

EFISIENSI SALURAN PEMBAWA AIR DAN KUALITAS PENYARINGAN AIR DENGAN TANAMAN MENTIMUN DAN KANGKUNG PADA BUDIDAYA IKAN GURAMI BERBASIS TEKNOLOGI AKUAPONIK

(*Water Conveyance Efficiency and Quality with Water Filtration Plant Cucumber son Fish Farming Technology Based Akuaponik carp*)

Haryanto Rohman Siregar¹, Sumono¹, Saipul Bahri Daulay¹, dan Edi Susanto¹

¹) Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian USU
Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

Diterima 10 Mei 2013 / Disetujui 7 Juni 2013

ABSTRACT

The basic principles used in the system is are circulation akuaponik, there use of water that has been used in the cultivation of carp, through a combination of akuaponik and hydroponics.

This study aims to determine the water conveyance efficiency of water in plants, knowing the degree of acidity (pH), dissolved oxygen (DO) of water, ammonia (NH₃) and the temperature in the process of raising fish and cucumber plants, and perform economi analysis methods applied akuaponik.

The results of this study showed average water conveyance efficiency on full half coal pan 100 % end on full coal pan 79,61 %, well as a solid stocking of carp weighing 50ekor/m² reached 147-150 grams per fish of initial weight 80-110 grams per cow within 3 months. Water quality pH, DO, NH₃, and temperature shows the water quality meets there quirements of carp culture. Break even point production for fish 460,1 ton/years and 403,1 ton/years for cucumber plants.

Keywords: *water conveyance efficiency, water quality, plant cucumbers, akuaponik, and carp.*

PENDAHULUAN

Seiring dengan makin pesatnya laju pembangunan maka salah satu konsekuensi yang harus dihadapi adalah semakin terbatasnya air, khususnya di daerah perkotaan. Padahal, air menjadi salah satu yang dapat digunakan untuk mendukung aktivitas sehari-hari manusia, diantaranya adalah untuk bidang perikanan.

Sistem teknologi akuaponik merupakan salah satu alternatif yang dapat diterapkan dalam rangka pemecahan keterbatasan air tersebut. Disamping itu, sistem teknologi akuaponik juga mempunyai keuntungan lainnya berupa pemasukan tambahan dari hasil tanaman yang akan memperbesar keuntungan untuk peternak ikan.

Teknik akuaponik ini mengkombinasikan antara menanam tanaman dan memelihara ikan dalam satu wadah. Dengan adanya teknologi akuaponik ini para petani dapat memanen hasilnya sekaligus dengan memanfaatkan ruang dan fasilitas-fasilitas yang disajikan dalam teknologi ini, terutama dalam penggunaan air bersih, yang mana dalam satu kali pengairan air ke objek tanaman dan ikan tersebut berlangsung secara bersama-sama, sehingga dapat menghemat waktu, tenaga dan biaya. Proses

akuaponik ini dimana tanaman memanfaatkan unsur hara yang berasal dari kotoran ikan yang apabila dibiarkan di dalam kolam akan menjadi racun bagi ikannya. Lalu tanaman akan berfungsi sebagai filter vegetasi yang akan mengurai zat racun tersebut menjadi zat yang tidak berbahaya bagi ikan dan suplai oksigen pada air yang digunakan untuk memelihara ikan (Dumairy, 1992).

Faktor penting yang utama dalam mencari frekuensi yang diinginkan dan waktu pemberian air irigasi adalah air yang dibutuhkan oleh tanaman. Tanaman yang sedang tumbuh menggunakan air terus-menerus, tetapi besarnya pemakaian berbeda-beda sesuai dengan jenis tanaman yang ditanam, umur tanaman, dan atmosfer semuanya faktor yang dapat bervariasi.

Sebagai sebuah hasil teknologi, metode akuaponik ini dapat dikombinasikan dengan metode vertikultur, dimana pengertian vertikultur adalah istilah Indonesia yang diambil dari istilah *Verticulture* dalam bahasa Inggris. Istilah ini berasal dari dua kata yaitu *vertical* dan *culture*, makna vertikultur adalah sistem budi daya pertanian yang dilakukan secara vertikal atau bertingkat (Nugroho, 2008).

