

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Air

1. Pengertian Air

Air dapat berwujud padatan (es), cairan (air) dan gas (uap air). Air merupakan satu-satunya zat yang secara alami terdapat di permukaan bumi dalam ketiga wujudnya tersebut¹. Air menjadi salah satu kebutuhan esensial manusia yang kedua setelah udara untuk keperluan hidupnya³. Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang bermutu baik dan berbasis kebutuhan sanitasi serta konsumsi⁴.

Definisi air adalah air tawar yang tidak termasuk salju dan es. Jumlah dan pemakaian air di Indonesia bersumber pada air tanah, air permukaan, dan air atmosfer, yang ketersediaannya sangat ditentukan oleh air atmosfer atau sering dikenal dengan air hujan⁹.

2. Macam dan Sumber Air

Secara umum air yang diperlukan untuk kebutuhan minum, rumah tangga, dan industri dapat diperoleh dari sumber air yang berasal dari air sungai, mata air, danau, sumur, dan air hujan yang telah dihilangkan zat-zat kimianya, gas racun, atau kuman-kuman yang berbahaya bagi kesehatan. Sumber air yang dapat kita manfaatkan pada dasarnya digolongkan sebagai berikut¹⁶:

a. Air hujan

Air hujan merupakan penyubliman awan/uap air menjadi air murni yang ketika turun dan melalui udara akan melalui benda-benda yang terdapat di udara, diantara benda-benda yang terlarut dari udara tersebut adalah: gas O₂, CO₂, N₂, juga zat-zat renik dan debu¹⁷.

Dalam keadaan murni, air hujan sangat bersih, tetapi setelah mencapai permukaan bumi, air hujan tidak murni lagi karena ada pengotoran udara

yang disebabkan oleh pengotoran industri/debu dan lain sebagainya. Maka untuk menjadikan air hujan sebagai sumber air minum hendaklah pada waktu menampung air hujan jangan dimulai pada saat hujan mulai turun, karena masih banyak mengandung kotoran¹⁸.

b. Air Permukaan

Air permukaan adalah air hujan yang mengalir di permukaan bumi. Pada umumnya air permukaan ini akan mendapat pengotoran selama pengaliran. misalnya oleh lumpur, batang-batang kayu, daun-daun, kotoran industri dan sebagainya. Dibandingkan dengan sumber lain air permukaan merupakan sumber air yang tercemar berat. Keadaan ini terutama berlaku bagi tempat-tempat yang dekat dengan tempat tinggal penduduk¹⁶.

Menurut asalnya sebagian dari air sungai dan air danau ini juga berasal dari air hujan yang mengalir ke dalam sungai dan danau. Kedua sumber air ini juga disebut air permukaan. Oleh karena air sungai dan danau ini telah terkontaminasi atau tercemar oleh berbagai macam kotoran maka bila di jadikan air minum harus di olah terlebih dahulu¹⁹.

c. Air tanah

Sebagian air hujan yang mencapai permukaan bumi akan menyerap ke dalam tanah dan akan menjadi air tanah. Air tanah terbagi 3 yaitu¹⁶:

- 1) Air tanah dangkal adalah air yang terjadi karena proses peresapan air di permukaan tanah. Sehingga air tanah akan jernih. Air tanah dangkal berada pada kedalaman 15 meter.
- 2) Air tanah dalam adalah air yang terdapat pada bagian lapisan tanah pertama yaitu pada kedalaman 100-300 meter. Ditinjau dari segi kualitasnya lebih baik dari air tanah dangkal
- 3) Mata air adalah tempat dimana air tanah keluar ke permukaan tanah, keluarnya air tanah tersebut secara alami dan biasanya terletak di lereng- lereng gunung atau sepanjang tepi sungai.

