

ISBN : 978-979-3628-27-1

Vertiminaponik

**Cara Baru
Berbudidaya Sayuran dan Ikan**

5.1/.8:639.2

AS

V



**BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN (BPTP) JAKARTA
BALAI BESAR PENGKAJIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
2013**

Br. Ind. 635.1/.8 : 639.2

SAS

✓

VERTIMINAPONIK

Cara Baru Berbudidaya Sayuran dan Ikan

AS

635.1/.8 : 639.2

SAS
✓

Tgl. terima : 04-02-2016

No. Induk : 3051012018

Asal bahan Pustaka : Beli/Tukar/Hadiah

Dari :



BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAKARTA

BALAI BESAR PENGKAJIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PERTANIAN

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN

2013

ISBN : 978-979-3628-27-1

JUDUL :

VERTIMINAPONIK : CARA BARU BERBUDIDAYA SAYURAN DAN IKAN

ii, 18 p., ill.; 21 cm

PENULIS :

Dr. Yudi Sastro

TATA LETAK & DESIGN GRAFIS :

Sheila Savitri, S.Sos.

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta

Jl. Raya Ragunan No. 30 Pasar Minggu, Jakarta Selatan -12540

Telp. (021) 78839949 Fax. (021) 7815020

E-mail : bptp-jakarta@cbn.net.id

<http://jakarta.litbang.deptan.go.id>

KATA PENGANTAR

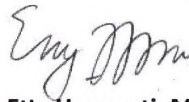
Budidaya pertanian di pekarangan khususnya di perkotaan, memiliki karakteristik yang khas, yaitu memiliki luasan lahan yang sempit hingga sangat sempit. Oleh sebab itu, optimasi pemanfaatan pekarangan dalam budidaya tanaman dan sumber bahan pangan di perkotaan sangat perlu dilakukan.

Salah satu metode biointensif dalam pengembangan pertanian di perkotaan adalah model budidaya sistem akuaponik. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta telah menghasilkan teknologi akuaponik berskala kecil dan cocok untuk skala rumah tangga. Dengan teknologi ini, masyarakat perkotaan bisa berbudidaya tanaman sayuran sekaligus berbudidaya ikan di pekarangan dengan luasan lahan yang sempit. Teknologi ini diberi nama “Vertiminaponik”.

Pada sistem vertiminaponik, dengan luasan lahan yang tidak terlalu besar, dapat dihasilkan dua komoditas sekaligus, yakni tanaman (khususnya sayuran) dan ikan tawar. Sistem vertiminaponik ini juga tidak memerlukan pupuk dan tanah sebagai media tanam; hemat air dan tidak memerlukan penyiraman; serta menghasilkan tanaman organik yang sehat dan bebas kontaminan.

Buku ini berisi tentang teknis berbudidaya sayuran dan ikan dengan sistem vertiminaponik. Semoga dengan penjelasan yang singkat tersebut, buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat umum dan pemerhati pertanian khususnya.

Jakarta, Desember 2013



Ir. Etty Herawati, M.Si.

NIP. 19610203 198503 2 001

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
PENDAHULUAN	1
PERTANIAN PERKOTAAN	2
BUDIDAYA TANAMAN SISTEM AKUAPONIK	4
Sejarah Pengembangan Akuaponik	5
Pengembangan Akuaponik di Indonesia	5
VERTIMINAPONIK	6
Spesifikasi dan Proses Pembuatan Sistem Vertiminaponik	7
Kelebihan Vertiminaponik	14
Potensi Pengembangan Vertiminaponik	15
PUSTAKA ACUAN	17

PENDAHULUAN

Besarnya dampak perubahan iklim global menyebabkan strategi penyediaan pangan yang bersandar kepada sentra penghasil pangan, mutlak perlu dilakukan perubahan. Salah satu strategi untuk mendukung perubahan tersebut adalah melalui pemanfaatan pekarangan. Saat ini, luas lahan pekarangan di Indonesia mencapai 14,3 juta hektar atau setara 16,88% luas lahan pertanian rakyat. Berdasarkan luasan tersebut, lahan pekarangan sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan pangan.