Dalam menggunakan metode vertikultur ini, kriteria air bersih akan tercapai sesuai dengan

keinginan, apabila dilakukan sesuai dengan prosedur yang sudah ditetapkan. Dalam pelaksanaannya, metode akuaponik dengan vertikultur ini akan jauh lebih menguntungkan dari segi ekonomis. Karena dapat memanfaatkan lahan yang sempit dengan semaksimal mungkin. Apalagi di daerah perkotaan yang lahan sudah termasuk kritis dan pemasukan air bersih yang kurang memadai. Dalam metode vertikultur ini, tanaman dapat menyaring kotoran ikan dan memanfaatkan kotorannya sebagai unsur kandungan bahan organik untuk memicu pertumbuhan tanaman. Metode akuaponik berbasis akuakultur dengan mengkombinasikan metode vertikultur dan hidroponik substrat. Pada sistem ini sangat dianjurkan untuk tanaman semusim (Damastuti, 1996).

Larutan nutrisi diberikan dengan cara disiram atau dialirkan melalui sistem irigasi. Dalam sistem irigasi, larutan nutrisi dipompa dan diedarkan keseluruh tanaman. Larutan nutrisi yang dipompakan mengandung air, nutrisi, dan oksigen.

Dalam sistem irigasi perlu pula diperhatikan efisiensi dengan tidak terjadi pemberian air. Kualitas air yang menjadi karakteristik kolam biasanya adalah efisiensi saluran pembawa air tergantung pada kecepatan aliran air pada pipa, luas penampang pipa, dan diameter lubang pengeluaran air pada pipa. Berdasarkan ketiga faktor tersebut penyebaran nutrisi dapat diusahakan seragam, dan pada budidaya akuaponik, kebutuhan nutrisi diupayakan tersedia dalam jumlah tepat dan mudah diserap oleh tanaman. Nutrisi tersebut diberikan dalam bentuk larutan yang berasal dari sisa pakan serta hasil metabolisme budidaya ikan. Tanaman mentimun merupakan tanaman semusim dan tidak termasuk perakaran yang keras, sedangkan tanaman kangkung termasuk tanaman yang tahan digenangi air dan mampu meningkatkan kualitas air awalnya yang kurang baik menjadi lebih baik. Budi daya kedua tanaman tersebut dapat dikombinasikan dengan ikan gurami yang mempunyai analisis ekonomi yang cukup menguntungkan. Usaha budidaya gurami terbagi 3 segmen, yakni pembenihan, pendederan, serta pembesaran. Pertumbuhan ikan gurami pada budidaya berbasis teknologi akuaponik akan ditentukan dari kecukupan air dan kualitas air dimana ikan tersebut dibudidayakan.

Tujuan:

1. Untuk mengetahui efisiensi penyaluran air pada budidaya ikan gurami berbasis teknologi akuaponik.
2. Untuk mengetahui derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), amonia (NH₃) dan suhu air melalui penyaringan air dengan

tanaman mentimun dan kangkung pada budidaya ikan gurami berbasis teknologi akuaponik.

3. Melakukan analisis ekonomi metode akuaponik yang diterapkan.

METODOLOGI

Alat yang digunakan adalah bak beton ukuran 3m x 3m x 1,1m, pipa PVC, selang, pipa keni sistem L, dop, talang air, aerator, pompa air, batang pakis, pH meter, DO meter dengan Metode YSI, NH₃ Metode Salysilat, kamera digital, alat tulis, termometer. Bahan yang digunakan adalah benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*), bibit tanaman mentimun (*Cucumis sativus L*) dan bibit tanaman kangkung (*Ipomea reptans*).

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian lapangan dengan sistem akuaponik bertingkat.

Prosedur Penelitian

Dibuat bak beton ukuran 3 m x 3 m x 1,1 m dengan kedalaman kolam yang masuk kedalam tanah 0,8 m. Wadah tanam dipersiapkan dengan bahan talang air yang beradapada tingkat pertama dari kolam diisi media batang pakis dan bibit tanaman kangkung (filterisasi).

Media tanam dengan bahan talang air yang ditempatkan pada tingkat kedua dari kolam diisi batang pakis dan bibit tanaman mentimun (komoditas utama). Rak tanaman beserta dudukan rak terbuat dari kayu.

