

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber kehidupan, oleh karena itu kebutuhan air merupakan kebutuhan pokok yang mutlak harus dipenuhi untuk menunjang kelangsungan hidup setiap orang. Tersedianya sistem pelayanan air bersih yang baik di suatu wilayah kota merupakan salah satu indikator untuk mengukur tingkat pelayanan yang telah dilakukan di kota tersebut dalam memenuhi kebutuhan air bersih bagi warga kota.

Seiring dengan pesatnya perkembangan kota, maka penyediaan sarana air bersih perkotaan merupakan program pengembangan prasarana dan sarana dasar perkotaan yang memiliki tingkat prioritas yang cukup tinggi, khususnya bagi perencanaan pengembangan wilayah perkotaan oleh pemerintah.

Untuk memenuhi kebutuhan air bersih, masyarakat Kota Medan tidak hanya menggunakan pelayanan air bersih dari PDAM saja tetapi juga memanfaatkan air sumur untuk kehidupan sehari-harinya. Padahal dari segi kesehatan pemakaian air sumur cenderung kurang baik dan dapat mengandung resiko pencemaran, karena kualitas airnya sulit untuk dikontrol serta kuantitasnya sangat tergantung pada musim. Selain itu akibat dari pembuatan sumur yang terlalu banyak dan tidak terkontrol dapat

menurunkan permukaan air tanah.

Dilain pihak, karena keterbatasan baik menyangkut dana maupun teknis, sehingga PDAM Tirtanadi saat ini belum mampu memberikan pelayanan air bersih

kepada masyarakat kota Medan secara optimal. Kondisi ini tentunya sangat memprihatinkan, karena sesungguhnya penyediaan sarana air bersih merupakan salah satu bentuk pelayanan kota, yang penyediannya menjadi tanggung jawab pemerintah daerah (Rondinelli, 1990).

Dalam era otonomi daerah, jika ditinjau dari fungsi ekonomi, keberadaan PDAM Tirtanadi sebagai perusahaan milik daerah selama ini belum mampu memberikan kontribusi kepada peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD). Salah satu cara untuk meningkatkan pendapatan oleh PDAM adalah dengan meningkatkan target cakupan pelayanan air bersih untuk wilayah perkotaan sebesar 80% dan wilayah perdesaan sebesar 60% secara bertahap dengan jalan mengembangkan jaringan transmisi dan distribusi ke wilayah-wilayah permukiman.

Menurut Kemmerer (1976) ada dua cara yang dilakukan oleh penduduk perkotaan untuk memenuhi kebutuhan air bersih yaitu dengan menjadi pelanggan PDAM dan menggali sumber air sendiri. Dilihat dari sisi pelanggan, dimensi air bersih sebagai suatu produk dihargai sepadan dengan kesediaan pemakai untuk membayar suatu jumlah tertentu. Dimensi air bersih sebagai kebutuhan manusia didasari atas dasar fakta bahwa setiap ada kehidupan maka potensi kebutuhan air bersih akan muncul.

Upaya untuk memenuhi kebutuhan akan air bersih selalu dihadapkan pada kualitas tingkat kebutuhan yang bersifat relatif dan tergantung pada standar hidup dari masyarakat yang membutuhkan efisiensi dalam memperoleh air bersih tersebut. Ketidak mampuan dalam mengapresiasi tingkat kualitas kebutuhan ini umumnya

menimbulkan ketidakpuasan pelanggan.

Dampak dari ketidakpuasan pelanggan salah satunya adalah anggapan bahwa kualitas air PDAM adalah sama dengan kualitas yang diperoleh dari sumber air sendiri dengan biaya relatif murah. Dengan kata lain tidak seorang pun yang bersedia membayar jika ternyata mutu yang dihasilkan sama.

Dalam penelitian ini Kota Medan dipilih sebagai tempat penelitian karena tingkat pelayanan air bersih PDAM Tirtanadi di Kota Medan belum mampu memenuhi target tingkat pelayanan air bersih perkotaan yang dianjurkan pemerintah sebesar 80%. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi air bersih di Kota Medan antara lain yaitu tarif, jumlah penduduk, jumlah kepala keluarga, pendapatan, dan perkembangan wilayah.

Dilatarbelakangi hal-hal tersebut penulis tertarik menganalisa penggunaan air bersih PDAM Tirtanadi yang sudah ada. Dengan judul Analisa Penggunaan Air Bersih Rumah Tangga Di Kelurahan Siderejo Hilir Kecamatan Medan Tembung Kota Medan, sehingga diharapkan perkembangan sistem penyediaan air bersih terus berlanjut, dan pengawasan yang teliti serta cara yang praktis dan ekonomis diperlukan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Konsumsi air bersih oleh penduduk dalam arti konsumsi perkapita belum diketahui secara pasti dan apakah ini sesuai dengan perkiraan perencanaan

- PDAM Tirtanadi yang belum pernah diteliti.
2. Efisiensi penggunaan air bersih di daerah Kelurahan Siderejo Hilir Kecamatan Medan Tembung Kota Medan belum dapat diidentifikasi.
 3. Penggunaan air bersih oleh komersil/Niaga, Industri dan social

1.3 Pembatasan Masalah

Mengingat sangat luasnya permasalahan yang bisa didapatkan dalam penelitian ini, maka perlu adanya batasan-batasan yaitu tidak termasuk penggunaan air bersih oleh komersil/Niaga, Industri dan sosial

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Skripsi ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan apakah debit yang ada di lapangan masih mencukupi atau tidak dalam melayani masyarakat ataupun pelanggan, dan mengetahui kebutuhan air bersih rumah tangga di Kelurahan Siderejo Hilir Kecamatan Medan Tembung Kota Medan.

