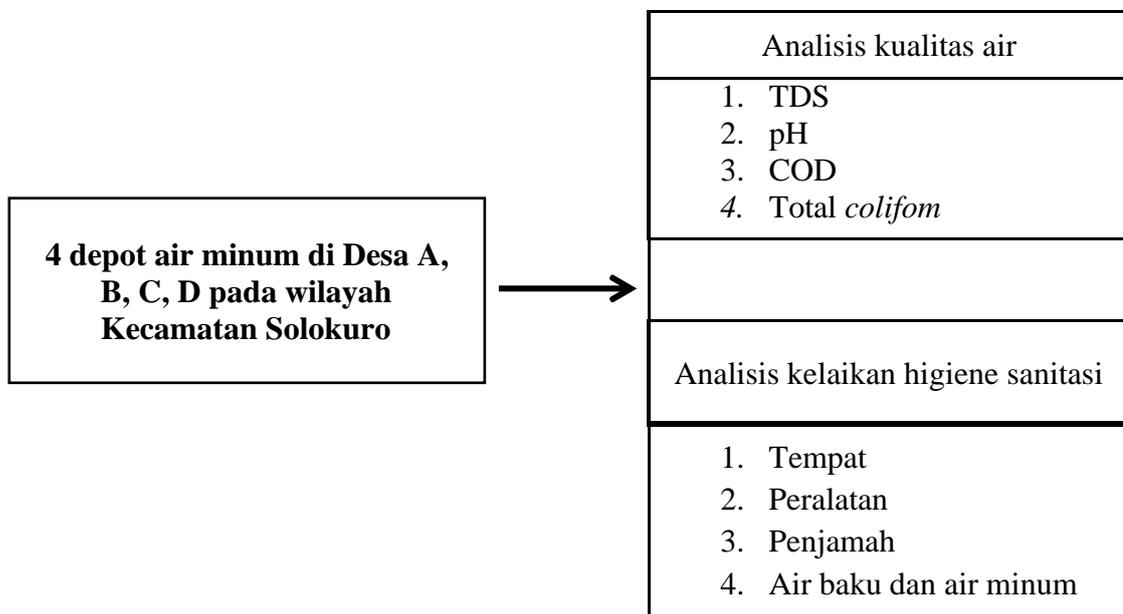


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka konseptual penelitian

Penelitian evaluasi kualitas air hasil olahan (*drink water*) pada depot air minum isi ulang di wilayah Kecamatan Solokuro, Kabupaten Lamongan memiliki kerangka konsep yang digambarkan pada ilustrasi berikut:



Gambar 3.1 Kerangka konseptual penelitian

Pada penelitian ini ada dua jenis variabel yang dianalisis, antara lain: variabel kelaikan *hygiene* sanitasi dan variabel kualitas air. Variabel yang termasuk dalam kriteria penilaian *hygiene* dan sanitasi depot air minum yang berada di wilayah Kecamatan Solokuro meliputi konstruksi bangunan, ruang bangunan, kualitas udara ruang, pencahayaan, ventilasi, fasilitas sanitasi DAM,

dan bebas jentik nyamuk. Sedangkan variabel kualitas air yang diteliti antara lain: TDS, pH, COD, dan total *coliform*.

3.2 Lokasi dan waktu penelitian

Lokasi dan waktu penelitian ini dipaparkan pada sub bab dibawah ini:

3.2.1 Lokasi penelitian

Kecamatan Solokuro terletak pada dataran tinggi dengan ketinggian rata-rata ± 70 meter di atas permukaan laut, Kecamatan ini terbagi dalam 10 desa yaitu Desa Tenggulun, Desa Tebluru, Desa Takerharjo, Desa Sugihan, Desa Solokuro, Desa Payaman, Desa Dagan, Desa Dadapan, Desa Bluri, dan Desa Banyubang.



★ = Lokasi depot air minum yang diteliti

Gambar 3.2 Peta Kecamatan Solokuro
(Sumber: Gambaran Umum Kecamatan Solokuro)

Luas wilayah Kecamatan Solokuro seluas 87,57 km² berupa dataran (Imamah, Ilmiah, and Ifandi 2022). Batas wilayah Kecamatan Solokuro adalah sebagai berikut :

1. Bagian utara berbatasan dengan Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan
2. Bagian selatan berbatasan dengan Kecamatan Laren Kabupaten Lamongan
3. Bagian barat berbatasan dengan Kecamatan Solokuro Kabupaten Lamongan
4. Bagian timur berbatasan dengan Kecamatan Panceng dan Dukun Kabupaten Gresik.

