

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 hasil dari penelitian terdahulu

No	Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	I Komang Angga Darmayasa, Putu Aryastana, Anak Agung Sagung Dewi Rahadiani	2018	Analisa Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Petang	Menggunakan metode <i>Least Square</i> dan <i>WaterNet</i>	Pada tahun 2018, Kabupaten Petang membutuhkan 56,96 lt/dtk air minum. Desa Sulangai mengalami defisit air sebesar 7,68 lt/dtk. Mata Air Sulangai yang berkapasitas 7,68 lt/dtk, merupakan salah satu pendekatan untuk meningkatkan sistem penyediaan air minum di Kabupaten Petang.
2	Bunga Irada	2019	Ketersediaan air Bersih dan	Teknik analisis yang digunakan	Desa Kedungkarang

	Amalia, Agung Sugiri		Perubahan Iklim: Studi Krisis Air di Kedungkaran Kabupaten Demak	dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dan analisis deskriptif kualitatif, yang dilakukan dengan cara pengambilan kuesioner secara acak dan penyebarannya.	dan sekitarnya telah mengalami perubahan iklim. Kenaikan suhu udara, peningkatan intensitas curah hujan, dan kenaikan permukaan air laut semuanya menunjukkan hal ini. Bencana terkait perubahan iklim, seperti krisis air pada musim kemarau, juga dapat disaksikan di Desa Kedungkarang. Selain itu, karena kedekatannya dengan Laut Jawa, air sumur menggangu, dan rasa air sumur asin. Akibatnya, biaya untuk memperoleh air bersih meningkat. Dari temuan tersebut peneliti menyimpulkan
--	----------------------------	--	---	---	--

					<p>bahwa pengaruh perubahan iklim terhadap air tanah di Desa Kedungkarang semakin berkurang. Akibat kenaikan suhu udara, air tanah dangkal/air sumur lebih cepat menguap melalui proses evaporasi dan evapotranspirasi</p>
3	Baharinawati W. Hastanti, Purwanto.	2020	Keterpaparan, sensitivitas, dan Kapasitas Adaptasi Masyarakat Terhadap Kekeringan di Dysyn Pamor, Kradenan, Grobogan	Mengidentifikasi faktor-faktor yang mencerminkan keterpaparan, kepekaan, dan kemampuan adaptasi masyarakat terhadap kekeringan menggunakan teknik deskriptif dan kualitatif	Berdasarkan evaluasi indikator tingkat keterpaparan, sensitivitas, dan kemampuan adaptasi, kerentanan sosial ekonomi masyarakat Dusun Pamor terhadap kekeringan tergolong tinggi. Indikator derajat keterpaparan bernilai 2,49 (tinggi), indikator sensitivitas bernilai 2,76

					(tinggi), dan indikator kapasitas adaptif bernilai 1,21 (rendah). Hal ini disebabkan kurangnya pendidikan, jaringan, dan modal sosial, serta kurangnya kesiapan (keuangan, cadangan air, dan cadangan pangan), infrastruktur irigasi dan irigasi, layanan Pamsimas atau Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), infrastruktur dan fasilitas, serta fasilitas transportasi dan kelistrikan yang terbatas.
4	Muhamad Agus Salim	2019	Analisa kebutuhan air dan ketersediaan air bersih (Studi Kasus Kecamatan Bekasi Utara)		Dari hasil analisis yang didapat bahwa kebutuhan air di unit pelayanan Kecamatan Bekasi Utara pada tahun 2027 yang mengacu

