

II. TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PIKIR

A. Landasan Teori

Landasan teori merupakan konseptual mengenai cara yang akan digunakan dalam memecahkan masalah yang akan diteliti. Untuk lebih jelasnya penelitian ini, maka akan dikutip beberapa penjelasan yang berkaitan dengan masalah yang dikaji, seperti dibawah ini :

B. Tinjauan Pustaka

1. Kaitan Antara Geografi dengan Manusia

Geografi menurut Ikatan Geografi Indonesia adalah ilmu yang mempelajari persamaan dan perbedaan fenomena geosfer dengan sudut pandang kelingkungan dan kewilayahan dalam konteks keruangan.

Menurut N. Daljoeni (1996:306), kajian geografi dibagi menjadi dua yaitu geografi fisik yang titik tekan kajiannya pada bentang alam dan geografi human atau sosial dengan titik tekan kajiannya adalah manusia. Geografi fisik terbagi menjadi beberapa cabang ilmu seperti tanah, udara dan segala prosesnya. Sedangkan geografi manusia mempelajari tentang aspek-aspek keruangan gejala

di permukaan bumi, meliputi geografi ekonomi, politik, pemukiman, kependudukan, dan geografi sosial.

Sehubungan dengan penelitian tentang upaya pemenuhan kebutuhan air bersih keperluan rumah tangga di pemukiman penduduk di Desa Merak Batin Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan Tahun 2012 lebih menekankan pada kajian geografi manusia dengan ilmu bantu geografi sosial.

Geografi Sosial adalah cabang ilmu dari geografi manusia yang bidang studinya berupa aspek keruangan yaitu berkarakteristik dari penduduk, organisasi sosial, unsur kebudayaan dan kemasyarakatan (Nursid Soemaatmadja, 1988: 56)

Sedangkan Bintarto dan Surastopo Hadisumarno, (1979: 12) menyatakan bahwa dalam geografi terpadu (*Integrated Geography*), untuk mendekati atau menghampiri masalah dalam geografi digunakan bermacam-macam pendekatan atau hampiran (*approach*), yaitu pendekatan analisis keruangan (*spasial analysis*), analisis ekologi (*ecological analysis*) dan analisis kompleks wilayah (*regional complex analysis*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan analisis keruangan (*spasial analysis*) dimana bertujuan untuk melihat persebaran penggunaan ruang di Desa Merak Batin Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan dalam hal pemenuhan kebutuhan air bersih keperluan rumah tangga.

2. Topografi

Keadaan topografis adalah keadaan suatu wilayah berdasarkan tinggi rendahnya wilayah tersebut pada permukaan bumi. Secara umum Desa Merak Batin Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan merupakan daerah rawa yang sebagian dialih fungsikan menjadi pemukiman dan persawahan. Keadaan topografi tersebut akan berpengaruh pada kondisi hidrologi di Desa Merak Batin, dimana bentuk Topografi yang merupakan rawa akan menyebabkan air tanah dari sumur gali penduduk tersebut payau.

3. Pengertian Rumah Tangga

Rumah tangga adalah mengurus rumah tangga, berkeluarga, berumah tangga yaitu menikah, beristri atau bersuami. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, (2007: 734), menjelaskan bahwa rumah tangga adalah seorang atau sekelompok orang yang mendiami sebagian atau seluruh bangunan fisik atau sensus dan biasanya tinggal dan makan bersama dari satu dapur, yang dimaksud dengan satu dapur adalah pengurusan kebutuhan sehari-harinya dikelola menjadi satu. Selain rumah tangga yang terdiri dari bapak, ibu dan anak, yang juga dianggap sebagai rumah tangga antara lain:

- a. Seseorang yang menyewa kamar atau sebagian bangunan sensus dan mengurus makannya secara sendiri.
- b. Keluarga yang tinggal terpisah di dua bangunan sensus tetapi makannya dari satu dapur asal kedua bangunan tersebut masih dalam satu segmen.
- c. Suatu rumah tangga yang menerima pondokan dengan makan (indekos) yang pemondoknya kurang dari 10 orang.

- d. Pengurus asrama, panti asuhan, lembaga pemasyarakatan dan sejenisnya yang tinggal sendiri maupun bersama anak, istri serta anggota rumah tangga lainnya, makan dari satu dapur yang terpisah dari lembaga yang diurusnya.

Biasanya istilah rumah tangga dan keluarga sering dicampur adukkan dalam kehidupan sehari-hari. Namun pengertian rumah tangga lebih mengacu pada sisi ekonomi, sedangkan keluarga lebih mengacu pada hubungan kekerabatan, fungsi sosial dan lain sebagainya.

4. Sumber Daya Air

Soeriaatmadja (2000: 7), mengemukakan bahwa sumber daya adalah unsur lingkungan hidup yang terdiri atas sumber daya manusia, sumber daya alam hayati, sumber daya alam non-hayati, dan sumber daya alam buatan.

