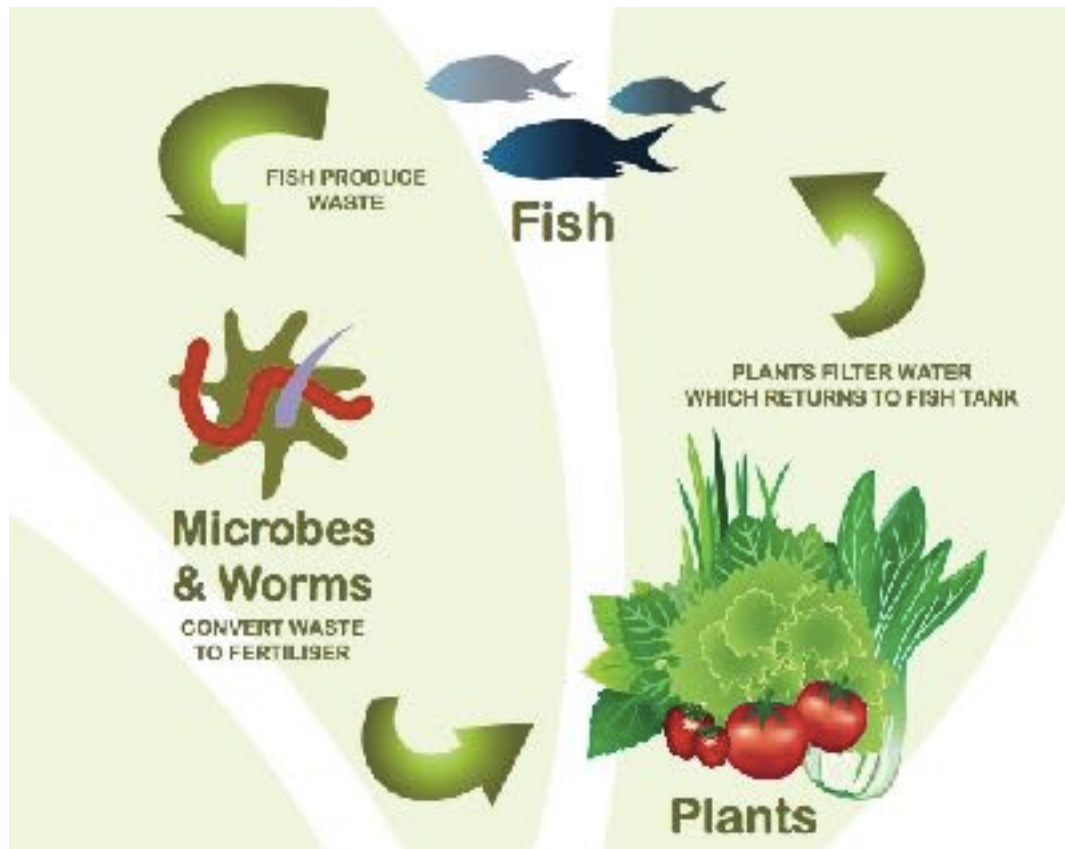


Buku Pegangan Akuaponik



Muhammad W. Budiman

Pengertian Akuaponik

Akuaponik berasal dari aqua culture dan hydroponics, yang berarti budidaya perairan (dalam hal ini perikanan) dan hydroponics, yang berarti pertanian (sayuran, buah-buahan, herbal) yang menggunakan air dalam pelaksanaannya (tanpa media tanah).

Di dalam akuaponik, nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman dipenuhi oleh ikan (kotoran hasil pencernaan makanan), sedangkan ikan mendapatkan nutrisi dari pakan ikan. Tentu akan sangat baik jika sebagian dari tanaman dapat digunakan untuk pakan ikan, sehingga akan terbentuk ekosistem.

