

# **BUDIDAYA IKAN SISTEM RESIRKULASI**

## **DEFINISI**

Sistem budidaya resirkulasi adalah system budidaya ikan dimana air dalam kolam budidaya disirkulasi kembali melalui proses sedemikian rupa sehingga kotoran ikan, sisa pakan, dan senyawa serta gas beracun hasil efek samping dari kotoran ikan dapat dijebak dalam tangki pengendapan dan filtrasi.

Setelah melalui tahapan tersebut, air yang kembali ke dalam kolam, kandungan kotoran dan kandungan senyawa berbahaya sudah hilang, paling tidak berkurang.

Dengan proses tersebut diharapkan air yang kembali ke kolam tetap stabil dan sehat, sehingga bakteri patogen tidak berkembang, kesehatan dan daya tahan ikan terjaga, nafsu makan ikan tidak menurun, sehingga pertumbuhan ikan tidak terhambat dan tingkat kematian dapat diminimalisir.

## **PARAMETER YANG HARUS DIPERHITUNGGAN DAN DIPERHATIKAN DALAM SISTEM RESIRKULASI.**

Tujuan dari dibuatnya system resirkulasi dalam budidaya ikan adalah :

1. Menghemat dalam penggunaan air dan ruang.
2. Tidak merubah kontur asli tanah.
3. Kestabilan system dari gangguan cuaca dan lingkungan (hewan predator dan hama serta penyakit dan lain – lain).
4. Pengendalian budidaya sepenuhnya pada pembudidaya bukan kepada lingkungan/alam.
5. Menaikkan efisiensi dan produktifitas dengan system padat tebar (high density) ikan budidaya.
6. Disamping itu system resirkulasi memiliki keuntungan dapat diintegrasikan dengan budidaya yang lain misalnya budidaya cacing sutera, daphnia, pembuatan pupuk organik, pertanian aquaponik sehingga disebut pertanian terintegrasi (integrated farming system).

Akan tetapi system resirkulasi tetap memiliki batasan dan syarat yang harus dipenuhi yaitu :

1. Harus adanya sumber listrik yang cukup.
2. Harus memperhitungkan investasi yang dikeluarkan dan overhead terhadap harga jual ikan budidaya. Karena hal ini sangat mempengaruhi dalam pemilihan alat yang digunakan. Makin mahal dan sensitive jenis ikan, makin lengkap tahapan system resirkulasi yang dibuat.
3. Memahami system budidaya ikan dan cara kerja masing – masing model alat agar tidak salah dalam membuat konfigurasi alat filtrasi.
4. Sistem ini tetap masih membutuhkan sumber air.

## FAKTOR MENDASAR YANG HARUS DIPERHITUNGGAN DALAM SISTEM RESIRKULASI

### 1. Kekuatan pompa

Sisa pakan dan kotoran akan mulai mengalami dekomposisi setelah melewati 1 jam. Karenanya sedapat mungkin kotoran sudah tersedot pompa ke proses filtrasi dibawah satu jam. Akan tetapi hal itu tidaklah mungkin. Sehingga para ahli mengatakan kekuatan pompa harus melebihi kapasitas kolam. Contoh : bila volume kolam 2500 liter maka kekuatan pompa harus diatas 2500 ltr/jam. Misalkan 5000 ltr/jam.



FOTO POMPA IKAN

### 2. Kapasitas filter.

Yang menentukan kapasitas tangki filter adalah

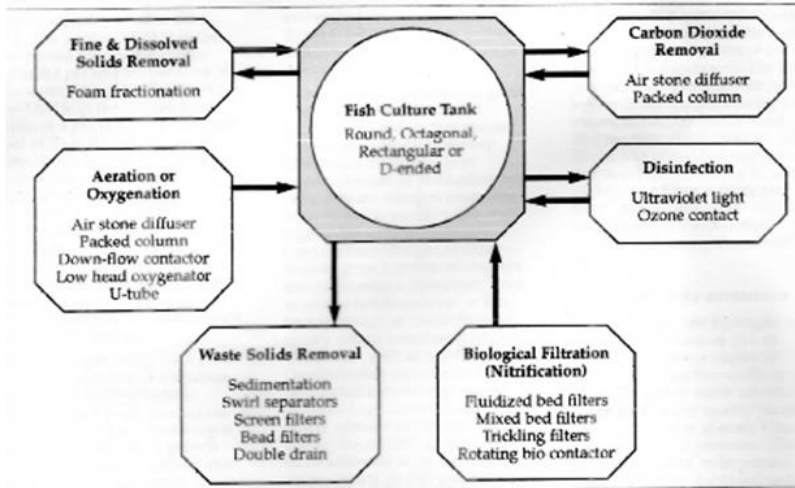
- ♣ Jumlah pakan ikan ke kolam
- ♣ Kekuatan pompa yang digunakan.

Volume kapasitas filter haruslah dapat menahan laju air agar tidak terlalu cepat agar kotoran dapat mengendap di dasar tangki filter. Makin besar debit pompa, makin dalam/makin panjang tangki filter.

