



III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Seluruh tahap pelaksanaan penelitian dilakukan di Jakarta dan berlangsung dari bulan Maret 2008 hingga Juli 2008. Data air minum isi ulang diperoleh dengan melakukan survei jumlah depo air minum (DAM) di lima kotamadya yang berada di wilayah DKI Jakarta yaitu Jakarta Timur, Jakarta Barat, Jakarta Pusat, Jakarta Utara dan Jakarta Selatan.

Untuk mengevaluasi mutu diperlukan data fisik, kimia dan mikrobiologi dari air minum isi ulang. Pengujian fisik, kimia dan mikrobiologi dilakukan di laboratorium di PT AQUA GOLDEN MISSISSIPPI.Tbk. Pengambilan sampel air minum isi ulang dilakukan secara serentak di 25 DAM di wilayah DKI Jakarta.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air minum isi ulang sebagai contoh uji dan bahan-bahan kimia antara lain, larutan bufer, alkohol 70 %, air suling, HNO_3 , standar Pb, Hg, Cu, Cd, As, standar *Plate Count Agar*, dan *Membrane Lactose Glucuronde Agar*.

Alat-alat yang digunakan untuk pengujian secara fisik adalah 'ULTRA SCAN VIS' merek 'HUNTER LAB', turbidimeter model '2001 AN' merek 'HACH'. Peralatan untuk analisis kimia meliputi AAS model 'AAnalys 800' merek 'PERKIN ELMER', pH meter model 'BECK MEN', merek 'Type I50'. Untuk pengujian mikrobiologi alat yang digunakan adalah penangas air, penyaring holder, kertas filtrasi, cawan petri, pipet ukur, lemari pengering, oven, pinset, kuvet penyaring membran, tabung reaksi, gelas plastik dan penghitung koloni.

C. Tahapan Kajian

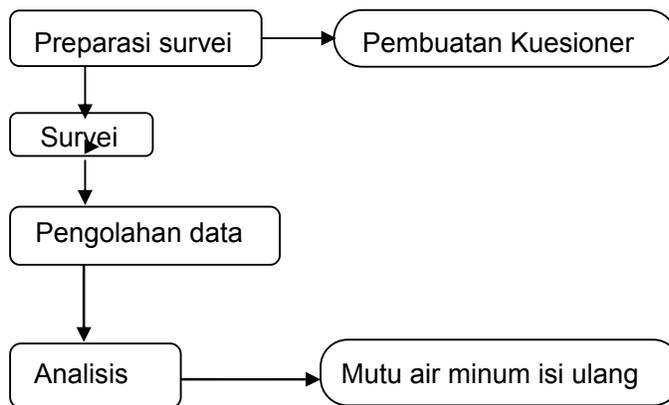
Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu (1) pengumpulan data sekunder, data primer, data penunjang, (2) pengolahan dan analisa data, (3) interpretasi data dan penulisan hasil. Data sekunder diperoleh

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

melalui penelusuran dokumen dan wawancara dengan dinas-dinas dari Kantor pusat DKI Jakarta, Suku Dinas Kesehatan Jakarta Timur, Jakarta Barat, Jakarta Pusat, Jakarta Utara, Jakarta Selatan dan APDAMINDO.

Analisa data sampel terdiri dari beberapa tahap kegiatan yaitu membahas profil responden, dan penentuan evaluasi mutu fisik, kimia dan mikrobiologi terhadap air minum isi ulang, Diagram alir tahapan pengumpulan data dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram alir tahapan pengumpulan data

1. Preparasi kegiatan survei data

Kuesioner

Kuesioner sebagai data penunjang tentang gambaran umum pengelola DAM dikumpulkan melalui wawancara dengan menggunakan kuesioner meliputi nama, umur, pendidikan, lokasi, perolehan dan perlakuan terhadap mutu air minum isi ulang secara umum. Kuesioner bersifat semi tertutup dengan tujuan mempermudah responden dalam menjawab pertanyaan karena sudah tersedia jawaban, tetapi tidak menghilangkan kemungkinan untuk responden memiliki jawaban lain, contoh kuesioner dapat dilihat pada Lampiran 18.

2. Survei

a. Data sekunder

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Data sekunder tentang jumlah Depo Air Minum diperoleh melalui penelusuran dokumen pada instansi terkait, yaitu Suku Dinas Kesehatan DKI Jakarta (2007).

Menurut Singarimbun dan Effendi (1989), dalam menentukan jumlah populasi harus mempertimbangkan empat faktor berikut : (1) derajat keragaman dari populasi, makin seragam populasi maka makin sedikit sampel yang dipilih (2) presisi yang dikehendaki dari penelitian, makin tinggi presisi yang dikehendaki maka makin besar jumlah sampel yang harus diambil (3) rencana analisa, disesuaikan dengan kebutuhan analisa (4) tenaga, biaya dan waktu.

Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus (Soewarno, 1990) :

$$n = \sqrt{2 N}$$

Dengan :

n = contoh depo air minum keseluruhan

N = populasi depo air minum

Dengan demikian maka jumlah sampel untuk penelitian ini adalah :

$$n = \sqrt{2 \times 350} = 26 \text{ DAM}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut maka ditetapkan sampel yang mewakili populasi depo air minum di wilayah DKI Jakarta berjumlah 25.

b. Data primer

Contoh DAM untuk setiap wilayah ditetapkan secara purposif, yaitu dengan memperhatikan lokasi penjualan air minum isi ulang yang berdekatan dengan lokasi laboratorium. Pada tiap DAM dipilih sebanyak 2 botol (2 kali pengulangan) pada dua periode waktu yang berbeda, yaitu tanggal 1 Mei 2008 dan 11 Mei 2008. Pengambilan contoh air minum isi ulang dilakukan pada pagi hari. Kegiatan umumnya dimulai sejak pukul 08.00 WIB sampai dengan pukul 22.00 WIB. Contoh air minum isi ulang diambil dengan menggunakan botol plastik 600 ml.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

3. Pengolahan data

Data-data yang ada dalam lembaran hasil survey, diolah menggunakan program word dan exel. Lembaran hasil survei diberi kode huruf abjad untuk mempermudah penulis menelusuri data. Tiap botol sampel air minum isi ulang diberi nomor kode urut dengan huruf seperti A untuk Jakarta Timur, B untuk Jakarta Barat, C untuk Jakarta Pusat, D untuk Jakarta Utara dan E untuk Jakarta Selatan.

Sampel selanjutnya dimasukkan ke dalam kardus dan langsung dibawa ke laboratorium untuk pengujian. Penelitian secara kuantitatif untuk bakteri dilakukan dengan metoda taburan, sedangkan analisis Coliform, *E.coli* dengan metode filtrasi. Analisis logam dilakukan secara kuantitatif dengan metode AAS. Sedangkan pengukuran pH, warna, dan kekeruhan dilakukan secara kualitatif. Penelitian tersebut dilakukan sesuai dengan peraturan Persyaratan Kualitas Air Minum dari KepMenkes RI (2002). Data untuk pembahasan identitas responden memuat karakteristik responden berdasarkan umur, pendidikan, perolehan dan perlakuan tentang air minum isi ulang. Hasil kuesioner dianalisis secara statistik deskriptif, disajikan dalam bentuk tabel dan pie chart.

Input data ke dalam program exel memuat variable-variabel sebagai berikut :

- a. Umur, dirata-ratakan menjadi kelompok umur
- b. Pendidikan, dirata-ratakan menjadi kelompok tingkat pendidikan
- c. Cara perolehan dan perlakuan terhadap air minum isi ulang, di rata-ratakan menjadi kelompok sesuai dengan pertanyaan yang ada di kuesioner

Selanjutnya untuk input data ke dalam program exel memuat variable-variabel dari hasil identitas responden dan hasil pengujian mutu air minum isi ulang yang dituangkan ke dalam table dan gambar.

4. Analisis

Metode analisis dilakukan terhadap data yang telah diperoleh dari pengolahan data tersebut diatas. Analisis yang dilakukan antara lain :