Kotoran ikan (amoniak, dll) tidak dapat langsung dimanfaatkan sebagai nutrisi oleh tumbuhan, namun terlebih dulu amoniak tersebut dikonversi menjadi nitrit oleh bakteri nitrosomonas, dan nitrit dikonversi menjadi nitrat yang merupakan nutrisi bagi tanaman oleh bakteri nitrobakter. Jadi kotoran ikan diuraikan oleh mikroba/bakteri dan desorap oleh ikan, sehingga air tetap sehat untuk ikan karena telah disaring oleh mikroba dan tanaman.

Akuaponik melibatkan ikan, tanaman dan mikroba/bakteri, yang membutuhkan kondisi tertentu agar bisa bersinergi dengan baik, oleh karena itu air yang menjadi tempat bagi semua unsur akuaponik ini harus selalu dijaga agar dalam kondisi optimal (pH, suhu, kadar amoniak, nitrit dan nitrat).

Kelebihan Akuaponik atas Sistem-Sistem Lain

Berikut ini adalah kekurangan-kekurangan sistem yang lain yang tidak ditemui dalam akuaponik,

Bercocok tanam dengan media tanah, kekurangannya antara lain,

1. Gulma, tanaman pengganggu yang tumbuh disekitar tanaman yang ditanam.
2. Penggunaan air yang cukup banyak, karena air menyerap ke dalam tanah

3. Perlunya pemupukan yang sesuai dengan kondisi tanah dan tanaman.
4. Pekerjaan fisik yang melelahkan, seperti menggali, menunduk, dll
5. Keberadaan serangga tanah yang mengganggu.
6. Banyak hama.

Hidroponik, kekurangannya antara lain,

1. Nutrisi yang mahal, yang berupa unsur kimia buatan.
2. Air dalam hydroponic harus dibuang secara berkala karena garam dan basa kimia yang menumpuk yang menjadi racun bagi tanaman.

Budidaya Perairan yang Intensif, kekurangannya antara lain,

1. Tangki air menjadi terpolusi dengan kotoran ikan yang membuat air mengandung ammonia yang tinggi
2. Karena lingkungan yang tidak sehat, ikan cenderung terserang penyakit yang harus diobati termasuk dengan antibiotik.

Kelebihan **akuaponik** antara lain,

1. Ikan dapat diberi makan yang murah, sisa-sisa makanan, dan makanan yang ditanam sendiri.
2. Kita perlu secara teliti memonitor akuaponik pada bulan pertama, namun setelah sistem stabil, kita hanya perlu sesekali memeriksa pH dan kadar amoniak, atau bila tanaman atau ikan tampak stress.
3. Kita tak pernah mengganti air, kita hanya perlu menambahkan air yang berkurang karena penguapan.
4. Penyakit ikan sangat jarang ditemui dalam sistem akuaponik.

Macam-macam Grow Bed pada Akuaponik

Berdasarkan type dari grow bed atau tempat tumbuh tanaman, maka ada tiga type yang paling umum dipakai salami sistem akuaponik, yaitu,

Rakit Apung (Floating Raft, Deep Water Culture), dalam rakit apung tanaman



tumbuh pada netpot pada styrofoam yang mengapung di atas air. Type ini tanya cook until sayuran daun seperti selada, dan semacamnya. Type ini bank digunakan pada akuaponik komersial. Pada type ini diperlukan tambahan fisikal dan bio filter agar syster akuaponik berfungsi optimal.



NFT (Nutrient Film Technic), dalam NFT, tanaman ditempatkan pada netpot di teletak pada aliran nutrisi tipis pada saluran air. Sama dengan Rakit Apung, NFT juga hanya cocoa untuk tanaman tertentu seperti selada dan diperlukan fiscal dan bio filter tambahan seperti pada rakit apung.