					<p>pada prediksi penambahan jumlah penduduk sebesar 517,50 L/detik sedangkan jumlah produksi air PDAM Tirta Bagasari sebesar 2170 L/detik sehingga dengan jumlah produksi air tersebut dapat memenuhi kebutuhan air bersih untuk 10 tahun mendatang</p>
5	Henny Pratiwi Adi	2019	Kondisi dan Konsep Penanggulangan Bencana Kekeringan di Jawa Tengah	<p>Penelitian lapangan, tinjauan pustaka, pengumpulan data sekunder, dan Diskusi Meja Bundar semuanya digunakan dalam penelitian ini.</p>	<p>Ada 12 kabupaten di Jawa Tengah yang rawan kekeringan. Studi ini melihat ke dalam lima bidang tersebut. Lokasi rawan kekeringan menjadi lebih umum. Ini dapat dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan keadaan lapangan dan</p>

					<p>metode penanggulangan : jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang. Tahapan program jangka pendek, menengah, dan panjang digunakan untuk mencapai pengembangan teknologi alternatif. Waduk, ABSAH, waduk curah hujan, sumur resapan, sumur tersedak, sumur dalam, dan pengolahan air adalah contoh dari teknologi tersebut.</p>
--	--	--	--	--	--

2.2 Air

2.2.1 Pengertian Air

Menurut KBBI, air adalah cairan jernih tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau yang terdapat dan diperlukan dalam kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan yang secara kimiawi mengandung hidrogen dan oksigen. Air adalah zat atau materi atau unsur yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di bumi, air menutupi hampir 71% permukaan bumi,

penempatan sebagian besar air di bumi dengan 97,5% air laut, 1,75% berbentuk es serta 0,73% berada di daratan sebagai air sungai, danau, air tanah dan sebagainya.

a. Air bersih

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu. Sebagai batasannya, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi system penyediaan air minum, dimana persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologis dan radiologis, 12 sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping (Ketentuan Umum Pemenkes No. 416/Menkes/PEWIX/1990). Persyaratan tersebut juga memperhatikan pengamanan terhadap sistem distribusi air bersih dari instalasi air bersih sampai pada konsumen

b. Air minum

Air minum adalah air minum rumah tangga yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (Joko, 2010). Alasan kesehatan dan teknis yang mendasari penentuan standar kualitas air minum adalah efek-efek dari setiap parameter jika melebihi dosis yang telah ditetapkan. Pengertian dari standar kualitas air minum adalah batas operasional dari kriteria kualitas air dengan memasukkan pertimbangan non teknis, misalnya kondisi sosial ekonomi, target atau tingkat kualitas produksi, tingkat kesehatan yang ada dan teknologi yang tersedia (Permenkes No. 416/Menkes/PEWIX/1990).

c. Air baku Air

baku adalah air yang dijadikan sebagai sumber untuk pengolahan air bersih (UU No. 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air). Air baku dapat berasal dari berbagai macam sumberdaya air. Namun tidak selamanya air bersih dapat diartikan sebagai air yang dapat langsung dikonsumsi atau diminum, karena air yang digunakan untuk menunjang kegiatan seperti mandi, cuci, irigasi, ternak, industri, dan perikanan membutuhkan air bersih yang kualitas airnya tidak perlu seperti air layak minum. Sumber air baku yang dapat digunakan untuk penyediaan air bersih yaitu air hujan, air permukaan, dan air tanah

2.3 Sumber Air

Menurut Soemarto (1987), air yang dapat kita manfaatkan bagian dari daur hidrologi (Hydrology Cycle) dibagi menjadi 3 golongan sebagai berikut ini.

- a. Air permukaan, seperti air danau, air rawa, air sungai dan sebagainya,
- b. Air tanah, seperti mata air, air tanah dalam atau air tanah dangkal,
- c. Air atmosfer, seperti hujan, es atau salju

Anonim (2011), Beberapa sumber air baku yang dapat digunakan untuk penyediaan air bersih dikelompokkan sebagai berikut:

2.3.1 Air Hujan

Air hujan disebut dengan air angkasa. Beberapa sifat kualitas dari air hujan adalah sebagai berikut

- a. Bersifat lunak karena tidak mengandung larutan garam dan zat-zat mineral dan air hujan pada umumnya bersifat lebih bersih
- b. Dapat bersifat korosif karena mengandung zat-zat yang terdapat di udara seperti NH₃, CO₂, ataupun SO₂.