Nursid (1988: 211-212), mengelompokkan sumber daya yang dapat dimanfaatkan oleh manusia menjadi dua bagian, yaitu:

- 1) Sumber daya alam (*natural resources*)

Sumber daya alam dapat dikelompokkan lagi menjadi tiga golongan, yaitu: sumber daya yang tidak dapat diperbaharui, sumber daya yang dapat diperbaharui, dan sumber daya yang tidak akan habis. Sumber daya yang tidak dapat diperbaharui berarti sumber daya yang tidak dapat dipulihkan kembali setelah digunakan seperti logam, minyak bumi, dan gas alam. Sumber daya yang dapat diperbaharui yaitu sumber daya yang dapat pulih kembali secara alamiah ataupun secara budaya setelah dimanfaatkan.

Sumber daya yang tidak akan habis yaitu keindahan panorama yang berharga bagi kepariwisataan dan faedah-faedah yang diperoleh dari iklim.

2) Sumber daya manusia (*human resources*)

Sumber daya manusia ini meliputi tenaga fisiknya, pikirannya, kepemimpinannya. Oleh karena itu sumber daya manusia dikelompokkan ke dalam sumber tenaga kerja (*man power resources*) dan sumber daya mental (*mental resources*).

Dari penjelasan tersebut dapat diketahui bahwa air dari sumber mata air merupakan sumber daya yang dapat pulih kembali secara alamiah dan salah satu aspek fisik yang sangat besar pengaruhnya untuk kehidupan manusia, sehingga air yang terdapat dari sumber mata air merupakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui.

5. Kebutuhan Air Bersih Untuk Keperluan Rumah Tangga

Air (H_2O) dalam keadaan murni merupakan benda alami yang cair, tidak berwarna, tembus cahaya, tidak ada rasa, dapat membeku pada suhu $0^{\circ}C$ dan mendidih/menguap pada suhu $100^{\circ}C$, bentuk selalu berubah sesuai dengan bentuk air berada, dapat melarutkan dan melapukkan benda-benda keras tertentu, dapat melepaskan kembali zat yang larut didalamnya, dan air terpecah menjadi unsur-unsur hidrogen dan oksigen pada suhu $2500^{\circ}C$.

Secara umum air yang banyak dimanfaatkan bagi manusia untuk kebutuhan sehari-hari adalah air yang berada di permukaan bumi maupun di dalam tanah. Sumber air menurut Departemen Pekerjaan Umum (1994: 20) dibedakan menjadi: Air adalah bagian dari lingkungan fisik yang sangat esensial bagi manusia, tidak hanya untuk metabolisme tubuh tetapi juga untuk keperluan-keperluan lainnya seperti pertanian, industri, dan sebagainya. Ditinjau dari segi kuantitas, air adalah salah satu diantara kebutuhan hidup yang paling penting. Air termasuk dalam sumber alam yang dapat diperbaharui, karena secara terus-menerus melalui siklus hidrologi.

Air bersih dapat diartikan bahwa air tersebut tidak kotor. Air yang bersih itu dapat dipergunakan untuk mandi, mencuci, masak, minum, dan lain-lain dengan syarat-syarat tertentu. 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 untuk keperluan rumah tangga menurut Sunjaya adalah :

- a. Kebutuhan air untuk minum dan mengolah makanan : 5 liter/orang/hari.
- b. Kebutuhan air untuk mandi dan membersihkan diri : 25-30 liter/orang/hari
- c. Kebutuhan air untuk mencuci pakaian dan perlatan 25-30 liter/orang/hari
- d. Kebutuhan air untuk menunjang pengoperasian dan pemeliharaan fasilitas sanitasi atau pembuangan kotoran 4-6 liter/orang/hari, sehingga total pemakaian perorang adalah 60-70 liter/hari di kota.

Menurut Djasio Sanropie, dkk dalam Pedoman Bidang Studi Penyediaan Air Bersih (1984: 42), untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari khususnya bagi masyarakat Indonesia mengatakan bahwa: di daerah perkotaan pemakaian air bersih rata-rata/orang/hari antara 100-150 liter/orang/hari, dengan minimum 86,4 liter perkapita per hari dan untuk daerah pedesaan di negara-negara berkembang dapat diambilangka hasil studi WHO yakni sebanyak 60 liter/orang/hari. Jumlah itu digunakan untuk keperluan memasak (makan dan minum), mencuci, mandi, siraman kakus dan lainnya. Dimana jumlah kebutuhan air bersih untuk berbagai jenis kota atau desa sangat erat kaitannya dengan jumlah penduduk.

6. Siklus Air dan Sumber Air Bersih Kebutuhan Rumah Tangga

Keberadaan air di muka bumi merupakan suatu proses alam yang berlanjut dan berputar secara terus menerus sehingga merupakan suatu siklus (daur) ulang yang disebut dengan siklus hidrologi, dimana prinsip dasar dari siklus ini adalah berupa sirkulasi dari penguapan, persipitasi, dan pengaliran air.