1.3.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan referensi dalam menghitung kebutuhan air bersih untuk penduduk Kota Medan Tembung (yang kondisinya seperti penduduk Kelurahan Siderejo Hilir).
2. Merupakan informasi atau bahan masukan bagi pemerintah Kota Medan

Tembung dalam mengeluarkan program kebijakan pembangunan kota yang berkaitan dengan pembangunan sarana dan prasarana perkotaan khususnya pelayanan air bersih di Kelurahan Siderejo Hilir.

3. Bagi perusahaan (PDAM) sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan strategi kebijakan dalam peningkatan pelayanan/pengadaan air bersih di Kelurahan Siderejo Hilir Kecamatan Medan Tembung Kota Medan .

1.4 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan penelitian ini disajikan dalam 5 bab, sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Didalam pendahuluan termuat penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian , sasaran penelitian, ruang lingkup penelitian, kerangka pemikiran, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka adalah merupakan review terhadap teori/konsep yang terdapat dalam literatur yang berkaitan dengan tema penelitian serta model/teknik analisis yang digunakan dalam metodologi penelitian. Selain itu kajian pustaka juga memuat hipotesis penelitian yang merupakan jawaban atas permasalahan yang diteliti serta menggambarkan definisi operasional dari variable-variabel penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Memuat tentang metode penelitian. Dalam metodologi penelitian memuat secara lengkap tentang proses yang digunakan dalam penelitian. Baik berupa penentuan lokasi, data-data penelitian, variable dan pengukuran variable, penentuan populasi, sample, responden, dan teknik pengambilan sampel serta metode analisis data.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dalam bagian ini diuraikan perhitungan dan pengukuran terhadap data berdasarkan alat analisis yang digunakan. Didalam bagian ini juga dikemukakan data-data yang telah berhasil dikumpulkan selama penelitian.

BAB V KESIMPULAN

Pada bagian kesimpulan menjelaskan hasil penelitian secara keseluruhan berdasarkan hasil penelitian secara keseluruhan berdasarkan hasil analisis untuk menjawab permasalahan yang diteliti serta rekomendasi berdasarkan hasil temuan atau kesimpulan penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Teori

2.1.1 Air bersih

Air adalah senyawa yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di Bumi. Air menutupi hampir 71% permukaan bumi. Terdapat 1,4 triliun kilometer kubik (330 juta mil³) tersedia di bumi. Air dalam obyek-obyek tersebut bergerak mengikuti suatu siklus air, yaitu: melalui penguapan, hujan, dan aliran air di atas permukaan tanah (runoff, meliputi mata air, sungai, muara) menuju laut. Air bersih penting bagi kehidupan manusia.

Saat ini, masalah utama yang dihadapi oleh sumber daya air meliputi kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan kualitas air untuk keperluan domestik yang semakin turun. Kegiatan industri, domestik, dan kegiatan yang lain berdampak negatif terhadap sumber daya air, menyebabkan penurunan kualitas air. Kondisi ini menimbulkan gangguan, kerusakan, dan bahaya bagi semua makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air. Oleh karena itu, pengolahan sumber daya air sangat penting agar dimanfaatkan secara berkelanjutan dengan tingkat mutu yang diinginkan. Salah satu langkah pengelolaan yang dilakukan adalah pemantauan dan interpretasi data kualitas air, mencakup kualitas fisika, kimia, dan biologi. Kualitas air dinyatakan dengan beberapa parameter, yaitu parameter fisika (suhu, kekeruhan, padatan terlarut dan sebagainya), parameter kimia (pH, BOD, COD, kadar logam, dan sebagainya). Dan parameter biologi (keberadaan plankton, bakteri, dan

sebagainya).

2.1.2 Manfaat air

Air sangat berfungsi dan berperan penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Penting bagi kita sebagai manusia untuk tetap selalu melestarikan dan menjaga agar air yang kita gunakan tetap terjaga kelestariannya dengan melakukan pengelolaan air yang baik seperti penghematan.

Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh kita terdiri dari air dan tidak seorangpun dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Selain itu, air juga dipergunakan untuk memasak, mencuci, mandi, dan membersihkan kotoran yang ada di sekitar rumah. Air juga digunakan untuk keperluan industri, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi, transportasi, danlainlain. Ditinjau dari sudut ilmu kesehatan masyarakat, penyediaan sumber air bersih harus dapat memenuhi kebutuhan masyarakat karena persediaan air bersih yang terbatas memudahkan timbulnya penyakit di masyarakat. Volume rata- rata kebutuhan air setiap individu per hari berkisar antara 150-200 liter atau 35-40 galon. Kebutuhan air tersebut bervariasi dan bergantung pada keadaan iklim, standar kehidupan, dan kebiasaan masyarakat.