Ke 4 Depot berada pada wilayah timur di kecamatan Solokuro yang terletak di 4 Desa, berikut foto ke 4 Depot air minum dibawah ini:



Pada Tabel 3.1 diatas dapat diketahui bahwa penelitian dimulai dari studi literatur pada Oktober selama 4 minggu. Kemudian, menentukan topik penelitian pada bulan November selama 2 minggu, dan selanjutnya survei tempat penelitian selama 2 minggu pada bulan November. Kemudian, menyusun laporan proposal penelitian dilakukan pada 4 minggu di bulan November sampai Desember. Setelah itu, melakukan penelitian di mulai pada 2 minggu Desember akhir. *Sampling* dan pengumpulan data dilakukan 8 minggu pada bulan Januari-Februari, kemudian dilanjut dengan mengolah data pada 4 minggu selanjutnya dan penulisan laporan penelitian dilakukan pada bulan April selama 4 minggu.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini ada dua jenis antara lain adalah variabel terikat dan bebas. Pemaparan variabel dari masing-masing jenis variabel tersebut dapat dijelaskan pada sub bab dibawah ini:

3.2.1 Variabel terikat (*dependent*)

Dalam penelitian ini adapun variabel terikatnya yaitu penilaian kualitas higiene dan sanitasi DAM serta pengukuran parameter kualitas air minum DAM di Kecamatan Solokuro.

3.2.2 Variabel bebas (*independent*)

Dalam penelitian ini adapun variabel bebasnya yaitu empat lokasi depot air minum di Kecamatan Solokuro.

3.2.3 Definisi operasional variabel

Pada Tabel 3.2 menunjukkan rincian definisi oprasional variabel sesuai dengan Permenkes No. 43 Tahun 2014:

Tabel 3.2 Definisi operasional variabel

No	Variabel	Definisi dan Kriteria Oprasional Permenkes 43 Tahun 2014	Skala	Alat Ukur
1	Kondisi Lokasi	Sesuatu gambaran mengenai situasi di lingkungan / area yang diteliti.	Nominal	Observasi
2	Kondisi Konstruksi bangunan	Atap dan langit-langit harus kuat Bangunan kuat, aman, mudah dibersihkan dan mudah pemeliharaannya Lantai kedap air, permukaan rata, halus, tidak licin, tidak retak, tidak menyerap debu, dan mudah dibersihkan, serta kemiringan cukup landau Dinding kedap air,	Nominal	Observasi
3	Kondisi Ruang Bangunan	Tata ruang terdiri atas ruang proses pengolahan, penyimpanan, pembagian/penyediaan, dan ruang tunggu pengunjung/konsumen,	Nominal	Formulir inspeksi sanitasi depot air minu
4	Pencaha-yaan	Pencahayaan cukup terang untuk bekerja, tidak menyilaukan dan tersebar secara merata	Nominal	Pengukuran dan Formulir inspeksi sanitasi depot air minum
5	Ventilasi	Ventilasi menjamin peredaran/pertukaran udara dengan baik	Nominal	Formulir inspeksi sanitasi depot air minum
6	Kelembaban	Kelembaban udara dapat memberikan mendukung kenyamanan dalam melakukan pekerjaan/aktivitas, Memiliki akses kamar mandi dan jamban	Nominal	Pengukuran Formulir inspeksi sanitasi depot air minum
7	Peralatan	Peralatan yang digunakan terbuat dari bahan tara pangan, Tandon air baku harus tertutup dan terlindung, Terdapat lebih dari satu mikro filter (μ) dengan ukuran berjenjang, Ada fasilitas pencucian dan pembilasan botol (galon), Tersedia tutup botol baru yang bersih	Nominal	Formulir inspeksi sanitasi depot air minum
8	Penjamah	Sehat dan bebas dari penyakit menular, Selalui mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir setiap melayani konsumen,	Nominal	Formulir inspeksi sanitasi

No	Variabel	Definisi dan Kriteria Oprasional Permenkes 43 Tahun 2014	Skala	Alat Ukur
		Operator/penanggung jawab/pemilik memiliki sertifikat telah mengikuti kursus higiene sanitasi depot air minum		depot air minum
9	Air Minum	Bahan baku memenuhi persyaratan fisik, mikrobiologi dan kimia standar, Kendaraan tangki air terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun kedalam air/harus tara pangan, Kualitas Air minum yang dihasilkan memenuhi persyaratan fisik, mikrobiologi dan kimia standar yang sesuai standar baku mutu atau persyaratan kualitas air minum	Nominal	Pengukuran dan Formulir inspeksi sanitasi depot air minum