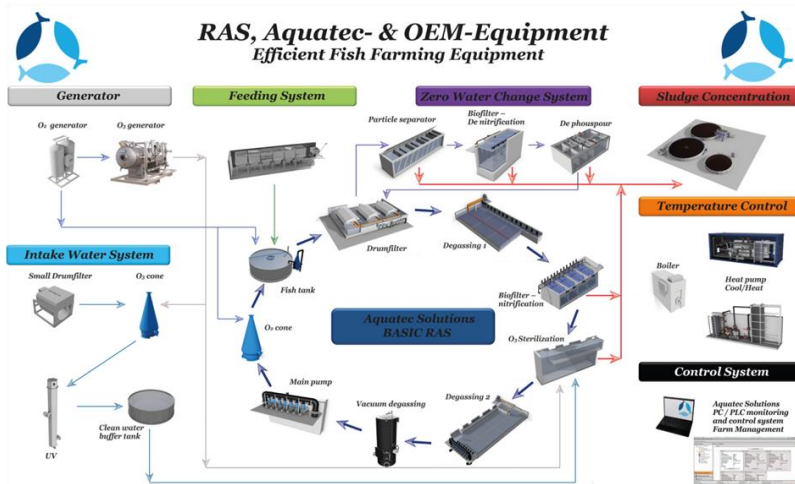
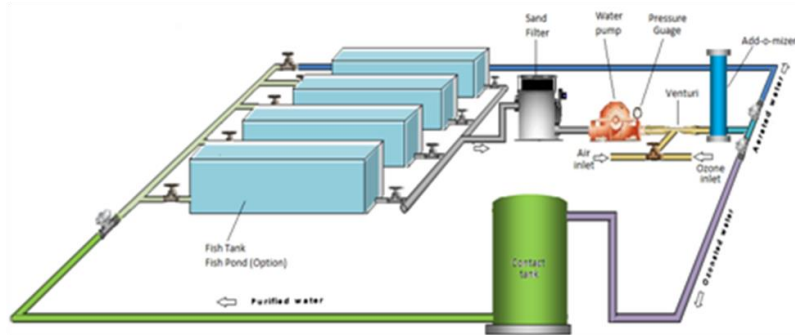
### 3. Desain filter

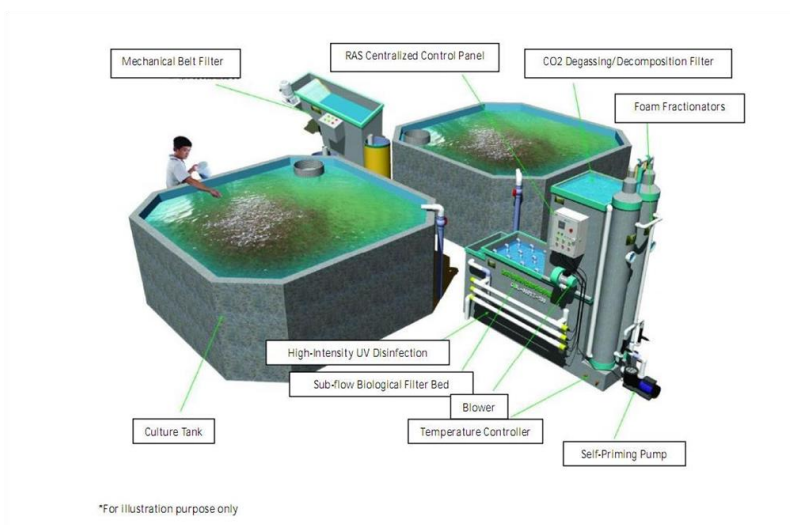
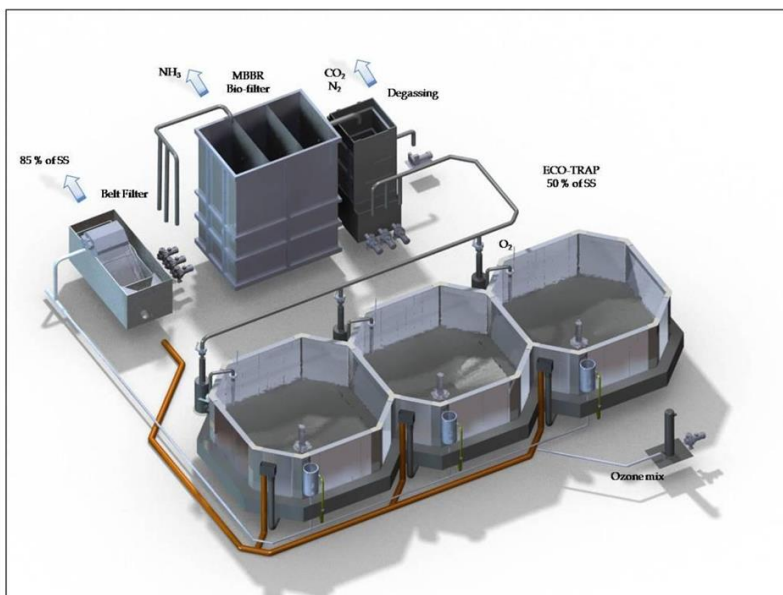
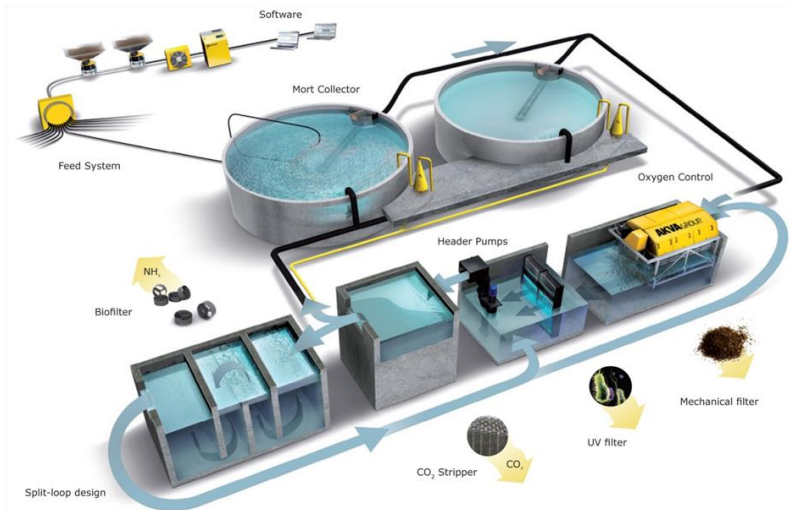
Desain filter yang tepat haruslah dapat menjebak dan mengendapkan kotoran secara efektif. Secara mendasar penyaringan kotoran adalah dengan ditapis/ disaring secara langsung dengan tekanan ( pressurized ) atau tanpa tekanan. Atau dengan cara melambatkan aliran air sehingga kotoran kehilangan kecepatan sehingga mengendap. Biasanya kombinasi aliran down flow ( mengalir kebawah ) dan up flow ( mengalir keatas ) yang tepat cukup efektif mengendapkan kotoran. Bentuk kolam system resirkulasi ada yang berbentuk melingkar, kubus dan persegi panjang. Akan tetapi yang ideal adalah berbentuk melingkar. Karena pada bentuk melingkar tidak ada daerah mati. jika arus dibuat berputar ikan akan terus bergerak berputar mengikuti arus.