Siklus air merupakan fokus utama dari ilmu hidrologi. Laut merupakan tempat penampung air terbesar di bumi. Sinar matahari yang dipancarkan ke bumi memanaskan suhu air di permukaan laut, danau, atau yang terkait pada permukaan tanah. Kenaikan suhu memacu perubahan wujud air dari cair menjadi gas. Molekul air dilepas menjadi gas. Hal ini dikenal sebagai proses evaporasi (*evaporation*). Air yang terperangkap di dalam tanaman juga berubah wujud menjadi gas karena pemanasan oleh sinar matahari. Proses ini dikenal sebagai transpirasi (*transpiration*). Air yang menguap melalui proses evaporasi dan

transpirasi selanjutnya naik ke atmosfer membentuk uap air. Uap air selanjutnya menjadi dingin dan terkondensasi membentuk awan (*clouds*). Kondensasi terjadi ketika suhu udara sedang berubah. Air akan berubah bentuk jika suhu berfluktuasi. Sehingga, jika udara cukup dingin, uap air terkondensasi menjadi partikel-partikel di udara membentuk awan. Awan yang terbentuk kemudian dibawa oleh angin mengelilingi bumi, sehingga awan terdistribusi keseluruhan penjuru dunia. Ketika awan sudah tidak mampu lagi menampung air, awan melepas uap air yang ada didalamnya ke dalam bentuk presipitasi (*precipitation*), yang dapat berupa salju, hujan, dan hujan es. Selanjutnya sebagian air hujan yang jatuh kepermukaan tanaman, sisanya akan mengalir kepermukaan tanah sebagai aliran permukaan (*surface run-off*). Aliran permukaan selanjutnya, mengalir melalui sungai menjadi debit sungai (*freshwater storage*) dan sebagian lagi masuk ke dalam tanah melalui proses infiltrasi (*infiltration*) dan sebagian lagi mengalir ke dalam lapisan tanah melalui aliran air tanah (*sub surface flow*). Pada lokasi tertentu air yang mengalir ke dalam lapisan tanah, keluar sebagai mata air (*spring*) dan bergabung dengan aliran permukaan (*surface run-off*). Lebih jauh lagi, air yang terinfiltrasi mungkin dapat mengalami proses perkolasi ke dalam tanah menjadi aliran air bawah tanah (*groundwater flow*). Siklus hidrologi ini berlangsung secara terus-menerus untuk menyediakan air bagi makhluk hidup di bumi. Tanpa proses ini tidak mungkin ada kehidupan di bumi (Indarto, 2012: 5).

Sanropie dalam Bertha BR. Sitepu (1995: 12-13) mengatakan bahwa dari siklus hidrologi dapat diketahui bahwa sumber air di alam terbagi atas 3 (tiga) sumber yaitu: air angkasa, air permukaan, dan air tanah.

1. Air Angkasa

Air angkasa adalah air yang jatuh ke bumi berupa air hujan dengan sifat-sifat sebagai berikut:

- a. Bersifat lunak (soft water) karena tidak/kurang mengandung larutan garam dan mineral sehingga terasa kurang segar.
- b. Dapat mengandung beberapa zat yang ada di udara seperti NH_3 dan CO_2 agresif sehingga bersifat korosif
- c. Dari segi bakteriologi relatif lebih baik, sangat tergantung pada tempat penampungannya
- d. Besarnya curah hujan di suatu daerah merupakan patokan yang utama dalam perencanaan penyediaan air bagi rumah tangga

2. Air Permukaan

Air permukaan adalah air yang terdapat di permukaan tanah yang berasal dari air yang jatuh ke bumi dan kemudian mengalir berupa air sungai, air danau, air laut maupun air hujan yang meresap ke dalam tanah dan keluar kembali melalui sungai, danau, dan laut.

Umumnya kualitas air permukaan ini kurang baik untuk langsung dikonsumsi oleh manusia, karena air permukaan mudah terkena pengotoran. Maka untuk air permukaan ini biasanya perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu untuk meningkatkan kualitas air tersebut.

3. Air tanah

Air tanah adalah air yang tersimpan atau terperangkap di dalam lapisan tanah batuan yang mengalami pengikisan atau penambahan secara terus-menerus oleh

alam. Keuntungan dari pemanfaatan air tanah adalah pada umumnya bebas dari bakteri patogen; pada umumnya dapat dipakai tanpa pengolahan lebih lanjut. Adapula kerugian-kerugian dari pemanfaatan air tanah ini yaitu: air tanah seringkali mengandung mineral-mineral seperti Fe, Mn, cair dan sebagainya; biasanya membutuhkan pemompaan.

Menurut pendapat Setiaty Pandia (1995: 33), air tanah berdasarkan lokasinya dibedakan menjadi tiga macam yaitu:

1) Air Tanah Dangkal

Air tanah dangkal adalah air tanah yang terdapat di atas lapisan kedap air pertama, biasanya terletak tidak dalam atau dangkal. Air tanah yang dangkal ini biasanya digunakan untuk pembuatan sumur-sumur gali dan air yang mengalir dengan sendirinya yang disebut mata air.

Air tanah dangkal terjadi karena daya peresapan air pada permukaan tanah (*infiltrasi*) karena gravitasi bumi. Akibatnya lumpur akan tertahan, demikian pula dengan sebagian bakteri. Air tanah yang jernih dapat mengandung lebih banyak kimia (garam-garam yang terlarut), karena melalui lapisan tanah yang mempunyai unsur-unsur kimia tertentu yang berfungsi sebagai saringan.

Selain untuk penyaringan, pengotoran juga dapat terus berlangsung, terutama pada bagian air yang dekat dengan permukaan tanah. Setelah menemukan lapisan rapat air, air yang terkumpul merupakan air tanah dangkal. Air tanah ini dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan penduduk melalui sumur-sumur gali atau sumur-sumur dangkal.

