

LKPD

PROJEK PENJERNIHAN AIR

PERMASALAHAN AIR DAN PEMECAHANNYA

Air merupakan sumber bagi kehidupan. Sering kita mendengar bumi disebut sebagai planet biru, karena air menutupi / permukaan bumi. Tetapi tidak jarang pula kita mengalami kesulitan mendapatkan air bersih, terutama saat musim kemarau disaat air sumur mulai berubah warna atau berbau. Ironis memang, tapi itulah kenyataannya. Beberapa sumber air yang bisa digunakan sebagai bahan baku air bersih adalah air sumur, mata air, air sungai dan air laut. Namun seringkali ditemui air sumur atau sumber air lainnya telah keruh, kotor, berbau.

Selama kuantitasnya masih banyak kita masih dapat berupaya menjernihkan air keruh/kotor tersebut menjadi air bersih yang layak pakai. Masalah yang paling menonjol pada air sumur adalah bau busuk dan warna kuning karat berbau logam. Di perkotaan umumnya air berbau busuk karena tanahnya sudah banyak tercemar limbah organik. Secara alami, warna kuning atau bau logam dikarenakan air banyak mengandung besi (Fe), Mangan (Mn), dan aluminium (Al) atau logam lain yang membahayakan kesehatan.

Aerasi dan filtrasi dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif solusi menurunkan kandungan kation yang terlarut terutama ketiga kation di atas. Konstruksinya terbuat dari dua buah drum yang bagian dalamnya telah di cat anti karat. Metode Penurunan Kadar Besi (Fe)

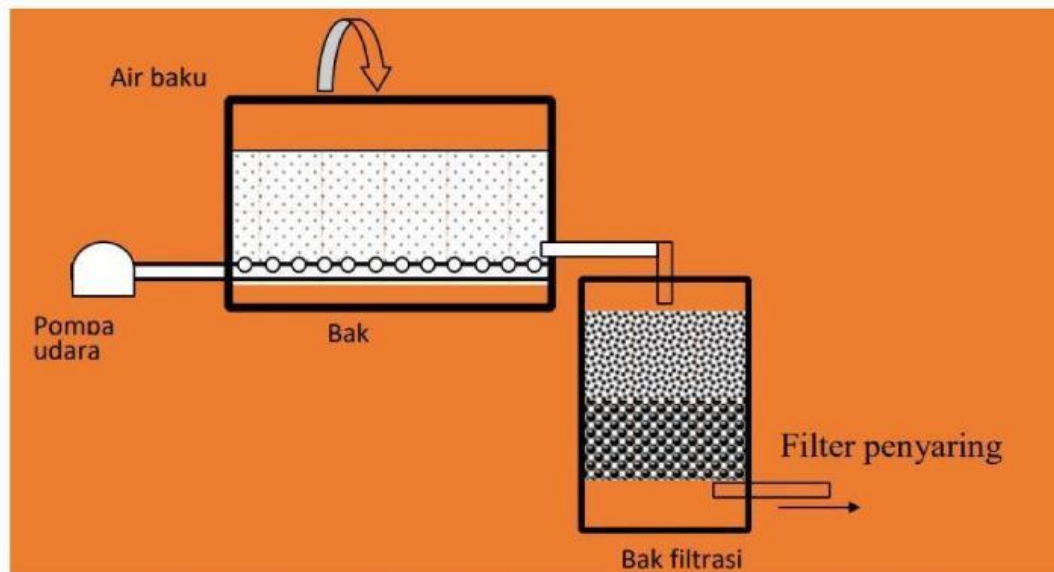
1. Aerasi Ion Fe selalu di jumpai pada air alami dengan kadar oksigen yang rendah, seperti pada air tanah dan pada daerah danau yang tanpa udara Keberadaan ferri larutan dapat terbentuk dengan adanya pabrik tenun, kertas, dan proses industri. Fe dapat dihilangkan dari dalam air dengan melakukan oksidasi menjadi $\text{Fe}(\text{OH})_3$ yang tidak larut dalam air, kemudian diikuti dengan pengendapan dan kadar oksigen yang rendah, seperti pada air tanah dan pada daerah danau yang tanpa udara Keberadaan ferri larutan dapat terbentuk dengan adanya pabrik tenun, kertas, dan proses industri. Fe dapat dihilangkan dari dalam air dengan melakukan oksidasi menjadi $\text{Fe}(\text{OH})_3$ yang tidak larut dalam air, kemudian diikuti dengan pengendapan dan penyaringan. Proses oksidasi dilakukan dengan menggunakan udara biasa disebut aerasi yaitu dengan cara memasukkan udara dalam air.
2. Sedimentasi Sedimentasi adalah proses pengendapan partikel-partikel padat yang tersuspensi dalam cairan karena pengaruh gravitasi (gaya berat secara alami). Proses ini sering digunakan dalam pengolahan air. Dalam proses sedimentasi partikel tidak mengalami perubahan bentuk, ukuran, ataupun kerapatan selama proses pengendapan berlangsung. Partikel-partikel padat akan mengendap bila gaya gravitasi lebih besar dari pada kekentalan dan gaya kelembaban (inersia) dalam cairan. Biaya pengolahan air dengan proses