2.3.2 Air Permukaan

Linsley dan Franzini (1991), Air permukaan adalah air yang mengalir di permukaan bumi. Pada umumnya air permukaan akan mengalami pengotoran selama pengalirannya, pengotoran tersebut disebabkan oleh lumpur, batangbatang kayu, daun-daun, limbah industri, kotoran penduduk dan sebagainya.

Air permukaan yang biasanya dimanfaatkan sebagai sumber atau bahan baku air bersih adalah:

- a. Air waduk (berasal dari air hujan)
- b. Air sungai (berasal dari air hujan dan mata air)
- c. Air danau (berasal dari air hujan, air sungai atau mata air)

2.3.3 Air tanah

Linsley dan Franzini (1991), Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah, yang dibedakan menjadi:

- a. Air tanah dangkal Air ini terdapat pada kedalaman sekitar 15 m dari permukaan tanah dangkal sebagai sumber air bersih, dari segi kualitas agak baik namun dari segi kuantitas sangat tergantung pada musim.
- b. Air tanah dalam Air ini memiliki kualitas yang agak baik dibandingkan dengan air tanah dangkal, karena penyaringannya lebih sempurna dan bebas dari bakteri, sedangkan kuantitasnya tidak dipengaruhi oleh musim.

2.3.4 Mata air

Dari segi kualitas, mata air sangat baik bila dipakai sebagai air baku. Karena berasal dari dalam tanah yang muncul ke permukaan tanah akibat tekanan, sehingga belum terkontaminasi oleh zat-zat pencemar. Biasanya lokasi mata air

merupakan daerah terbuka, sehingga mudah terkontaminasi oleh lingkungan sekitar. Contohnya banyak ditemui bakteri E.-coli pada air tanah.

Dilihat dari segi kuantitasnya, jumlah dan kapasitas mata air sangat terbatas sehingga hanya mampu memenuhi kebutuhan sejumlah penduduk tertentu.

2.4 Ketersediaan Sumber Air

Ketersediaan sumber air yang dimaksud adalah sumber air yang digunakan masyarakat Desa Tanjung manggus saat musim hujan dan saat musim kemarau. Dan menghitung jumlah kebutuhan air per hari yang harus disiapkan saat musim kemarau Penentuan kebutuhan air menurut Al-ayah, dkk (1980) mengacu kepada kebutuhan air harian maksimum (Q_{max}) serta kebutuhan air jam maksimum (Q_{peak}) dengan referensi kebutuhan air rata-rata.

- a. Kebutuhan air rata-rata harian (Q_{av}), Adalah jumlah air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan domestik, non domestik dan kehilangan air.
- b. Kebutuhan air harian maksimum (Q_{max}), Merupakan jumlah air terbanyak yang diperlukan pada satu hari dalam kurun waktu satu tahun berdasarkan nilai Q rata-rata harian, Diperlukan faktor fluktuasi kebutuhan harian maksimum dalam perhitungannya.

$Q_{max} = f_{max} \times Q_{av}$ <i>Persamaan(2.1)</i>
-----------------------------------	-----------------------------

Dimana :

Q_{max} = kebutuhan air harian maksimum (litr/det)

F_{max} = Faktor harian maksimum

Q_{av} = Kebutuhan air rata-rata harian (litr/det)

- c. Kebutuhan air jam maksimum (Q_{peak}), Adalah jumlah air terbesar yang diperlukan pada jam-jam tertentu. Faktor fluktuasi kebutuhan jam maksimum (f_{peak}) diperlukan dalam perhitungannya.