Air tanah dangkal dapat diperoleh pada kedalaman 15 meter. Kualitas air tanah dangkal sebagai sumur-sumur minum cukup baik, tetapi kuantitasnya kurang, dan tergantung pada musim.

2) Air Tanah Dalam

Air tanah dalam adalah air tanah yang terdapat pada dua lapisan batuan kedap air disebut akuifer (*aquifer*), air tanah dalam ini jumlah debit airnya lebih banyak dari pada air tanah dangkal. Untuk pengambilan air tanah dalam biasanya dengan membuat sumur bor dan cara mengambilnya dengan memasukkan pipa ke dalamnya 100-300 meter.

Jika tekanan air pada dalam tanahnya besar sehingga air tanah dalam dapat menyembur ke luar dan dalam keadaan ini sumur yang terbentuk disebut air *artesia*. Jika air tidak dapat ke luar dengan sendirinya, maka digunakan pompa untuk membantu pengeluaran air tanah dalam.

Kualitas air tanah dalam pada umumnya lebih baik dari kualitas air tanah dangkal, karena penyaringan dalam tanah air lebih sempurna. Kandungan kimianya tergantung pada lapisan tanah yang dilalui. Secara kuantitas air tanah dalam umumnya mencukupi dan sedikit dipengaruhi oleh perubahan musim.

3) Mata Air

Menurut Indarto (2010: 11), mengemukakan bahwa mata air adalah air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air (*spring*) berasal dari air tanah pada lapisan kedap air yang relatif dangkal (*perched water tabel*).

Menurut Chay Asdak (1995: 232), mengemukakan bahwa:

Hal yang perlu ditekankan adalah bahwa tinggi permukaan air tanah bukan suatu permukaan air yang bersifat statis. Ia berfluktuasi naik dan turun tergantung pada fluktuasi curah hujan. Selama musim hujan, keluar mata air karena tinggi permukaan tanah naik kemudian bersinggungan dengan permukaan tanah. Pada musim kemarau, tinggi permukaan air tanah turun sehingga mata air yang keluar di musim hujan menjadi berhenti.

Berdasarkan cara munculnya kepermukaan tanah, mata air dibedakan atas:

- Air yang keluar dari lereng-lereng atau rembesan.
- Air yang keluar ke permukaan pada suatu dataran atau air artesis.

Sesuai dengan hukum penggerak air tanah yaitu hukum Darcy menyatakan bahwa “Air tanah akan mengalir atau bergerak menuju tempat yang lebih rendah, sehingga sering terjadi di suatu tempat, air tanah dapat keluar dengan sendirinya secara terus menerus kepermukaan bumi, melalui lubang atau celah tempat keluarnya air tanah yang disebut mata air.”

Berdasarkan observasi pada daerah penelitian yaitu di Desa Merak Batin yang memiliki kondisi topografi berupa rawa, sumber-sumber air yang dimanfaatkan untuk kebutuhan penduduk di Desa Merak Batin pada umumnya berasal dari sumur gali.

Dari ketiga sumber air diatas, dapat diambil kesimpulan bahwasannya air yang digunakan manusia demi memenuhi kebutuhan sehari-hari dapat berupa sumur gali, pengolahan terhadap sumur gali, penampungan air hujan, atau dengan cara membeli.

7. Kualitas Air

Suripin (2002: 157), mengemukakan bahwa tingkat kesesuaian air terhadap penggunaan tertentu dalam memenuhi kebutuhan hidup manusia, mulai dari air untuk memenuhi kebutuhan langsung yaitu air minum, mandi, cuci, air irigasi atau pertanian, peternakan, perikanan, rekreasi, dan transportasi.

Kualitas air tanah dapat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor. Kondisi lingkungan seperti terganggunya sarana sanitasi, lingkungan sekitar, dan aktivitas penduduk. Menurut peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MenKes/Per/IV/2010 bahwa air aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi, an-organik, dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan.

Berikut ini disajikan pada Tabel 2 standar baku mutu air minum menurut Keputusan Menteri No. 492/MenKes/Per/IV/2010 sebagai acuan dalam penelitian ini yaitu:

Tabel 2. Standar Baku Mutu Air Minum No. 492/MenKes/Per/IV/2010.

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum Yang Diperoleh
1	Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan		
	1. Parameter fisik		
	1) Bau	-	Tidak berbau
	2) Warna	TCU	15
	3) TDS	MG/L	500
	4) Kekeruhan	NTU	25
	5) Rasa	-	Tidak berasa
	6) Suhu	C	Suhu udara ± 3
	2. Parameter kimiawi		
	1) Alumunium	mg/l	0,2
	2) Besi	mg/l	0,3
	3) Kesadahan	mg/l	500
	4) Khlorida	mg/l	250
	5) Mangan	mg/l	0,4
	6) Ph	mg/l	6,5-8,5
	7) Seng	mg/l	3
	8) Sulfat	mg/l	250
	9) Tembaga	mg/l	2
	10) Amonia	mg/l	1,5

8. Syarat Air Bersih

Salah satu syarat air bersih seperti yang dikemukakan oleh Totok Sutrisno dkk (1987:21) bahwa air bersih khususnya untuk keperluan rumah tangga harus memenuhi syarat fisik yaitu: air harus jernih, tidak berasa, dan tidak berbau. Sedangkan syarat kimia air tidak boleh ada zat-zat yang merugikan tubuh, merugikan dalam penyaluran di pipa-pipa, dalam penggunaannya sehari-hari untuk mandi, mencuci, memasak, dan minum.

