



# Pemberdayaan Yayasan Anak Yatim Miftahul Jannah dalam Pengembangan Budidaya Lele Secara Aquaponik

Iskandar Umarie <sup>\*)1</sup>, Adhitya Surya Manggala<sup>2</sup>, M. Hazmi <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universitas Muhammadiyah Jember

<sup>\*)</sup>Corresponding author, ✉ [iskandarumarie@unmuhjember.ac.id](mailto:iskandarumarie@unmuhjember.ac.id)

Revisi 20/04/2021;  
Diterima 16/06/2021;  
Publish 06/07/2021

**Kata kunci:** Budidaya Lele, Aquaponik, edukasi, dan bisnis

## Abstrak

Yayasan Miftahul Jannah yang merupakan yayasan yatim piatu dibawah binaan Pengurus Cabang Muhammadiyah Bangsalsari. Adapun ragam kegiatan yang akan dilaksanakan saat ini yaitu bimbingan belajar pada sekolah dasar dan bimbingan agama islam seperti sekolah madrasah yang berlaku pada umumnya. Yayasan Miftahul Jannah memiliki tanah wakaf seluas 1000 m<sup>2</sup>, dan di atas tanah tersebut berdiri bangunan seluas 500 m dan satu musholah. Selain kegiatan pembelajaran, terdapat kegiatan-kegiatan ekonomi yaitu pemeliharaan cacing sutra dan kolam ikan lele, sebagai media pembelajaran untuk anak-anak panti asuhan. Dalam upaya pemberdayaan Yayasan Mithahul Jannah, yaitu dengan memaksimalkan sumberdaya lahan yang dimiliki untuk kegiatan ekonomis. Solusi yang diberikan adalah merancang pengembangan potensi lahan yang ada untuk dijadikan tempat budidaya lele secara aquaponik yang memiliki dua fungsi, yaitu fungsi ekonomi dan fungsi edukasi. Memanfaatkan potensi lahan yang dimiliki Yayasan Mifthatul Janna, berarti memberikan sumber pendapatan bagi Yayasan. Adapun nilai tambahnya adalah memberikan edukasi pada para santri, bagai mana melakukan sebuah usaha bisnis. Rencana kegiatannya meliputi pelatihan budidaya lele secara aquaponic, pembuatan rak hidroponik, monitoring dan evaluasi. Adapun luaran pengabdian masyarakat yang ditargetkan adalah publikasi pada jurnal terindeks sinta 5-6 dan Fasilitas aquaponic di Yayasan Mittahul Janna

This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2021 by author (s)



Berdasarkan hasil pemetaan potensi wilayah pada Desa Bangsalsari yang sudah dilakukan pada kegiatan pengabdian masyarakat sebelumnya. Salah satu potensi alam melimpah yang dimiliki desa Bangsalsari adalah potensi ternak ikan air tawar, khususnya budidaya ternak ikan lele. Yayasan Miftahul Jannah yang merupakan yayasan yatim piatu dibawah binaan Pengurus Cabang Muhammadiyah Bangsalsari. Adapun ragam kegiatan yang akan dilaksanakan saat ini yaitu bimbingan belajar pada sekolah dasar dan bimbingan agama islam seperti sekolah madrasah yang berlaku pada umumnya. Yayasan Miftahul Jannah memiliki tanah wakaf seluas 1000 m<sup>2</sup>, dan di atas tanah tersebut berdiri bangunan seluas 500 m dan satu musholah. Selain kegiatan pembelajaran, terdapat kegiatan-kegiatan ekonomi yaitu pemeliharaan cacing sutra dan kolam ikan lele, sebagai media pembelajaran untuk anak-anak panti asuhan.

Melihat potensi yang dimiliki oleh Yayasan Miftahul Jannah yang memiliki kolam perikanan ikan lele, perlu dilakukan pengembangan potensi produksi kolam ikan lele yang di Kelola oleh Yayasan Miftahul Jannah. Pemberdayaan Anak Yatim melalui Pengembangan Aquaponik sebagai upaya untuk peningkatan Produktivitas Kolam Ikan Lele.