$Q_{peak} = f_{peak} \times Q_{max}$ <i>Persamaan(2.2)</i>
--------------------------------------	-----------------------------

Dimana :

Q_{peak} = Kebutuhan air jam maksimum (ltr/det)

F_{peak} = faktor fluktuasi jam maksimum

Q_{max} = Kebutuhan air harian (ltr/det)

2.5 Kebutuhan Air Bersih

Penyediaan air bersih bertujuan untuk memenuhi salah satu kebutuhan dasar manusia, di samping peningkatan derajat kesehatan, kesejahteraan serta kualitas hidup masyarakat. Air yang tersedia di permukaan bumi ini seolah-olah dapat diperoleh dengan cuma-cuma. Padahal pada saat air sulit didapat, maka nilai air itu akan naik dan harus dibayar dengan harga mahal. Oleh karena itu air yang ada harus dikelola dengan baik, sehingga air dapat dipergunakan secara optimal pada umumnya penggunaan air tidak mempertimbangkan kebutuhan air nyata, melainkan hanya menyediakan sejumlah air yang diminta pengguna air dengan asumsi mereka akan menggunakan air tersebut secara efisien. Pengalaman menunjukkan bahwa sistem irigasi maupun sistem air minum hanya berorientasi pada pasok (supply oriented) air saja yang banyak memboroskan air. Untuk itu perlu pemikiran lebih lanjut bagaimana penggunaan air agar lebih efisien. Salah

satu caranya dengan melakukan pendekatan orientasi kebutuhan (demand oriented) yang memperhatikan kebutuhan nyata akan air yang dapat diukur.

2.6 Jenis Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air bersih adalah banyaknya air yang diperlukan untuk melayani penduduk yang dibagi dalam dua klasifikasi pemakaian air, yaitu untuk keperluan domestik (rumah tangga) dan non domestik. Dalam melayani jumlah cakupan pelayanan penduduk akan air bersih sesuai target, maka direncanakan kapasitas sistem penyediaan air bersih yang dibagi dalam dua klasifikasi pemakaian air, yaitu untuk keperluan domestik (rumah tangga) dan non domestik.

2.6.1 Kebutuhan Air Bersih Untuk Domestik

Menurut Anonimus:1990 (dalam tesis Dian Vitta Agustina Universitas Diponegoro), 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 2.1 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 menyajikan standar kebutuhan air domestik menurut peraturan dari Departemen CiptaKarya.

Tabel 2.2 Kriteria Perencanaan Air Bersih

URAIAN	KATEGORI KOTA BERDASARKAN JUMLAH PENDUDUK (JIWA)				
	>1.000.000	500.000 0 s/d 1.000.000	100.000 0 s/d 500.000	20.000 0 s/d 100.000	<20.000 0 0
	Kota Metropolitan	Kota Besar	Kota Besar	Kota Kecil	Desa
1	2	3	4	5	6
Konsumsi Unit Sambungan Rumah(SR) (liter/orang/hari)	190	170	130	100	80
Konsumsi Unit Hidran (HU) (liter/orang/hari)	30	30	30	30	30
Konsumsi Unit Non Domestik (liter/orang/hari)	20-30	20-31	20-32	20-33	20-34
Kehilangan Air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
Faktor Hari Maksimum	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Faktor Jam Puncak	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Jumlah Jiwa per SR (jiwa)	5	5	5	5	5
Jumlah Jiwa per HU (jiwa)	100	100	100	100-200	200
Sisa Tekan di Penyediaan Distribusi (Meter)	10	10	10	10	10
Jam Operasi	24	24	24	24	24

(jam)					
Volume Reservoir(% Max Day Demand)	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25
SR:HU	50 : 50 s/d 80 : 20	50 : 50 s/d 80 : 20	80 : 20	70 : 30	70 : 30
Cakupan Wilayah Pelayanan (%)	90	90	90	90	70

Sumber : Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 1996

Tabel 2.3 Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jenis Kota dan Jumlah penduduk

No	Kategori	Jumlah Penduduk (jiwa)	Pemakaian Air (ltr/hari/jiwa)
1.	Metropolitan	>1.000.000	150
2.	Kota Besar	500.000-1.000.000	120
3.	Kota Sedang	100.000-500.000	100
4.	Kota Kecil	25.000-100.000	90
5.	Ibukota Kecamatan	10.000-25.000	60
6.	Pedesaan	<10.000	50

Sumber: Anonimus, 1990 (dalam tesis Dian Vitta Agustina Universitas Diponegoro).