Selain itu, derajat keasaman (pH) sangat mempengaruhi kualitas air. Air normal yang memenuhi syarat untuk suatu kehidupan mempunyai pH sekitar 6,5-7,5. Air akan bersifat asam atau basa tergantung besar kecilnya pH. Bila pH di bawah normal, maka air akan bersifat asam, sedangkan air yang mempunyai pH di atas normal akan bersifat basa (Ersin Syehan, 1990:27).

Tabel 3. Hasil Pengujian Air Bersih pada Sumur Gali di Desa Merak Batin Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan Tahun 2013

No	Parameter	Hasil Pengujian	Batas Maksimal	Satuan
A. Fisik				
1.	Kekeruhan	42	25	Skala NTU
B. Kimia				
1.	Besi (Fe)	1,2474	1,0	Mg/l
2.	Kesadahan (CaCO ₃)	128	500	Mg/l
3.	Mangan (Mn)	0,2046	0,6	Mg/l
4.	Nitrat (NO ₃)	8,704	50	Mg/l
5.	Nitrit (NO ₂)	0,342	3,0	Mg/l
6.	Derajat Keasaman (pH)	6,58	6,5 – 9,0	Mg/l
7.	Zat Organik (KMnO ₄)	13,012	10	Mg/l

Sumber: UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2013

Jika dilihat dari tingkat kekeruhan pada table di atas, air dari sumur gali yang ada di Desa Merak Batin sudah jauh melampaui batas maksimal yang telah ditetapkan

oleh SNI yaitu sebesar 25 NTU, hal ini menerangkan bahwasannya air tersebut tidak dapat dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan air bersih sehari-hari. Zat-zat kimia yang terkandung pada air tersebut seperti Besi (Fe) dan zat organik (KMnO_4) ukurannya melampaui batas maksimal. Sedangkan zat lainnya seperti kesadahan (CaCO_3), Mangan (Mn), Nitrat (NO_3), Nitrit (NO_2), dan Derajat keasaman (pH) masih dalam keadaan normal.

Untuk lebih jelasnya lagi, parameter-parameter di atas akan dijabarkan menjadi subbab-subbab berikut ini:

1. Syarat Fisik Air

1) Bau

Menurut Srikandi Fardiaz (1992:24), mengemukakan bahwa bau air tergantung dari sumber airnya. Bau air dapat disebabkan oleh bahan-bahan kimia, ganggang, plankton atau tumbuhan dan hewan air, baik yang hidup maupun yang sudah mati.

Untuk menentukan kadar bau Sjarifudin Djalil (1993:1), menyatakan bahwa alat untuk menguji bau yang paling pokok adalah hidung manusia. Uji terhadap bau dilakukan untuk memperoleh suatu gambaran secara kuantitatif dan mendekati pengukuran kuantitatif dari intensitas bau.

2) Warna

Air mengandung warna banyak diakibatkan oleh jenis-jenis dari bahan organik yang terlarut dan koloida yang terbilas dari tanah atau tumbuh-tumbuhan yang membusuk, senyawa logam seperti besi atau mangan. Pemeriksaan warna

ditentukan dengan membandingkan secara visual warna dari sampel dengan larutan standar warna yang diketahui konsentrasinya. Satuan warna dalam No. 492/MenKes/Per/IV/2010 adalah TCU (*Turbidity Chemical Unit*).

Metode yang dipakai dalam pemeriksaan warna air di instansi pengolahan air menggunakan metode standar warna yaitu:

a) Warna sejati (*True color*)

Warna yang berasal dari penguraian zat organik tidak alami. Zat tersebut menyebabkan warna di dalam air yang sukar dihilangkan terutama jika konsentrasinya tinggi dan memerlukan pengolahan dengan kondisi operasional yang khusus dengan penghilangan warna semu.

Karakteristik warna sejati pada air adalah:

- Air berwarna kuning terang sampai coklat-merah.
- Air relatif jernih.

b) Warna semu (*Apparent color*)

Warna semu adalah warna kekeruhan air yang disebabkan oleh sifat alami partikel-partikel tanah, pasir, besi, mangan, partikel mikroorganisme (algae/lumut). Sedikit besi dan mangan menyebabkan warna kecoklatan dalam air (Santika Sumestri Sri, 1987: 42).

3) Jumlah Zat Padat Terlarut (*Total Dissolved Solid*)

Abdullah Muthalib (1994:12), menyatakan bahwa TDS (*Total Dissolved Solid*) adalah jumlah zat padat terlarut dalam air yang disebabkan oleh adanya unsur anorganik dalam air. Kadar TDS (*Total Dissolved Solid*) yang makin tinggi akan menyebabkan terjadinya kerak dalam pipa, heater, boiler, dan alat masak lainnya.