Dalam pemilihan komponen system filtrasi harus memperhitungkan kepadatan dan jenis ikan yang dipelihara. Kunci keberhasilan system produksi dengan resirkulasi adalah menggunakan komponen treatment air dengan biaya yang efektif dan efisien. Secara ideal system resirkulasi akan menghilangkan kotoran padat, ammonia, nitrit, CO<sub>2</sub>, dan meningkatkan kelarutan oksigen ketika air kembali ke dalam kolam. semakin intensive budidaya, semakin sensitive ikan yang dipelihara maka proses yang digunakan semakin lengkap. Dibawah ini contoh proses treatment air kolam secara lengkap.



**CONTOH DESAIN SISTEM RESIRKULASI**





## DASAR – DASAR PROSES FILTRASI

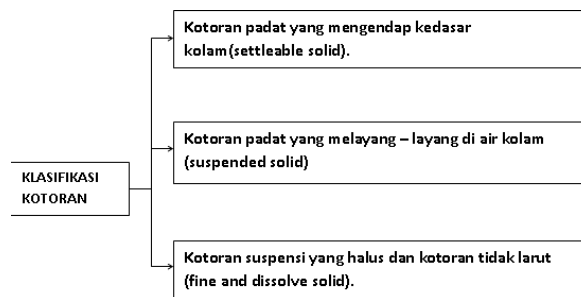
Didalam proses filtrasi dala system budidaya resirkulasi, masalah yang harus dihadapi adalah :

1. Filtrasi kotoran ikan dan sisa pakan
2. Pengendalian ammonia, nitrit dan kandungan lainnya
3. Degassing
5. Oxygenation
6. Desinfeksi

### 1. Filtrasi kotoran ikan dan sisa pakan

Pellet yang dimakan ikan budidaya umumnya terkandung protein, karbohidrat, lemak ,vitamin dan mineral. Kotoran yang dikeluarkan ikan berupa kotoran padat dari anus dan ammonia melalui insang. Kotoran padat ini setelah beberapa waktu akan mulai terdekomposisi oleh bacteria. Dan ini akan menghasilkan ammonia.karena itu kotoran padat ini secepat mungkin harus dikeluarkan dari system.

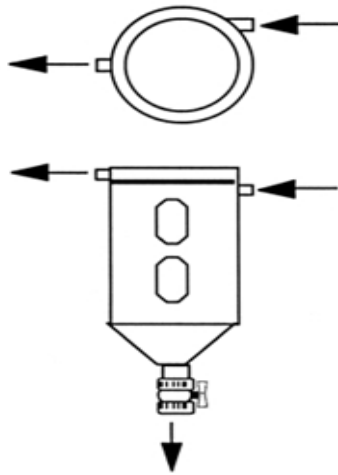
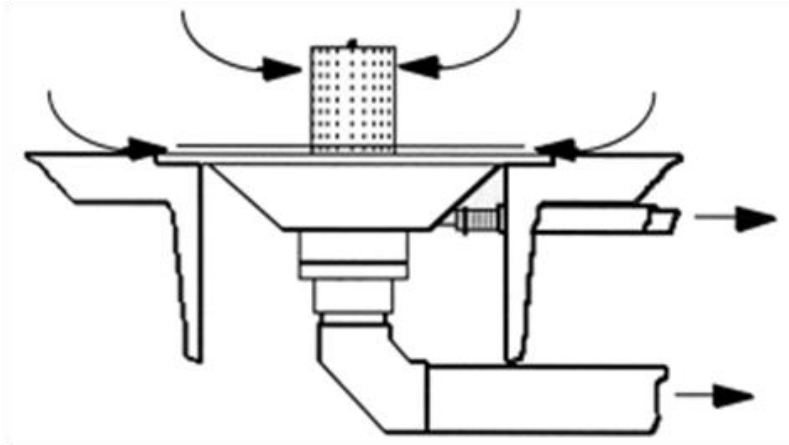
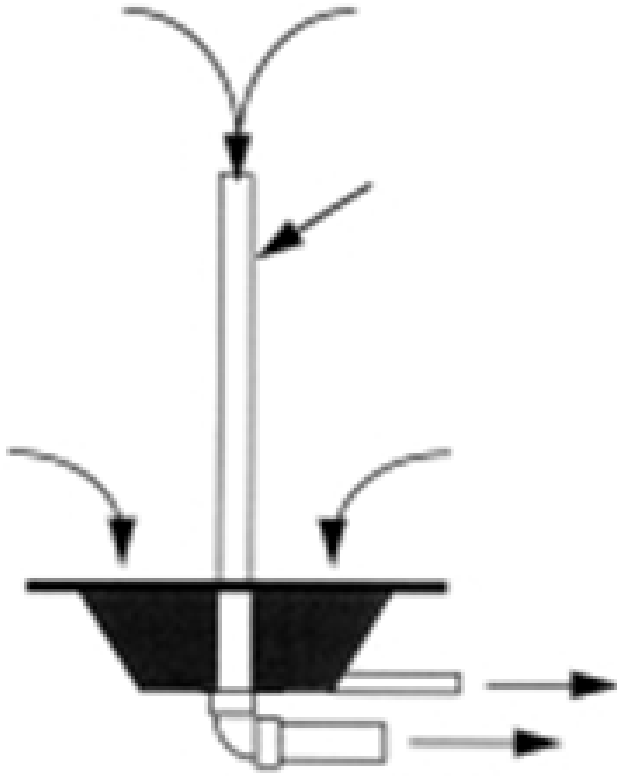
Pada dasarnya kotoran padat diklasifikasikan menjadi tiga jenis :