2.6.2 Kebutuhan Air Bersih Untuk Non Domestik

Kebutuhan air non domestik meliputi kebutuhan, pariwisata, tempat ibadah, tempat sosial, serta tempat-tempat komersial atau tempat umum lainnya. Kebutuhan air komersil untuk suatu daerah cenderung meningkat sejalan dengan peningkatan penduduk dan perubahan tata guna lahan. Untuk mengetahui besar kebutuhan air non domestik, Ditjen Cipta Karya Tahun 2000 telah menentukan standar sebesar 25% sampai 30%.

Besarnya kebutuhan air perkotaan dapat ditentukan oleh banyaknya fasilitas perkotaan tersebut. Kebutuhan ini sangat dipengaruhi oleh tingkat dinamika kota dan jenjang suatu kota. Untuk memperkirakan kebutuhan air perkotaan suatu kota maka diperlukan data-data lengkap tentang fasilitas pendukung kota tersebut.

Analisis sektor non domestik dilaksanakan dengan berpegangan pada analisis data pertumbuhan terakhir fasilitas – fasilitas sosial ekonomi yang ada pada wilayah perencanaan. Kebutuhan air non domestik untuk kota dapat dibagi dalam beberapa kategori :

1. Kota Kategori I (Metro)
2. Kota Kategori II (Kota Besar)
3. Kota Kategori III (Kota Sedang)
4. Kota Kategori IV (Kota Kecil)
5. Kota Kategori V (Desa)

Kebutuhan air non domestik menurut kriteria perencanaan pada Dinas PU dapat dilihat dalam Tabel 2.3 sampai Tabel 2.5 tabel – table tersebut menampilkan standar yang dapat digunakan untuk menghitung kebutuhan air perkotaan apabila data rinci mengenai fasilitas kota dapat diperoleh

Tabel 2.4 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kategori I, II, III, IV

SEKTOR	NILAI	SATUAN
Sekolah	10	Liter/murid/hari
Rumah Sakit	200	Liter/bed/hari
Puskesmas	2000	Liter/unit/hari
Masjid	3000	Liter/unit/hari
Kantor	10	Liter/pegawai/hari
Pasar	12000	Liter/hektar/hari
Hotel	150	Liter/bed/hari
Rumah Makan	100	Liter/tempat duduk/hari
Komplek Militer	60	Liter/orang/hari

Kawasan Industri	0,2 – 0,8	Liter/detik/hektar
Kawasan Pariwisata	0,1 – 0,3	Liter/detik/hektar

Sumber : Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 1996 Kebutuhan air non domestic untuk kategori Desa

Tabel 2.5 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kategori V (Desa)

SEKTOR	NILAI	SATUAN
Sekolah	5	Liter/murid/hari
Rumah Sakit	200	Liter/bed/hari
Puskesmas	1200	Liter/unit/hari
Masjid	3000	Liter/unit/hari
Mushola	2000	Liter/unit/hari
Pasar	12000	Liter/hektar/hari
Komersial/Industri	10	Liter/hari

Sumber : Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 1996

Tabel 2.6 Kebutuhan Air Non Domestik Kategori Lain

SEKTOR	NILAI	SATUAN
Lapangan Terbang	10	Liter/orang/detik
Pelabuhan	50	Liter/orang/detik
Stasiun KA dan Terminal Bus	10	Liter/orang/detik
Kawasan Industri	0,75	Liter/detik/hektar

Sumber : Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 1996

2.6.3 Kehilangan Air

Kehilangan air adalah selisih antara banyaknya air yang disediakan dengan air yang dikonsumsi. Kehilangan air fisik/teknis maksimal 20%, dengan komponen utama penyebab kehilangan atau kebocoran air yaitu kebocoran pada pipa transmisi dan pipa induk, kebocoran dan luapan pada tangki reservoir, kebocoran pada pipa dinas hingga meter pelanggan (Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 2000).