Gambar 1. Situasi Yayasan Miftahul Janna

### Masalah Mitra

Kolam ikan Lele yang dimiliki oleh Yayasan Miftahul Jannah, belum di Kelola secara baik dan benar, menurut teknologi pemeliharaan ikan lele di kolam, mereka masih mengelola kolam ikan lele secara konvensional, disamping itu juga pemanfaatan potensi kolam untuk peningkatan produktifitas kolam belum juga di lakukan, sehingga produktifitas kolam yang ada masih sangat rendah, untuk itu perlu dilakukan upaya secara konverhenship dalam peningkatan produktifitas kolam ikan lele yang dimiliki oleh Yayasan Miftahul Jannah, yaitu melalui "Pengembangan Aquaponik sebagai upaya untuk peningkatan Produktivitas Kolam Ikan Lele".

### Solusi Permasalahan

Berdasarkan uraian atas analisis situasi dan permasalahan yang ada, maka Tim Pengusul dalam Program Kemitraan Masyarakat Stimulus (PKMS) ini diharapkan dapat memberikan solusi yang tepat. Permasalahan prioritas yang dititikberatkan dalam hal ini yakni:

- Kurangnya pemahaman tentang budidaya ikan lele secara baik dan benar.
- Kurangnya pemahaman bagaimana melakukan budidaya ikan secara Aquaponik
- Kurangnya wawasan Mitra dalam mengelola dan melakukan manajemen organisasi dalam budidaya ikan lele.
- Kurangnya sarana dan prasarana berupa teknologi yang memadai untuk melakukan

kegiatan operasional mitra.

Dalam usulan pengabdian masyarakat ini, ada beberapa solusi yang diharapkan bisa mengurangi masalah yang dihadapi mitra, khususnya dalam pengelolaan potensi yang dimiliki oleh Yayasan Miftahul Jannah. Solusi yang ditawarkan diantaranya dengan program pendampingan pengelolaan budidaya ikan lele secara aquaponik secara bertahap dan sistematis. Kegiatan pendampingan dilakukan secara bertahap, yaitu mulai dari tahapan pelatihan hingga pendampingan budidaya daya lele secara aquaponik



Gambar 2. Rencana Lokasi Pengembangan Budidaya Lele Secara Aquaponik

### **Pelaksanaan**

#### **Sosialisasi**

Program ini didahului dengan melakukan sosialisasi yang melibatkan unsur terkait, yaitu pengurus dan seluruh anggota pengelola Yayasan Anak Yatim “Miftahul Janna, serta pimpinan cabang Muhammadiyah Bangsalsari dan Tim pelaksana dari Universitas Muhammadiyah Jember serta adabeberapa tokoh masyarakat yang ada di wilayah Kecamatan Bangsalsari Kabupaten Jember. Sosialisasi ini diberikan dalam bentuk diskusi mengenai berbagai aspek pengembangan potensi yang dimiliki oleh Yayasan Anak Yatim Miftahul Janna. Inti dari dari sosialisasi ini yang disampaikan meliputi: pengelolaan lahan, untuk dikembangkan menjadi unit bisnis Yayasan



Gambar 3. Sosialisasi Budidaya lele secara Aquaponik di Yayasan Miftahul Janna

### **Pelatihan Budidaya Lele Secara Aquaponik**

Kegiatan ini dilakukan dalam bentuk penyuluhan dan pelatihan Budidaya Lele secara Aquaponik yang melibatkan unsur terkait, yaitu pengurus dan seluruh anggota pengelola Yayasan Anak Yatim “Miftahul Janna, serta pimpinan cabang Muhammadiyah Bangsalsari dan Tim pelaksana dari Universitas Muhammadiyah Jember.

Penyuluhan ini diberikan dalam bentuk ceramah dan diskusi mengenai berbagai aspek teknologi budidaya ikan lele secara Aquaponik. Inti dari materi yang disampaikan meliputi kelebihan dan keuntungan budidaya ikan secara Aquaponik, pembauatan rak hidrponik serta teknologi pemeliharaan ikan lele secara aquaponic.