Mutu air minum isi ulang

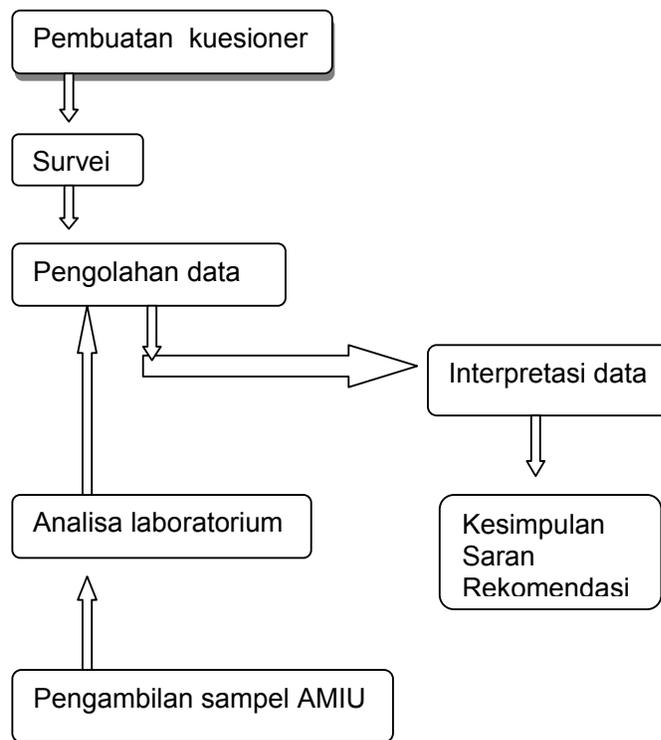
- (a) Warna dengan metode spektrofotometri.
Prinsip : pemeriksaan warna ditentukan dengan membandingkan warna sampel dengan larutan standar warna larutan platina kobalt (PtCo) yang diketahui konsentrasinya dengan satuan unit warna PtCo.
- (b) Kekeruhan dengan metode nephelometrik.
Prinsip : membandingkan intensitas cahaya dari cuplikan dengan intensitas cahaya dari suspense standar pada kondisi tertentu.
- (c) pH dengan metode elektrometri
Prinsip : berdasarkan pengukuran aktifitas ion hydrogen dengan menggunakan metode pengukuran secara potensiometrik dengan elektoda gelas hydrogen sebagai standar primer dan elektoda kalomel atom perak khlorida sebagai pembanding.
- (d) Cemaran logam (Pb, Hg, Cd, Cu, As) dengan metode *Absorption Atom Spectrofotometer* (AAS).
Prinsip : (1) analisis cemaran (Pb, Hg, Cu dan Cd) berdasarkan pada proses penyerapan energi radiasi oleh atom-atom yang berbeda-beda pada tingkat tenaga dasar, (2) Arsen direduksi terlebih dahulu dengan Zn menjadi AsH_3 dalam suasana asam. AsH_3 dengan *Silver Diethyl Dithio Carbonat* (SDDC) membentuk senyawa (SDDC-arsenik) kompleks berwarna merah, kemudian dibaca absorbansinya dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang (535 ± 5) nm.
- (e) Cemaran mikroba.
Angka Lempeng Total dengan metode taburan.
Prinsip : pertumbuhan koloni bakteri aerob mesofil setelah cuplikan diinokulasikan pada media lempeng agar dengan cara tuang dan inkubasi pada suhu $36^{\circ}C \pm 1^{\circ}C$ selama 24 jam sampai 48 jam.
Escherichia coli dengan metode penyaringan (*membrane filter*).
Total Bakteri Coliform dengan metode penyaringan (*membrane filter*).
Prinsip : pertumbuhan bakteri bentuk koli setelah sampel diinkubasikan dalam perbenihan yang cocok selama 24 jam sampai 48 jam pada suhu $36^{\circ}C \pm 1^{\circ}C$.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

D. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode survei, yaitu suatu cara pengamatan di mana indikator-indikator dari variabel adalah jawaban-jawaban terhadap pertanyaan yang diberikan, baik secara verbal maupun secara tertulis dalam suatu situasi di mana peneliti tidak menguasai dan mengendalikan situasi (Nasution, 1993). Jenis survei yang digunakan adalah survei *cross sectional*, yaitu survei yang unit-unit di dalamnya hanya diukur satu kali (sesaat) untuk melihat variabel (x). Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram alir penelitian

1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan merupakan survei awal yang bertujuan untuk mengetahui populasi depo air minum (DAM) di wilayah DKI Jakarta yang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



menjual air minum isi ulang. Hasil penelitian pendahuluan digunakan sebagai bahan untuk menetapkan contoh penelitian utama.

2. Penelitian Utama

Pada penelitian utama dilakukan pengujian mutu fisik, kimia, mikrobiologi. Parameter yang diamati di laboratorium dan persyaratannya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Parameter yang diamati dan persyaratannya

No	Parameter yang diamati	Persyaratan kualitas air minum Nomor 907/MenKes/SK/VII/2002	Persyaratan Air Minum Dalam Kemasan SNI 01-3553-1996
1.	Fisik: Warna	Maks 15 TCU	Maks 5 unitPtCo
	Kekeruhan	Maks 5 NTU	Maks 5 NTU
2.	Kimia: (a) pH	Maks 6, 5 – 8,5	Maks 6, 5 – 8,5
	(b) Cemar logam: Timbal (Pb) Air Raksa (Hg) Tembaga (Cu) Kadmium (Cd) Arsen (As)	Maks 0,01 mg/l Maks 0,001mg/l Maks 2 mg/l Maks 0,003 mg/l Maks 0,01 mg/l	Maks 0,05 mg/l Maks 0,001 mg/l Maks 0,5 mg/l Maks 0,005 mg/l Maks 0,05 mg/l
3.	Cemaran mikroba: Angka Lempeng Total	-	Maks 1 x 10 ⁵ koloni/ml
	<i>Escherichia coli</i> Total Bakteri oliform	Maks 0 / 100 ml Maks 0 / 100 ml	< 2 APM/100ml -

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.