Guna mendukung pemanfaatan pekarangan sebagai penghasil bahan pangan, beberapa waktu yang lalu pemerintah telah mencanangkan Gerakan Perempuan untuk Optimalisasi Pekarangan (GPOP) dan Pengembangan Model Kawasan Rumah Pangan Lestari (M-KRPL) berbasis pekarangan dengan sasaran akhir ketahanan pangan di tingkat keluarga. Program tersebut sesuai untuk dilakukan di DKI Jakarta karena luas pekarangan di DKI Jakarta mencapai 581 Ha (BPS, 2010). Namun demikian, budidaya pertanian di pekarangan khususnya di perkotaan, memiliki karakteristik yang khas. Kekhasan tersebut diantaranya adalah memiliki luasan sempit hingga sangat sempit. Oleh sebab itu, optimasi pemanfaatan pekarangan dalam budidaya tanaman dan sumber bahan pangan di perkotaan sangat perlu dilakukan.

PERTANIAN PERKOTAAN

 ertanian perkotaan didefinisikan sebagai praktek budidaya, pengolahan, dan distribusi pangan di atau sekitar kota (Bailley dan Nasr, 2000; Hampwaye *et al.*, 2000). Aspek pertanian perkotaan termasuk di antaranya peternakan, perikanan, agroforestri, dan hortikultura. Pertanian perkotaan umumnya dilakukan dalam rangka menghasilkan pendapatan dan pemenuhan kebutuhan pangan di perkotaan, meskipun dalam beberapa kasus tujuan utamanya adalah sebagai sarana wisata yang menguntungkan secara ekonomi (Fraser, 2002).

Sementara itu, FAO mendefinisikan pertanian perkotaan sebagai sebuah industri yang memproduksi, memproses, dan menjual bahan makanan dalam rangka memenuhi permintaan harian konsumen dalam kota dan pinggiran kota melalui penerapan metode produksi intensif, menggunakan dan menggunakan kembali sumber daya alam dan limbah perkotaan untuk menghasilkan berbagai macam tanaman dan ternak (FAO, 2009).

Pada saat ini, paradigma peran pertanian perkotaan telah bergeser pada tataran peran yang lebih strategis, yakni sebagai pendukung ketahanan pangan dan keamanan pangan kota dan sekitar kota. Dukungan tersebut melalui dua cara: pertama, meningkatkan jumlah makanan yang tersedia untuk orang yang hidup di kota-kota; dan kedua, memungkinkan sayuran, buah-buahan, dan produk daging yang aman, sehat, dan segar tersedia untuk konsumen perkotaan (Wackernagel dan Rees, 1994).

Peran pertanian perkotaan sebagai pendukung ketahanan pangan masyarakat diyakini semakin perlu untuk dikembangkan dikarenakan beberapa fakta, diantaranya: (a) sebanyak 50% dari populasi dunia tinggal di kota-kota (Brook dan Davila, 2000); (b) lebih dari 800 juta orang terlibat dalam pertanian kota di seluruh dunia dan berkontribusi dalam menyuplai makan untuk penduduk perkotaan (FAO, 1999); (c) penduduk berpenghasilan rendah di perkotaan menghabiskan antara 40% dan 60% dari pendapatan mereka untuk makanan setiap tahun (IDRC, 2003); (d) pada tahun 2015 sekitar 26 kota di dunia diperkirakan memiliki populasi 10 juta atau lebih dengan kebutuhan bahan pangan mencapai 6.600 ton per

hari (Drescher 2010); dan (e) tidak kurang dari 250 juta orang kelaparan di dunia hidup di kota-kota (Smith *et al.*, 1996).

Pertanian perkotaan umumnya menerapkan metode biointensif. Hal tersebut disebabkan karena pertanian perkotaan umumnya efisien dan hemat dalam penggunaan sumberdaya dan *input* atau energi dalam proses produksi hingga pemasaran (Butler dan Moronek, 2002). Prinsip demikian sangat sejalan dengan prinsip-prinsip pertanian berkelanjutan. Aspek lain dari pertanian perkotaan, khususnya di kota-kota padat penduduk adalah melalui penggunaan *input* daur ulang, terutama diterapkan di lingkungan tempat tinggal terbatas seperti apartemen atau perumahan padat lainnya.



Berbagai model pertanian perkotaan

BUDIDAYA TANAMAN SISTEM AKUAPONIK

Salah satu metode biointensif dalam pengembangan pertanian di perkotaan adalah model budidaya sistem akuaponik. Akuaponik adalah sistem produksi pangan yang berkelanjutan yang menggabungkan budidaya tradisional (membesarkan hewan air seperti siput, lobster ikan, atau udang dalam bak atau kolam) dengan hidroponik (budidaya tanaman dalam air) di dalam lingkungan simbiosis. Dalam budidaya hewan air, limbah menumpuk di dalam air, sehingga bersifat toksik bagi ikan. Limbah kaya hara tersebut selanjutnya disirkulasi menuju sub sistem hidroponik yang ditanami berbagai jenis tanaman. Setelah itu, air menjadi bersih dan kaya oksigen dan diresirkulasi kembali ke dalam kolam (Rakocy *et al*, 2006).