### Kelebihan dan keuntungan Budidaya ikan lele secara aquaponic

Keuntungan Teknik Aquaponik Akuaponik merupakan budidaya perikanan terpadu antara tanaman sayuran dan ikan dengan menggunakan teknologi system resirkulasi dengan sasaran menghasilkan protein ikan sekaligus sayuran di perkotaan bahkan Heerin (2003) menerapkan di rumah tahanan. Dewasa ini perkembangan penduduk di Indonesia terus meningkat, hal ini menyebabkan tuntutan permintaan lahan yang semakin meningkat pula dari tahun ke tahun. Luas lahan tidak mengalami penambahan secara berarti dan relatif stagnan bahkan berkurang, sehingga dapat dikatakan pertumbuhan penduduk dan luas lahan merupakan perbandingan terbalik. Permintaan lahan yang meningkat ini makin dirasakan tidak saja di perkotaan semata tetapi juga di daerah pedesaan, baik itu dipakai sebagai perluasan pemukiman, pembangunan pertokoan, pabrik, perluasan jaringan sarana dan prasarana umum lainnya. Dan pada akhirnya akibat dari semua ini, lahan pertanian produktif telah banyak beralih fungsi, termasuk di dalamnya lahan untuk pemeliharaan ikan dan persawahan/perkebunan. Mengingat permasalahan tersebut, kiranya perlu ada suatu pilihan teknologi yang dapat diterapkan pada lahan dan sumber air terbatas. Salah satu upaya adalah dengan menerapkan sistem akuaponik. Akuaponik adalah suatu kombinasi sistem akuakultur dan budidaya tanaman, maksudnya yaitu ikan dan tanaman tumbuh dalam satu sistem yang terintegrasi, dan menciptakan suatu simbiotik antara keduanya. Pemilihan Komoditas Pemilihan komoditas memegang peranan penting dalam merencanakan dan mendapatkan hasil sesuai yang diinginkan. Komoditas yang dipilih hendaknya didasarkan atas tersedianya pasar. Jenis ikan air tawar yang dapat dibudidayakan pada sistem akuaponik bisa ikan nila/tilapia, ikan mas, ikan koi, lele atau udang galah dan lain-lain, boleh dipelihara di dalam kolam, akuarium atau tangki. Sedangkan untuk tanaman yang bisa dimanfaatkan sebaiknya tanaman yang mempunyai nilai ekonomis seperti bayam hijau, bayam merah, kangkung atau selada dan juga tanaman buah seperti tomat. Keuntungan Akuaponik Aplikasinya baik secara teoritis, praktis dan ekonomis tentu saja akuaponik akan sangat menguntungkan sekali, karena lahan yang dipakai tidak akan terlalu luas, memiliki hasil produksi ganda, hemat air, mengurangi penggunaan bahan kimia serta bersifat organik. Keuntungan secara praktis sudah barang tentu kita tidak perlu mencangkul, merumput, menggembur dan membungkuk atau aktifitas lainnya yang menyiksa badan. Sistem akuaponik tidak menggunakan pupuk dan pestisida. Juga tidak perlu untuk menyiram sayuran setiap hari. Anda hanya memberi makan kepada ikan lalu menyebabkan anda mendapat sayuran dan ikan segar. Hasil panen tanaman dari akuaponik tentunya memiliki nilai harga jual yang cukup tinggi di supermarket karena bersifat organik. Keunggulan Komperatif Panen ikan bonusnya sayuran dan buah.

Pemilihan Komoditas Akuaponik Sistem akuaponik ini masih belum banyak informasi tentang kesesuaian antara komoditas ikan yang dipelihara dengan komoditas tanaman yang ditanam. Yang terpenting adalah air yang telah digunakan dalam budidaya kembali menjadi baik kualitasnya setelah dilewatkan pada media tanam untuk menghidupi tanaman yang ada. Pemilihan jenis ikan Sebagai bisnis pokok dalam teknologi akuaponik, pemeliharaan ikan menyumbangkan keuntungan yang lebih besar dibandingkan usaha tanaman sayuran. Beberapa hal yang berkaitan dengan pemeliharaan ikan secara baik dalam teknologi akuaponik antara lain adalah mengenai jenis ikan yang dipelihara. Pemilihan jenis ikan yang akan dipelihara merupakan salah satu hal yang perlu dilakukan dengan tepat agar usaha pemeliharaan ikan dalam teknologi akuaponik dapat berhasil. Beberapa jenis komoditas ikan air tawar yang umumnya dapat dipelihara adalah ikan nila, patin, gurame, tawes, mujair, mas, lele, bawal dan ikan hias. Pada umumnya jenis-jenis ikan tersebut tidak memerlukan pemeliharaan yang relatif