B. Sarana Air Bersih

1. Sumur gali

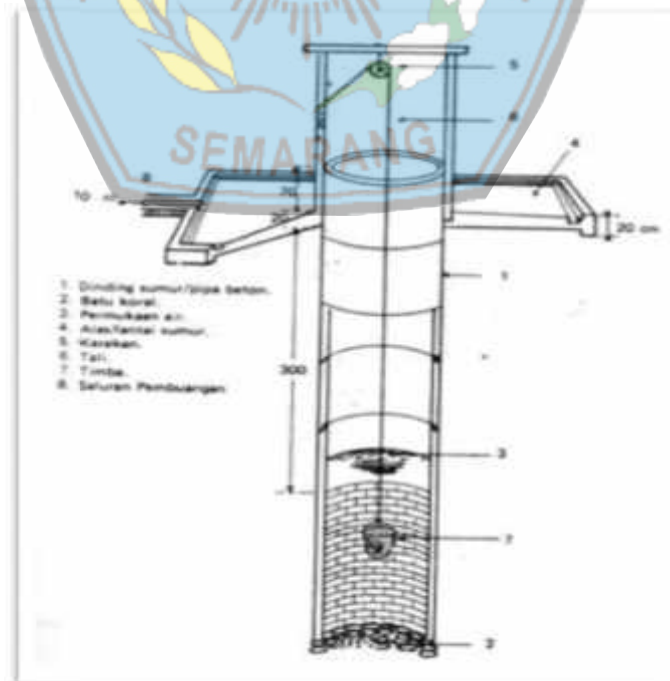
Sumur gali adalah salah satu sarana air bersih yang paling sederhana yang dibuat menggali tanah sampai pada kedalaman lapisan air tanah pertama dengan tingkat kedalaman 7-10 meter dari permukaan tanah¹⁹.

Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dari permukaan tanah, oleh karena itu dengan mudah terkena kontaminasi melalui rembesan. Umumnya rembesan berasal dari tempat buangan kotoran manusia kakus/jamban dan hewan, juga dari limbah sumur itu sendiri, baik karena lantainya yang tidak kedap air maupun dekat dengan sumber pencemar.²⁰

Dilihat dari jenisnya, sumur gali dibedakan menjadi dua yaitu :

a. Sumur Gali Terbuka

Sumur gali terbuka adalah sumur gali yang bentuk konstruksinya terbuka terdapat dinding, terbuat dari beton, bibir, lantai, serta teknik pengambilan airnya menggunakan timba²¹.



Gambar 2.1 Sumur Gali Terbuka²¹

Keadaan konstruksi dan cara pengambilan air sumur dapat merupakan sumber kontaminasi, misalnya sumur dengan konstruksi yang tidak memperhatikan syarat teknis pembuatan dan pengambilan air dengan timba yang tidak saniter. Dari segi kesehatan penggunaan sumur gali ini kurang baik bila cara pembuatannya tidak benar-benar diperhatikan, untuk memperkecil kemungkinan terjadinya pencemaran dapat diupayakan dengan memperhatikan syarat teknis pembuatan dari sumur gali dan diberikan penutup untuk mencegah kontaminasi polusi, debu, ataupun kotoran⁶.

b. Sumur Gali Tertutup

Sumur gali tertutup adalah sumur gali yang bentuk konstruksinya tertutup dan teknik pengambilan airnya menggunakan pompa baik itu pompa tangan atau pompa listrik (sanyo)²¹.



Gambar 2.2 Sumur Gali Tertutup²¹

Sumur gali tertutup ada yang memakai pompa dan ada yang memakai sanyo. Syarat konstruksi pada sumur gali tertutup meliputi dinding, lantai sumur dan jarak dengan sumber pencemar.

Kelebihan jenis sumur ini adalah kemungkinan untuk terjadinya pengotoran atau pencemaran akan lebih sedikit disebabkan kondisi sumur selalu tertutup²⁰.

C. Persyaratan Teknis Sumur Gali

1. Syarat Lokasi atau Jarak

Agar sumur terhindar dari pencemaran maka yang harus diperhatikan adalah jarak sumur dengan jamban, lubang galian untuk air limbah (cesspool, seepage pit), dan sumber-sumber pengotoran lainnya. Jarak tersebut tergantung pada keadaan serta kemiringan tanah.

- a. Lokasi sumur pada daerah yang bebas banjir.
- b. Jarak sumur minimal 10 meter dan lebih tinggi dari sumber pencemaran seperti kakus, kandang ternak, tempat sampah, dan sebagainya¹.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan syarat teknis pembuatan sumur gali dari segi jarak dengan sumber pencemar, penelitian tentang Faktor risiko yang berhubungan dengan Kualitas bakteriologis air sumur gali, di Desa Glonggong, Kecamatan Jati Kabupaten Blora Tahun 2008, variabel jarak jamban mempunyai hubungan kuat dengan kualitas bakteriologis air sumur gali¹³.