Sistem akuaponik bervariasi dalam ukuran, mulai dari unit kecil hingga unit komersial berukuran besar. Meskipun berbeda dalam hal ukuran, keduanya menggunakan teknologi yang sama. Akuaponik terdiri dari dua bagian utama, yakni bagian akuakultur (air) untuk pemeliharaan hewan air dan bagian hidroponik untuk menumbuhkan tanaman (Rakocy *et al.*, 2006; Diver, 2006). Sistem akuatik menghasilkan sisa pakan dan feses yang terakumulasi di dalam air dan bersifat toksik terhadap hewan air, namun kaya nutrient yang dapat menjadi sumber hara bagi tanaman dalam sistem hidroponik di atasnya.

Meskipun terdiri atas dua bagian, sistem akuaponik terdiri atas beberapa komponen atau sub sistem yang bertanggung jawab atas penghilangan limbah padat, penyuplai basa untuk menetralkan kemasaman, atau pengatur kandungan oksigen air (Rakocy *et al.*, 2004). Komponen tersebut, antara lain: (1) tangki pemeliharaan ikan atau kolam, (2) unit penangkap dan pemisahan limbah padat (sisa pakan dan feses), (3) bio filter, tempat di mana bakteri nitrifikasi dapat tumbuh dan mengkonversi amonia menjadi nitrat, yang dapat digunakan oleh tanaman, (4) subsistem hidroponik, yakni bagian dari sistem di mana tanaman tumbuh dengan menyerap kelebihan hara dari air, (5) *Sump*: titik terendah dalam sistem

di mana air mengalir ke dan dari yang dipompa kembali ke tangki pemeliharaan. Unit untuk menghilangkan padatan, biofiltrasi, dan/atau subsistem hidroponik dapat digabungkan menjadi satu unit atau subsistem, yang mencegah air mengalir langsung dari bagian budidaya ikan (kolam) ke sub sistem hidroponik (Nelson, 2007; Bocek, 2010; AES, 2010).

Sejarah Pengembangan Akuaponik

Teknologi budidaya terintegrasi antara budidaya tanaman dengan hewan air atau akuaponik bukanlah teknologi baru. Sejarah mencatat bahwa sistem ini telah dikembangkan sejak zaman *Aztec* yang dinamakan *Chinampas*.

Pada beberapa tahun terakhir, akuaponik mulai dikembangkan secara pesat di luar negeri. Model dan pendekatan yang digunakan umumnya disesuaikan dengan tujuan dan sumberdaya yang ada di masing-masing wilayah atau negara. Model-model tersebut antara lain *North Carolina University Sistem*, *Spareneo Sistem*, *Freshwater Institute Syatem*, *Cabbage Hill Sistem*, *Miscellaneous Sistem*, dll.

Di luar negeri (khususnya Amerika) pengembangan sistem akuaponik dapat dibagi menjadi dua golongan. Pertama adalah golongan pengembangan secara massal di suatu lahan atau rumah kaca dalam suatu kegiatan bisnis budidaya tanaman (khususnya sayuran) dan ikan skala ekonomi. Kedua adalah pengembangan skala pekarangan di rumah tangga dalam ukuran dan luasan yang terbatas atau kecil (*Mini Akuaponik*) yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan sayuran dan ikan di tingkat rumah tangga dan atau hanya sekadar hobbies bernuansa estetik sebagaimana peran tanaman hias di pekarangan.

Pengembangan Akuaponik di Indonesia

Berbeda dengan di luar negeri, pengembangan akuaponik di Indonesia masih sangat terbatas. Belum banyak model, sistem atau teknologi yang tersedia dan atau diterapkan di Indonesia. Demikian juga dengan pelakunya, baik swasta, petani, masyarakat atau komunitas pencinta pertanian yang menerapkan teknologi budidaya demikian masih terbilang terbatas.

Namun demikian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta telah menghasilkan teknologi akuaponik berskala kecil dan cocok untuk skala rumah tangga, sehingga masyarakat perkotaan bisa berbudidaya

tanaman sayuran di pekarangan sempit sekaligus berbudidaya ikan. Teknologi tersebut bernama “Vertiminaponik”.