sedimentasi relatif murah karena tidak membutuhkan peralatan mekanik maupun penambahan bahan kimia. Kegunaan sedimentasi untuk mereduksi bahan-bahan tersuspensi (kekeruhan) dari dalam air dan dapat juga berfungsi untuk mereduksi kandungan organisme (patogen) tertentu dalam air.

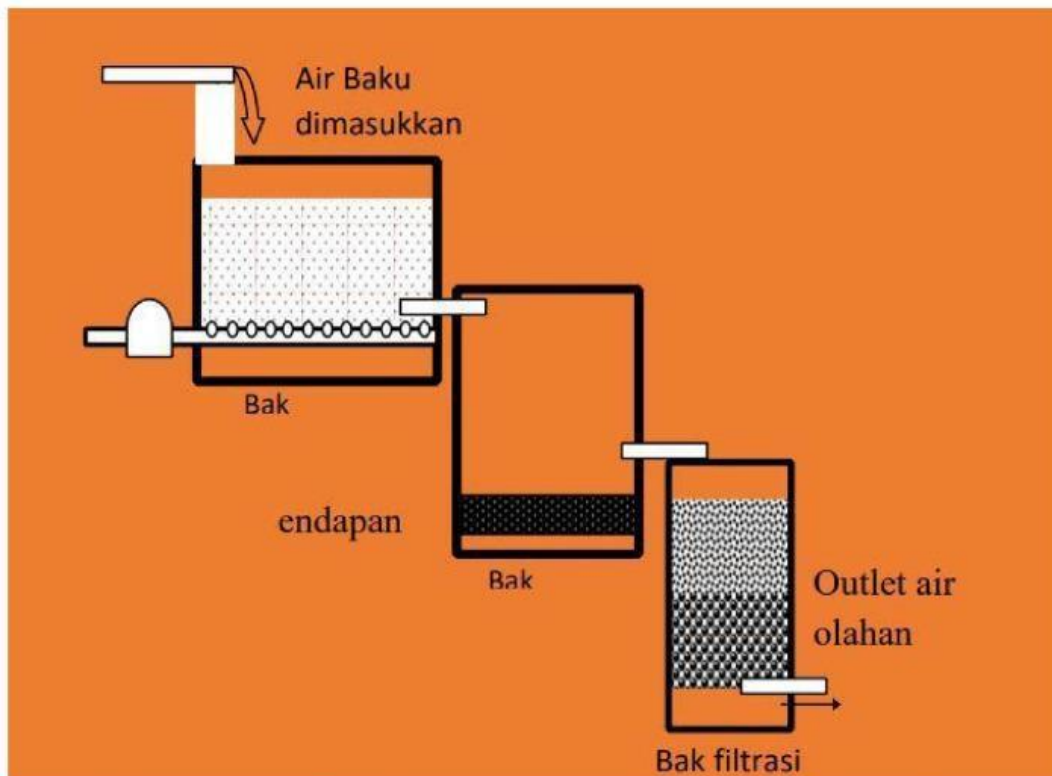
3. Filtrasi Proses penyaringan merupakan bagian dari pengolahan air yang pada prinsipnya adalah untuk mengurangi bahan-bahan organik maupun bahan-bahan anorganik yang berada dalam air

Penghilangan zat padat tersuspensi dengan penyaringan memiliki peranan penting, baik yang terjadi dalam pemurnian air tanah maupun dalam pemurnian buatan di dalam instalasi pengolahan air. Bahan yang dipakai sebagai media saringan adalah pasir yang mempunyai sifat penyaringan yang baik, keras dan dapat tahan lama dipakai bebas dari kotoran dan tidak larut dalam air.

Penanganan air sumur dengan kombinasi penanganan aerasi, filtrasi ataupun sedimentasi mempunyai potensi penurunan yang signifikan. Menurut Djasio Sanropie, waktu pengendapan (detention time) yang optimal pada bak sedimentasi air yang telah diaerasi, biasanya diambil 3 jam (2-6 jam), yang mana mungkin dalam pengendapan kandungan Fe hasil aerasi ini cukup dilakukan 1-2 jam. Agar mendapatkan hasil yang tepat disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut tentang detention time untuk sedimentasi kadar Fe yang optimal pada air sumur bor, sesuai dengan sumber airnya.



