BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Sumur Gali

Sumur gali adalah jenis sumur yang dibuat dengan metode panggaliran tanah mengunakan peralatan sederhana. Umumnya sumur ini memiliki kedalaman antara 7 hingga 10 meter hingga mencapai lapisan air, karakteristik sumur gali yang berada relative dekat dengan permukaan tanah menjadikan mudah terkontaminasi oleh rembesan. Kontaminasi ini biasanya beraal dari buangan kotoran manusia (seperti kakus dan jamban) dan limbah hewan dari air sumur itu sendiri. Sebuah sumur gali di anggap memiliki tingkat perlindungan sanitasi yang baik jika ttidak ada kontak langsung antara manusia dan air di dalamnya sesuai standar (Depkes tahun 2005). Oleh karena itu, keberadaan sumur gali harus dilindungi oleh aktivitas manusia yang berpotensi mencemari air. Penting bagi sumur gali untuk di bangun dengan lokasi dan kontruksi yang menghindarkannya dari risiko banjir. Jika sarana sumur gali dibuat sesuai dengan persyaratan kesehatan yang ditetapkan potensi pencemaran akan berkurang secara signifikan, yang pada akhirnya akan meningkatkan kualitas air menjadi lebih baik.

Mengkonsumsi air sumur yang tercemar tanpa pengolahan yang tepat dapat menyebabkan berbagai penyakit yang di kenal sebagai waterborne disease. Penyakit-penyakit ini di tularkan melalui air dan disebabkan oleh agen.penyakit waterborne disease yaitu seperti hepatitis viral dan poliomyelitis, penyakit bakteri

kolera,tifoid, diare, penyakit protozoa misalnya amebiasis dan giardiasis. (sumantri 2017) dari berbagai penyakit yang di tularkan melalui air, diare adalah penyakit yang paling umum dan sering di derita oleh masyarakat Indonesia (Kementrian kesehatan RI,2019).

Sumur gali yang di bangun tanpa memenuhi standar dapat menjadi sumber pencemaran air bersih, berpotensi menyebarkan penyakit hal ini sering di sebabkan oleh beberapa faktor konstruksi. Salah satu penyebab utama adalah jarak antara sumber pencemar dan sumur gali yang kurang dari 10 meter. Kedekatan ini memungkinkan kontaminan dari septik tank, tempat pembuangan sampah atau area yang tercemar lainnya meresap kedalam air sumur gali. Selain itu konstruksi lantai yang tidak kedap air dan tidak adanya saluran pembuangan limbah di sekitar sumur dapat memperparah masalah. Air hujan atau limbah rumah tangga yang tergenang di sekitar sumur dapat meresap ke dalam tanah dan mencemari sumber air. Sumur tanpa penutup membuat air kedalamnya rentan terhadap kontaminasi dari kotoran, serangga, atau hewan kecil lainnya.

Ada beberapa sumber air bersih yang biasanya ada di sekitar kita, salah satunya adalah sumur. Air dari sumur sendiri terdiri dari air sumur gali dan air sumur bor. Air sumur gali adalah sarana penyadapan dan pemampuangan air tanah yang biasa digunakan masyarakat sebagai sumber air baku alternatif untuk keperluan Higiene dan Sanitasi adalah air yang di gunakan untuk keperluan hygiene perorangan dan atau rumah tangga (Permenkes RI No. 2 Tahun 2023).