VERTIMINAPONIK

Apa itu vertiminaponik? Vertiminaponik merupakan kombinasi antara sistem budidaya sayuran secara vertikal berbasis pot talang plastik dengan sistem akuaponik. “Verti” berasal dari kata vertikultur yaitu budidaya tanaman secara vertikal. “Mina” berarti ikan. “Ponik” berarti budidaya. Penggalan kata “ponik” tersebut biasanya melekat pada istilah hidroponik dan akuaponik.

Vertiminaponik terdiri atas dua subsistem utama, yakni subsistem hidroponik (tanaman sayuran) dan subsistem akuakultur (pemeliharaan ikan). Kedua subsistem tersebut saling berhubungan dan saling mempengaruhi. Pertumbuhan tanaman dalam subsistem hidroponik sangat tergantung pada kandungan nutrisi yang berasal dari subsistem akuakultur. Demikian juga sebaliknya, pertumbuhan ikan yang dibesarkan pada subsistem akuakultur sangat tergantung dengan kemampuan filtrasi atau penyaringan kotoran dan sisa pakan pada subsistem hidroponik.

Pada sistem vertiminaponik, budidaya sayuran secara vertikultur secara langsung akan didukung oleh sistem di bawahnya. Sistem di bawahnya yang merupakan tempat pemeliharaan ikan, menghasilkan sisa pakan dan kotoran ikan yang mengandung hara konsentrasi tinggi. Dengan demikian, sisa hara dan kotoran ikan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk oleh tanaman di atasnya. Sementara itu, media tanam dan tanaman yang berada di atasnya akan menyaring air dan mempertahankan kualitas air yang berada di bawahnya. Kondisi tersebut menyebabkan kualitas air kolam akan tetap terjaga dengan baik, yaitu bebas dari sisa pakan dan kotoran ikan, sehingga akan mendorong pertumbuhan ikan menjadi baik.

Jenis tanaman yang dapat ditanam pada sistem akuaponik ini adalah semua jenis sayuran daun dan buah, seperti bayam, kangkung, selada, sawi caisim, sawi pakcoy, tomat, cabai, terong, dll. Penanaman sayuran buah dalam wadah pot plastik sedangkan sayuran daun dalam pot talang plastik yang disusun berjajar di atas kolam pemeliharaan ikan yang disanggah dengan rak plat besi. Subsistem akuakultur dan sub sistem hidroponik

dihubungkan oleh pompa akuarium berukuran daya dorong 1,5-2,0 meter.

Dengan kata lain, vertiminaponik adalah cara berbudidaya organik yang ramah lingkungan dan bebas pestisida. Seperti halnya sistem akuaponik, pada teknologi vertiminaponik ini, tidak perlu diaplikasikan pupuk dan pestisida berbahan kimia, sehingga hasilnya pun merupakan tanaman organik yang sehat. Selain itu, secara tidak langsung vertiminaponik sangat menguntungkan, yaitu tidak perlu membeli pupuk, tidak mengeluarkan banyak waktu dan tenaga, tidak perlu dilakukan penyiraman, kualitas air tetap terjaga, dan produksi yang dihasilkan bersifat organik sehingga aman bagi kesehatan.

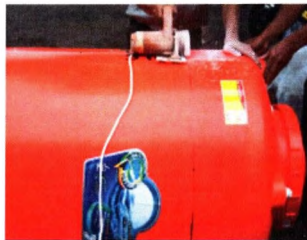
Spesifikasi dan Proses Pembuatan Sistem Vertiminaponik

A. Subsistem Akuakultur (Kolam Budidaya Ikan)

Subsistem akuakultur (tempat budidaya ikan) terbuat dari tangki/tandon air (toren air) berbahan *fiberglass* (disarankan volume 500 liter) yang dipotong dan dibuang bagian atasnya sehingga tandon mempunyai ukuran tinggi sekitar 80 cm.



Tandon air (500 L)



Dipotong bagian atasnya

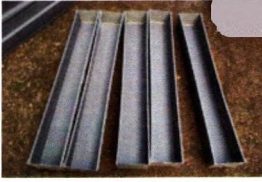


Digunakan bagian bawahnya ($\pm$ 80cm)

B. Subsistem Vertikultur/Hidroponik Budidaya Sayuran

Subsistem hidroponik terdiri atas talang plastik berukuran panjang 1 meter. Talang plastik (disarankan berjumlah delapan buah) disusun berjajar di atas tandon kolam pemeliharaan ikan yang disanggah dengan rak plat besi.