2.2 Penyediaan Air Minum

Berdasarkan peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia nomor 16 Tahun 2005 tentang pengembangan sistem penyediaan air minum, didapat beberapa pengertian mengenai :

1. Air baku untuk air minum rumah tangga, yang selanjutnya disebut air baku adalah air yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum.
2. Air minum adalah air minum rumah tangga yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.
3. Air limbah adalah air buangan yang berasal dari rumah tangga termasuk tinja manusia dari lingkungan permukiman.
4. Penyediaan air minum adalah kegiatan menyediakan air minum untuk memenuhi kebutuhan masyarakat agar mendapatkan kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif.
5. Sistem penyediaan air minum yang selanjutnya disebut SPAM merupakan satu kesatuan sistem fisik (teknik) dan non fisik dari prasarana dan sarana air minum.
6. Pengembangan SPAM adalah kegiatan yang bertujuan membangun, memperluas dan atau meningkatkan sistem fisik (teknik) dan non fisik (kelembagaan, manajemen, keuangan, peran masyarakat, dan hukum) dalam kesatuan yang utuh untuk melaksanakan penyediaan air minum kepada masyarakat menuju keadaan yang lebih baik.
7. Penyelenggaraan pengembangan SPAM adalah kegiatan merencanakan, melaksanakan konstruksi, mengelola, memelihara, merehabilitasi, memantau, dan atau mengevaluasi sistem fisik (teknik) dan non fisik

penyediaan air minum.

8. Penyelenggara pengembangan SPAM yang selanjutnya disebut

penyelenggara adalah badan usaha milik negara atau badan usaha milik daerah, koperasi, badan usaha swasta, dan atau kelompok masyarakat yang melakukan penyelenggaraan pengembangan sistem penyediaan air minum.

2.2.1 Sumber air minum

Air bersih adalah salah satu jenis sumberdaya berbasis air yang bermutu baik dan biasa dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi atau dalam melakukan aktivitas mereka sehari-hari termasuk diantaranya adalah sanitasi.

Untuk konsumsi air minum menurut departemen kesehatan, syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak mengandung logam berat. Walaupun air dari sumber alam dapat diminum oleh manusia, terdapat risiko bahwa air ini telah tercemar oleh bakteri atau zat-zat berbahaya. Walaupun bakteri dapat dibunuh dengan memasak air hingga 100 °C, banyak zat berbahaya, terutama logam, tidak dapat dihilangkan dengan cara ini. Adapun sumber air minum yang didapat untuk penyediaan air minum yaitu :

1. Air Laut

Air yang dijumpai di dalam alam berupa air laut sebanyak 97%, sedangkan sisanya berupa air tanah/daratan, es, salju, dan hujan. Air laut mempunyai sifat asin, karena mengandung garam NaCl. Kadar NaCl dalam air laut 3%. Dengan keadaan ini, maka air laut tak memenuhi syarat untuk air minum.

2. Air Atmosfer/Air Hujan

Dalam keadaan murni, sangat bersih, karena dengan adanya pengotoran udara yang disebabkan oleh kotoran-kotoran industri/debu dan lain sebagainya. Maka untuk menjadikan air hujan sebagai sumber air minum hendaknya pada waktu menampung air hujan jangan dimulai pada saat hujan mulai turun, karena masih mengandung banyak kotoran.

3. Air Permukaan

Air permukaan adalah air hujan yang mengalir di permukaan bumi. Pada umumnya air permukaan ini akan mendapat pengotoran selama pengalirannya, misalnya oleh lumpur, batang-batang kayu, daun-daun, kotoran industri kota dan sebagainya. Setelah mengalami suatu pengotoran, pada suatu saat air permukaan itu akan mengalami suatu proses pembersihan sendiri. Udara yang mengandung oksigen atau gas O₂ akan membantu mengalami proses pembusukan yang terjadi pada air permukaan yang telah mengalami pengotoran, karena selama dalam perjalanan, O₂ akan meresap ke dalam air permukaan.

2.3 Syarat – syarat Air Bersih

Menurut peraturan menteri kesehatan RI Nomor : 492/Menkes/ Per/IV/2010 tentang syarat-syarat pengawasan kualitas air, air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat-syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Ada beberapa persyaratan yang perlu diketahui mengenai kualitas air tersebut baik secara fisik, kimia dan juga mikrobiologi.

2.3.1 Persyaratan Fisik

Persyaratan fisik air bersih terdiri dari kondisi fisik air pada umumnya, yakni derajat keasaman, suhu, kejernihan, warna, bau. Aspek fisik ini sesungguhnya selain penting untuk aspek kesehatan langsung yang terkait dengan kualitas fisik seperti suhu dan keasaman tetapi juga penting untuk menjadi indikator tidak langsung pada persyaratan biologis dan kimiawi, seperti warna air dan bau. Uraianya sebagai berikut:

a. Pemeriksaan Bau dan Rasa

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk mengetahui adanya mikroorganisme, bahan organik, gas terlarut dengan cara mencium aroma sampel.

b. Pemeriksaan Warna

Air bersih sebaiknya tidak berwarna untuk alasan estetika dan untuk mencegah keracunan dari berbagai zat kimia maupun mikroorganisme yang berwarna. Warna dapat menghambat penetrasi cahaya ke dalam air. Warna pada air disebabkan oleh adanya partikel hasil pembusukan bahan organik, ion-ion metal alam (besi dan mangan), plankton, humus, buangan industri, dan tanaman air.