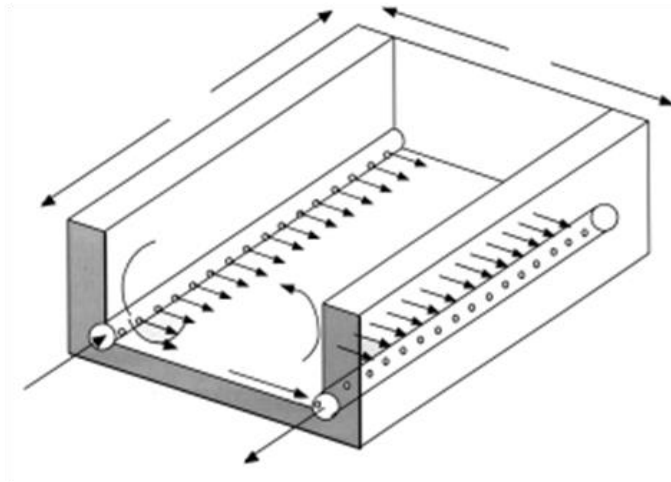


#### 1.1. Kotoran padat yang mengendap kedasar kolam (settleable solid).

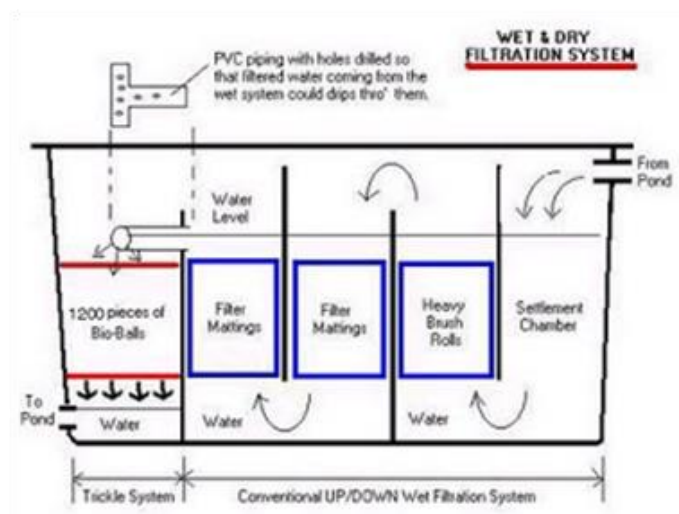
Kotoran yang mengendap secara umum lebih mudah dihilangkan dari kolam.

Bentuk bawah kolam sangat dianjurkan berbentuk bidang miring menuju satu titik menuju lubang pembuangan ( bottom drain )/ tempat pompa sedot, sehingga kotoranyang bersifat mengendap dapat seluruhnya tersedot melalui pompa.Dibawah ini contoh bentuk bottom drain (lubang pembuangan di dasar kolam) :





Oleh pompa selanjutnya kotoran tersebut dijebak dan dipisahkan oleh filter. Contoh filter yang biasa digunakan misalnya:  
 Tangki sedimentasi dan Filter pengendapan up and down flow yang diberi media filter.  
 Ada filter yang berbentuk memanjang dan berbentuk melingkar.