Subsistem akuakultur dan subsistem hidroponik dihubungkan oleh pompa akuarium berukuran daya dorong 1,5-2,0 meter. Jadi secara umum verti minaponik berukuran panjang 140 cm, lebar 100 cm, dan tinggi 90 cm.



Talang air ukuran 1 m



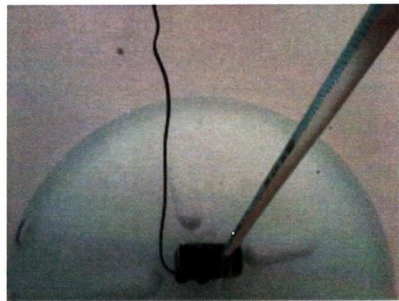
*Rak besi
(1,4 m x 1 m x 0,9 m)*



Susunan talang

C. Sistem *Input* Air untuk Vertikultur Sayuran

Sistem *input* air dari sistem akuakultur dihubungkan oleh pipa paralon berukuran $\frac{3}{4}$ inch. Masing-masing pipa dihubungkan ke setiap sistem pertanaman pada pangkal masing-masing rak. Pada pipa *input* terdapat kran. Kran ini berfungsi untuk mengatur besar dan kecilnya air yang masuk dalam sistem pertanaman.



Pompa dihubungkan dengan pipa paralon 3/4 inci ditempatkan di tengah dasar kolam (tandon)



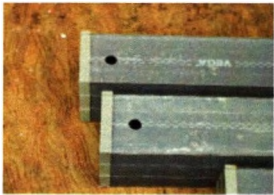
Pipa dari pompa dihubungkan ke setiap pangkal sistem pertanaman. Di bagian tengah ada kran untuk mengatur jumlah input air



Sistem input air dari subsistem akuakultur ke subsistem hidroponik

D. Sistem Output Air Dari Vertikultur Sayuran Kembali ke Dalam Kolam Ikan

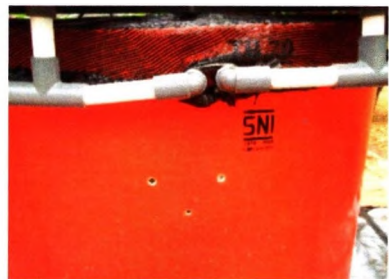
Sistem *output* berupa sambungan pipa yang dihubungkan pada ujung dasar rak penanaman yang sudah dilubangi. Pada pipa *input* terdapat kran pembuangan yang diarahkan kembali ke dalam kolam yang dilengkapi dengan kotak penyaring solid yang berasal dari kolam.



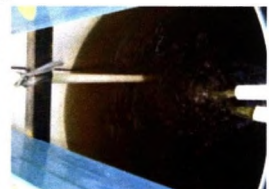
Di salah satu ujung bagian bawah talang diberi lubang



Dihubungkan dengan pipa paralon



Dimasukkan ke dalam tandon air



Sistem output air dari sub sistem hidroponik ke sub sistem akuakultur

E. Media Tanam sebagai Sistem Filtrasi

Media tanam merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan sistem akuaponik. Media tanam tersebut akan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan tanaman terkait dengan aerasi, drainase, termasuk sistem penyediaan dan siklus hara untuk tanaman. Media tanam juga berperan sebagai filter yang akan menentukan kualitas air yang akan kembali ke dalam sistem akuakultur di bawahnya. Semakin baik sistem filtrasi yang berasal dari media tanam beserta tanaman yang berada di atasnya maka kualitas air (ketersediaan oksigen) dan pertumbuhan ikan dibawahnya juga akan semakin baik. Apabila sistem filtrasi tersebut tidak berperan dengan baik, maka sistem akuakultur tidak akan berjalan. Ikan akan tumbuh lambat bahkan akan mati karena keracunan amonia atau kekurangan oksigen.

Media tanam yang digunakan dalam vertiminaponik berupa batu zeolit berukuran diameter 1-2 cm pada bagian bawah media dan dikombinasikan dengan zeolit berukuran 20 mesh yang dicampur dengan bahan organik dan tanah mineral dengan perbandingan 3:1.

Zeolit merupakan bahan filtrasi yang baik yang mampu menetralkan pH air, dan menyerap senyawa beracun yang berasal dari sistem kolam. Zeolit juga merupakan bahan yang mampu menunjang aktivitas mikroba fungsional pada sistem perakaran tanaman.