Berdasarkan Tabel 3.2 menjelaskan definisi varriabel yang diteliti meliputi kondisi lokasi, kondisi kontruksi bangunan, kondisi ruang bangunan, pencahayaan, ventilasi, kelembaban, peralatan, penjamah, air minum alat ukur menggunakan Formulir 2 Inspeksi Sanitasi depot air minum menurut Permenkes 43 Tahun 2014.

3.7 Teknik dan instrumen pengumpulan data

Pemaparan terkait teknik dan instrument pengumpulan maupun analisis data dipaparkan pada sub bab dibawah ini:

3.7.1 Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah jumlah keseluruhan Depot Air Minum yang ada di Kecamatan Solokuro yakni 16 depot. Sedangkan depot air minum yang diteliti hanya 4 depot dari masing-masing desa yakni Depot A, B, C, D dikarenakan di ke-empat desa tersebut memiliki populasi penduduk terbanyak di Kecamatan Solokuro, serta masyarakat di desa tersebut lebih

cenderung menggunakan air dari depot air minum isi ulang untuk kebutuhan sehari-hari.

3.7.2 Metode pengumpulan data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data primer yakni penilaian inspeksi sanitasi secara langsung di depot air minum di Kecamatan Solokuro, kualitas Air yang di uji dalam penelitian ini meliputi pH, TDS, COD, total *coliform* sesuai dengan standar baku mutu Permenkes RI No. 43 Tahun 2014.

a. Pengukuran nilai pH.

Pengukuran nilai pH menggunakan pH meter dengan cara membersihkan elektroda dan prode serta memilih menu “pH”, kalibrasi alat selama 1 sampai 2 menit kemudian alat dicelupkan kedalam sampel yang di uji dan tunggu nilai muncul pada pH meter sampai angka berhenti Kemudian nilai pH yang terbaca pada alat dapat di-*record*. (Sylvia, Yusuf, and Arifin 2014).



Gambar 3.4 Alat Ukur pH Meter
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2023)

- b) Pengukuran menggunakan alat TDS meter dengan cara membersihkan elektroda dan probe serta memilih TDS, kalibrasi alat selama 1 sampai 2 menit celupkan alat TDS meter ke dalam sampel yang diuji dan tunggu nilai muncul pada TDS meter sampai angka berhenti. Kemudian catat nilai TDS yang terbaca pada alat (Melinda, Laili, and Syauqi 2017).



Gambar 3.5 Alat ukur TDS meter
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2023)

- c) Pengukuran nilai COD

Nyalakan tombol ON (*power button*) pada COD meter kemudian klik tombol “*method*” kemudian pilih *option* parameter yang dipilih, buka Cover/ penutup *sampling holder* botol sampel pada bagian atas, masukan botol blanko kedalam *sampling holder* nya tutup cover *sampling holder*, klik *zero* ketika tampilan layar menunjukkan 0-0 maka siap dilakukan pengukuran COD lalu keluarkan botol blanko dari *sampling holder* nya, masukan botol sampel kedalam *sampling holder* *kill READ* untuk membaca hasil pengukuran (Royani et al. 2021).



Gambar 3.6 Alat Ukur COD meter
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2023)

d) Pengukuran nilai total *coliform*

Total *coliform* yang diukur menggunakan acuan metode MPN (angka paling mungkin) dengan 15 tabung 1 sampel. Pengujian total *coliform* terdiri dari tiga tahap pengujian, yaitu uji penduga, uji penegas dan uji kelengkapan (Rambe, Priwahyuni, and Hayana 2022). Penjelasan masing-masing uji dijabarkan pada poin-poin dibawah ini:

1. Uji Penduga

- a. setiap sampel air membutuhkan 15 tabung reaksi yang masing-masing berisi 10 mL kaldu laktosa dan sebuah tabung durham yang terbalik yang telah disterilisasi terlebih dahulu.
- b. Selanjutnya, 5 buah tabung berisi kaldu laktosa diisi dengan 10 mL air sampel, 5 buah lainnya diisi dengan 1 mL air sampel, dan sisanya diisi dengan 0.1 mL air sampel.
- c. Seluruh tabung diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Apabila terdapat bakteri *coliform*, maka akan terbentuk gas di dalam tabung durham.