Dipasang aerator, pipa PVC dan pipakeni L, yang tenaga dan ukurannya disesuaikan dengan luas area yang digunakan, dalam sistem akuaponik ini aerator yang digunakan 1 buah dan pipa sebanyak 3 buah dengan panjang masing-masing 2-4 m. Pipa sirkulasi air, yang terdiri dari tiga bagian :

1. Pipa yang tersambung di atas tanaman, yang merupakan pipa yang berisi air hisapan dari kolam,
2. Pipa di bawah kolam filterisasi, merupakan pipa yang berisi air dari fase rembesan penyiraman tanaman ke tangki bioball,
3. Pipa diatas dan dibawah tangki bioball, terdiri dari pipa inlet berisi air yang bersumber dari kolam filterisasi yang telah tersaring secara sistem grafitasi menuju tangki bioball dan pipa outlet bertujuan untuk menyalurkan air kembali ke kolam setelah terjadi dua kali sistem penyaringan dari tanaman kangkung dan tangki bioball.

Sistem resirkulasi awal air dilakukan kurang lebih selama seminggu setelah seminggu penebaran ikan dengan berat bobot benih yang seragam ditebar ke kolam, pada penelitian ini

umur benih 6-7 bulan dengan bobot 30-150 gram. Penebaran benih sebanyak 50 ekor dengan lebar kolam 3 m x 3 m x 1,1 m.

Parameter Penelitian

1. Efisiensi Saluran Pembawa Air

$$Ec = 100 \frac{Wf}{Wr} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana : Ec = Efisiensi penyaluran air
 Wf = Air yang tertampung ditalang
 Wr = Air yang diambil dari sumber (pompa)
 Penggunaan keran penuh dan setengah penuh, ini dimaksudkan untuk sistem irigasi pada penelitian ini mencapai sesuai dengan standart irigasi yang ditolerir yaitu 90 %. Pada keran setengah, keran diputar setengah sehingga aliran air yang tersalurkan melalui pipa menjadi lebih kecil. Pada keran penuh, keran dibuka penuh sehingga aliran air yang melalui pipa menjadi lebih besar.

Adapun cara menghitung efisiensi saluran pembawa air pada penelitian ini dengan rumus Persamaan 1, dan pengambilan data efisiensi saluran pembawa air adalah sebagai berikut:

- Cara mengukur efisiensi saluran pembawa air, dilakukan dengan menghidupkan keran penuh dan ditampung air yang melimpah dari pinggir talang, dan diukur dengan menggunakan gelas ukur.
- Cara menentukan keran penuh dengan setengah penuh, dilakukan dengan cara memutar keran sampai pompa tidak hidup mati (konstan) aliran airnya dan dilakukan pengambilan data efisiensi saluran pembawa air.

2. Kualitas Air

Adapun parameter yang diamati pada kualitas air ini adalah suhu, oksigen terlarut (DO), amonia (NH₃) dan pH (derajat keasaman). Dimana pengukuran suhu dilakukan setiap hari dalam tiga bulan berturut-turut, sedangkan parameter pH, DO dan NH₃ dilakukan seminggu sekali dalam tiga bulan berturut-turut.

Pengukuran DO, NH₃ dan pH dilakukan di laboratoriu.

3. Pertumbuhan panjang/tinggi dan bobot (ikan dan tanaman)

Adapun cara mengukur panjang, dan bobot badan ikan adalah sebagai berikut:

- Panjang total benih, dilakukan dengan mengukur jarak antara ujung mulut sampai dengan ujung sirip ekor menggunakan jangka sorong atau penggaris yang dinyatakan dalam satuan centimeter atau milimeter.
- Panjang standar, dilakukan dengan mengukur jarak antara ujung mulut sampai

dengan pangkal ekor yang dinyatakan dalam satuan centimeter.

- Panjang kepala, dilakukan dengan mengukur jarak antara ujung mulut sampai dengan ujung tutup insang yang dinyatakan dalam satuan centimeter.
- Tinggi badan ikan, diukur dengan garis tegak lurus dari dasar perut sampai ke punggung dengan menggunakan mistar atau jangka sorong yang dinyatakan dalam satuan centimeter.
- Bobot badan ikan, dilakukan dengan menimbang ikan per individu yang dinyatakan dalam gram.