rumit. Yang penting adalah air yang berkualitas baik, tersedia cukup pakan, dan benih yang sehat merupakan sarat utama dari pemeliharaan ikan tersebut. Pemilihan jenis tanaman Tanaman dengan akar yang tidak terlalu kuat merupakan salah satu syarat untuk dipelihara dalam sistem akuaponik dengan menggunakan sistem filter yang sederhana. Sementara tanaman dengan akar yang kuat dan mempunyai ukuran besar tidak dianjurkan untuk dipelihara karena dapat merusak bak filternya. Tanaman dengan nilai dan jumlah kebutuhan pasokan di pasar yang relatif tinggi juga merupakan salah satu pertimbangan dalam sistem akuaponik. Produk tanaman-tanaman tersebut akan semakin tinggi dibandingkan dengan produk serupa di pasar karena produk tanaman akuaponik boleh dikatakan merupakan produk organik. Dalam akuaponik, tidak menggunakan pupuk anorganik dalam pemeliharaannya, melainkan hanya dengan air yang telah diperkaya oleh limbah atau kotoran dari kolam ikan. Beberapa sayuran yang bisa ditanam dengan sistem akuaponik yaitu : kangkung, selada, sawi, caisim, bayam, seledri, cabai, tomat, timun.

Banyak mungkin yang belum tau metode budidaya tanaman dengan cara aquaponik. Aquaponik adalah metode budidaya tanaman dengan menggunakan 2 metode yang dikombinasikan yaitu aquakultur dan juga hidroponik. Jika ingin mencoba bertanam aquaponik, ini ada 9 manfaat budidaya tanaman aquaponik yang didapat walau hanya dilakukan di rumah. Namun sebelumnya, kenali dulu aquaponik lebih dalam. Aquaponik terdiri dari 2 metode lain yaitu aquakultur dan hidroponik. Aquakultur adalah proses ternak hewan air seperti ikan, siput, maupun udang. Sedangkan hidroponik adalah metode menanam tanaman di dalam air. Kedua metode ini dikombinasikan dalam lingkungan simbiosis dan dikenal dengan aquaponik. Adapun keuntungan budidaya ikan lele secara aquaponik

#### **Menggunakan daya rendah**

Metode aquaponik menggabungkan dua metode yaitu aquakultur dan hidroponik dimana kedua metode ini menggunakan air sebagai daya utama dalam bertanam. Namun hal ini sangat bermanfaat karena ternyata penggunaan air sebagai daya utama sangat rendah yaitu hanya 1:10 dibandingkan metode bertanam biasa, dan baik dalam memberikan nutrisi bagi tanaman.

#### **Menghasilkan ternak Ikan**

Keuntungan yang sangat dilihat dari metode aquaponik adalah menghasilkan ternak untuk ikan. Hal ini menjadi satu dari dua tujuan utama selain menghasilkan tanaman (buah maupun sayur) yang tinggi nutrisi. Menghasilkan ternak ikan di dapat dari proses metode ini yang terus berkelanjutan. Tanaman memberikan makanan untuk ikan, dan proses ekskresi ikan yang berfungsi sebagai nutrisi tanaman.

#### **Tidak menggunakan pestisida dan bahan kimia**

Hal ini dapat terjadi karena pada umumnya penanaman dengan metode aquaponik dilakukan secara indoor atau dengan greenhouse. Ini merupakan cara untuk mengendalikan hama yang biasanya ada pada tanaman. Yang paling utama adalah proses ekskresi dari ikan yang berfungsi menjadi makanan tanaman mengeliminasi kebutuhan penggunaan pupuk.

#### **Proses tumbuh yang cepat**

Tanaman dengan metode aquaponik bertumbuh lebih cepat karena lingkungan yang kaya oksigen untuk akar membuat tanaman tumbuh 3 kali lebih cepat dibanding dengan media tanam tanah. Hal ini terjadi karena air juga merupakan alasan kenapa tanaman cepat bertumbuh dan metode aquaponik menggunakan air sebagai media tanam. Banyak sayuran dan buah yang sudah ditanam dengan metode aquaponik, menghasilkan sayur dan buah jadi lebih segar dengan

rasa yang lebih sehat dan pastinya kualitas yang tahan lama. Di Sayurbox, bisa di dapatkan sayur dan buah segar yang ditanam dengan metode aquaponik.