Campuran bahan organik dan tanah mineral diperlukan dalam sistem media sebagai buffer hara, khususnya unsur hara mikro Besi (Fe) dan Boron (B) yang ketersediaannya sangat kurang dalam sistem akuaponik.

Campuran bahan organik dan tanah mineral tersebut juga berperan dalam mendukung tumbuhnya mikroba fungsional yang berperan dalam proses penguraian bahan organik yang berasal dari kolam pemeliharaan ikan (feses dan sisa pakan), khususnya bakteri nitrifikasi, pelarut fosfat, serta pengurai lemak dan protein. Aktivitas mikroba tersebut akan merubah sumber nutrisi tidak tersedia yang berasal dari kolam menjadi tersedia untuk tanaman.



Batu zeolit besar ($d=1-2$ cm) sebagai lapisan paling bawah.



Batu zeolit besar disusun di bagian dasar talang.

Tempatkan pipa paralon di atasnya untuk mengontrol ketinggian air.



Batu zeolit kecil ukuran 20 mesh sebagai lapisan tengah.



Hamparkan kain kasa atau net di atas batu zeolit besar.

Tebarkan batu zeolit kecil hingga merata menutupi hamparan kain kasa.



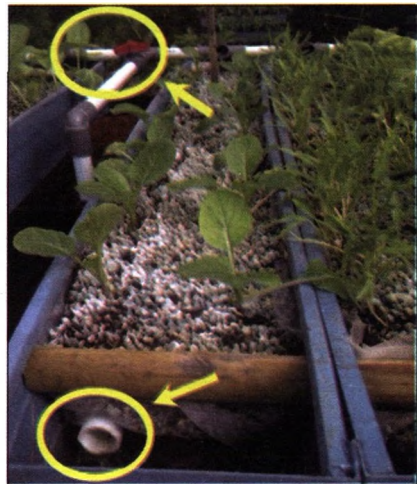
Campuran zeolit kecil & kompos (zeolit : kompos = 3 : 1)



Campuran zeolit kecil dan kompos digunakan sebagai lapisan atas

E. Sistem *Bypass Air*

Pertumbuhan tanaman dalam sistem akuaponik sangat dipengaruhi oleh kejenuhan air dalam media pertanian. Apabila kejenuhan air sangat tinggi, maka ketersediaan oksigen untuk tanaman akan sangat rendah. Hal ini dapat menyebabkan tanaman menjadi stress, tumbuh kerdil, atau bahkan mati. Oleh sebab itu, pada sistem akuaponik vertiminaponik, dipasang pipa yang akan mengontrol ketinggian air dalam media (*bypass air*). Pipa tersebut di pasang di atas kerikil zeolit atau tepat di bawah media campuran zeolit halus dan bahan organik.



Sistem bypass air vertiminaponik

F. Penyaring Solid

Kotak penyaring solid terutama di pasang pada sistem akuaponik yang menggunakan ikan lele dengan kepadatan tebar tinggi (padat tebar 300 ekor per kolam). Sistem tersebut akan mengurangi jumlah solid yang masuk dan menutupi media pertanian serta yang berada dalam kolam sehingga kualitas air tetap terjaga sesuai dengan kebutuhan ikan yang dipelihara.



Penyaring solid sisa pakan dan feses

G. Sistem Penanaman

Dalam sistem *vertiminaponik* sistem pertanian sayuran daun yang digunakan berbeda dengan sistem akuaponik lainnya. Pada sistem lain, penanaman biasanya menggunakan bibit sayuran siap pindah tanam berumur 3-4 minggu dengan jarak tanam 10 cm. Sementara pada *vertiminaponik*, setiap jenis sayuran yang ditanam, menggunakan benih dengan jarak tanam sangat padat atau padat tebar tinggi.

Sistem tanam demikian akan memberikan keuntungan, yaitu waktu panen lebih singkat, tenaga kerja pembibitan dan pindah tanam tidak diperlukan, populasi tanaman yang akan dipanen menjadi 10 kali lebih banyak, serta panen dapat dilakukan berulang (3-5 kali) karena perbedaan laju pertumbuhan dari setiap individu tanaman.

Untuk setiap satu talang (panjang 1 meter) yang ditanami sayuran sawi dapat menghasilkan 0,6 kg sawi. Bila ditanami selada, dapat menghasilkan sekitar 0,6 kg selada. Dan jika ditanami kangkung dan bayam, masing-masing dapat menghasilkan seberat 1 kg dan 0,8 kg.