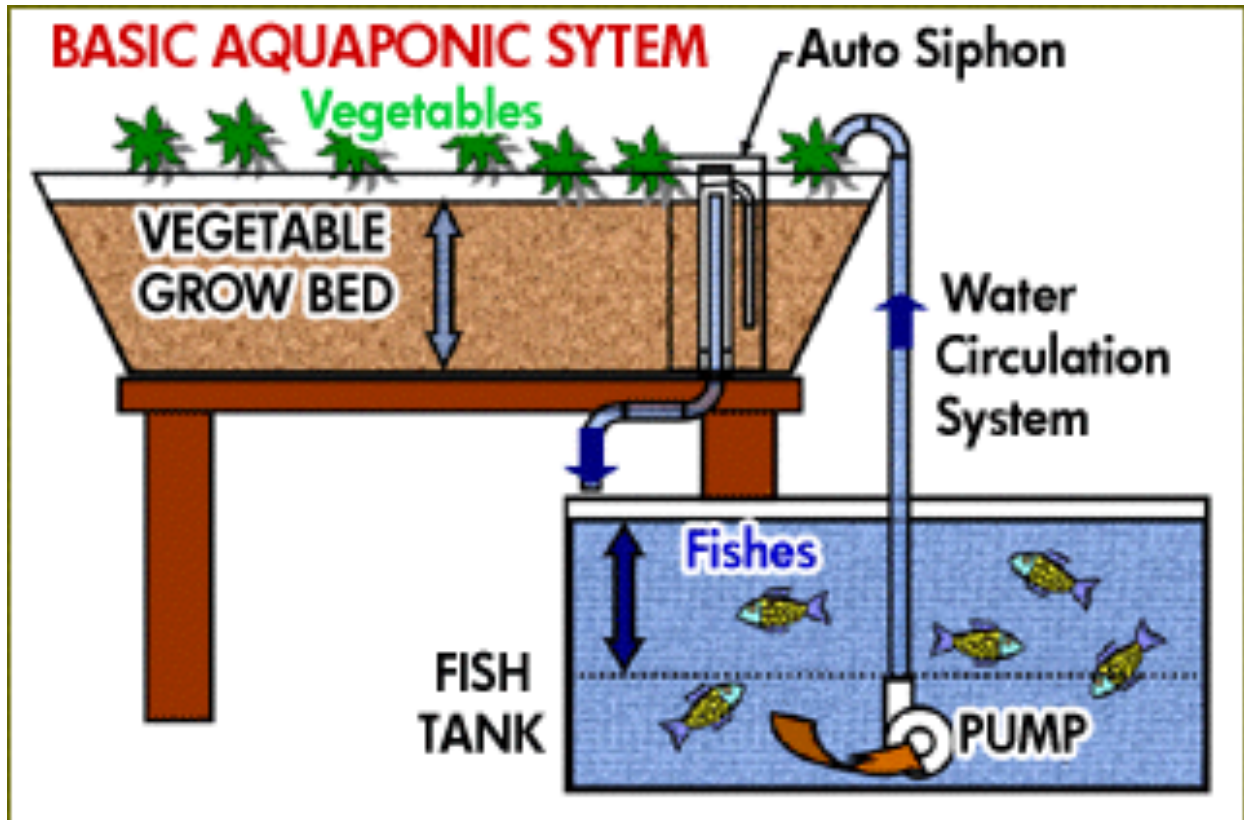
Media Bed, pada media bed hampir seluruh tanaman dapat tumbuh di media bed ini, tidak diperlukan tambahan fisik dan bio filter, karena media pads media bed ini dapat berfungsi menjadi filter. Ini adalah type yang paling sederhana pada akuaponik karena hanya diperlukan minimal peralatan. Ini cocok untuk hobby.

Operational Harian Akuaponik

Akuaponik bukanlah sistem yang sukar untuk dioperasikan, namun ada kegiatan harian dan juga secara berkala yang perlu dilakukan untuk memastikan sistem akuaponik beroperasi secara normal antara lain,

1. Memberi makan ikan dan memonitor pertumbuhan ikan.
2. Penyemaian, penanaman, pemanenan tanaman dan memonitor pertumbuhannya.
3. Memeriksa kualitas air (pH, Nitrit, Nitrat, DO, dll tergantung kebutuhan)
4. Membersihkan filter dan memperbaiki kebocoran bila perlu.
5. Observasi dan monitoring.