2.3.2. Persyaratan Kimia

Persyaratan kimia menjadi penting karena banyak sekali kandungan kimiawi air yang memberi akibat buruk pada kesehatan karena tidak sesuai dengan proses biokimiawi tubuh. Bahan kimiawi seperti nitrat, arsenic, dan berbagai macam logam berat khususnya air raksa, timah hitam, dan cadmium dapat menjadi gangguan pada faal tubuh dan berubah menjadi racun. Uraianya sebagai berikut:

a. Pemeriksaan Besi (Fe)

Besi termasuk unsur yang penting bagi makhluk hidup. Pada tumbuhan, besi berperan sebagai penyusun sitokrom dan klorofil. Kadar besi yang berlebihan dapat menimbulkan warna merah, menimbulkan karat pada peralatan logam, serta dapat memudarkan bahan celupan (dyes) dan tekstil. Pada tumbuhan, besi berperan dalam sistem enzim dan transfer elektron pada proses fotosintesis. Besi banyak digunakan dalam kegiatan pertambangan, industri kimia, bahan celupan, tekstil, penyulingan, minyak, dan sebagainya. Pada air minum, Fe dapat menimbulkan rasa, warna (kuning), pengendapan pada dinding pipa, pertumbuhan bakteri besi, dan kekeruhan. Besi dibutuhkan oleh tubuh dalam pembentukan haemoglobin, dimana tubuh memerlukan 7–35 mg/hari yang sebagian diperoleh dari air. Tubuh manusia tidak dapat mengekskresikan Fe. Oleh karena itu, manusia yang sering mendapat transfusi darah, warna kulitnya menjadi hitam karena akumulasi Fe. Sekalipun Fe diperlukan oleh tubuh, dalam dosis besar dapat merusak dinding usus dan dapat menyebabkan kematian. Debu Fe juga dapat diakumulasi di dalam alveoli dan menyebabkan berkurangnya fungsi paru-paru.

b. Pemeriksaan Kesadahan (CaCO_3)

Kesadahan air berkaitan erat dengan kemampuan air membentuk busa. Semakin besar kesadahan air, semakin sulit bagi sabun untuk membentuk busa karena terjadi presipitasi. Busa tidak akan terbentuk sebelum semua kation pembentuk kesadahan mengendap. Pada kondisi ini, air mengalami

pelunakan atau penurunan kesadahan yang disebabkan oleh sabun. Endapan yang terbentuk dapat menyebabkan pewarnaan pada bahan yang dicuci. Pada perairan sadah (hard), kandungan kalsium, magnesium, karbonat, dan sulfat biasanya tinggi. Jika dipanaskan, perairan sadah akan membentuk deposit (kerak).

C. Pemeriksaan Klorida (Cl⁻)

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk penentuan kadar klorida (Cl⁻) dalam air. Klorida terdapat di alam dengan konsentrasi yang beragam. Kadar klorida umumnya meningkat seiring dengan meningkatnya kadar mineral. Kadar klorida yang tinggi, yang diikuti oleh kadar kalsium dan magnesium yang juga tinggi, dapat meningkatkan sifat korosivitas air. Hal ini mengakibatkan terjadinya perkaratan peralatan logam. Kadar klorida > 250 mg/L dapat memberikan rasa asin pada air karena nilai tersebut merupakan batas klorida untuk suplai air.

d. Pemeriksaan Mangan (Mn)

Kadar mangan pada perairan alami sekitar 0,2 mg/liter atau kurang. Kadar yang lebih besar dapat terjadi pada air tanah dalam dan pada danau yang dalam. Perairan yang diperuntukkan bagi irigasi pertanian untuk tanah yang bersifat asam sebaiknya memiliki kadar mangan sekitar 0,2 mg/liter, sedangkan untuk tanah yang bersifat netral dan alkalis sekitar 10 mg/liter. Mangan merupakan nutrien renik yang esensial bagi tumbuhan dan hewan. Logam ini berperan dalam pertumbuhan dan merupakan salah satu komponen penting pada sistem enzim. Defisiensi mangan dapat

mengakibatkan pertumbuhan terhambat serta terganggunya sistem saraf dan proses reproduksi. Pada tumbuhan, mangan merupakan unsur esensial dalam proses metabolisme.

e. Pemeriksaan pH

Pemeriksaan pengukuran pH berdasarkan pengukuran aktivitas hidrogen potensiometri atau elektrometri dengan menggunakan pH meter.

Aktivitas ion hidrogen dalam air diukur secara potensiometri dengan elektroda gelas. Elektroda ini akan menghasilkan perubahan tegangan yang disebabkan oleh aktivitas ion hidrogen sebesar 59.1 mv/pH unit pada suhu 25°C.

2.3.3. Persyaratan Mikrobiologis

Persyaratan mikrobiologis yang harus dipenuhi oleh air adalah sebagai berikut:

- a. Tidak mengandung bakteri patogen, misalnya: bakteri golongan coli; *Salmonella typhi*, *Vibrio cholera* dan lain-lain. Kuman-kuman ini mudah tersebar melalui air.
- b. Tidak mengandung bakteri non patogen seperti: Actinomycetes, Phytoplankton coliform, Cladocera dan lain-lain. (Sujudi,1995).
- c. Persyaratan biologis berarti air bersih itu tidak mengandung mikroorganisme yang nantinya menjadi infiltran tubuh manusia. Mikroorganisme itu dapat dibagi dalam empat group, yakni parasit, bakteri, virus, dan kuman. Dari keempat jenis mikroorganisme tersebut umumnya yang menjadi parameter kualitas air adalah bakteri.