2.6.4 Kebutuhan maksimum

Yaitu dalam periode satu minggu, bulan atau tahun terdapat hari-hari tertentu dimana pemakaian airnya maksimum. Keadaan ini dicapai karena adanya pengaruh musim. Pada saat pemakaian demikian disebut pemakaian hari

maksimum. Kebutuhan air produksi direncanakan sama dengan kebutuhan maksimum. Besarnya kebutuhan air maksimum

$(Q_{\max}) = F_{\max} \times Q_{\text{rata-rata}}$, dengan faktor $F_{\max} = 1,1$ (Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 2000).

2.7 Fluktuasi Kebutuhan Air

Kebutuhan air tidak selalu sama untuk setiap saat tetapi akan berfluktuasi. Fluktuasi yang terjadi tergantung pada suatu aktifitas penggunaan air dalam keseharian oleh masyarakat. Ditjen Cipta Karya Tahun 2000 pada umumnya kebutuhan air dibagi menjadi tiga kelompok yaitu, kebutuhan harian rata-rata, kebutuhan air harian maksimum dan kebutuhan air pada jam puncak.

- a. Kebutuhan harian rata-rata, merupakan rata-rata pemakaian air dalam satu hari baik untuk kebutuhan domestik maupun non domestik, dimana besarnya pemakaian air harian rata-rata ini diperoleh dari jumlah pemakaian air bersih selama satu tahun dibagi jumlah hari dalam satu tahun.
- b. Kebutuhan harian maksimum, merupakan kebutuhan air dalam satu hari yang terbesar dalam kurun waktu satu tahun. Besarnya faktor hari maksimum ini dapat diperoleh dengan membandingkan antara kebutuhan hari maksimum dengan kebutuhan harian rata-rata.
- c. Kebutuhan air pada jam puncak, merupakan kebutuhan air dalam satu jam yang terbesar dalam kurun waktu satu hari. Besarnya faktor jam puncak ini dapat diperoleh dengan membandingkan antara kebutuhan jam puncak dengan kebutuhan harian rata-rata

2.7.1 Kebutuhan Air 10 Tahun Mendatang

Dalam merencanakan instalasi pengolahan air minum diperlukan informasi mengenai kebutuhan air minum di wilayah perencanaan. Kebutuhan air minum sangat ditentukan oleh kondisi wilayah perencanaan, penambahan jumlah penduduk dan tingkat sosial ekonomi penduduk yang mempengaruhi pola pemakaian air.

Penentuan kebutuhan air minum didasarkan pada beberapa hal yaitu :

- a. Daerah pelayanan
- b. Periode perencanaan
- c. Proyeksi jumlah penduduk, fasilitas umum dan fasilitas sosial selama periode perencanaan

2.8 Proyeksi Jumlah Penduduk

Dalam perencanaan pembangunan yang berhubungan dengan kesejahteraan rakyat sering dibutuhkan data jumlah penduduk pada waktu mendatang. Untuk mendapatkan jumlah penduduk pada waktu mendatang digunakan metode proyeksi jumlah penduduk. Proyeksi penduduk yang dimaksud adalah suatu perhitungan ilmiah yang didasarkan pada komponen yang berpengaruh terhadap pertumbuhan penduduk dimasa yang akan datang (BPS,2010). Adapun rumus proyeksi jumlah penduduk yang digunakan adalah rumus eksponensial

Perhitungan jumlah penduduk dengan rumus ini menganggap bahwa terjadi pertumbuhan penduduk konstan dan kontinyu setiap hari (BPS, 2010).