### **Mengurangi limbah dan kesempatan recycle**

Mengurangi limbah dapat dilakukan dengan metode aquaponik karena penggunaan air yang tidak harus dilepaskan dari sistem melainkan tetap diputar untuk digunakan kembali. Selain itu limbah amonia dan nitrogen yang dihasilkan akan diubah menjadi nitrat yang dikonsumsi tanaman sebagai sumber makanan dan juga nutrisi. Yang paling penting adalah dibandingkan dengan metode aquakultur biasanya, aquaponik mengurangi penumpukan limbah di sistem yang menyebabkan air menjadi beracun.

### **Dapat dilakukan di mana saja**

Karena metode penanaman yang tidak menggunakan tanah sebagai media tanam sehingga bertanam dengan aquaponik dapat dilakukan bahkan di garasi rumah. Metode ini sering dipilih pecinta tanaman yang tinggal di perkotaan untuk dapat bertanam walaupun tidak menggunakan metode konvensional.

### **Menurunkan resiko terjadinya erosi tanah**

Selain proses bertanam yang bisa dilakukan di mana saja karena tidak menggunakan tanah sebagai media tanam, ternyata bermanfaat juga untuk menurunkan resiko terjadinya erosi tanah. Hal ini juga menyebabkan pengurangan biaya karena tidak ada proses backbreaking untuk mengubah tanah dan mencabut rumput liar.

### **Bertanam banyak jenis sayur dan buah dalam 1 waktu**

Metode aquaponik memiliki manfaat yang cukup unik selanjutnya yaitu polikultur. Polikultur adalah kondisi dimana sayuran berbuah dan berdaun bisa ditanam berdampingan. Selain itu ikan dalam satu sistem juga bukan hanya satu jenis ikan melainkan banyak jenis. Mengingat minimnya kemampuan metode konvensional dapat melakukan hal ini, oleh karena itu metode aquaponik sering digunakan masyarakat perkotaan untuk mendapatkan sayur dan buah berbagai jenis dari rumah mereka.

### **Proses pemeliharaan yang sederhana dan mudah**

Kenapa metode ini cocok untuk masyarakat perkotaan adalah proses pemeliharaan yang sangat sederhana. Pemeliharaan utama adalah memberi makan ikan untuk memastikan sistem tetap berjalan. Selain itu juga memeriksa tanda-tanda lancarnya sistem berjalan. Makan ikan dan keseimbangan sistem menjadi hal utama yang harus dilakukan dan sangat mudah untuk diterapkan. Yang harus diperhatikan juga dalam menjaga sistem aquaponik tetap berjalan sempurna adalah memantau pH air, suhu ruangan, tingkat nutrisi yang akan diberikan untuk tanaman.

### **Pembuatan Rak Hidroponik**

Pembuatan Rak Hidroponik merupakan syarat utama didalam budidaya ikan secara aquaponik, oleh sebab itu rak Hidroponik harus dibuat sebaik mungkin untuk menopang kegiatan budidaya sayur yang diatas kolam ikan lele. Bahan pembuatan Rak Hidroponik harus kuat dan tahan air serta ekonomis (Bambu, Kayu, baja ringan dan besi).

Konstruksi rak hidroponik untuk budidaya lele secara aquaponik sama dengan konstruksi rak hidroponik yang bisanya (gambar 4). Saat ini bahan pembuatan rak hidroponik banyak digunakan dari besi baja ringan, hal ini di karenakan bahannya kuat, tahan air dan ekonomis



Gambar 4. Ilustrasi Rak Hidroponik

### **Teknologi Pemeliharaan Ikan Lele secara Aquaponic**

Dalam sistem aquaponik ini ada dua media yaitu media untuk tanaman dan media untuk budidaya ikan.