B. Kontruksi Sumur Gali

1. Syarat kontruksi sumur gali untuk memastikan kualitas air dan mencegah pencemaran

   a. Konstruksi dinding dan bibir sumur gali

      Konstruksi dinding dan bibir sumur gali harus memperhatikan kondisi tanah dan sekitarnya untuk memastikan kekuatan dan mencegah pencemaran. Dinding atas tetap dibuat dari pasangan batu, batako atau batu belah setinggi 80 cm dari permukaan lantai, dinding bawah hingga dasar sumur harus menggunakan pipa beton. Menimal harus 300 cm dari permukaan lantai, pipa beton yang di gunakan harus kedap ait untuk mencegah rembesan dan pencemaran bakteri. Perembesan air atau pencemaran bakteri dari lingkungan sekitar, terutama karena bakteri memiliki habitat hidup pada jarak tertentu dari permukaan. Selanjutnya, pada kedalamaan 1,5 meter berikutnya, dinding bibir sumur bisa dibuat dari pasangan batu bata tanpa semen. Ini berfungsi sebagai bidang perembesan air dan sekaligus penguat struktur dinding sumur (Enjeang, 2000). Secara umum, sumur gali memiliki penampang minimal 80 cm. ketebalan dinding atas dan bawah idealnya adalah ½ bata atau 10cm. penting juga kedalaman sumur gali mencapai lapisan tanah yang mengandung air cukup banyak, sehingga pasokan air tetap terjaga bahkan saat musim kemarau (Awuy, 2018).

b. Lantai Sumur

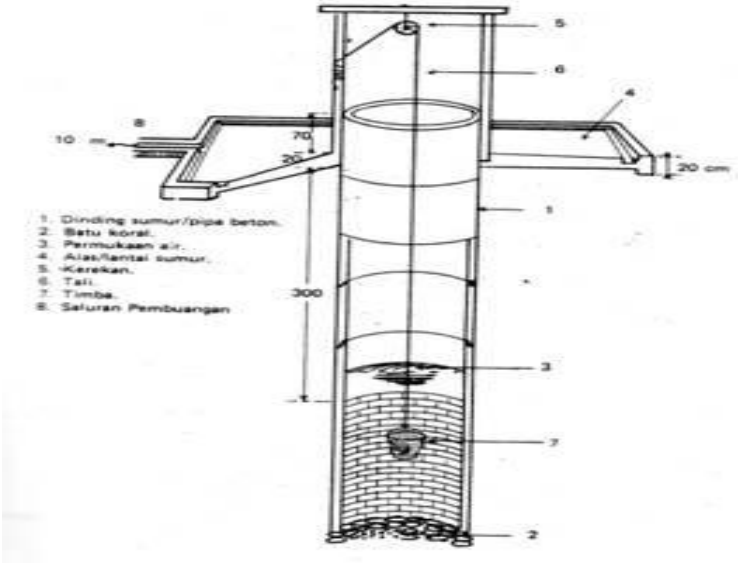
Lantai sumur gali idealnya memiliki lebar minimal 100 cm, diukur dari dinding luar bagian atas sumur, kemiringan lantainya disarankan antaran 1% -5, dan permukaannya harus berada sekitar 20cm di atas permukaan tanah.

c. Lubang peresapan

Bak penampung air limbah dari saluran pembuangan air limbah (SPAL) yang umumnya ditempatkan di dekat sumur. Stuktur ini dibuat dari material kedap air dan diisi dengan batu atau kerikil untuk membantu proses penyerapan air.

d. penutup sumur

tutup yang di pasang di bagian atas sumur, di rancang agar mudah dilepas dan dipasang kembali.



Gambar 1.sumur gali

2. Syarat-syarat sumur gali

   Sumur gali yang memenuhi standar harus memperhatikan baik aspek konstruksi maupun lokasinya.

   a. Struktur sumur seluruh bangunan sumur, termasuk dinding sumur, lantai sumur, dan bibir sumur, harus terbuat dari material yang kuat dan tidak tembus air, seperti susunan batu bata kali atau beton yang diplester halus.
   b. Dinding sumur bagian dinding sumur kedalam minimal 3 meter dari permukaan tanah harus diplester dengan bahan kedap air. Ini bertujuan

mencegah masuknya air tanah yang mungkin terkontaminasi bakteri ke dalam sumur

c. Bibir sumur harus memiliki tinggi minimal 0,8 meter di atas permukaan tanah. Bibir sumur juga harus kedap air dan kokoh untuk mencegah rembesan air dan menjamin keamanan. Sebaiknya, bibir sumur di lengkapi dengan penutup agar air hujan dan kotoran tidak masuk ke dalam sumur.
d. Lantai sumur harus kedap air, dengan lebar minimal 1 meter dari tepi bibir sumur dan ketebalan 10 cm. lantai ini di buat miring (1%-5%) agar air yang tumpah dapat dengan mudah mengalir ke saluran pembuangan air limbah.
e. Saluran pembuangan air limbah, SPAL harus berjarak minimal 10 meter dari sumur. Saluran ini dibuat dari bahan kedap air dan licin, dengan kemiringan 2% menuju tempat pengolahan air buangan.