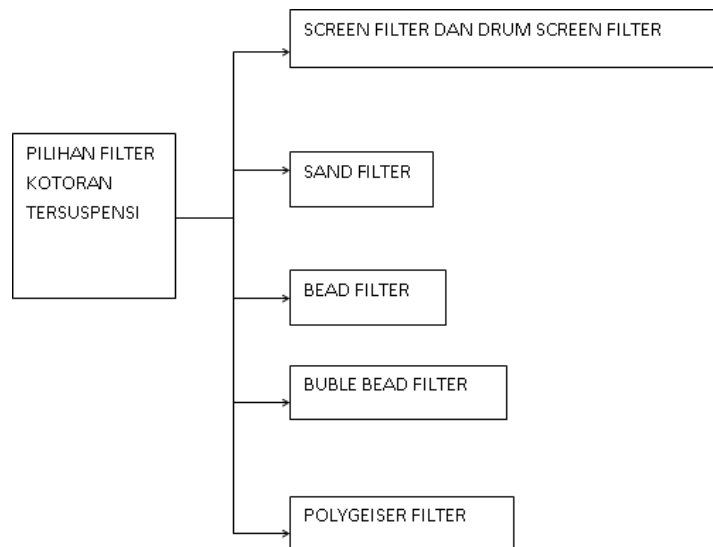






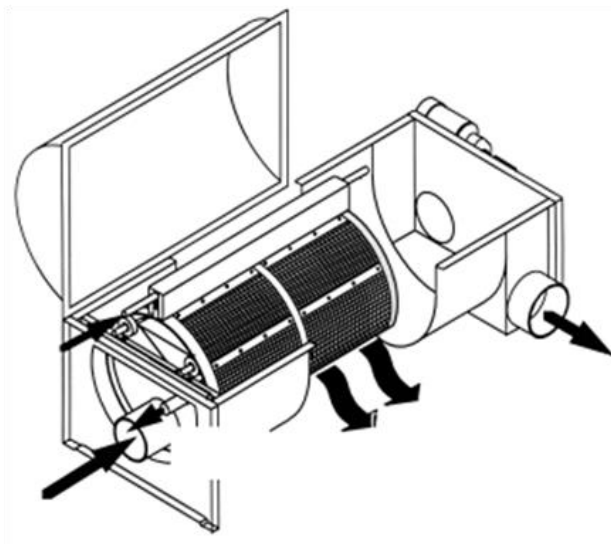
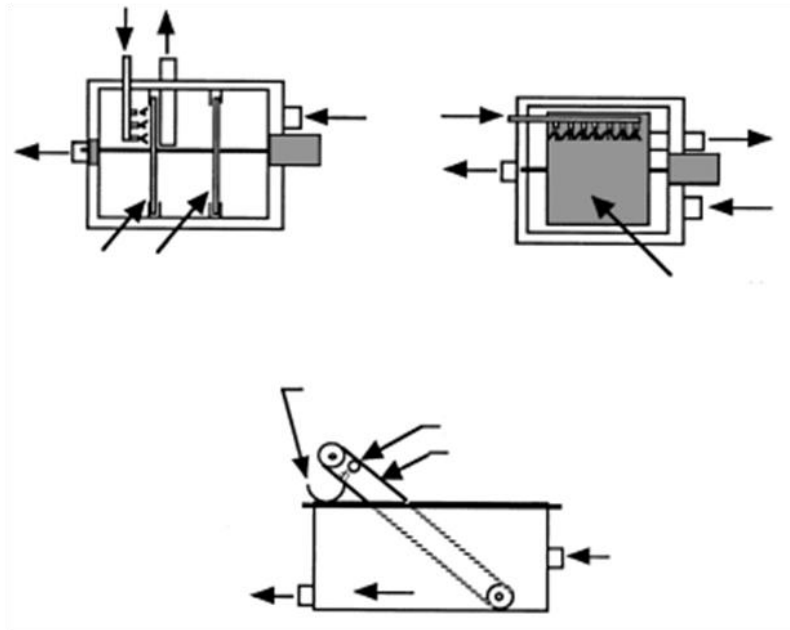
## 1.2. Kotoran padat yang melayang – layang di air kolam (suspended solid)

Kotoran padat yang tersuspensi ini tidak mudah mengendap di dasar kolam lebih lebih bila terkena arus atau gerakan ikan.kotoran ini akan lebih sulit lagi mengendap bila kotoran sudah mengalami dekomposisi sehingga air dan kotoran bersifat koloid (seperti air susu) , kotoran seolah menyatu dan larut dengan air. Biasanya jenis filter yang digunakan adalah :





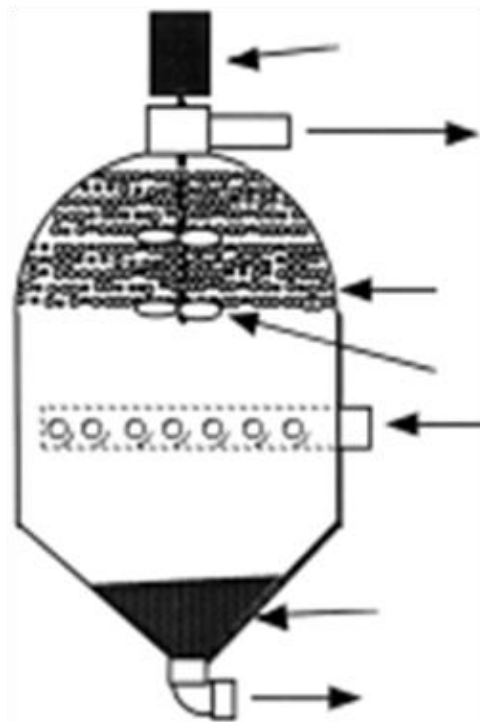
1.2.1. Screen filter dan drum screen filter.



### 1.2.2. Sandfilter

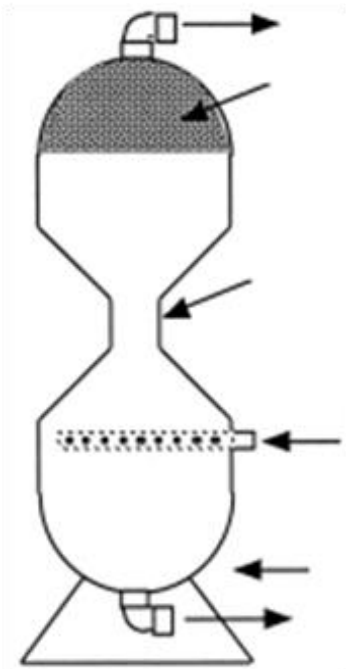
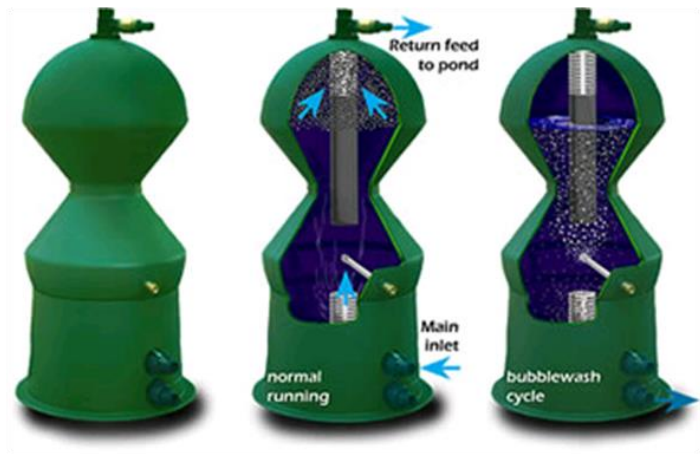