Adapun cara mengukur panjang dan bobot tanaman adalah sebagai berikut :

- Tinggi tanaman diukur dari bagian batang yang paling bawah yang berada diatas permukaan batang pakis, pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran, pengukuran ini dilakukan seminggu sekali.
- Bobot tanaman dan buah mentimun ditimbang setelah dipanen setiap periodenya. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan timbangan digital.

4. Analisis Ekonomi

Analisis biaya produksi dilakukan dengan cara menjumlahkan biaya yang dikeluarkan yaitu biaya tetap dan biaya tidak tetap (biaya produksi).

$$Biaya\ pokok = \left[\frac{BT}{x} + BTT \right] C \dots\dots(2)$$

- dimana:
- BT = total biaya tetap (Rp/tahun)
 - BTT = total biaya tidak tetap (Rp/jam)
 - x = total jam kerja per tahun(jam/tahun)
 - C = kapasitas alat (jam/satuanproduksi)

Biaya tetap

Biaya tetap terdiri dari :

- Biaya penyusutan (metode garis lurus)

$$D = \frac{(P - S)}{n} \dots\dots\dots(3)$$

- dimana :
- D =Biaya penyusutan (Rp/tahun)
 - P =Nilai awal (harga beli/pembuatan) (Rp)
 - S = Nilai akhir (10% dari P) (Rp)
 - n = Umur ekonomi (tahun)

- Biaya bunga modal dan asuransi, perhitungannya digabungkan, besarnya:

$$I = \frac{i(P)(n + 1)}{2n} \dots\dots\dots(4)$$

dimana :

i = Total persentase bunga modal dan asuransi (17% pertahun)

Biaya tidak tetap

Biaya tidak tetap terdiri dari :

- Biaya perbaikan dapat dihitung dengan persamaan :

$$Biaya\ reparasi = \frac{1,2\% (P - S)}{1000\ jam} \dots\dots(5)$$

- Biaya operator tergantung pada kondisi lokal, dapat diperkirakan dari gaji bulan atau gaji per tahun dibagi dengan total jam kerjanya,
- Biaya listrik dapat dihitung dengan mengkonversikan satuan HP menjadi KW, kemudian dikali pengeluaran rupiah per KWH.
- Biaya pakan dihitung dengan 3% dari per kilogram bobotikan.
- Untuk menentukan produksi titik impas (BEP) maka dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{F}{R - V} \dots\dots\dots(6)$$

dimana:

- N : Jumlah produksi minimal untuk mencapai titik impas (Kg)
- F : Biaya tetap per tahun (Rp)
- R : Penerimaan dari tiap unit produksi (harga jual) (Rp)
- V : Biaya tidak tetap per unit produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efisiensi penyaluran air

Konsep efisiensi pemberian air irigasi yang paling awal untuk mengevaluasi kehilangan air adalah efisiensi penyaluran air. Pada penelitian ini penyaluran air irigasi terbagi atas keran setengah penuh dan keran penuh.

a. Keran setengah penuh

Penggunaan keran setengah penuh efisiensi penyaluran airnya mencapai 100 %. Ini dikarenakan semua air yang keluar dari pipa dapat tertampung ditalang. Adapun debit yang dihasilkan pada keran setengah penuh adalah 10,15 liter/menit.

b. Keran penuh

Debit yang dihasilkan pada keran penuh mencapai 17,03 liter/menit. Nilai efisiensi penyaluran air dapat dilihat pada Tabel 1. Dari Tabel 1, rata-rata efisiensi penyaluran air pada keran penuh 79,61 % tidak mencapai standart irigasi yaitu ≥ 90 %. Ini dikarenakan talang tidak mampu menampung banyaknya debit yang dialirkan dari pipa keran penuh ke media tanam, serta ruang pori media tanam telah terisi air sehingga terjadi limpahan dari talang. Volume air

yang keluar dari setiap lubang alirannya cepat. Faktor kemiringan talang, ketebalan media tanam dan tenaga pompa yang digunakan berpengaruh terhadap irigasi yang akan digunakan, walaupun berpengaruh tidak secara langsung.