Komponen-komponen Akuaponik



Komponen-komponen utama (paling sederhana) dari akuaponik adalah tampak pada gambar di atas, adalah,

1. Tangki ikan (Fish Tank), tempat memelihara ikan.
2. Tempat Tanaman Tumbuh (Grow Bed), pada gambar di atas Grow Bed typenya adalah media bed, selain sebagai tempat tanaman tumbuh Grow Bed ini juga berfungsi sebagai tempat bakteri-bakteri (Nitrosomonas dan Nitrobacter)/Biofilter.
3. Pompa (Pump), untuk mengalirkan air dari Tangki Ikan ke Tempat Tanaman tumbuh.
4. Pipa-pipa Saluran penghubung (Plumbing), yang menghubungkan air dari Tangki Ikan ke Tempat Tumbuh.

Merancang Sistem Akuaponik

Merancang suatu sistem akuaponik sangat tergantung pada maksud dan tujuan sistem akuaponik tersebut, untuk hobi (biasanya ukurannya kecil saja), untuk memenuhi kebutuhan keluarga (ukuran sedang) ataupun untuk tujuan komersial (ukuran besar) dan juga tergantung tempat sistem akuaponik tersebut indoor (dalam rumah/ruangan tanpa cahaya matahari) atau outdoor (luar ruangan dengan cahaya matahari). Berikut ini akan dijelaskan secara umum yang data dijadikan patokan dalam merancang sistem akuaponik.

Berikut ini adalah hal-hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan sistem akuaponik,

Langkah-langkah perencanaan akuaponik adalah sebagai berikut:

- Tentukan berapa luas tempat tumbuh tanaman yang diinginkan (dalam m²)
- Dari total luas tempat tumbuh tanaman, tentukan berapa jumlah ikan yang dibutuhkan (dalam kg) dengan aturan bahwa pada tiap 0.5 kg ikan membutuhkan 1 m² tempat tumbuh tanaman dengan anggapan kedalaman tempat tumbuh tanaman adalah 30 cm.
- Menentukan volume tangki ikan dengan acuan tiap 1 kg ikan memerlukan 40 ~ 80 liter air.

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada tiap komponen akuaponik dijelaskan di bawah ini,

Tempat Tumbuh Tanaman dan Tangki Ikan

- Mulailah dengan ratio luas tempat Tumbuh tanaman dan volume tangki ikon 1:1, bila suster telah berjalan degan baik (5~6 bulan) maka ratio data ditingkatkan menjadi 2:1 kale mau.
- Tempat tumbuhTanaman dan tangki ikan harus kokoh untuk menahan tanaman, media, air dan ikan
- Tempat tumbuhTanaman dan tangki air harus terbuat dari bahan yang aman pada makanan (food safe) dan tidal bleh mempengaruhi pH air.

Tempat Tumbuh Tanaman

- Sebaiknya paling tidak mempunyai kedalaman 30 cm agar dapat digunakan untuk tempat tumbuh berbagai macam tanaman dan juga fungsi penyaringannya lebih optimal.
- Yakinkan ia dilengkapi dengan penahan media agar sambungan-sambungan pipa dapat dibersihkan bila diperlukan

Tangki Ikan

- Jika memungkinkan sebaiknya volume Tangki Ikan adalah 1000 liter atau lebih besar lagi untuk mendapatkan sistem akuaponik yang stabil.

Perpipaan (Plumbing) dan Pompa

- Sebaiknya gunakan pipa-pipa yang lebih besar dari kebutuhan untuk mencegah terganggunya aliran air.
- Pompa yang diperlukan adalah yang berkapasitas total Volume Tangki Ikan / jam (jika tangki ikan adalah 1000 liter, maka kapasitas pompa yang dibutuhkan adalah 1000 Liter/jam), sedangkan headnya disesuaikan dengan perbedaan elevasi antara air yang akan dipompa dan tujuan pemompaan.