C. Penyakit Yang Di Tularkan Melalui Air

Penyakit yang menyerang manusia dapat di tularkan dan menyebar secara langsung maupun tidak langsung melalui air. Berdasarkan cara penularannya, penyakit-penyakit yang barkaitan dengan air ini dapat dikelompokan, menurut (Chandra, 2012), mekanisme penularan penyakit itu sendiri terbagi menjdi empat jenis.

1. Waterborne mechanism / disease

   Dalam mekanisme ini, kuman patogen penyebab penyakit yang ada di dalam air masuk kedalam tubuh manusia melalui mulut atau system pencernaan. Beberapa penyakit yang ditularkan melalui cara ini meliputi kolera, tifoid, hepatitis viral, disentri basiler, dan poliomielitis.

2. Water washed micha isk / disease

   Infeksi yang berhubungan dengan kebersihan pribadi dan lingkungan umunya menyebar melalui tiga cara utama :a.pecernaan, penyakit seperti diare pada anak-anak seringkali menular melalui jalur ini, biasanya akibat konsumsi makanan atau air yang terkontaminasi. b. kulit dan mata, kondisi seperti kudis dan trakoma dapat menyebar melalui kontak lansung dengan kulit atau mata yang terinfeksi, atau melalui benda- benda yang terkontaminasi. c. vektor hewan,penyakit seperti leptospirosis di tularkan melalui hewan pengerat, dimana bakteri dapat menyebar melalui urine hewan yang terinfeksi dan masuk ke tubuh manusia melalui luka atau selaput lender.

3. Water based diseases

   Melibatkan agen penyebab (patogen), yang menghabiskan sebagian dari siklus hidup mereka di dalam tubuh vektor atau sebagai inang perantara yang hidup di air. Sebagian contoh, skistosomiasis (demam keong),adalah penyakit yang disebabkan oleh cacing pipih parasite yang siklus hidupnya melibatkan siput air tawar sebagai inang perantara.

4. Water related insect vektor mechanism

   Penyakit seperti filariasis, demam berdarah (dengue), dan malaria ditularkan melalui gigitan serangga pembawah penyakit (vektor), yang berkembang biak di air.

D. pH

pH adalah sebuah pengukuran yang menentukan seberapa asam atau basa suatu larutan. Skala pH berkisar dari 0 hingga 14, di mana nilai 7 dianggap netral. Nilai pH di bawah 7 menunjukkan keasaman, sedangkan nilai di atas 7 menandakan kebasaan. pH Air Minum Air minum yang sehat memiliki pH netral atau sedikit lebih tinggi dari 7. Ini menunjukkan bahwa air tersebut bersih dan aman untuk dikonsumsi tanpa membahayakan kesehatan.

Derajat keasaman digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebiasaan oleh suatu larutan. pH di dedifinisikan sebagai kologaritma aktivitas ion hidrogen (h+) yang terlarut (Ahmad Mashadi,2018).

Menurut Tancung dan Ghufran (2007), semakin banyak CO2 dari hasil respirasi, reaksi akan bergerak ke kanan dan secara bertahan melepaskan ion H+ yang meyebabkan ph air turun. Sebaliknya jika aktivitas fotosintetis yang banyak membutuhkan ion CO2 menyebabkan ph air naik. Untuk parameter ph, standar baku mutu kadar ph dalam air di atur oleh permenkes no 2 dengan standar baku mutu ialah 6,5-8,5.