### 1.2.3. Bead filter





1.2.4 Bubble Bead Filter



### 1.2.5 Polygeyser Filter

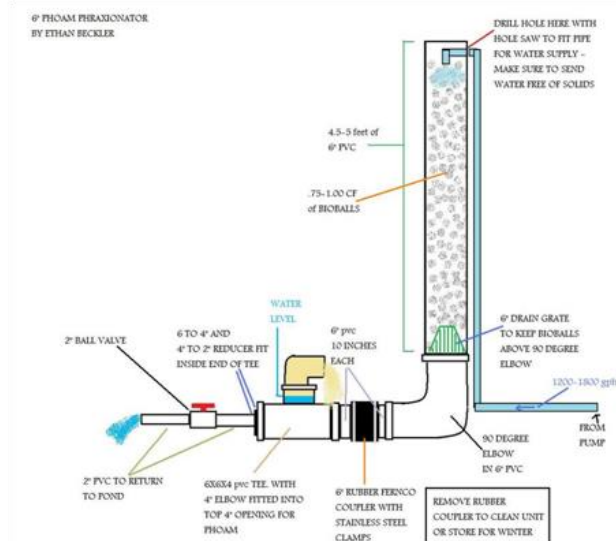
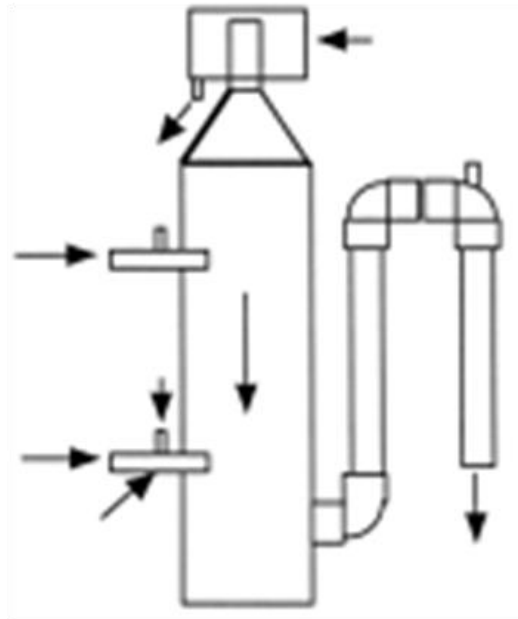


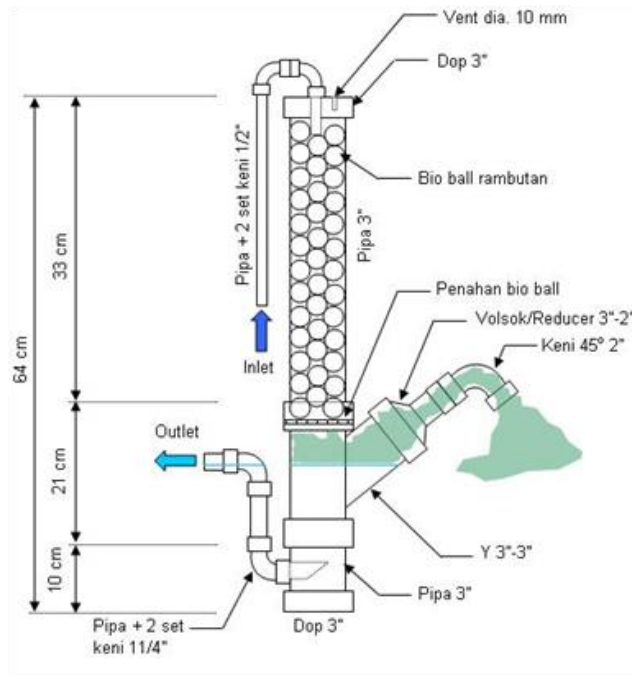
- 1.3. Kotoran suspensi yang halus dan kotoran tidak larut (fine and dissolve solid). Kotoran halus dan kotoran yang tak larut ( minyak, protein ) sulit dibersihkan dengan cara mekanis biasa. Karena kotoran tersebut melayang – layang di air tanpa bisa mengendap hal ini disebabkan karena air sudah bersifat koloid yang ada pengikatnya. Kotoran ini disebut dissolved organic compound (DOC). Secara kimia kesetimbangan ini dapat diganggu dengan memberikan tawas atau polyalumunium chloride ditambah soda kue sehingga terbentuk koagulan (flock) yang mengikat kotoran untuk mengendap. Akan tetapi hal ini berbahaya bagi biota ikan.

Karena itu untuk mengganggu /merusak ikatan koloid tersebut dengan diberi agitasi (kocokan) udara bertekanan/bubble udara dari bawah air didalam suatu kolom atau ruang sehingga ikatan koloidnya terganggu atau pecah menjadi gumpalan (koagulan) dan terjebak dalam busa udara. Busa inilah yang dibuang melalui pipa pembuangan. Alat ini disebut foam fractionator/protein skimmer. Karenanya fungsi dari foam fractionator adalah :

- Menjebak kotoran halus,minyak,protein kedalam busa foam fractionator
- Merubah sifat air kolam dari koloid menjadi bersifat campuran sehingga kotoran tersuspensi menjadi koagulan dan mudah mengendap.

Gambar dari foam fractionator atau protein skimmer sebagai berikut :

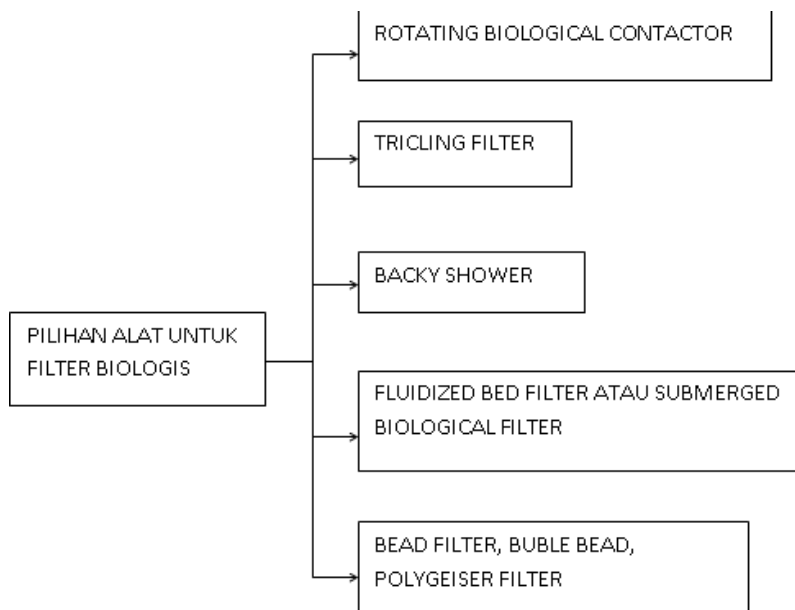
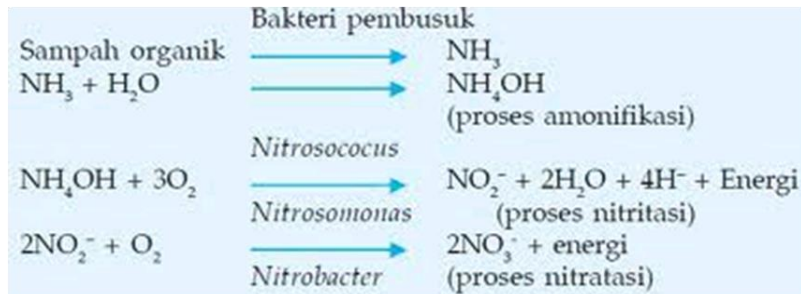