Tabel 1. Efisiensi penyaluran air pada keran penuh

Talang	Air yang tertampung (Wf) ml/det	Air yang disalurkan (Wr) ml/det	Efisiensi penyaluran air (Ec)
I	38,69	47,30	81,79
II	37,28	47,28	78,84
III	37,25	47,25	78,83
IV	37,25	47,25	78,83
V	37,62	47,20	79,70
VI	37,57	47,15	79,68
Rata-rata	37,61	47,23	79,61

Pada keran setengah penuh, aliran air dari setiap lubang pengeluaran lebih kecil dibandingkan dengan keran penuh. Pada keran penuh, dengan debit yang lebih besar, namun dengan diameter lubang yang sama maka kecepatan pancaran air pada keran penuh akan lebih besar sesuai dengan rumus $Q = V \times A$ sehingga air yang tertampung dimedia tampung sangat berbeda-beda besarnya atau volumenya.

Kualitas air

Proses penyaringan air secara biologisdengan menggunakan tanaman mentimun (Cucumis sativus L) dan tanaman kangkung (Ipomoea reptans) serta menggunakan tangki bioball. Kualitas air termasuk sangat penting dalam proses pembudidayaan ikan serta irigasi untuk tanaman.

DO (oksigen terlarut)

Hasil penelitian menjelaskan nilai DO selama 3 bulan berturut-turut tertera pada Tabel 2:

Tabel 2. Data DO

Bulan	Minggu (mg/l)			
	I	II	III	IV
Juni			2,65	1,70
Juli	1,55	5,7	5,9	6,1
Agustus	6,3	6,3	6,41	6,41
September	6,5	6,55	6,9	6,8

Untuk bulan juni pada minggu I dan II belum dilakukan pengukuran DO, karena untuk menetralkan kualitas air, oleh sebab itu pengukuran DO mulai dilakukan pada minggu III untuk bulan juni. Dan pada minggu III sampai bulan juli minggu ke I diperoleh nilai DO rendah. Ini disebabkan terjadi kenaikan suhu air. Karena tanaman belum tumbuh maksimal pada bulan juni sampai minggu I bulan juli.

Hasil yang diperoleh dalam kurun waktu tiga bulan (Juni-September) setiap minggunya berkisar antara 5,9-6,9 ppm (mg/l). Adapun batas ambang dari parameter DO yang diperbolehkan dalam budidaya sistem akuaponik ini adalah minimum 4 ppm (mg/l). DO yang diperoleh menunjukkan bahwa penyaringan air dengan tanaman mentimun berbasis teknologi akuaponik cukup baik untuk budidaya ikan gurami. Sesuai dengan pernyataan Sapto Ciptanto (2010), proses fotosintesis tumbuhan berklorofil dengan energi sinar matahari akan menghasilkan oksigen. Hal ini membantu meningkatkan DO yang digunakan ikan dan plankton untuk bernafas.

Derajat Kemasaman (pH)

Hasil penelitian menjelaskan nilai derajat keasaman selama 3 bulan berturut-turut tertera pada Tabel 3:

Tabel 3. Data pH

Bulan	Minggu			
	I	II	III	IV
Juni			7,5	7,4
Juli	7,3	7,5	7	7
Agustus	7	7	7,1	7,1
September	7,1	7,1	7	7,2

Dari data pH yang didapat tiap minggu dalam 3 bulan berturut-turut menunjukkan ≥ 7 , karena pada budidaya ikan dan sayuran sistem akuaponik ini pH yang diharapkan berkisar 6-8 derajat. pH yang diperoleh menunjukkan bahwa penyaringan air dengan tanaman mentimun berbasis teknologi akuaponik cukup baik untuk budidaya ikan gurami.