2. Dinding sumur gali

- a. Pada jarak kedalaman 3 meter dari permukaan tanah, dinding sumur gali harus terbuat dari tembok yang kedap air (disemen). Hal tersebut dimaksudkan agar tidak terjadi perembesan air/pencemaran oleh bakteri dengan karakteristik habitat hidup pada jarak tersebut. Selanjutnya pada kedalaman 1,5 meter dinding berikutnya terbuat dari pasangan batu bata tanpa semen, sebagai bidang perembesan dan penguat dinding sumur²².
- b. Pada kedalaman 3 meter dari permukaan tanah, dinding sumur harus dibuat dari tembok yang tidak tembus air, agar perembesan air

permukaan yang telah tercemar tidak terjadi. Kedalaman 3 meter diambil karena bakteri pada umumnya tidak dapat hidup lagi pada kedalaman tersebut. Kira-kira 1,5 meter berikutnya ke bawah, dinding ini tidak dibuat tembok yang tidak disemen, tujuannya lebih untuk mencegah runtuhnya tanah²².

Dinding sumur bisa terbuat dari batu kali atau batu bata yang disemen, namun lebih bagusnya menggunakan pipa beton. Dengan tujuan menahan longsornya tanah dan mencegah pengotoran air sumur dari perembesan permukaan tanah. Dengan tingkat kedalaman yang ideal adalah 3 meter dari permukaan tanah²¹.

- c. Kedalaman sumur gali dibuat sampai mencapai lapisan tanah yang mengandung air cukup banyak walaupun pada musim kemarau⁴.

2. Bibir sumur Gali

Syarat pendirian bibir sumur gali antara lain :

- a. Di atas tanah dibuat tembok yang kedap air setinggi minimal 70 cm untuk mencegah pengotoran dari air permukaan serta untuk aspek keselamatan¹.
- b. Dinding sumur di atas permukaan tanah kira-kira 70 cm, atau lebih tinggi dari permukaan air banjir, apabila daerah tersebut adalah daerah banjir⁶.

3. Lantai Sumur Gali

Konstruksi lantai sumur gali harap memenuhi syarat sebagai berikut :

- a. Lantai sumur dibuat dari tembok yang kedap air $\pm$ 1,5 m lebarnya dari dinding sumur. Dibuat agak miring dan ditinggikan 20 cm di atas permukaan tanah, bentuknya bulat atau segi empat¹⁹.
- b. Tanah di sekitar tembok sumur atas disemen dan tanahnya dibuat miring dengan tepinya dibuat saluran. Lebar semen di sekeliling sumur kira-kira 1,5 m, agar air permukaan tidak masuk²¹.
- c. Lantai sumur kira-kira 20 cm dari permukaan tanah⁶.

4. Saluran pembuangan air limbah

Saluran Pembuangan Air Limbah dari sekitar sumur dibuat dari tembok yang kedap air dan panjangnya sekurang-kurangnya 10 m. Pada sumur gali yang dilengkapi pompa, pada dasarnya pembuatannya sama dengan sumur gali tanpa pompa, tapi air sumur diambil dengan mempergunakan pompa²⁰.

D. Standar Kualitas Air

Standard kualitas air bersih berdasarkan Permenkes RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990 yang biasanya dituangkan dalam bentuk pernyataan atau angka yang menunjukkan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi agar air tersebut tidak menimbulkan gangguan kesehatan, penyakit, gangguan teknis, serta gangguan dalam segi estetika⁷.

Standart kualitas air secara global mengacu pada Standar Kualitas Air WHO. Sebagai organisasi kesehatan internasional, WHO juga mengeluarkan peraturan tentang syarat-syarat kualitas air bersih yaitu meliputi kualitas fisik, kimia dan biologi. Peraturan yang ditetapkan oleh WHO tersebut digunakan sebagai pedoman bagi negara anggota. Namun demikian masing-masing negara anggota, dapat pula menetapkan syarat-syarat kualitas air sesuai dengan kondisi negara tersebut⁷.

E. Syarat Kualitas Air

1. Syarat Fisik

Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor : 416/MENKES/PER/IX/1990, menyatakan bahwa air yang layak dikonsumsi dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah air yang mempunyai kualitas yang baik sebagai sumber air minum maupun air baku (air bersih), antara lain harus memenuhi persyaratan secara fisik, tidak berbau, tidak berasa, tidak keruh, serta tidak berwarna.