2.4 Kebutuhan Air

Banyaknya air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kegiatan sehari-hari seperti, mandi, mencuci, memasak, menyiram tanaman dan lain-lain. Sumber air bersih untuk kebutuhan hidup sehari-hari secara umum harus memenuhi standar kuantitas dan kualitas.

1. Ditinjau Dari Segi Kuantitas

Kebutuhan dasar air bersih adalah jumlah air bersih minimal yang perlu disediakan agar manusia dapat hidup secara layak yaitu dapat memperoleh air yang diperlukan untuk melakukan aktivitas dasar sehari-hari (Sunjaya dalam Karsidi, 1999: 18). Ditinjau dari segi kuantitasnya, kebutuhan air rumah tangga menurut Sanjaya adalah :

- a. Kebutuhan air untuk minum dan mengolah makanan 5 liter / orang perhari.
- b. Kebutuhan air untuk higien yaitu untuk mandi dan memebersihkan dirinya 25 – 30 liter per orang per hari.
- c. Kebutuhan air untuk mencuci pakaian dan peralatan lainnya 25 – 30 liter / orang perhari.
- d. Kebutuhan air untuk menunjang pengoperasian dan pemeliharaan fasilitas sanitasi 4- 6 liter per orang per hari, sehingga total pemakaian perorang adalah 60 -70 liter per orang per hari di kota.

2. Ditinjau Dari Segi Kualitas

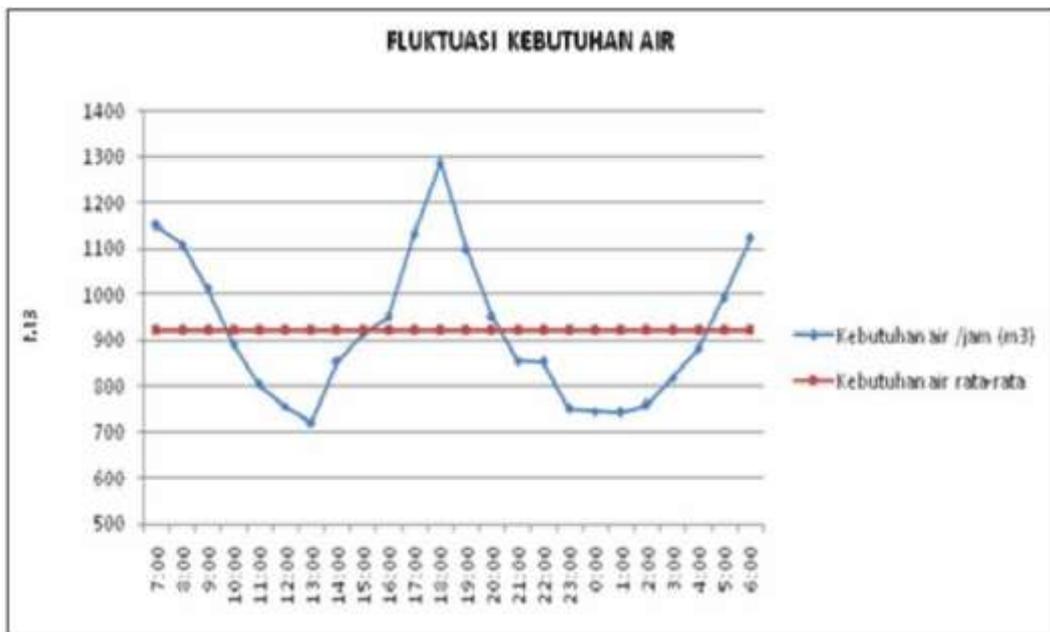
Kualitas air didefinisikan sebagai kadar parameter air yang dianalisis secara teliti sehingga menunjukkan mutu dan karakteristik air. Mutu dan karakteristik air

ditentukan oleh jenis dan sifat-sifat bahan yang terkandung didalamnya. Bahan-bahan tersebut baik yang padat, cair maupun gas, terlarut maupun yang tak terlarut secara alamiah mungkin sudah terdapat dalam air dan diperoleh selama air mengalami siklus hidrologi. Dengan demikian mutu dan karakteristik air ditentukan oleh kondisi lingkungan dimana air berada. Aktivitas manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam dan lingkungan sering juga menimbulkan bahan-bahan sisa atau bahan-bahan buangan yang mempunyai kecenderungan pada peningkatan jumlah dan kandungan bahan-bahan didalam air. Bahan-bahan ini apabila tidak ditangani secara baik dapat menimbulkan permasalahan pencemaran, lebih-lebih apabila lingkungan tidak mempunyai daya dukung yang cukup untuk menetralkan atau mengurangi bahan pencemar. Ditinjau dari segi kualitas, ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi, di antaranya kualitas fisik yang terdiri atas bau, warna dan rasa, kualitas kimia yang terdiri atas pH, kesadahan, dan sebagainya serta kualitas biologi dimana air terbebas dari mikroorganisme penyebab penyakit.

3. Ditinjau dari segi kontinuitas

Air baku untuk air bersih harus dapat diambil terus menerus dengan fluktuasi debit yang relatif tetap, baik pada saat musim kemarau maupun musim hujan. Kontinuitas juga dapat diartikan bahwa air bersih harus tersedia 24 jam/ hari, atau setiap saat diperlukan, kebutuhan air tersedia. Akan tetapi kondisi ideal tersebut hampir tidak dapat dipenuhi pada setiap wilayah di Indonesia, sehingga untuk menentukan tingkat kontinuitas pemakaian air dapat dilakukan dengan cara pendekatan aktifitas konsumen terhadap prioritas pemakaian air.