NH3 (Amonia)

Hasil penelitian diperoleh nilai NH3 selama 3 bulan berturut-turut tertera pada Tabel 4:

Tabel 4. Data NH3 (Amonia)

Bulan	Minggu (mg/l)			
	I	II	III	IV
Juni			0,15	0,19
Juli	0,20	0,14	0,10	0,23
Agustus	0,20	0,14	0,14	0,14
September	0,15	0,16	0,17	0,19

Dari Tabel 4, kadar amonia selama 3 bulan berturut-turut dapat dilihat bahwa nilainya berkisar 0,10-0,23 mg/liter. NH3 yang diperoleh menunjukkan bahwa penyaringan air dengan tanaman mentimun berbasis teknologi akuaponik cukup baik untuk budidaya ikan gurami. Standar NH3 (amonia) dalam kualitas air yang baik pada budidaya ikan gurami minimum 0,08 mg/l dan maksimal 0,60 mg/l.

Suhu

Hasil penelitian menjelaskan nilai suhu selama 3 bulan berturut-turut tertera pada Tabel 5:

Tabel 5. Data Suhu

Bulan	Minggu ($^{\circ}$ C)			
	I	II	III	IV
Juni			27	27
Juli	27	27	27	27
Agustus	27	27	27	27
September	27	27	27	27

Dari hasil yang didapat dalam penelitian ini adalah rata-rata 27° C. Suhu yang ditolerir pada pertumbuhan ikan gurami berkisar antara 24° C - 28° C (Matthew,1992). Suhu yang diperoleh menunjukkan bahwa penyaringan air dengan tanaman mentimun berbasis teknologi akuaponik cukup baik untuk budidaya ikan gurami.

Tabel 6 : Data pertumbuhan panjang dan bobot tanaman

Bulan	Minggu (Cm)			
	I	II	III	IV
Juni				
Juli		20,7	54,7	88,7
Agustus	121,2	147	214,4	214,4
September				

Pada pertumbuhan panjang dan bobot tanaman mentimun mempunyai tinggi rata-rata 200 cm, dengan berat buah selama 40 hari pertumbuhan tanaman mentimun adalah 10 kg/18 tanaman. Ini menunjukkan hasil yang kurang sesuai dengan syarat budidaya untuk pertumbuhan panjang dan bobot tanaman mentimun. Dengan sistem akuaponik tanaman mentimun memberikan hasil panen buah yang kurang baik akan tetapi tinggi tanaman mentimun tumbuh secara maksimal, karena penggunaan plastik UV energi matahari berkurang sehingga proses fotosintesis tanaman tidak maksimal, dan akan menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal.

Pertumbuhan panjang dan bobot ikan

Hasil penelitian menjelaskan nilai pertumbuhan panjang dan bobot ikan selama 3 bulan berturut-turut tertera pada Tabel 7 dan 8:

Tabel 7 : data pertumbuhan panjang ikan

Bulan	Minggu(Cm)			
	I	II	III	IV
Juni			16,5	16,8
Juli	17,4	17,8	18,6	19,2
Agustus	20,2	21,8	22,9	23,5
September	24,4	25,5	27,2	

Tabel 8 : data pertumbuhan bobot ikan

Bulan	Minggu(gr)			
	I	II	III	IV
Juni			122	122,7
Juli	123,3	123,8	125,8	126,8
Agustus	127,9	132,5	134,6	137
September	138,6	141,3	147,5	

Padat tebar ikan gurami 50 ekor/m² dengan berat awal rata-rata 1 ons dan untuk mencapai sasaran produksi selama 3 bulan (Juni-Agustus) yaitu 1-3 ons per ekor menunjukkan hasil yang kurang sesuai dengan syarat budidaya untuk bobot dan penambahan panjang ikan, karena terganggunya pada saat pengambilan sampel ikan pada saat penelitian. Sehingga perlu dicari cara yang lebih tepat dalam pengambilan sampel ikan agar tidak terganggu pertumbuhannya. Bibit ikan yang ditebar berumur 7-11 bulan, dan lama pertumbuhan 3-4 bulan dengan bobot 150-200 gram dan panjang 15- 27 cm. Dari data yang diperoleh rata-rata panjang dan berat ikan gurami pada bulan Juni 2012 masing-masing berkisar 16,5 cm dan 122 gr tiap individunya.