Pada umumnya syarat fisik ini diperhatikan untuk estetika air. Sifat-sifat air secara fisik dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya sebagai berikut⁷:

a. Suhu

Temperatur air akan mempengaruhi penerimaan masyarakat akan air tersebut dan dapat pula mempengaruhi reaksi kimia dalam pengolahannya terutama apabila temperature sangat tinggi. Temperatur yang diinginkan adalah $\pm 30^{\circ}\text{C}$ suhu udara disekitarnya yang dapat memberikan rasa segar, tetapi iklim setempat atau jenis dari sumber-sumber air akan mempengaruhi temperatur air. Disamping itu, temperatur pada air mempengaruhi secara langsung toksisitas banyaknya bahan kimia pencemar, pertumbuhan mikroorganisme, dan virus. Temperature atau suhu air diukur dengan menggunakan termometer air²³.

b. Bau dan Rasa

Bau dan rasa biasanya terjadi secara bersamaan dan biasanya disebabkan oleh adanya bahan-bahan organik yang membusuk, tipe-tipe tertentu organisme mikroskopik, serta persenyawaan-persenyawaan kimia seperti phenol. Bahan-bahan yang menyebabkan bau dan rasa ini berasal dari berbagai sumber. Intensitas bau dan rasa dapat meningkat bila terdapat klorinasi. Karena pengukuran bau dan rasa ini tergantung pada reaksi individu maka hasil yang dilaporkan tidak mutlak. Untuk standard air bersih sesuai dengan peraturan “kementerian kesehatan No.416/MENKES/PER/IX/1990 menyatakan bahwa air bersih tidak berbau dan tidak berasa”⁷.

c. Kekeruhan

Air dikatakan keruh apabila air tersebut mengandung banyak partikel bahan yang tersuspensi sehingga memberikan warna/rupa yang berlumpur dan kotor. Bahan-bahan yang menyebabkan kekeruhan ini meliputi tanah liat, lumpur, bahan-bahan organik yang tersebar dari partikel-partikel kecil yang tersuspensi. Kekeruhan pada air merupakan

satu hal yang harus dipertimbangkan dalam penyediaan air bagi umum, mengingat bahwa kekeruhan tersebut akan mengurangi segi estetika, menyulitkan dalam usaha penyaringan, dan akan mengurangi efektivitas usaha desinfeksi²⁴.

Tingkat kekeruhan air dapat diketahui melalui pemeriksaan laboratorium dengan metode Turbidimeter. Untuk standard air bersih ditetapkan oleh Permenkes RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990, yaitu kekeruhan yang dianjurkan maksimum 25 NTU(*Nephelometric Turbidity Units*)⁷.

2. Syarat Kimia

“Air bersih yang baik adalah air yang tidak tercemar secara berlebihan oleh zat-zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan antara lain Air raksa (Hg), Aluminium (Al), Arsen (As), Barium (Ba), Besi (Fe), Flourida (F), Calsium (Ca), Mangan (Mn), Derajat keasaman (pH), Cadmium (Cd), dan zat-zat kimia lainnya”. Kandungan zat kimia dalam air bersih yang digunakan sehari-hari hendaknya tidak melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan seperti yang tercantum dalam Permenkes RI 416/MENKES/PER/ IX/1990⁷.

Penggunaan air yang mengandung bahan kimia beracun dan zat-zat kimia yang melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan berakibat tidak baik bagi kesehatan dan material yang digunakan manusia. Air sebaiknya netral yaitu tidak asam dan tidak basa untuk mencegah terjadinya pelarutan logam berat dan korosi jaringan. pH air yang dianjurkan untuk air minum adalah 6,5–9. Air merupakan pelarut yang baik sekali maka jika dibantu dengan pH yang tidak netral dapat melarutkan berbagai elemen kimia yang dilaluinya²⁵.

3. Syarat Bakteriologis

Sumber-sumber air di alam pada umumnya mengandung bakteri, baik air angkasa, air permukaan, maupun air tanah. Jumlah dan jenis bakteri berbeda sesuai dengan tempat dan kondisi yang mempengaruhinya. Penyakit yang ditransmisikan melalui faecal

material dapat disebabkan oleh virus, bakteri, protozoa, dan metazoa. Oleh karena itu air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari harus bebas dari bakteri patogen. Bakteri golongan coli (*Coliform* bakteri) tidak merupakan bakteri patogen, tetapi bakteri ini merupakan indikator dari pencemaran air oleh bakteri patogen⁷.

Pengukuran kualitas air secara bakteriologis dilakukan dengan melihat keberadaan organisme golongan coli (*coliform*) sebagai indikator karena mudah dideteksi dalam air, lebih tahan hidup di air sehingga dapat dianalisis keberadaannya di dalam air yang bukan merupakan medium yang ideal untuk pertumbuhan bakteri dapat tumbuh baik pada suhu antara 8°C-46°C, dengan suhu optimum dibawah temperature 37°C, dan banyak terdapat dalam tinja²³.