2. Uji Penegas
 - a. Uji ini dilakukan untuk memastikan bahwa pembentukan gas pada tabung durham benar-benar dihasilkan oleh aktifitas bakteri *coliform*.
 - b. Biakan isolat bakteri pada media kaldu laktosa yang memberikan hasil positif diinokulasikan dengan jarum ose ke dalam tabung reaksi yang berisi media cair selektif *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB) yang dilengkapi dengan tabung durham.
 - c. Kemudian biakan tersebut diinkubasi pada suhu dan waktu inkubasi yang sesuai untuk tujuan analisis. Jika terbentuk gas pada tabung durham maka hal ini menunjukkan uji konfirmasi yang positif.
3. Uji Kelengkapan
 - a. Dengan menggunakan jarum ose, biakan dengan hasil positif dari uji konfirmasi diinokulasikan pada media *Eosine Methylene Blue Agar* (EMBA) di cawan petri.
 - b. Bakteri *Escherichia coli* membentuk koloni berwarna gelap dengan kilauan hijau metalik. Sedangkan pada bakteri *coliform* lain akan berwarna merah muda.
 - c. Koloni yang membentuk warna gelap dengan kilau hijau metalik kemudian diisolasi dan ditumbuhkan pada media agar miring NA.
 - d. Selanjutnya dilakukan uji pewarnaan gram pada biakan yang berumur 24-48 jam. Apabila diperoleh bakteri berbentuk batang,

gram negatif, maka hasil pengujian dengan metode MPN ini disimpulkan positif.

- e. Jumlah biakan pada media BGLB yang memberikan hasil positif pada uji pelengkap untuk setiap seri tabung (dengan sampel pada media kaldu laktosa 10 mL, 1 mL, dan 0.1 mL) dicatat. Dengan data tersebut, jumlah bakteri *coliform* pada setiap 100 mL sampel air dapat ditentukan dengan menggunakan tabel MPN.

3.7.3 Analisis data

Metode analisis data ini memiliki beberapa tahapan diantaranya adalah:

1. Analisis data kualitas air minum di DAM

Data kualitas air minum yang diukur pada keempat depot diantaranya TDS, pH, COD, *coliform* dianalisis dan dibandingkan kesesuaiannya berdasarkan standar baku mutu Permenkes RI No. 43 Tahun 2014 tentang Higiene Sanitasi Depot Air Minum.

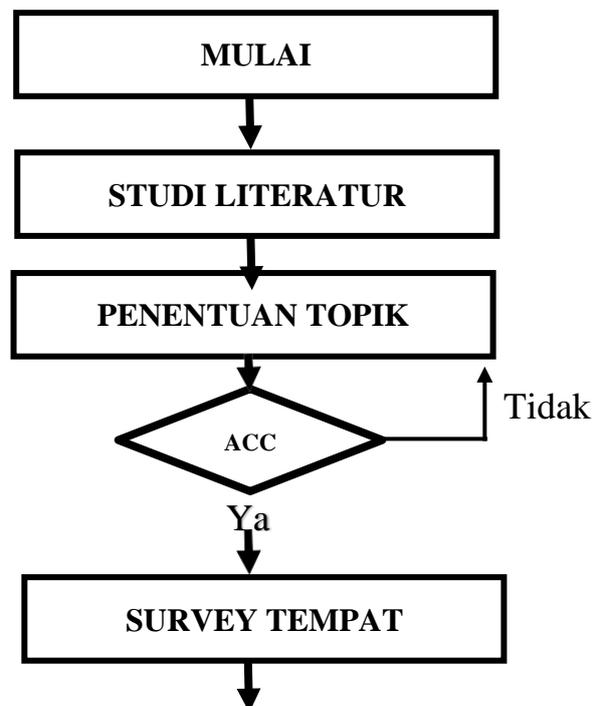
2. Analisis kelaikan higiene dan sanitasi