Rata-rata yang diperoleh pada bulan Juli 2012 panjang dan berat ikan gurami masing-masing berkisar 19,2 cm dan 126,8 gr tiap individunya, sedangkan pada data yang diperoleh pada bulan Agustus 2012 panjang dan berat ikan gurami masing-masing berkisar 23,5 cm dan 137 gr tiap individunya, dan pada bulan September 2012 diperoleh 27,2 cm dan 147,5 gr tiap individunya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bachtiar (2010) menyatakan pertumbuhan panjang dan bobot ikan gurami pada ukuran telapak tangan antara lain 15-27 cm dan 150-200 gram.

Analisis ekonomi

Dari analisis ekonomi yang dilakukan, diperoleh biaya untuk memproduksi ikan sebesar Rp 21,13/kg dan tanaman mentimun Rp. 24,15/kg, artinya untuk memproduksi ikan dan tanaman mentimun sebanyak 1 kg dibutuhkan masing-masing untuk ikan gurami Rp 21,13/kg dan untuk tanaman mentimun Rp 24,15/kg. Pada

tanaman kangkung karena mempunyai nilai ekonomis yang rendah dan pada penelitian ini pertumbuhan tanaman kangkung tidak sesuai dengan syarat pertumbuhan budidaya, tanaman kangkung itu sendiri dijadikan pakan alami pada ikan gurami.

Break Even Point

Menurut Waldiyono (2008) analisis titik impas umumnya berhubungan dengan proses penentuan tingkat produksi untuk menjamin agar kegiatan usaha yang dilakukan dapat membiayai sendiri dan selanjutnya dapat berkembang sendiri. Dalam analisis ini keuntungan awal dianggap nol. Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, bangunan akan mencapai titik impas (Break even point) jika menghasilkan ikan dan tanaman dengan sistem penyaringan air pada budidaya ikan menggunakan akuakultur berbasis teknologi akuaponik diperoleh untuk ikan sebesar 460,2 Ton/tahun dan pada tanaman mentimun sebesar 403,1 Ton/tahun.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Rata-rata efisiensi penyaluran air (Ec) pada keran setengah penuh adalah 100 % dan pada keran penuh 79,61%
2. Rata-rata pH, DO, NH₃ dan suhu yang efektif pada bulan Juli-september 2012 berturut-turut adalah 7, 6 mg/l, 0,20 mg/l, dan 27^o C. Data tersebut sesuai untuk kualitas air dalam proses budidaya ikan gurami
3. Bangunan akan mencapai titik impas (*break even point*) jika telah menghasilkan/memproduksi ikan sebesar 460,1 ton/tahun dan tanaman 403,1 ton/tahun.
4. Dengan padat tebar ikan gurami 50 ekor/m³ tercapai berat 147,54 gr-150 gr per ekor dari berat awal 80-110 gr/ekor dalam waktu 3 bulan.

Saran

1. Perlu ketelitian perhitungan debit dan faktor kemiringan rak tanaman agar tidak terjadi rembesan ataupun limpahan pada saat penyiraman dengan keran penuh.
2. Perlu dicari cara yang lebih tepat dalam pengambilan sampel ikan agar tidak terganggu pertumbuhannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Chand, S dkk., 2001. *Irrigation Engineering*. Ram Nagar, New Delhi

- Ciptanto, S., 2010. Top 10 Ikan Air Tawar. Lily Publisher. Yogyakarta
- Damastuti, A. P. 1996. Pertanian Sistem Vertikultur. Wacana. Bank Indonesia. Jakarta.
- Darun. 2002. Ekonomi Teknik. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Dumairy, 1992. Ekonomika Sumberdaya Air. BPFE, Yogyakarta.
- Eko, Widiyanto., 1991. Bercocok Tanam Kangkung Darat. Sinar Tani, Jakarta.
- Hansen, V.E., O.W. Israelsen dan G.E Stringham, 1992. Dasar-dasar dan Praktek Irigasi. Penerjemah Endang P. Tachyan. Erlangga, Jakarta.
- Kartasapoetra. A. G dan Mulyani., 1990. Teknologi Pengairan Pertanian (Irigasi). Bumi Aksara, Jakarta.
- Nugroho, E dan Sutrisno., 2008. Budidaya Ikan dan Sayuran dengan sistem Akuaponik. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sumpena, Uun., 2007. Budidaya mentimun intensif dengan mulsa/ secara tumpang gilir. Penebar Swadaya, Jakarta.