Tinggi/besarnya angka TDS (*Total Dissolved Solid*) merupakan bahan pertimbangan dalam menentukan sesuai atau tidaknya air untuk penggunaan rumah tangga. Kadar maksimum TDS (*Total Dissolved Solid*) berdasarkan Keputusan Menteri No. 492/MenKes/Per/IV/2010 untuk air minum adalah 500 mg/l, apabila nilai TDS (*Total Dissolved Solid*) sudah melebihi 500 mg/l maka sudah melebihi standar kualitas baku mutu air.

Untuk menentukan kadar TDS (*Total Dissolved Solid*) Sjarifudin Djalil (1993:2) menyatakan bahwa:

Salinglah sampel yang sudah diukur volumenya (misalnya 50ml) dan telah tercampur dengan baik melalui saringan fiberglass. Cuci 3 kali masing-masing dengan 10 ml air suling. Biarkan mengering sempurna diantara pencucian. Setelah penyaringan sempurna, lanjutkan penghisapan selama kira-kira 3 menit. Pindahkan filtrat pada cendawan penguap yang telah ditimbang dan uapkan sampai agak kering pada *steam bath*. Jika volume filtrat melebihi kapasitas cawan, tambahkan sebagian-sebagian berturut-turut pada cawan yang sama setelah penguapan. Keringkan selama kurang lebih 1 jam dalam oven pada $180 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Masukkan dalam desikator, sampai dingin dan timbang. Ulangi tahap pengeringan, pendinginan dalam desikator, dan penimbangan sampai didapatkan berat yang konstan atau sampai kehilangan berat kurang dari 4% dari berat awal atau 0,5 mg.

4) Kekeruhan

Air mengandung material kasat mata dalam larutan adalah keruh. Kekeruhan dalam air terdiri liat, lempung, bahan organik, dan *mikroorganisme*. Air tanah dangkal biasanya lebih keruh bila terjadi musim hujan dibandingkan pada kondisi normal (Suripin, 2002:149).

Menurut Suripin (2002:157), menyatakan bahwa Kekeruhan untuk air minum dibatasi tidak melebihi dari 25 NTU (*Neverlo Turbidity Unit*) dan lebih baik bila kekeruhan air itu kurang dari 25 NTU (*Neverlo Turbidity Unit*). Jika angka

kekeruhan < 25 NTU (*Neverlo Turbidity Unit*) dikatakan baik, jika angka kekeruhan sama dengan 25 NTU (*Neverlo Turbidity Unit*) dikatakan sesuai ambang batas, dan jika angka kekeruhan > 25 NTU (*Neverlo Turbidity Unit*) dikatakan buruk.

Kekeruhan dapat diukur dengan lilin turbidity, hal ini sesuai dengan pendapat Totok Sutrisno (1991:72), bahwa pengukuran dengan lilin turbidity meter menggunakan tabung gelas yang dikalibrasi menurut tabel dan standar lilin. Sampel dituangkan ke dalam tabung sampai nyala lilin tidak kelihatan. Tinggi tabung diukur dan dibandingkan dengan standar turbidity.

5) Rasa

Untuk menentukan kadar rasa Sjarifudin Djalil (1993:8), menyatakan bahwa:

Pengukuran bahwa rasa seperti halnya bau, merupakan salah satu rangsang kimia. Hanya ada empat sensasi rasa yaitu: asam, manis, asin, dan pahit. Garam anorganik terlarut dari tembaga, besi, mangan, kalium, natrium, dan seng dapat diketahui dengan pengecap. Kadar yang dapat menimbulkan rasa berkisar dari beberapa persepuluh sampai beberapa ratus miligram perliter. Penguji rasa hanya dilakukan pada sampel yang diketahui jelas aman untuk ditelan.

6) Suhu

Menurut Chay Asdak (2002:511), mengemukakan bahwa:

Suhu di dalam air menjadi faktor penentu atau pengendali kehidupan flora dan fauna akuatis, terutama suhu di dalam air yang telah melampaui ambang batas (terlalu hangat atau terlalu dingin) bagi kehidupan flora dan fauna akuatis. Hubungan antara suhu air dan oksigen biasanya berkorelasi negatif, yaitu kenaikan suhu di dalam air akan menurunkan tingkat solubilitas oksigen dan dengan demikian, menurunkan kemampuan organisme akuatis dalam memanfaatkan oksigen yang tersedia untuk berlangsungnya proses-proses biologi di dalam air. Kenaikan suhu perairan disebabkan oleh aktivitas penebaran vegetasi di sepanjang tebing aliran yang mengakibatkan lebih banyak cahaya matahari yang dapat menembus permukaan aliran air tersebut dan meningkatkan suhu di dalam air.

Sejalan dengan pendapat di atas Totok Sutrisno (1991:27), mengemukakan bahwa temperatur yang diinginkan untuk air bersih berkisar antara 50⁰F–60⁰F atau 10⁰C–15⁰C. Pengukuran suhu menurut Sjarifudin Djalil (1993:9), bahwa air dituangkan ke dalam labu erlenmeyer. Masukkan termometer. Tunggu 1-2 menit. Dibaca dan dicatat temperaturnya (waktu membaca, termometer tetap di dalam air).

2. Syarat Kimia Air

Maka akan dijelaskan pengertian dari parameter kimia tersebut yaitu:

1) pH

Menurut Totok Sutrisno (1996:73), pH adalah konsentrasi ion hidrogen (H⁺) dalam suatu cairan. Organisme dalam air sangat sensitif terhadap ion hidrogen. Pada proses penjernihan air, pH menjadi indikator untuk meningkatkan efisiensi proses penjernihan.