4. Bakteri *Coliform*

Bakteri *coliform* adalah jenis bakteri yang umum digunakan sebagai indikator penentuan kualitas sanitasi makanan dan air. Bakteri jenis ini mudah untuk dikultur dan keberadaannya dapat digunakan sebagai indikator keberadaan organisme patogen lain seperti virus atau protozoa. Salah satu bakteri golongan *coliform* adalah bakteri *escherichia coli*. Bakteri golongan coli (*coliform* bakteri) tidak merupakan bakteri patogen, tetapi bakteri ini merupakan indikator dari pencemaran air oleh bakteri patogen²³.

Enterobacter aerogenes adalah sejenis bakteri coliform yang terdapat dalam saluran pencernaan manusia dan hewan, juga terdapat dalam tanah, air, dan produk-produk dairi. *Coliform* sebagai suatu kelompok dicirikan sebagai bakteri berbentuk batang gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakultatif yang memfermentasikan lactose dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 35°C²³.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990, tentang persyaratan bakteriologi air bersih adalah dilihat dari *Coliform* tinja per 100 ml sampel air dengan

kadar maksimum yang diperbolehkan adalah 50 MPN/100 ml air. Air tidak boleh mengandung *coliform*. Air yang mengandung golongan *coli* dianggap telah terkontaminasi dengan kotoran manusia⁷.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002, persyaratan bakteriologis air minum adalah dilihat dari *coliform* per 100 ml sampel air dengan kadar maksimum yang diperbolehkan adalah 0 (nol)²⁶.

Menurut peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002, air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum setelah dimasak. Air bersih didapat dari sumber mata air yaitu air tanah, sumur, air tanah dangkal, sumur artesis atau air tanah dalam. Air bersih ini termasuk golongan B yaitu air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum²⁶.

Kualitas air bersih apabila ditinjau berdasarkan kandungan bakterinya menurut SK. Dirjen PPM dan PLP No. 1/PO.03.04.PA.91 dan SK JUKLAK Pedoman Kualitas Air Tahun 2000/2001, dapat dibedakan kedalam lima kategori sebagai berikut²⁷:

1. Air bersih kelas A kategori baik mengandung total *Coliform* kurang dari 50
2. Air bersih kelas B kategori kurang baik mengandung total *Coliform* 51- 100
3. Air bersih kelas C kategori jelek mengandung total *Coliform* 101- 1000
4. Air bersih kelas D kategori amat jelek mengandung total *coliform* 1001-2400
5. Air bersih kelas E kategori sangat amat jelek mengandung total *Coliform*

F. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya polusi dalam air :

1. Sumber air

Sumber air yang berbeda seperti air hujan, air laut, air permukaan dan air tanah yang mengandung mikroorganisme dalam jumlah dan jenis yang berbeda⁴.

2. Kekeruhan

Air dikatakan keruh apabila air tersebut mengandung banyak partikel bahan yang tersuspensi sehingga memberikan warna/rupa yang berlumpur dan kotor. Bahan-bahan yang menyebabkan kekeruhan ini meliputi tanah liat, lumpur, bahan organik yang tersebar dari partikel-partikel kecil yang tersuspensi. Kekeruhan pada air merupakan satu hal yang harus dipertimbangkan dalam penyediaan air bagi umum, mengingat bahwa kekeruhan tersebut akan mengurangi segi estetika, menyulitkan dalam usaha penyaringan, dan akan mengurangi efektivitas usaha desinfeksi¹⁷.

3. Organisme air

Plankton merupakan organisme yang makan bakteri, ganggang dan plankton lainnya, sehingga adanya plankton dapat mengurangi jumlah organisme di dalam air⁴.

4. Jumlah Zat Padat Terlarut atau *Total Dissolved Solid/TDS*

Padatan terlarut total (Total Dissolved Solid - TDS) adalah bahan – bahan terlarut (diameter $< 10^{-6}$) dan koloid (diameter $< 10^{-6} - 10^{-3}$ mm) yang berupa senyawa – senyawa kimia dan bahan – bahan lain. Bila TDS bertambah maka kesadahan akan naik. Kesadahan yang tinggi dapat mengakibatkan terjadinya endapan/kerak pada system perpipaan²⁵.

I. Faktor yang berpengaruh pada Pencemaran Sumur Gali, diantaranya:

1. Umur Sumur

Sumur yang telah digunakan cukup lama dan volume air yang diambil relatif banyak, menyebabkan aliran air tanah di sekitar sumur semakin mantap dan mendominasi. Hal ini memberi peluang lebih besar terhadap merembesnya bakteri *coliform* dari sumber pencemar ke dalam sumur. Sumur yang digunakan dalam waktu yang relatif lama lebih besar kemungkinan mengalami pencemaran, karena selain bertambahnya sumber pencemar juga lebih mudahnya sumber pencemar merembes ke dalam sumur mengikuti aliran air tanah yang berbentuk memusat ke arah sumur⁹.