Media pada Tempat Tumbuh Tanaman

- Media yang dipilih haruslah, inert (tak bereaksi dengan air, sehingga merubah pH air), tak bisa terurai, ukurannya tepat (1/2" ~ 3/4")
- Media yang biasa digunakan dalam tempat tumbuh tanaman type Media Bed, adalah hydroton, batu apung, koral, arang kayu, arang sekam, dll.

Air

Bila menggunakan air PAM, yakinkan chlorine atau cloramine sudah dihilangkan sebelum ditambahkan ke dalam sistem akuaponik. Chlorine atau cloramine ini harus dihilangkan karena ia bersifat anti bakteri, sehingga ia akan membunuh bakteri yang ada dalam sistem akuaponik.

Chlorine mudah dihilangkan hanya dengan menampung air PAM pada tangki dan biarkan beberapa hari, maka air sudah siap digunakan dalam sistem akuaponik. Untuk mempercepat proses tersebut dapat digunakan metode mensirkulasi air atau juga peniupan udara pada air.

Cloramine jauh lebih sulit dihilangkan dibanding dengan chlorine. Ia dapat dihilangkan dengan menggunakan filter karbon aktif atau menggunakan UV filter.

Air hujan juga dapat digunakan, namun sayang di beberapa daerah air hujan ini bersifat asam (pH kurang dari 7).

Air sumur yang masih belum terkontaminasi dengan zat-zat kimia adalah baik digunakan dalam akuaponik.

Suhu air juga perlu diperhatikan, ini tergantung dengan ikan yang digunakan dan tanaman yang akan dikembangkan, biasa berkisar antara 25 dan 30 derajat celcius.

Oksigen terlarut untuk ikan harus lebih besar dari 3 ppm, lebih baik lagi bila lebih besar dari 6 ppm.

PH air sebaiknya berada pada kisaran 6.8 sampai 7, ini adalah kompromi antara pH untuk ikan (pH 6.5 ~ 8), bakteri (6 ~ 8) dan tanaman (5 ~ 7).

PH sebaiknya di periksa secara berkala.

Selama siklus pertama pH cenderung meningkat, namun turun secara berkala setelah siklus tercapai.

Jika pH air meningkat sampai lebih dari 7.6, maka itu diturunkan, cara menurunkan adalah dengan menambahkan larutan asam, pH Down yang biasa digunakan dalam hydroponik dapat digunakan di sini. Juga dapat digunakan asam nitrit dan asam phospat. Jangan gunakan asam yang mengandung sodium / Na karena ini akan menghambat pertumbuhan tanaman. Juga jangan gunakan Asam sitrat karena ia adalah anti bakteria yang akan membunuh bakteri dalam akuaponik.

Jika pH turun sampai kurang dari 6.6, maka itu dapat dinaikkan dengan menambahkan larutan basa kalsium hidroksida, Potasium carbonat atau potassium hidroksida.

Perlu diperhatikan bahwa pH tak boleh berubah secara drastis yang akan menyebabkan ikan stress. Sebaiknya pH berubah kurang dari 0.2 per hari.

Ikan

Kerapatan ikan dalam tangki ikan mengikuti aturan 1 kg ikan untuk 40 ~80 liter air.

Dalam pemilihan ikan perlu diperhatikan,

- Ikan konsumsi atau hias
- Temperatur air
- Ikan itu karnivora, omnivora atau herbivora

Ketika menambahkan ikan dalam sistem akuponik perlu diyakinkan bahwa siklus nitrogen telah berjalan lancar, pH and temperatur air sesuai dengan jenis ikan.