Abdullah Multhalib (1994:41), menyatakan bahwa:

Walaupun pH umumnya tidak menimbulkan dampak langsung pada konsumen, pH adalah salah satu parameter penting dalam pengawasan kualitas air. Perhatian yang cermat dalam pengawasan pH adalah penting pada semua tingkat pengolahan air untuk menjamin proses penjernihan air dan diinfeksi yang memuaskan.

Untuk menentukan kadar pH biasanya menggunakan alat pH meter atau kertas lakmus. Hal ini sesuai dengan pendapat Totok Sutrisno (1991:74), bahwa pengukuran pH dapat menggunakan pH meter, kertas lakmus, dan cara kalori meter. pH meter pada dasarnya menentukan ion hidrogen (H⁺) menggunakan elektroda yang sangat sensitif terhadap kegiatan ion merubah signal arus listrik.

Cara ini praktis, teliti, serta dapat digunakan untuk mengukur pH pada lokasi dan posisi sampel.

3. Syarat Biologi Air

Maka akan dijelaskan pengertian dari parameter kimiawi tersebut yaitu:

a) BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) atau Kebutuhan Oksigen Biokimia

Totok Sutrisno (1991:27), mengemukakan bahwa BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) atau Kebutuhan Oksigen Biokimia adalah banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh *mikroorganisme* pada waktu melakukan proses dekomposisi bahan organik yang ada diperairan. Keputusan Menteri No. 492/MenKes/Per/IV/2010 menentukan batas standar air minum BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) yaitu 150 mg/l. Apabila nilai BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) melebihi 150 mg/l maka sudah melebihi standar kualitas baku mutu air minum. Sampel air harus dalam kondisi suhu stabil dan sampel ulang dibutuhkan sebanyak ≤ 300 ml.

Sjarifuddin Djail (1993:69), mengemukakan bahwa:

Reaksi oksidasi selama pemeriksaan BOD merupakan hasil dari aktifitas biologi dengan kecepatan reaksi yang berlangsung sangat dipengaruhi oleh jumlah populasi suhu. Karenanya dalam pemeriksaan BOD, suhu harus diusahakan constant pada 20°C yang merupakan suhu yang umum di alam. Secara teoritis, waktu yang diperlukan untuk proses oksidasi yang sempurna sehingga bahan organik terurai menjadi CO_2 dan H_2O adalah tidak terbatas dalam prakteknya di laboratorium, biasanya berlangsung selama 5 hari dengan anggapan bahwa selama waktu itu presentase reaksi cukup besar dari total BOD. Nilai BOD 5 hari merupakan bagian dari total BOD dan nilai BOD 5 hari merupakan 70%-80% dari nilai BOD total. Penentuan waktu instruksi adalah 5 hari, dapat mengurangi kemungkinan hasil oksidasi ammonia (NH_3) yang cukup tinggi. Sebagaimana diketahui bahwa, ammonia sebagai hasil sampingan ini dapat dioksidasi nitrit dan nitrat, sehingga dapat mempengaruhi hasil penentuan BOD.

b) COD (*Chemical Oxygen Demand*) atau Kebutuhan Oksigen Kimia

Sugiharto (1987:6), mengemukakan bahwa COD (*Chemical Oxygen Demand*) atau Kebutuhan Oksigen Kimia adalah banyaknya oksigen dalam ppm atau miligram per liter yang dibutuhkan dalam kondisi khusus untuk menguraikan benda organik secara kimiawi.

Berdasarkan Keputusan Menteri No. 492/MenKes/Per/IV/2010 batas standar pencemaran berdasarkan COD (*Chemical Oxygen Demand*) yaitu 300 mg/l, apabila nilai COD (*Chemical Oxygen Demand*) sudah melebihi 300 mg/l maka sudah melebihi standar kualitas baku mutu air minum. Metode pengukuran COD (*Chemical Oxygen Demand*) menggunakan peralatan reflux, penggunaan asam pekat, pemanasan, dan titrasi. Nilai COD (*Chemical Oxygen Demand*) dapat ditentukan dalam waktu 2 jam.

9. Upaya Penyediaan Air Bersih

Menurut Moh. Soerjani, Rafiq Ahmad dan Rozi Munir (1987:55)

”Kebutuhan air meningkat karena pertumbuhan penduduk, peningkatan kegiatan pertanian, industri, pertambangan dan lain-lain. Seiring berjalannya waktu sumber air tidak lagi mencukupi untuk sebagian masyarakat, hal ini mendorong masyarakat untuk melakukan berbagai upaya demi terpenuhinya kebutuhan air bersih”

Berdasarkan kutipan diatas, dapat disimpulkan bahwa masyarakat yang tidak terpenuhi kebutuhan airnya baik secara kualitas ataupun kuantitas, akan melakukan berbagai upaya untuk memenuhi kebutuhan air bersih terutama kebutuhan rumah tangga diantaranya untuk mencuci, memasak, mandi dan sebagainya. Banyak cara yang dilakukan untuk mempermudah mendapatkan air

bersih tersebut, misalnya dengan pembuatan sumur gali, pengolahan, penampung air hujan, ataupun membeli.