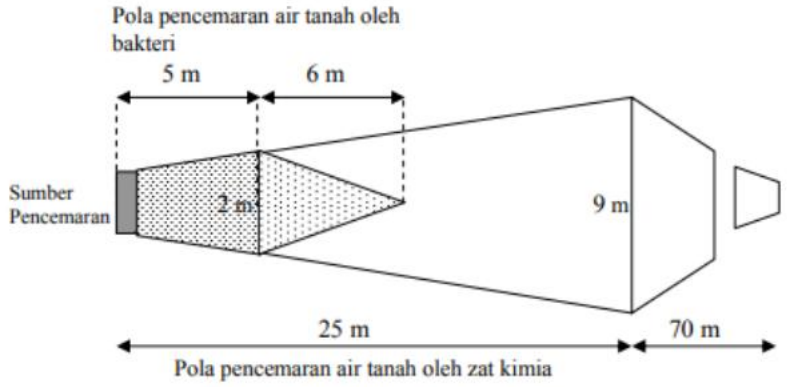
E. Kekeruhan

Banyak polutan dalam air dan air limbah hadir sebagai koloid yang tidak bisa menendap begitu saja. Kekeruhan pada air disebabkan oleh partikel padat tersuspensi seperti lembung, zat organik, plankto, dan pertikel halus lainya (Pritchard et al.,2010). Air yang keruh menunjukan adanya pencemaran dan mikroorganisme yang berpotensi membahaykan kesehatan manusia. Proses koagulasi-flokulasi menjadi tidak ekonomis jika tingkat kekeruhan air sangat tinggi. Hal ini karena air sangat keruh merupakan habitat bagi berbagai pertikel tersupsensi dan mikroorganisme dosis koagulan yang lebih besr, hingga meningkatkan biaya operasional. bakteri patohen .menutut aturan dalam permenkes no 2 tahun 2003 dengan standar yang di tentukan untuk kekeruhan ialah < 3 NTU.

F. Pola Pencemaran Air Dalam Tanah

Pencemaran air tanah di Indonesia, seperti yang sering terjadi pada sumur gali, umumnya disebabkab oleh bakteri patogen. Bakteri ini masuk kedalam tanah melalui rembesan dari berbagai sumber pencemar, seperti jamban, kandang ternak, genangan air, atau tumpukan sampah.

Air tanah seperti sumur di indonesia pada umumnya dapat tercemar secara bakteriologis melalui perembesan dari sumber pencemar seperti jamban, kandang ternak, genangan air, tumpukkan sampah yang mengandung bakteri phatogen dan terbawa rembesan hingga mencapai air tanah, pola pencemaran bakteri terhadap air dan tanah dengan jarak yang ditempuh tergantung faktor porositas tanah. Pola pemcemaran dapat digambarkan seperti dibawah ini:



Gambar 2.Pola pencemaran air tanah

Gambar 2 menunjukkan pola pencemaran air tanah oleh bakteri dan zat kimia. Pencemaran air tanah secara kimia dan bakteri memiliki pola penyebaran yang berbeda, tetapi keduanya dipengaruhi oleh arah aliran air tanah.

1. Pencemaran Air Tanah Oleh Zat Kimia

Arah perpindahan bahan pencemar kimiawi selalu searah dengan aliran air tanah. Pola penyebaran pencemaran kimiawi secara horizontal dapat

mencapai 95 meter. Pada jarak 25 meter dari sumber pencemar, area kontaminasi melebar sampai 9 meter untuk kemudian menyempit hingga jarak 95 meter. Oleh karena itu jarak aman antara sumber air dengan sumber pencemaran kimiawi adalah 95 meter.

2 Pencemaran Air Tanah Oleh Bakteri

Arah perpindahan bahan pencemar bakteri selalu searah dengan aliran air tanah. Pola penyebaran pencemaran bakteri secara horizontal dapat mencapai 11 meter. Pencemaran yang ditimbulkan oleh bakteri terhadap air yang ada di dalam tanah melebar sampai 2 meter pada jarak 5 meter dari sumber pencemar serta menyempit hingga jarak 11 meter searah dengan arah aliran air tanah. Oleh karena itu, jarak aman antara sumber air dengan sumber pencemaran bakteri adalah 11 meter.

Keadaan ini dapat diperpendek jaraknya apabila pembuangan kotoran yang ada belum mencapai permukaan air tanah karena perjalanan bakteri di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh aliran air di dalam tanah.