Sistem penanaman verti minaponik

H. Padat Tebar Ikan

Padat tebar ikan dalam vertiminaponik tergolong sangat tinggi. Ikan yang dapat dipelihara melalui teknologi ini adalah semua ikan tawar terutama yang tidak membutuhkan kesediaan oksigen dalam air yang tinggi seperti lele, bawal, patin, nila dan lain sebagainya. Dalam sistem kolam berukuran tinggi 80 cm dengan diameter



Ikan dengan padat tebar tinggi dalam sistem vertiminaponik

90 cm atau setara volume air 500 liter, padat tebar ikan lele dapat mencapai 300 ekor, sedangkan bawal, nila, dan patin dapat mencapai 150-200 ekor. Padat tebar tersebut mencapai 3-5 kali lipat dari padat tebar normal pemeliharaan ikan secara konvensional.

Kelebihan Vertiminaponik

1. *Hemat air.* Jumlah air yang ditambahkan hanya sebanyak jumlah air yang menguap melalui tanaman dan permukaan kolam.
2. *Hemat tenaga dan waktu.* Penyiraman tidak diperlukan karena air disirkulasi terus dari kolam ikan ke sistem tanaman. Hanya perlu menyalakan listriknya saja untuk menyalakan pompa, tidak perlu memikirkan penyiraman ataupun pemupukan.
3. *Bebas dari pupuk dan pestisida kimia.* Tanaman yang di tanam tidak memerlukan pupuk. Pupuk berasal dari sisa pakan dan kotoran ikan.
4. *Hemat media tanam.* Tidak memerlukan media tanah. Media tanam dapat berupa batu zeolit dan kompos.
5. *Produksi sayur dan ikan sangat tinggi.* Pada satuan luasan lahan yang sama, dapat menghasilkan sayuran beserta ikan sekaligus dalam jumlah yang banyak. Populasi ikan dan sayur dapat mencapai 300% dari populasi normal pada pertanaman dan pemeliharaan ikan secara biasa pada satuan luasan lahan yang sama.
6. *Dapat diterapkan di pekarangan sempit skala keluarga.* Ukuran vertiminaponik cukup kecil, yaitu panjang 140 cm, lebar 100 cm, dan tinggi 90 cm.

7. *Memiliki nilai estetika yang sangat baik.* Tampilan vertiminaponik sangat menarik dan dapat memperindah pekarangan.

Potensi Pengembangan Vertiminaponik

Permasalahan umum yang dihadapi dalam berbudidaya tanaman di perkotaan adalah 1) sempit atau terbatasnya luasan lahan, 2) terbatasnya ketersediaan *input* produksi, khususnya media tanam, seperti tanah pupuk organik, dan sekam, 3) tingginya kandungan kontaminan dalam tanah yang biasa digunakan sebagai media tanam, 4) keterbatasan jumlah air bersih sebagai bahan penyiram tanaman, 5) terbatasnya waktu pelaku budidaya dalam memelihara tanamannya dalam budidaya tanaman di perkotaan, dan 6) adanya tuntutan kebutuhan dari pelaku budidaya agar tanaman yang dikembangkan memiliki nilai lebih selain sebagai sumber bahan pangan seperti nilai estetika, edukasi, sosial, dan lingkungan. Agar pelaksanaan budidaya tanaman tersebut dapat lestari dan optimal, maka teknologi budidaya tanaman yang dikembangkan diperkotaan harus dapat menjawab semua permasalahan tersebut.

Sistem budidaya vertiminaponik merupakan salah satu jawaban dari beberapa permasalahan pertanian perkotaan yang ada. Hal ini dikarenakan, vertiminaponik dapat dilakukan di lahan atau di pekarangan sempit di perkotaan. Sistem budidaya ini juga tidak memerlukan media tanam seperti tanah, pupuk organik, dan bahan pembenah lainnya.

Dalam sistem budidaya vertiminaponik, tanaman mendapatkan pupuk organik secara otomatis dari sisa pakan maupun kotoran (feses) ikan yang dipelihara di bawahnya. Dengan sistem ini, air tidak diperlukan dalam jumlah yang banyak. Hal ini dikarenakan air yang ada diresirkulasi secara terus menerus sehingga penggunaannya lebih sedikit dibandingkan budidaya konvensional. Dengan adanya resirkulasi air, secara otomatis tanaman akan tersiram, sehingga tidak diperlukan waktu khusus untuk melakukan penyiraman. Hal ini akan berakibat waktu pemeliharaan lebih sedikit, sehingga cocok untuk masyarakat kota yang memiliki keterbatasan waktu di rumah.