1. Pembuatan Sumur Gali

Di Indonesia sumur gali merupakan sumber pengambilan air tanah yang banyak diterapkan di pedesaan maupun di perkotaan yang sedang berkembang, karena sumur gali ini relatif mudah pembuatannya dan tidak memerlukan alat yang spesifik dan biasanya relatif murah.

Dari segi kesehatan sebenarnya penggunaan sumur gali itu kurang baik bila cara pembuatannya tidak benar-benar diperhatikan, karena selain dipengaruhi musim juga sangat besar kemungkinan untuk mendapatkan pencemaran. Namun demikian untuk memperkecil kemungkinan terjadinya pencemaran dapat diupayakan pencegahannya, misalnya dengan pembuatan cincin dan dinding sumur, pembuatan lantai sumur yang kedap air, pemberian tutup dan cara pengambilan air yang baik serta jarak sumur dengan sumber pencemaran terjaga.

2. Pengolahan

Pengolahan adalah usaha-usaha teknis yang dilakukan untuk mengubah sifat-sifat suatu zat. Hal ini penting artinya bagi air minum, karena dengan adanya pengolahan ini, maka akan didapatkan suatu air minum yang memenuhi standar air minum yang telah ditentukan (Totok Sutrisno dkk, 1987:51)

Dalam proses pengolahan air ini pada lazimnya dikenal dengan dua cara, yakni:

1. Pengolahan lengkap atau *treatment process*, yaitu air akan mengalami pengolahan lengkap, baik fisika, kimiawi, dan bakteriologi. Pada

pengolahan cara ini biasanya dilakukan terhadap air sungai yang kotor atau keruh.

2. Pengolahan sebagian atau *Partial Treatment Process*, misalnya diadakan pengolahan kimiawi dan atau pengolahan bakteriologi saja.

Pengolahan ini pada umumnya dilakukan untuk:

1. Mata air bersih
2. Air dari sumur yang dangkal atau dalam.
(Totok Sutrisno dkk, 1987:51)

3. Penampungan Air Hujan (PAH)

Penampungan Air Hujan (PAH) merupakan sumber penyediaan air bersih yang tepat untuk daerah yang tidak mempunyai atau sulit mendapatkan sumber air seperti mata air dan air tanah. Jadi PAH ini merupakan sarana penyediaan air bersih yang bersumber dari air angkasa atau air atmosfer. Air angkasa adalah air yang jatuh ke bumi berupa air hujan yang mempunyai sifat-sifat seperti:

- a. Bersifat lunak, karena tidak/kurang mengandung larutan garam dan mineral sehingga terasa kurang segar.
- b. Dapat mengandung beberapa zat yang ada di udara seperti NH_3 dan CO_2 agresif sehingga bersifat korosif (berkarat).
- c. Dari segi bakteriologi relatif lebih baik, sangat tergantung pada tempat penampungannya.
- d. Besarnya curah hujan di suatu daerah merupakan patokan yang utama dalam perencanaan penyediaan air bagi masyarakat.

4. Membeli

Upaya pemenuhan kebutuhan air bersih dengan cara membeli biasanya lebih banyak dilakukan oleh penduduk yang beresada di kota-kota besar. Seperti yang dikemukakan oleh Bintarto (1984:56), "... dengan adanya pencemaran air bersih yang berasal dari sumur maupun berasal dari sungai, memaksakan penduduk untuk menggunakan air bersih dengan cara membeli".

Dari berbagai upaya yang dilakukan oleh penduduk untuk memenuhi kebutuhan air bersih, maka dalam penelitian ini hanya akan mengkaji pemenuhan kebutuhan air bersih dengan cara membeli. Membeli yang dimaksud dalam penelitian ini adalah membeli melau perantara orang lain yang sumber airnya berasal dari sumur bor atau sejenisnya

C. Kerangka Pikir

Kondisi air di Desa Merak Batin yang beberapa zatnya seperti Besi (Fe) dan Zat Organik (KMnO₄) melebihi batas maksimal yang telah ditetapkan oleh pemerintah setempat. Air tersebut jika terus dipaksakan untuk terus dikonsumsi dalam jangka waktu panjang akan menyebabkan kerusakan pada ginjal, hati dan organ lainnya. Kondisi wilayah Desa Merak Batin yang berawa turut mempengaruhi tingkat kekeruhan dan rasa pada air sumur gali tersebut. Sehingga penduduk Desa Merak Batin sulit untuk mendapatkan air yang layak dikonsumsi dan memenuhi syarat sebagai air bersih untuk keperluan rumah tangga

Penggunaan air untuk rumah tangga haruslah memenuhi syarat-syarat, mengingat air adalah salah satu faktor penentu kehidupan. Bila air yang digunakan tidak memenuhi kriteria, maka rumah tangga tersebut akan melakukan berbagai upaya. Seperti halnya rumah tangga yang ada di Desa Merak Batin Kecamatan Natar yang kualitas airnya tidak memenuhi syarat uji kelayakan. Cara-cara yang diambil rumah tangga tersebut antara lain dengan mencari sumber air ke tempat lain, melakukan pengolahan, dan membelinya dari tempat lain.