Prioritas pemakaian air yaitu minimal selama 12 jam/ hari, yaitu pada jamjam aktifitas kehidupan, yaitu pada pukul 06.00 – 18.00. Kontinuitas aliran sangat penting ditinjau dari dua aspek. Pertama adalah kebutuhan konsumen. Sebagian besar konsumen memerlukan air untuk kehidupan dan pekerjaannya, dalam jumlah yang tidak ditentukan, karena itu, diperlukan reservoir pelayanan dan fasilitas energy yang siap setiap saat.



Gambar 1. Fluktuasi kebutuhan air
 Sumber: BPSDM.CO.ID

Air harus tersedia selama 24 jam terus – menerus untuk kebutuhan konsumen dan hal ini yang menjadi salah satu poin dalam misi PDAM sebagai badan pemerintahan yang bertugas untuk memenuhi kebutuhan air minum.

Tabel 2.1. Keperluan Air Perorang Perhari

Keperluan	Nilai (liter/orang/hari)
Mandi	40 – 80
Menyiram Pekarangan	5 – 15
Cuci Alat Dapur	5 – 20
Cuci Pakaian	30 – 70
Cuci Kendaraan	10 – 30
Gosok Gigi	1 – 2
Memasak	10 – 30
Minum	2 – 5
Gelontor toilet	20 – 60
Kehilangan/Kebocoran	5 – 20
Wudhu	12 – 50
Jumlah	140 – 400

Sumber : Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2002

Semakin padat jumlah penduduk dan semakin tinggi tingkat kegiatan akan menyebabkan semakin besarnya tingkat kebutuhan air. Variabel yang menentukan besaran kebutuhan akan air bersih antara lain adalah sebagai berikut:

1. Jumlah penduduk
2. Jenis kegiatan
3. Standar konsumsi air untuk individu
4. Jumlah sambungan

Secara garis besar kebutuhan air bersih perkotaan dengan sistem komunal dapat dibedakan atas 2 (dua) jenis kebutuhan, yaitu:

1. Kebutuhan Air Bersih Untuk Domestik (Rumah Tangga).

Menurut Anonimus, (1990) menyatakan bahwa kebutuhan domestik dimaksudkan adalah untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi keperluan rumah tangga yang dilakukan melalui Sambungan Rumah (SR) dan kebutuhan umum yang disediakan melalui fasilitas Hidran Umum (HU). Pada Tabel 2.2 dibawah ini menunjukkan besar debit domestik yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan domestik diperhitungkan terhadap beberapa faktor :

- a. Jumlah penduduk yang akan dilayani menurut target tahapan perencanaan sesuai dengan rencana cakupan pelayanan.
- b. Tingkat pemakaian air bersih diasumsikan tergantung pada kategori daerah dan jumlah penduduknya.

Tabel 2.2. Tingkat Pemakaian Air Bersih Sesuai Kategori dan Jumlah Penduduk.

Kategori Kota	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kebutuhan Air (lt/orang/hari)
Metropolitan	>1.000.000	170 – 190
Kota Besar	500.000 – 1.000.000	150 - 170
Kota Sedang	100.000 – 500.000	130 – 150
Kota Kecil	20.000 – 100.000	100 – 130

Ibukota Kecamatan	<20.000	90-100
Kota Pusat Pertumbuhan	<3.000	30

Sumber : Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2002.

Untuk menentukan rata-rata pemakai air bersih untuk setiap harinya per kapita diperoleh dengan cara perbandingan antara jumlah air yang digunakan atau diberikan dengan jumlah orang dan jumlah hari dimana air tersebut digunakan. Angka kebutuhan air bersih ini bervariasi dari tahun ke tahun dan musim ke musim, bahkan angka kebutuhan air bersih ini juga bervariasi dari hari ke hari dan jam ke jam. Variasi jumlah kebutuhan air bersih ini dinyatakan dalam prosentase terhadap konsumsi rata-rata harian selama setahun. Kota Medan masuk dalam kategori kota besar dengan pertumbuhan penduduk mencapai 500.000 – 1.000.000 jiwa. Dan rata – rata tingkat pemakaian atau tingkat konsumsi air sebesar 170 liter/orang/hari.

2. Kebutuhan Air Bersih Untuk Non Domestik.

Menurut Anonimus, (1990), kebutuhan air bersih nondomestik dialokasikan pada pelayanan untuk memenuhi kebutuhan air bersih berbagai fasilitas sosial dan komersial yaitu fasilitas pendidikan, peribadatan, pusat pelayanan kesehatan, instansi pemerintahan dan perniagaan. Besarnya pemakaian air untuk kebutuhan non domestik diperhitungkan 20% dari kebutuhan domestik.

Tabel 2.3. Kebutuhan Air Minum Non Domestik

TATA GUNA LAHAN	STANDAR KEBUTUHAN AIR
Perkantoran	40-80 lt/org/hari

Pertokoan/Pasar	1,2 lt/ m2/hari
Sekolah	15-30 lt/org/hari
Rumah Sakit	200 lt/bed/hari
Hotel	30-150 lt/bed/hari
Sarana Ibadah	20 lt/m2/hari
Terminal Bus	10-150 lt/bus/hari

Sumber : Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2002.