Kolam yang menggunakan foam fractionator akan terlihat lebih jernih. Kabut pada air akan hilang atau berkurang. Air kolam yang tadinya seperti susu akan berubah hanya terlihat keruh bahkan menjadi bening karena kotoran besarnya mudah mengendap. Setelah biofilter penggunaan foam fractionator merupakan komponen terpenting dalam system resirkulasi.

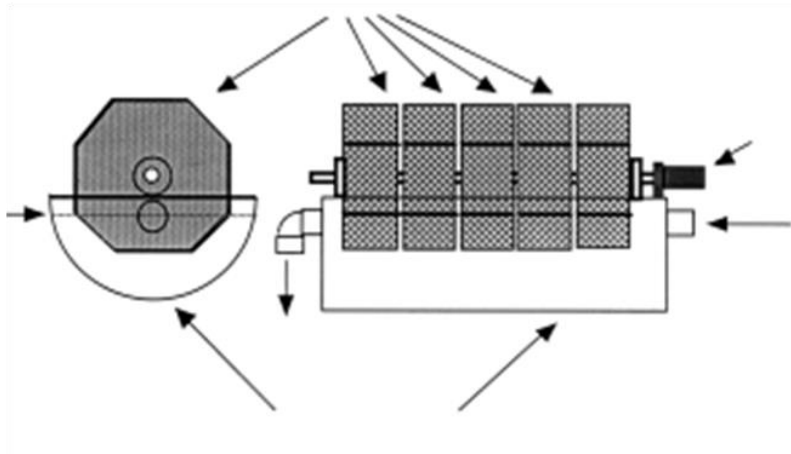
## 2. Pengendalian ammonia, nitrit serta kandungan lainnya.

Amonia dibuang dan dikurang kadarnya melalui filter biologis. Prinsip dasar kerjanya adalah air dari kolam dilewatkan / dimasukkan dalam ruang dengan diagitasi/diberi arus dengan kombinasi udara agar kontak dengan media filter tempat berkembangnya bakteri nitrifikasi atau bakteri pengurai lainnya. Media filter biologis biasanya memiliki rongga atau bolong-bolong agar bidang kontak dengan air menjadi lebih luas. Di rongga inilah bakteri pengurai hidup dan berkembang karena memakan nitrogen yang terdapat dalam air. Contoh media filter biologis adalah plastic ring, plastic bead, plastic bead, jaring. Filter biologis merupakan komponen terpenting dalam system resirkulasi.

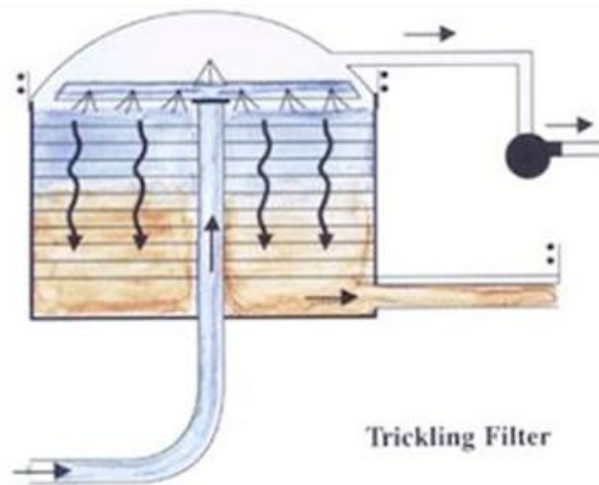
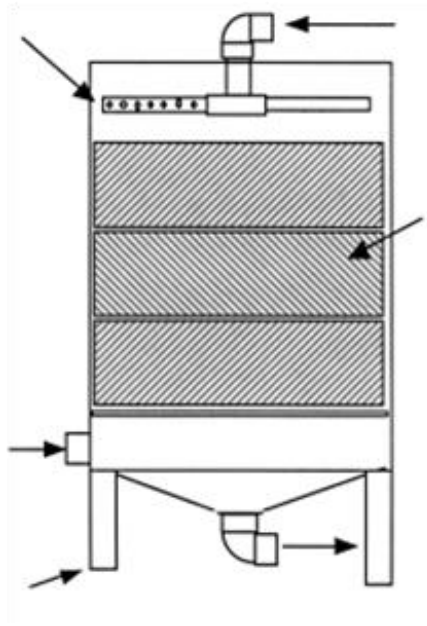