Gambar 3 Alternatif pengolahan air sumur dengan Aerasi-Filtrasi



Gambar 4 Alternatif pengolahan air sumur dengan Aerasi-Sedimentasi-Filtrasi

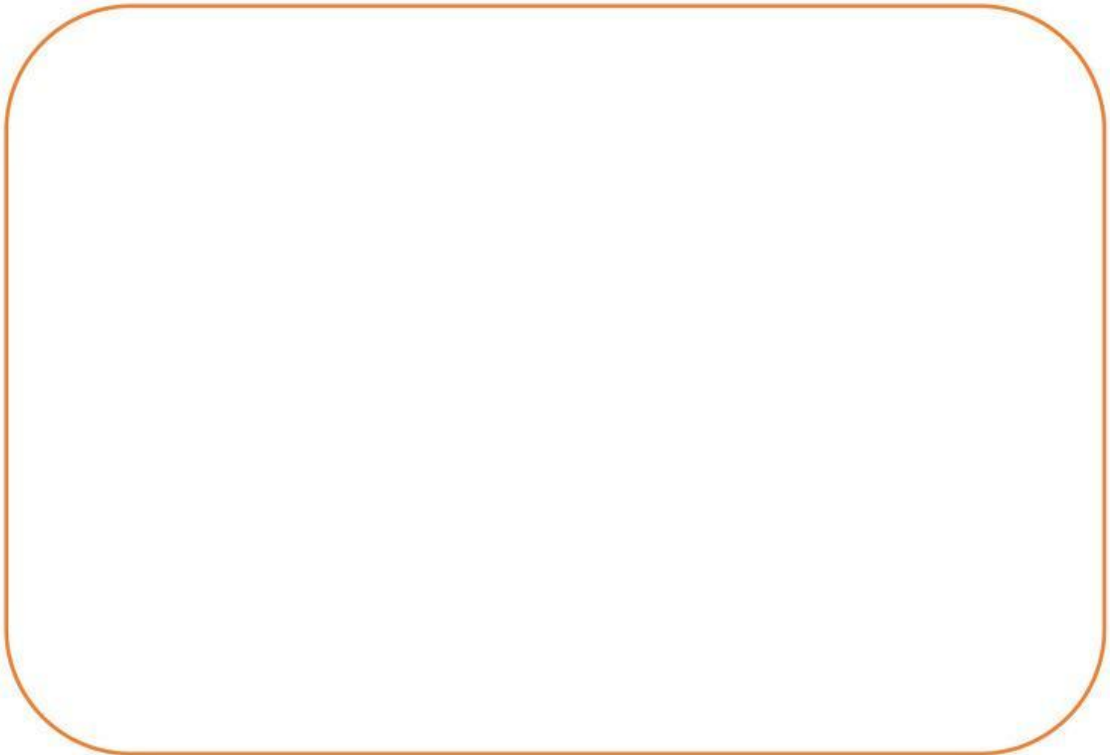
Bahan atau material yang dapat digunakan berupa bahan alam dan bahan buatan, bahan alam yang dimaksud adalah bahan yang bersumber langsung dari alam contohnya batu, krikil, pasir, serat tumbuhan (contoh sabut kelapa, jerami, ilalang), arang, dsb. Sedangkan bahan buatan yang dimaksud bahan yang bersumber dari olahan buatan manusia contohnya, spon, dakron, pasir buatan, tawas, kaporit, dan batu kapur, dsb

Proses penjernihan air yang dilakukan dalam pembahasan ini secara filtrasi dengan menggunakan bahan-bahan alami dapat juga menggunakan bahan buatan yang terdapat dilingkungan tempat tinggal dan wilayah sekitar Ananda, dan tidak perlu khawatir karena bahan-bahan yang digunakan dijamin aman dan tidak berbahaya. Berikut contoh penyajian teknik penyaringan dengan menggunakan bahan alami, adapun bahan-bahan yang dibutuhkan dalam alat penjernih air adalah sebagai berikut: 1. Ijuk 2. Pasir halus 3 Batu alam 4. Kerikil 5. Arang dari batok kelapa 6. Sabut kelapa.

Sabuk kelapa, batu kerikil dan batu alam berguna untuk memfilter kotoran-kotoran berukuran besar seperti lumut, daun, atau hewan. Ijuk dan arang sangat efektif untuk meminimalisir aroma tak sedap dan polutan di dalam air. Jadi pastikan semua bahan tersedia dengan lengkap

Hayooo silahkan duduk berkelompok dan diskusikan dalam mengerjakannya!

1. Sebutkan ciri-ciri air yang bersih!



2. Jelaskan penyebab air kotor dan menjadi bau busuk dan warna kuning karat berbau logam



3. Bagaimana cara atau metode penurunan kadar besi (Fe)?



4. Sebutkan Fungsi dari masing-masing alat dan bahan yang digunakan untuk penyaringan air secara sederhana!