#### **Media tanaman:**

1. Siapkan sistem paralon yang berfungsi mengalirkan air kolam ke tumbuhan
2. Gunakan pompa otomatis untuk membawa airnya
3. Letakkan benih sayur seperti kangkung pada tempat terpisah untuk melakukan persemaian terlebih dahulu dengan menumbuhkan minimal 4 buah daun sampai siap dimasukkan kedalam sistem aquaponik
4. Siapkan netpot atau bekas aqua gelas sebagai wadah dimana didalamnya terdapat rockwool atau kapas sebagai media tanamnya
5. Gunakan kain flanel sebagai penghubung aliran air dengan akar tanaman apabila dibutuhkan

#### **Media ikan:**

1. Media ikan dapat dibentuk dengan membuat kerangka dahulu dari bambu atau alumunium, kerangka paling umum adalah berbentuk persegi dengan kerangka utama ditiap sudut kolamnya
2. Kerangka tersebut dilapisi terpal untuk menahan airnya pada bagian atasnya
3. Jika diperlukan dapat dibuat lubang untuk memasang pipa pembuangan
4. Masukkan ikan beserta air
5. Ikan yang umum digunakan adalah lele dengan tingkat panen lebih cepat, namun ikan ini lebih cepat menimbulkan kotoran pada kolam, sedangkan alternatif lainnya adalah dengan ikan emas, ikan ini memang lebih lama panen namun kolam akan jauh terlihat lebih bersih



Gambar 5. Kegiatan Pelatihan Pengelolaan Budidaya Lele secara Aquaponik

## SIMPULAN

Setelah dilaksanakan kegiatan pendampingan budidaya lele secara aquaponik, maka diperoleh beberapa kesimpulan dan hasil kegiatan sebagai berikut, 1) Pada tanggal 28 Februari 2021 kegiatannya sosialisasi dan budidaya lele secara aquaponik dilaksanakan di Yayasan Miftahul Janna PCM Bangsalsari dengan peserta 10 orang telah berhasil dilaksanakan dengan baik dan telah berhasil membuka wawasan pada pengurus Yayasan Miftahul Janna, tentang pengembangan usaha budidaya lele, 2) Pada tanggal 7 Maret 2021 kegiatannya sosialisasi dan Penyuluhan tentang budidaya lele secara aquaponik dilaksanakan Yayasan Miftahul Janna PCM Bangsalsari dengan peserta 10 orang telah berhasil dilaksanakan dengan baik dan peserta telah mendapatkan gambaran metode Budidaya Lele secara Aquaponik.

## REFERENSI

- Anonim. 2020. Rencana Induk Pengabdian Universitas Muhammadiyah Jember 2020-2024
- Azhar, M. H., Ulkhaq, M. F., Suciyo, S., Prayogo, P., Fatmawati, D., Nurlatiffah, N., Anugrahwati, M. 2018. Utilization of floc from Tilapia (*Oreochromis niloticus*) farming with biofloc technology as substrate in the culture medium of *Daphnia magna*. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2026, No. 1, p. 020099). AIP Publishing.
- Azim ME, Little DC. 2008. The biofloc technology (BFT) in indoor tanks: Water quality, biofloc composition, and growth and welfare of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture*. 283:29–35. doi: 10.1016/j.aquaculture.2008.06.036
- Darmawan, J. 2014. Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. pada media budidaya dengan penambahan air buangan budidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus* burchell, 1822). *Berita Biologi* 13(1) – April 2014.
- Darmanto, Darti S, Adhisa P. Chuaidi., Mei RD. 2000. Budidaya pakan alami untuk benih air tawar. *Jurnal Penelitian. Badan Peneliti dan pengembangan pertanian. Jakrat*. 2: 15-21.
- Krettiawan H. 2011. Minimasi limbah padat budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) melalui produksi *Daphnia* sp., 57. Sekolah Pascasarjana – Institut Pertanian Bogor, Bogor. [tesis].



- Pardiansyah, D. Pemanfaatan limbah budidaya ikan lele (*Clarias sp*) sistem bioflok untuk budidaya cacing sutra (*Tubificidae*). 36. Sekolah Pascasarjana – Institut Pertanian Bogor, Bogor. [tesis].
- Pennak RW. 1989. Coelenterata. Fresh-water Invertebrates of the V United States: Protozoa to Mollusca, 110-127, 3rd edition,. New York: John Wiley and Sons, Inc
- Ray, A.J., Seaborn, G., Wilde, S.B., Leffler, J.W., Lawson, A., Browdy, C.L., 2010. Characterization of microbial communities in minimal-exchange, intensive aquaculture systems and the effects of suspended solids management. *Aquaculture* 310, 130-138
- Ojutiku, RO. 2008. Comparative Survival and Growth Rate of *Clarias gariepinus* and *Heteroclaris* Hatchlings Fed Live and Frozen *Daphnia*. *Pakistan Journal of Nutrition* 7 (4): 527-529, 2008