## 2.1 Rotating Biological Contractor



## 2.2. Trickling Filter

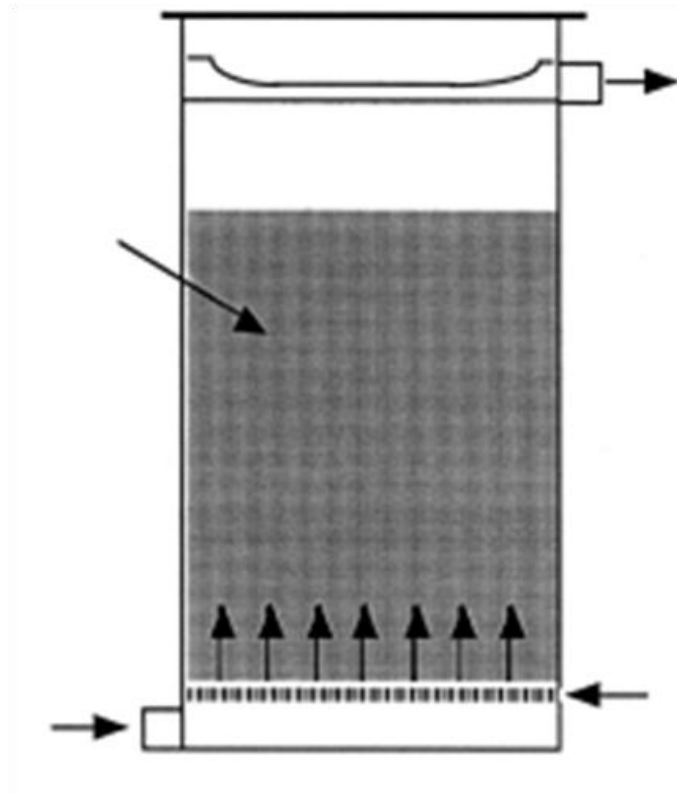




2.3 Backy Shower



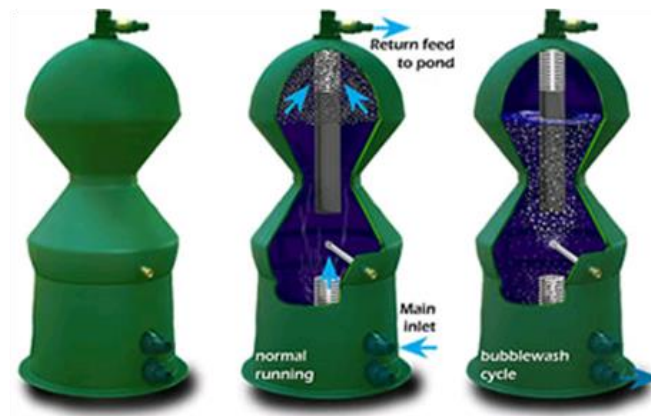
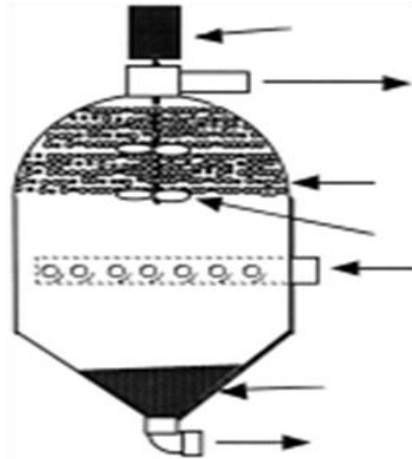
## 2.4. Fluidized Bed Filter/Submerged Biological Filter





## 2.5. Bead filter, bubble bead, polygeiser filter .

Bubblebead filter, bead filter, polygeiser merupakan filter mekanis yang sekaligus dapat berfungsi sebagai filter biologis, karena media filter yang ada didalamnya dapat menjadi tempat hidup dan berkembangnya bakteri pengurai. Agar efektif sebelum difungsikan sebagai filter, bakteri pengurai dimasukkan ke dalam filter dan disirkulasi tertutup beberapa waktu agar bakteri menempel dan berkembang di media filter.





### 3. Degassing (pembuangan gas)

Gas – gas selain oksigen harus dibuang karena dapat meracuni biota ikan. Diantaranya gas CO<sub>2</sub>. Untuk membuang gas tersebut dapat dilakukan membuat pancuran kecil – kecil diatas kolam atau mengalirkan lapisan tipis air melalui dinding atau jarring vertical. Alat yang biasa digunakan adalah backy shower, pancuran air, dinding taman. Disamping itu biasanya dengan pancuran kandungan H<sub>2</sub>S (sulfur), ammonia juga ikut menguap dan terbang ke udara.

### 4. Oxygenation

Sebelum air kembali ke kolam kelarutan oksigen harus dinaikkan agar konsumsi oksigen (COD) dikolam tercukupi. Cara meningkatkan kelarutan oksigen dapat dengan metode ventury, sistem pancuran, backy shower, aerator dengan difusser, dll.



### 5. Desinfeksi

Pada jenis – jenis ikan tertentu yang sensitive seperti ikan hias, ikan laut, kadang desinfeksi diperlukan sebelum air masuk kembali ke kolam.

Desinfeksi yang digunakan diantaranya :

- Penggunaan lampu ultra violet.

Air yang kembali ke dalam kolam dilewatkan pipa yang diselubungi lampu ultraviolet, maka bakteri yang terpapar radiasi sinar ultra violet akan mati. Akan tetapi penggunaan lampu Uv tidak efektif bila air yang lewat masih keruh. Air yang lewat harus sudah jernih

- Ozonisasi.

Ozon (O<sub>3</sub>) merupakan oksidator kuat. Dapat membunuh bakteri dalam air keruh sekalipun. Semakin lama kontak O<sub>3</sub> dengan air semakin efektif membunuh bakteri. Akan tetapi semua bakteri yang kontak dengan ozon akan mati termasuk bakteri yang diperlukan dalam kolam. Disamping itu gas ozon juga berbahaya bagi ikan karena akan membakar insangnya. Karena itu sebelum air kembali ke kolam harus diyakini gas ozon sudah terbuang. Agar aman, penggunaan gas ini harus diinstalasi dan diberi petunjuk oleh orang yang berpengalaman.