2. Jarak Sumber Pencemar

Pola pencemaran air tanah oleh bakteri mencapai jarak kurang dari 10 meter. Pembuatan sumur gali yang berjarak kurang dari 10 meter dari sumber pencemar, mempunyai risiko tercemarnya air sumur oleh perembesan air dari sumber pencemar⁹. Hasil penelitian sebelumnya Faktor risiko yang berhubungan dengan kualitas bakteriologis air sumur gali menyatakan ada hubungan yang bermakna antara jarak jamban dengan kualitas bakteriologis air sumur gali¹¹.

3. Perilaku Pengguna

Kebiasaan masyarakat membuat sumur tanpa bibir, bibir sumur tidak ditutup, mandi dan mencuci di pinggir sumur akan menyebabkan air bekas mandi dan cuci sebagian mengalir kembali ke dalam sumur dan menyebabkan pencemaran. Selain itu kebiasaan membuang kotoran manusia juga ikut mempengaruhi¹⁰.

Hasil penelitian sebelumnya tentang faktor – faktor yang berhubungan dengan kualitas bakteriologis air sumur gali di Desa Karanganom Kecamatan Klaten utara Kabupaten Klaten menunjukkan variabel perilaku pengguna bermakna secara signifikan¹².

4. Porositas dan permeabilitas Tanah

Porositas dan permeabilitas tanah akan berpengaruh pada penyebaran bakteri *coliform*, mengingat air merupakan alat transportasi bakteri dalam tanah. Makin besar porositas dan permeabilitas tanah, makin besar kemampuan melewatkan air yang berarti jumlah bakteri yang dapat bergerak mengikuti aliran tanah semakin banyak⁹.

5. Jumlah Pemakai

Makin banyak jumlah pemakai sumur berarti semakin banyak air diambil dari sumur yang berarti berpengaruh juga terhadap merembesnya bakteri *coliform* ke dalam sumur. Banyaknya jumlah pemakai sumur juga mempengaruhi kemungkinan terjadinya pencemaran sumur secara kontak langsung antara sumber pencemar dengan air sumur, misalnya melalui ember atau tali timba yang digunakan⁹.

6. Konstruksi atau bangunan fisik sumur

Pembangunan sumur harus mengikuti standar kesehatan. Dinding sumur yang memenuhi syarat dibangun dengan tingkat kedalaman 3 meter dari permukaan tanah. Bangunan fisik sumur yang tidak memenuhi standar akan mempermudah bakteri meresap dan masuk ke dalam sumur⁶. Dari hasil penelitian sebelumnya tentang hubungan antara konstruksi sumur gali dan jarak sumber pencemar dengan kualitas bakteriologis air sumur gali menyatakan ada hubungan antara konstruksi sumur gali terhadap kualitas bakteriologis air sumur gali¹⁴.

7. Tingkat Kedalaman

Kedalaman sumur gali dibuat sampai mencapai lapisan tanah yang banyak mengandung cukup banyak sumber air walaupun pada musim kemarau. Dibuat dengan tingkat kedalaman 7-10 meter dari permukaan tanah, konstruksi dinding dari bahan yang kedap air. sumber air bersih yang kedap air akan mencegah penyebaran bakteri *coliform*¹⁹.

8. Jenis Sumber Pencemar

Karakteristik limbah ditentukan oleh jenis sumber pencemar. Karakteristik limbah rumah tangga berbeda dengan karakteristik limbah

jamban/septic tank ataupun peternakan. Limbah jamban/septic tank dan peternakan banyak mengandung bahan organik yang merupakan habitat bagi tumbuhnya mikroorganisme⁹.