$$P_t = P_0 \times e^{rt} \dots \dots \dots \text{Persamaan}(2.3)$$

dengan:

P_t = Jumlah penduduk setelah n tahun ke depan (jiwa)

P_0 = Jumlah penduduk pada tahun awal (jiwa)

r = Angka pertumbuhan penduduk (%)

t = Jangka waktu dalam tahun

e = Bilangan eksponensial = 2, 7182818

Sedangkan untuk mencari nilai angka pertumbuhan penduduk (r) yaitu dengan pada rumus eksponensial yaitu dengan menggunakan rumus :

$$r = \frac{1}{t} \times \left(\frac{P_t}{P_0} \right) \dots\dots\dots \text{Persamaan (2.4)}$$

Dengan:

r = Angka pertumbuhan penduduk (%)

t = Jangka waktu

\ln = Logaritma Natural

P_t = Jumlah penduduk pada tahun terbaru (jiwa)

P_0 = Jumlah penduduk pada tahun terlama (jiwa)

2.9 Teknik Pengambilan Data

a. Populasi

Menurut Sugiyono (2018) mengatakan populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

b. Sampel

Menurut Sugiyono (2018) menyatakan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Untuk menentukan ukuran besarnya sampel, peneliti menggunakan rumus dari Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \dots\dots\dots \text{Persamaan (2.5)}$$

Keterangan:

n = Sampel

N = Populasi

e = Taraf kesalahan atau nilai kritis

Pengambilan sampel dilakukan pada tingkat kepercayaan 90% atau nilai kritis 10%. Alasan yang mendasari penentuan tingkat signifikansi 10% adalah ukuran sampel. Semakin kecil tingkat signifikansi maka peneliti akan membutuhkan data yang semakin besar. Sebaliknya semakin besar tingkat signifikansi maka peneliti akan membutuhkan data yang semakin kecil.

c. Teknik Sampling

Teknik sampling merupakan teknik pengambilan sampel. Teknik sampling pada dasarnya dikelompokkan menjadi dua yaitu probability sampling dan nonprobability sampling. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode probability sampling, sedangkan cara pengambilan sampel yang digunakan adalah simple random sampling. Menurut Sugiyono (2018) yang dimaksud Probability sampling adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Adapun pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan simple random sampling. Menurut Sugiyono (2018) Simple random sampling adalah

pengambilan anggota sampel dari populasi secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu.

d. Observasi

Dalam penelitian ini yang digunakan untuk memperoleh informasi masyarakat Desa Tanjung Manggus mengenai kebutuhan dan ketersediaan air di desa saat musim kemarau maupun musim hujan yaitu dengan cara mewawancarai sebagian masyarakat desa tersebut.

2.10 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kebutuhan

Air Menurut Sabri (2005) faktor yang mempengaruhi kebutuhan dikategorikan menjadi 4 yaitu, iklim, strata sosial ekonomi, industri dan perdagangan, iuran dan meteran.

- a. Iklim Kebutuhan air akan semakin besar jika hangat dan kering dibanding iklim lembab, iklim yg sangat dingin seperti Eropa, air diboroskan untuk mencegah bekunya pipa-pipa.
- b. Strata sosial ekonomi Pemakaian air perkapita di daerah-daerah miskin jauh lebih rendah. Di perkotaan yg memiliki strata sosial & ekonomi yg tinggi, kebutuhan air harian rata-rata juga tinggi.
- c. Industri dan perdagangan Tergantung dari jenis dan besar kecilnya industri dan perdagangan tersebut.
- d. Iuran dan meteran Para pelanggan yang jatah airnya diukur dengan meteran akan cenderung memperbaiki kebocoran-kebocoran & mempergunakan air dengan jarang. Pemasangan meteran pada beberapa kelompok masyarakat telah menurunkan kebutuhan air hingga sebanyak 40%.