampel air sumur yang diambil. Berikut metode yang digunakan dalam pengujian parameter.

1. Amonia, SNI 06-6989.30:2005 : Metode Spektrofotometri secara fenat.
2. Fosfat, SNI 06.6989.31:2005 : Metode Spektrofotometri secara Asam Askorbat.
3. Besi (Fe) dan Mangan (Mn), SNI 6989.4:2009 : Metode Pengujian menggunakan AAS.
4. Total Coliform, menggunakan metode laktosa broth.

Langkah kerja untuk setiap pengujian dilampirkan pada lampiran 1.

3.6 Pemetaan

Pada proses pemetaan air tanah dilakukan survei secara keseluruhan, karena semakin banyak data yang diperoleh maka pemetaan akan semakin baik. Pemetaan dilakukan pada sumur yang ada di seluruh Dukuh Kaligawan. Sehingga diperoleh 83 titik pemetaan.

Setelah mengetahui titik pemetaan di lokasi penelitian, kemudian dilakukan pengukuran tinggi muka air tanah. Pengukuran tinggi muka air tanah berfungsi untuk mengetahui arah aliran air tanah, adapun prosedur pengukuran tinggi muka air tanah sebagai berikut ;

1. Mencatat koordinat titik sumur melalui GPS yang terintegrasi dengan Google Maps.
2. Mengukur elevasi titik sumur berdasarkan Google Maps.
3. Mengukur ketinggian bibir sumur terhadap muka tanah
4. Mengukur kedalam permukaan air dari bibir sumur dengan meteran.

Data titik lokasi sumur yang telah diperoleh dari koordinat X dan Y dimana menggunakan GPS serta data Z atau tinggi muka air tanah, maka data akan diolah dengan pengolahan SIG untuk mendapatkan peta kontur muka air tanah. Selanjutnya, dari peta kontur muka air tanah akan dibuat pola aliran air tanah dan diperoleh kemungkinan laju arah aliran pencemaran terhadap air tanah.

Pemetaan pola arah aliran air tanah dilakukan menggunakan metode IDW dan Interpolasi. Dalam pemetaan, interpolasi merupakan proses estimasi nilai pada wilayah yang tidak dilakukan pengukuran, sehingga terbuatlah peta atau sebaran nilai pada seluruh wilayah (Gamma Design Software, 2005). Proses interpolasi ini digunakan untuk mendapatkan citra yang lebih detail, sehingga hasil akhir dari interpolasi spasial adalah untuk menghasilkan permukaan yang mampu mempresentasikan keadaan empiriknya (Ramos, 2010)

Sedangkan Metode *Inverse Distance Weighted* (IDW) merupakan metode deterministik yang sederhana dengan mempertimbangkan titik disekitarnya (NCGIA, 1997). Asumsi dari metode ini ialah nilai interpolasi akan lebih mirip

pada data sampel yang dekat daripada yang lebih jauh. Bobot (*weight*) akan berubah secara linear sesuai dengan jaraknya dengan data sampel. Bobot ini tidak akan dipengaruhi oleh letak dari data sampel.

Setelah diperoleh seluruh data, maka data akan diolah dalam *Microsoft Excel* yang berisikan koordinat titik sampel dan tinggi muka air tanah (nilai Z). Kemudian diproses menggunakan software *ArcGIS*.

3.7 Analisa Data

Pada hasil pengujian karakteristik air sumur nantinya akan diperoleh nilai kandungan zat pencemar yang berguna sebagai acuan, bahwa adanya suatu aktifitas masyarakat yang dapat menyebabkan pencemaran air tanah. Penentuan titik pencemar merupakan faktor yang digunakan sebagai aktifitas yang dilakukan oleh warga Dukuh Kaligawan. Kemudian dari hasil pemetaan akan dapat menentukan arah aliran air tanah yang berada di lokasi penelitian sehingga nantinya akan berguna untuk mengetahui pola pencemaran air tanah dan memperkuat dugaan pencemaran air tanah.

Dalam tahap ini akan dilakukan analisa kualitas dan potensi pencemaran air tanah yang terjadi dikarenakan akitivitas warga di lokasi penelitian. Analisa data yang dilakukan ialah berdasarkan hubungan antara titik pencemar/ aktifitas masyarakat terhadap kualitas air sumur dengan mengamati arah aliran air tanah. Maka dari hasil penelitian tersebut diharapkan dapat mengetahui dan menunjukan adanya pencemaran air tanah akibat aktifitas warga.