9. Jenis Sumur gali

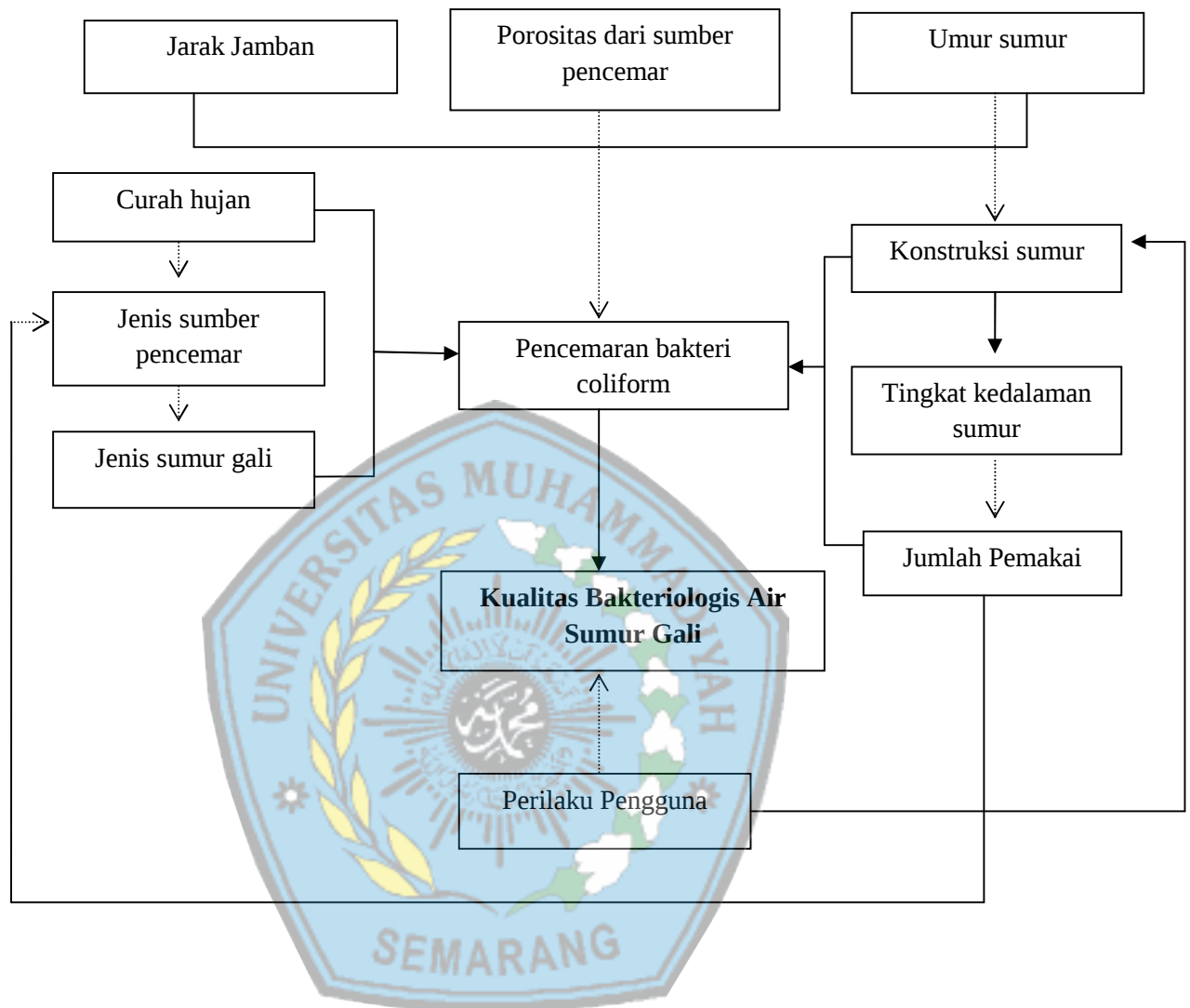
Perbedaan karakteristik atau jenis sumur gali mempunyai pengaruh yang berbeda pula terhadap kualitas bakteriologis air sumur gali. Jenis sumur gali terbuka lebih berpotensi untuk terjadi pencemaran dengan sumber pencemar jika syarat teknis pembuatannya tidak diperhatikan. lokasi sumur yang berada di lahan terbuka dan dibiarkan saja tanpa diberi penutup akan memudahkan masuknya kotoran, debu ataupun polusi yang berpengaruh terhadap pencemaran air⁶.

Sedangkan pada sumur gali tertutup dengan teknik pengambilan memakai pompa atau sanyo, pada dasarnya pembuatannya sama dengan sumur gali terbuka, tetapi air sumur diambil dengan mempergunakan pompa/sanyo. Kelebihan jenis sumur ini adalah kemungkinan untuk terjadinya pengotoran atau pencemaran akan lebih sedikit disebabkan kondisi sumur selalu tertutup²⁰.

10. Curah Hujan

Curah hujan di suatu daerah akan menentukan volume dari badan air dalam rangka mempertahankan efek pencemaran terhadap setiap bahan buangan didalamnya (deluting effects). Curah hujan yang cukup tinggi sepanjang musim dapat lebih mengencerkan air yang tercemar²¹.