Pada umumnya kebutuhan banyaknya air tergantung pada faktor-faktor yang mempengaruhi yaitu karakteristik penduduk, kepadatan penduduk, aktivitas dan letak suatu daerah yang satu berbeda dengan daerah yang lain dan berbeda pula dalam hal kebutuhan air bersih, hal ini karena adanya daerah permukiman dan daerah industri yang berarti bahwa daerah dengan permukiman dan industri akan membutuhkan air lebih banyak dari daerah pertanian dan perkebunan. Untuk mengetahui banyaknya air bersih yang dibutuhkan oleh seluruh penduduk suatu daerah menurut Hadenberg (1952) dalam Taryana (1992) dapat dihitung dengan mengalikan jumlah penduduk seluruh daerah itu dengan kebutuhan air bersih rata-rata perkapita perhari.

2.5 Dasar Pengolahan Data Statistik

Secara umum, statistik adalah suatu metode ilmiah dalam mengumpulkan, mengklasifikasikan, meringkas, menyajikan, menginter-pretasikan dan menganalisis data guna mendukung pengambilan kesimpulan yang valid dan

berguna sehingga dapat menjadi dasar pengambilan keputusan yang masuk akal.

2.5.1 Menentukan Jumlah Sample

Untuk menentukan sample dari populasi penulis menggunakan perhitungan maupun acuan table yang telah dikembangkan oleh para ahli. Besaran atau ukuran sampel ini sangat bergantung dari besaran tingkat ketelitian atau kesalahan yang diinginkan peneliti. Makin besar tingkat kesalahan maka makin kecil jumlah sampel. Namun yang perlu diperhatikan adalah semakin besar jumlah sampel (semakin mendekati populasi) maka semakin kecil peluang kesalahan generalisasi dan juga sebaliknya, semakin kecil jumlah sampel (menjauhi jumlah populasi) maka semakin besar peluang kesalahan generalisasi. Beberapa rumus untuk menentukan jumlah sampel antara lain :

Rumus Slovin (1960)

Untuk menggunakan rumus ini, pertama ditentukan berapa batas toleransi kesalahan. Batas toleransi kesalahan ini dinyatakan dengan persentase. Semakin kecil toleransi kesalahan, semakin akurat sampel menggambarkan populasi. Misalnya, penelitian dengan batas kesalahan 5% berarti memiliki tingkat akurasi 95%. Penelitian dengan batas kesalahan 2% memiliki tingkat akurasi 98%. Dengan jumlah populasi yang sama, semakin kecil toleransi kesalahan, semakin besar jumlah sampel yang dibutuhkan.

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot e^2} \quad (2.1)$$

Dimana :

- n : Ukuran sampel
 N : Ukuran populasi
 e : Nilai kritis (batas ketelitian) yang diinginkan (1% - 10%)

dapat diketahui beberapa keterangan mengenai rumus Slovin yaitu:

1. Rumus Slovin dapat dipakai untuk menentukan ukuran sampel, hanya jika penelitian bertujuan untuk yang menduga proporsi populasi.
2. Asumsi tingkat keandalan 95%, karena menggunakan $\alpha=0,05$, sehingga diperoleh nilai $Z=1,96$ yang kemudian dibulatkan menjadi $Z=2$.
3. Asumsi keragaman populasi yang dimasukkan dalam perhitungan adalah $P(1-P)$, dimana $P=0,5$.
4. Nilai galat pendugaan (e) didasarkan atas pertimbangan peneliti.

Rumus Krejcie dan Morgan (1970)

Bentuk Tabel Krejcie-Morgan sangat sederhana, mudah digunakan, sebab secara fungsional hanya terdiri dari dua kolom penting yaitu kolom untuk ukuran populasi (N) dan kolom untuk ukuran sampel (n).

$$n = \frac{X^2 \cdot N \cdot P(1-P)}{N-1 \cdot d^2 + x^2 \cdot (1-p)} \quad (2.2)$$

Dimana :

- n = ukuran sampel
 N = ukuran populasi
 X^2 = Nilai Chi kuadrat

- P = Proporsi populasi
d = Galat pendugaan

Berdasarkan pada rumus di atas, dapat diketahui beberapa keterangan mengenai Tabel Krejcie-Morgan sebagai berikut:

1. Tabel Krejcie-Morgan dapat dipakai untuk menentukan ukuran sampel, hanya jika penelitian bertujuan untuk yang menduga proporsi populasi.
2. Asumsi tingkat keandalan 95%, karena menggunakan nilai $X^2 = 3,841$ yang artinya memakai $\alpha=0,05$ pada derajat bebas 1.
3. Asumsi keragaman populasi yang dimasukkan dalam perhitungan adalah $P(1-P)$, dimana $P=0,5$.
4. Asumsi nilai galat pendugaan 5% ($d=0,05$).

Rumus Issac dan Michael

$$s = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2(N - 1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q} \quad (2.3)$$

dimana :

- s = Jumlah sample
N = Jumlah populasi
 λ^2 = Chi Kuadrat, dengan dk = 1, taraf kesalahan 1%, 5% dan 10%
d = 0,05 P = Q = 0,5

2.5.2 Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan dalam suatu kajian statistik dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

a. Data Kualitatif

Secara sederhana, data kualitatif adalah data yang bukan berupa angka/bilangan. Terhadap data kualitatif tidak dapat dilakukan operasi matematik seperti penambahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dll. Dalam data kualitatif terdapat data nominal (data ketegori) dan data ordinal.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data berbentuk angka/bilangan. Data kuantitatif disebut juga data numerik. Terhadap data kuantitatif umumnya dapat dilakukan operasi – operasi matematika. Data kuantitatif dapat dibedakan menjadi data diskrit dan data kontinu.