Sistem budidaya vertiminaponik memiliki nilai estetika yang tinggi sehingga cocok berada dipekarangan. Dengan satuan luas lahan yang sama, produk yang dihasilkan oleh sistem ini relatif lebih banyak (sayuran dan ikan),

lebih sehat, dan bebas cemaran (logam berat, pestisida, mikroba patogen).

Oleh sebab itu, berdasarkan fakta-fakta di atas, maka dapat disimpulkan bahwa sistem vertiminaponik sangat potensial untuk digunakan dalam berbudidaya tanaman (khususnya sayuran) dan budidaya ikan air tawar, serta prospektif untuk dikembangkan di perkotaan.



Berbagai tampilan vertiminaponik

PUSTAKA ACUAN

- Amadori, M. 2012. "Fish, Lettuce and Food Waste Put New Spin on Akuaponiks".
http://www.newswise.com/articles/view/578382/?sc=rss&utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+NewswiseScinews+%28Newswise%3A+SciNews%29
Environmental Science and Forestry (ESF).
- Akuaponiks Community. 2011. "Bluegill or Bream Growers". Retrieved December.
- Backyard Akuaponiks. 2011. "Fish Page: Other Species". Retrieved December.
- Bailkey, M. and J. Nasr. 2000. *From Brownfields to Greenfields: Producing Food in North American Cities*. Community Food Security News. Fall 1999/Winter 2000:6
- Bishop, M., S. Bourke, K. Connolly and T. Trebic. 2009. Baird's Village akuaponiks project: AGRI 519/CIVE 519 Sustainable Development Plans. Holetown, Barbados: McGill University.
- Bocek, A. 2010. Water harvesting and aquaculture for rural development. Retrieved December.
- Butler, L. and D.M. Moronek (eds.) 2002. *Urban and Agriculture Communities: Opportunities for Common Ground*. Council for Agricultural Science and Technology. Ames Iowa.
- Diver, S. 2006. "Akuaponiks-integration of hydroponics with aquaculture", *ATTRA - National Sustainable Agriculture Information Service* (National Center for Appropriate Technology)
- Drescher. 2000. "Urban Food Security: Urban agriculture, a response to crisis?" *UA Magazine* 1.1
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2009. "Urban and Peri-urban Agriculture, Household Food Security and Nutrition"
- Fraser, Evan D.G., 2002 *Urban Ecology in Bangkok Thailand: Community Participation, Urban Agriculture and Forestry, Environments*, Vol. 30 (1).

- Hampwaye, G., E. Nel. and L. Ingombe. 2000. The role of urban agriculture in addressing household poverty and food security: the case of Zambia., GDN Working Paper
- Harris, L. Kasimu. 2012. "<http://www.louisianaweekly.com/akuaponiks-being-taught-in-vietnamese-community/>". Louisiana Weekly. Retrieved February.
- IDRC/N-HABITAT".Guidelines for Municipal Policymaking on Urban Agriculture" *Urban Agriculture: Land Management and Physical Planning* 1.3
- Lennard, W.A. and B. V. Leonard. 2006. "A comparison of three different hydroponic sub-sistems (gravel bed, floating and nutrient film technique) in an Akuaponik test sistem", *Aquacult Int* (14): 539–550
- Nelson, R. L. 2007. 10 sistems around the world. *Akuaponiks Journal*, 46(3), 8.
- Rakocy, J.E, R.C. Shultz, D.S. Bailey, E.S. Thoman. 2004. "Akuaponik production of tilapia and basil: Comparing a batch and staggered cropping sistem", *Acta Hort* (ISHS) (648)
- Rakocy, J. E., M.P. Masser, and T.M. Losordo. 2006. *Recirculating aquaculture tank production sistems: Akuaponiks-integrating fish and plant culture*, Southern Region Aquaculture Center.
- Smit, J., A. Ratta, and J. Nasr, 1996, *Urban Agriculture: Food, Jobs, and Sustainable Cities*. United Nations Development Programme(UNDP), New York, NY
- Wackernagel, M. and W. Rees. 1994. *Ecological footprint and appropriated carrying capacity: a tool for planning toward sustainability*. Vancouver: University of British Columbia

Br. Ind. 63

BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN (BPTP) JAKARTA

Jl. Raya Ragunan No. 30 Pasar Minggu, Jakarta Selatan - 12540

Telp./Fax. (021) 78839949 / 7815020

<http://jakarta.litbang.deptan.go.id>

E-mail : bptp-jakarta@cbn.net.id