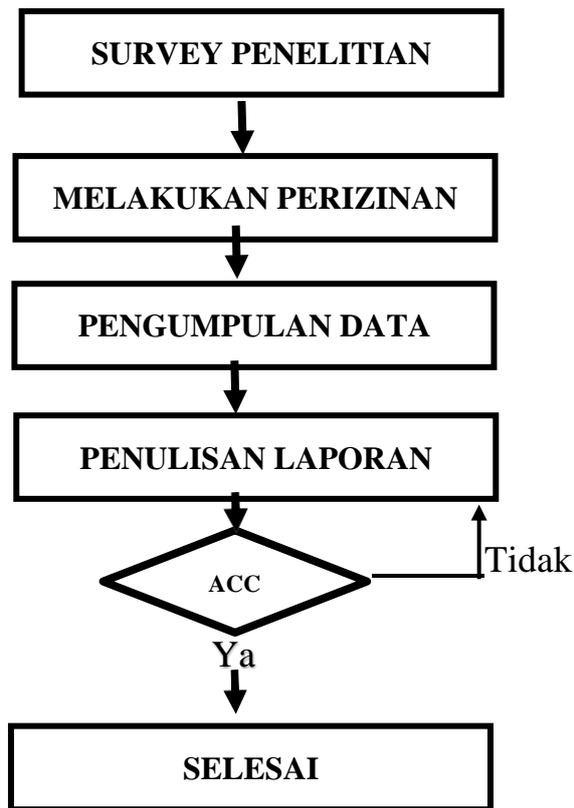
Kelaikan higiene sanitasi pada keempat depot air minum diobservasi langsung menggunakan formulir 2 Inspeksi Higiene Sanitasi Depot Air Minum Sesuai Permenkes RI No. 43 Tahun 2014. Kemudian dari observasi tersebut dilakukan penilaian atau skoring. Cara penilaian atau skoring dilakukan dengan cara menjumlah nilai bobot kriteria yang memenuhi syarat. Simpulan kelaikan higiene dan sanitasi yang ketentuannya diatur pada poin-poin dibawah ini:

1. Jika nilai pemeriksaan mencapai 70 atau lebih, maka dinyatakan memenuhi persyaratan kelaikan fisik.
2. Jika nilai pemeriksaan dibawah 70 maka dinyatakan belum memenuhi persyaratan kelaikan fisik, dan kepada pengusaha diminta segera memperbaiki obyek yang bermasalah.
3. Jika nilai telah mencapai 70 atau lebih, tetapi pada objek nomor 38 (kriteria kualitas air minum meliputi fisika, mikrobiologi, kimia sesuai dengan baku mutu dan persyaratan kualitas air minum) tidak memenuhi syarat, berarti DAM yang bersangkutan tidak memenuhi syarat Kesehatan.

3.8 Prosedur penelitian

Tahapan penelitian evaluasi kelaikan higiene dan sanitasi pada Depot Air Minum di Kecamatan Solukuro digambarkan pada diagram alur sebagai berikut:





Gambar 3.7 Prosedur penelitian

Prosedur penelitian ini dimulai dengan studi literatur yang didapat dari jurnal, artikel maupun skripsi. Setelah dilakukan studi literatur peneliti menentukan topik penelitian, fokus penelitian pada program studi kesehatan lingkungan terdapat tiga macam yaitu mikrobiologi kesehatan, entomologi kesehatan dan sanitasi lingkungan. Selanjutnya survey tempat atau wilayah penelitian. Setelah dilakukan survey peneliti menyusun laporan proposal penelitian, dari penyusunan laporan proposal ini terdapat asistensi dua kemungkinan (ya) dan (tidak) apabila laporan tidak asistensi akan dilakukan kembali survey tempat dan penentuan topik penelitian. Begitupun sebaliknya

apabila laporan proposal penelitian mendapat kemungkinan persetujuan atau ACC (ya) maka akan dilanjut prosedur selanjutnya.

Melakukan penilaian pada pihak-pihak terkait merupakan langkah penelitian selanjutnya, perizinan ini dilakukan agar pada saat penelitian terdapat kelancaran dan tidak ada hambatan. Selanjutnya proses sampling dilakukan dengan observasi, pengumpulan data sesuai dengan topik penelitian. Apabila telah dilakukan prosedur selanjutnya adalah mengolah data yang telah dikumpulkan dari hasil sampling atau observasi. Pengolahan data selesai selanjutnya penentuan topik hasil penelitian dan menulis laporan hasil penelitian. Dari hasil laporan hasil penelitian sama halnya dengan asistensi laporan proposal penelitian apakah mendapat asistensi (ya) atau (tidak). Jika penelitian tidak mendapat asistensi (tidak) penelitian dilakukan kembali, begitupun sebaliknya jika mendapat asistensi (ya) maka penelitian dianggap selesai dan berhasil.