Secara umum, pengambilan sampel biasanya dilakukan dengan dua cara yaitu random (acak) dan nonrandom (tidak acak). Pengambilan dengan cara random yaitu pengambilan sampel yang dilakukan dengan mengundi, menggunakan tabel bilangan acak/random atau dengan menggunakan bantuan komputer. Sedangkan pengambilan sampel dengan nonrandom atau disebut juga incidental sampling, dilakukan tidak secara acak.

Teknik sampling random

Ada dua jenis sampling yang termasuk pada teknik sampling random yaitu sampling random sederhana (*Simple Random Sampling*), dan sampling bertingkat (*Stratified Sampling*)

a. Sampling Random Sederhana (*Simple Random Sampling*)

Teknik ini dikatakan random sederhana karena cara mengambil sampel dari

populasi dilakukan secara random (acak) dengan tidak mempertimbangkan strata atau tingkatan dalam populasi. Teknik sampling random sederhana dapat digunakan seandainya populasi yang diteliti bersifat homogen.

Pengambilan sampel dengan teknik ini dapat dilakukan dengan berbagai macam cara, diantaranya adalah dengan sistematis/ordinal. Cara sistematis/ordinal merupakan teknik untuk memilih anggota sampel melalui peluang, dan teknik dimana pemilihan anggota sampel dilakukan setelah terlebih dahulu dimulai dengan pemilihan secara acak untuk data pertamanya kemudian untuk data kedua dan seterusnya dilakukan dengan interval tertentu.

Ada beberapa kelebihan jika peneliti menggunakan sampling random sederhana ini. Diantaranya adalah dapat memberikan dasar probabilitas terhadap banyak teori statistik serta mudah untuk dipahami dan diterapkan. Adapun kelebihan menggunakan teknik sampling random sederhana diantaranya adalah peneliti harus menetapkan semua populasi dengan memberi nomer (angka) sebelum dilakukan pemilihan sampel. Hal ini akan memakan waktu yang relatif lama. Sub-kelompok dalam populasi memungkinkan untuk terpilih semua serta individu yang terpilih kemungkinan akan sangat tersebar.

b. Teknik Sampling Bertingkat (*stratified random sampling*)

Teknik sampling bertingkat ini digunakan apabila populasinya heterogen atau terdiri atas kelompok-kelompok yang bertingkat serta jumlah sangat banyak. . Penentuan strata dilakukan berdasarkan karakteristik tertentu. Misalnya : menurut umur, latar belakang pendidikan, dan sebagainya. Keuntungan menggunakan cara ini ialah anggota sampel yang diambil lebih representatif. Kelemahannya ialah lebih

banyak memerlukan usaha pengenalan terhadap karakteristik populasinya.

Teknik sampling nonrandom.

Tidak ada prinsip kerandoman (prinsip teori peluang) pada teknik sampling nonrandom. Dasar penentuannya adalah pertimbangan-pertimbangan tertentu dari peneliti atau dari penelitian. Tanpa prinsip ini, konsekuensinya penelitian dari sampel nonrandom tidak dapat digunakan pada sebuah penelitian eksplanatif yang menguji hipotesis tertentu, misalnya penelitian korelasional. Hal ini dikarenakan rumus uji statistik inferensial memiliki syarat normalitas dan homogenitas. Akan tetapi, teknik sampling ini secara luas sering digunakan untuk penelitian-penelitian kualitatif atau penelitian deskriptif.

Ada beberapa jenis sampel nonrandom yang sering digunakan dalam penelitian sosial/penelitian komunikasi, di antaranya adalah:

a. Sampel aksidental (*accidental sampling*).

Sampel ini sering disebut sebagai sampel kebetulan karena pengambilannya tanpa direncanakan terlebih dahulu. Hal inilah yang menjadikan sampel ini sering kali disebut convenience sampling atau sampel keenakan. Kesimpulan yang diperoleh bersifat kasar dan sementara serta tidak bisa digunakan pada penelitian-penelitian yang berdampak luas dimasyarakat.

b. Sampel kuota (*quota sampling*).

Teknik sampling kuota merupakan teknik sampling yang hampir sama dengan teknik sampling strata. Perbedaannya hanya pada cara mengambil sampel yang tidak dilakukan secara random tetapi berdasarkan keinginan peneliti. Teknik

ini sering juga disebut judgement sampling karena berdasarkan pendapat tertentu dari peneliti. (Marzuki 2000: 42) Masalah apakah sampel bisa mewakili populasi tidak dipersoalkan dalam teknik ini.

c. Sampel purposif (*purposeful sampling*).

Dasar penentuan sampel pada teknik sampling ini adalah tujuan penelitian. Teknik purposive ini digunakan dalam upaya memperoleh data tentang masalah yang memerlukan sumber data yang memiliki kualifikasi spesifik atau kriteria khusus tertentu. Misalnya, untuk meneliti kualitas sebuah produk fashion maka diperlukan responden yang memiliki kualifikasi kompetensi dalam bidang fashion ataupun seni tertentu.