

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Mekanisme Saringan Pasir Cepat

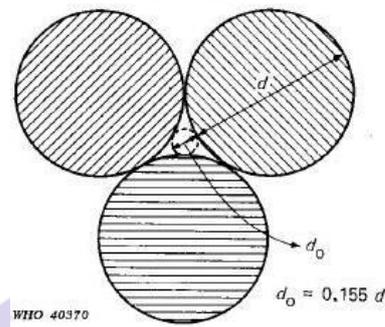
Saringan Pasir Cepat beroperasi dengan aliran air baku melalui lapisan pasir. Selama proses ini, ada unsur-unsur *suspended particle* yang terbawa aliran ke permukaan butiran pasir dan tertahan dalam lapisan pasir. Unsur tersebut tertahan sampai akhirnya terhapus selama proses penjernihan.

Secara sederhana, ada 2 jenis mekanisme yaitu *transportation* dan *attachment*. Mekanisme ini harus ditekankan bahwa memang masih dibutuhkan penelitian yang cukup besar sebelum semua proses ini dimengerti dengan jelas.

3.1.1. Mekanisme *Transportation*

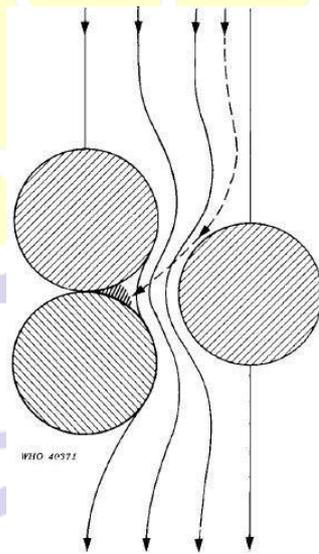
Ini adalah proses yang paling jelas untuk menahan partikel ketika melewati celah antara butiran pasir. Seperti dilihat pada Gambar 3.1, pori-pori dalam lapisan pasir cukup kecil untuk mencegah partikel berukuran $1/7$ diameter butiran pasir. Jadi misalkan ukuran butiran pasir $150\ \mu\text{m}$, pori-pori terkecil adalah diameter $20\ \mu\text{m}$. Artinya tidak dapat menahan partikel yang berukuran kurang dari $20\ \mu\text{m}$.

Dalam aliran melalui lapisan pasir, partikel kecil dalam air terbawa aliran dan terjadi beberapa *aggregation* (pengumpulan). Ketika pengumpulan partikel menjadi besar maka cukup untuk ditahan dan akan mengendap pada celah butiran pasir.



Gambar 3.1 Hubungan antara ukuran butiran dan ukuran pori

Gambar 3.2 menunjukkan bagaimana inersia dan gaya sentrifugal dengan gaya gravitasi lebih tinggi yang menyebabkan partikel untuk bergerak keluar dari aliran dan mengendap dalam celah butiran pasir.



Gambar 3.2 Pergerakan beberapa partikel dalam air

3.1.2. Mekanisme Attachment

Ketika aliran membawa *suspended particle* ke butiran pasir, maka keduanya akan tertahan jika memiliki muatan listrik yang berlawanan. Jika butiran pasir dan *suspended particle* memiliki muatan yang sama maka akan saling tolak menolak. Keduanya akan mengalir terus menerus sampai menemukan muatan yang

berlawanan.

Suspended particle dapat ditahan pada pori-pori pasir karena tekanan aksial air yang mengalir melewati pori-pori. Gesekan mengakibatkan partikel berhenti dan tetap berada di celah pasir. Proses melekatnya partikel ke butiran pasir dipengaruhi oleh berbagai proses kimia dan juga interaksi antara partikel dan butiran pasir (Elimelech dan O'Melia, 1990b).

Proses *attachment* tergantung pada jarak antara partikel dan permukaan butiran pasir (Herzig et al., 1970; Huisman dan Wood, 1974). Jika jaraknya tinggi, energinya sangat kecil sehingga dapat mengakibatkan tolak menolak (Hamaker, 1937).

Ada beberapa gaya yang terlibat dalam mekanisme *attachment*. Gaya atau interaksi elektrostatis dalam mekanisme *attachment* terjadi tidak hanya karena jarak pendek antara partikel dan butiran pasir tetapi juga karena muatan listrik yang berlawanan (Huisman dan Wood, 1974; McDowell - Boyer et al., 1986). Muatan listrik yang berlawanan antara partikel dan butiran pasir dapat menyebabkan gaya tarik, sebaliknya kekuatan tolakan berasal dari interaksi antara dua partikel yang memiliki muatan yang sama. Menurut Huisman dan Wood (1974) pasir memiliki muatan negatif.

3.2 Perawatan Unit Saringan Pasir Cepat

1. Metoda Pencucian Filter Pada prinsipnya filter harus secara efektif dicuci dan dibersihkan. Tetapi pada prakteknya standar pencucian meliputi kombinasi dari pencucian balik (back wash) dan pencucian permukaan (surface washing).
2. Operasi pencucian mempunyai pengaruh yang besar terhadap proses filtrasi. Efektifitas pencucian, walapun sudah bersih efek pencucian tidak dapat segera diketahui secara lengkap. Oleh karena itu perlu dilakukan pemantauan terhadap kekeruhan air sebelum dan sesudah proses pencucian.
3. Jika proses pencucian kurang baik maka akan mengakibatkan hal-hal yang kurang menguntungkan misalnya waktu filtrasi total menurun, terjadi mud ball, terjadi keretakan pada lapisan media filter. Dll. Ada dua metoda pencucian yang banyak digunakan yakni pertama kombinasi pencucian balik dan pencucian permukaan, dan ke dua adalah kombinasi pencucian balik dan pencucian dengan udara.