Pemberian makan ikan adalah sebanyak yang habis dikonsumsi oleh ikan dalam 5 menit, 1 sampai 3 kali sehari. Ikan dewasa akan makan sekitar 1% dari berat badannya sehari. Sedangkan ikan kecil akan makan sampai 7% dari berat badannya. Jangan sampai terlalu banyak memberi makan ikan.

Jika ikan tak mau makan mungkin hal-hal berikut terjadi yaitu ikan stress, temperatur diluar range temperatur ikan tersebut, atau tidak cukup oksigen terlarut dalam air.

Tanaman

Hindari tanaman yang menyukai kondisi asam ataupun basa karena ia tak akan tumbuh dengan baik di akuponik yang kita atur pHnya adalah antara 6.8 ~ 7. Selain itu hampir seluruh tanaman dapat tumbuh di akuaponik.

Tanaman yang dipilih disesuaikan dengan jenis tempat tumbuh tanaman yang kita punya (Media Bed, NFT, Floating Raft)

Memulai Siklus Nitrogen di Akuaponik

Siklus dengan Ikan

- Taruh ikan sebanyak setengah dari maksimum ikan yang akan ditaruh di Tangki ikan.
- Periksa setiap hari kadar amoniak dan nitrit. Bila kadar amoniak dan nitrit terlalu tinggi lakukan penggantian air sebagian.
- Beri makan ikan sehari sekali atau kurang untuk mengontrol kadar amoniak.

Siklus tanpa Ikan

- Sumber amoniak adalah amoniak murni atau ammonium chloride (sintetis) dan air kencing atau daging binatang (organik).
- Tambahkan amoniak ke dalam tangki sedikit demi sedikit sampai didapatkan kadar amoniak sekitar 5 ppm.

- Catat kadar amoniak dan tambahkan terus sampai kadar nitrit paling sedikit 0.5 ppm. Jika kadar amoniak melonjak sampai 8 ppm, hentikan penambahan amoniak sampai kadar amoniak turun ke 5 ppm.
- Sekali kadar nitrit tampak 0.5 ppm, kurangi dosis penambahan amoniak sampai separuh dari sebelumnya, namun jika kadar nitrit sampai 5 ppm maka hentikan penambahan amoniak sampai turun lagi ke 2 ppm.
- Sekali kadar nitrat tampak (5 ~ 10 ppm), maka kadar amoniak dan nitrit akan jatuh menjadi nol. Pada saat ini ikan sudah dapat dimasukkan.

Siklus dengan Metode Murray Hallam

- Tambahkan rumput laut cair ke dalam tangki.
- Tambahkan tanaman
- Tunggu 2 minggu
- Tambahkan ikan

Info Tambahan

PH sebaiknya dijaga pada 6.8 sampai 7.

Tanamlah tanaman sesaat siklus nitrogen berjalan.

Menambahkan bakteri yang sudah jadi dapat mempercepat siklus nitrogen.

Menjaga Sistem Akuaponik Setelah Siklus

- Amoniak dan nitrit hendaklah dibawah 0.75 ppm.
- Jika terjadi kadar amoniak naik secara drastis, kemungkinan akan ditemukan adanya ikan yang mati.
- Jika kadar nitrit meningkat, mungkin karena adanya lingkungan bakteri yang rusak dalam sistem.
- Jika kondisi di atas terjadi, hentikan pemberiaan makan ikan sampai sistem kembali normal. Bila perlu ganti 1/3 bagian air dengan air yang baru.

- Kadar nitrat dapat meningkat sampai 150 ppm tanpa ada masalah dalam sistem, namun jika meningkat jauh lebih tinggi dari itu maka perlu untuk memanen beberapa ika atau menambahkan tanaman ataupun menambahkan tempat tumbuh tanaman yang bar

Daftar Pustaka:

- 1. Subhrankar Mukherjee PhD,MBA, Aquaponics Technology Note**
- 2. Dr. James Rakocy, Aquaponics Ten Guidelines**
- 3. Sylvia Betnstein, Aquaponics Gardening**