G. Kerangka Teori



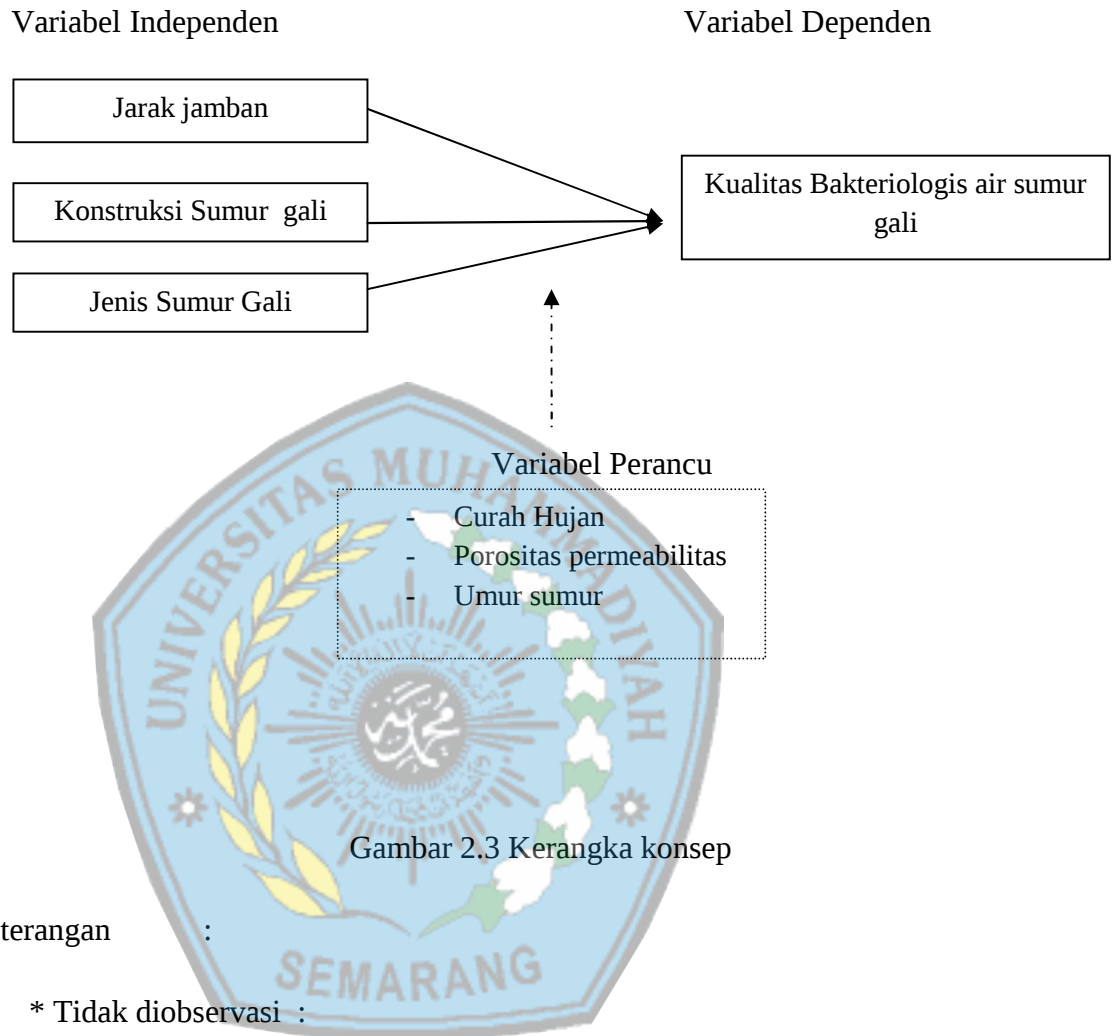
: Diteliti

→

: Tidak diteliti

Gambar 2.2 Kerangka Teori : 9,10,11,21,14

H. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka konsep

Keterangan :

* Tidak diobservasi :

- Curah hujan
- Porositas permeabilitas

** Diobservasi :

Umur sumur

I. Hipotesis Penelitian

Rumusan hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Ada Hubungan Jarak Jamban dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali di Desa Mlagen Kecamatan Pamotan Kabupaten Rembang
2. Ada Hubungan Konstruksi Sumur Gali dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali di Desa Mlagen Kecamatan Pamotan Kabupaten Rembang
3. Ada Hubungan Jenis Sumur Gali dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali di Desa Mlagen Kecamatan Pamotan Kabupaten Rembang

