

**PENGARUH TANAMAN KANGKUNG (*Ipomea aquatica*) TERHADAP  
KONSENTRASI AMONIA UNTUK PERTUMBUHAN TANAMAN PADA  
AKUAPONIK SEDERHANA**

**SKRIPSI**

Diajukan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)  
Pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Raden Intan Lampung

**Oleh:**

**RIA SEPTIANI  
NPM: 1611060316**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
1442 H/ 2020 M**

**PENGARUH TANAMAN KANGKUNG (*Ipomea aquatica*) TERHADAP  
KONSENTRASI AMONIA UNTUK PERTUMBUHAN TANAMAN PADA  
AKUAPONIK SEDERHANA**

**SKRIPSI**

Diajukan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)  
Pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Raden Intan Lampung

Oleh:

**RIA SEPTIANI**  
**NPM: 1611060316**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Dr. Eko Kuswanto, M.Si**  
**Pembimbing II : Suci Wulan Pawhestri, M.Si**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**1442 H/ 2020 M**

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Air adalah sumber kehidupan yang paling penting di bumi, baik bagi manusia maupun bagi makhluk hidup lainnya. Sebagian besar permukaan bumi air memiliki volume 1.385.984.610 km<sup>3</sup>, yang diantaranya terdiri dari air laut, air payau dan air tawar.<sup>1</sup>

Air merupakan karunia Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan banyak manfaat dalam mewujudkan kesejahteraan untuk seluruh masyarakat Indonesia. Seperti firman Allah SWT dalam surah Al-Baqarah ayat 164 sebagai berikut:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ  
 وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ  
 الرِّيحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾

Artinya : “*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan*”. [Q.S Al-Baqarah: 164].<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Robert J. Kodoatie dan Roestam Sjarief, *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu* (Yogyakarta: Andi Offset, 2005). h.20

<sup>2</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahannya* (Semarang: CV. Bin Syu'aib Putra, 2008). h.19

Pada ayat tersebut telah dijelaskan bahwa segala sesuatu yang diciptakan dibumiseperti air akan berguna bagi manusia. Dari ayat tersebut banyak manusia yang mengaplikasikan manfaat dari air dalam kehidupan sehari-hari seperti banyak masyarakat yang memanfaatkan air untuk mewujudkan kesejahteraan mereka dalam segala bidang seperti bidang budidaya perikanan.

Budidaya merupakan kegiatan untuk memperbanyak ataupun mengembangkan hasil perikanan serta menerapkan teknologi yang digunakan untuk memperoleh atau mendapatkan hasil yang diinginkan. Di Indonesia budidaya perikanan banyak dilakukan dengan inovasi-inovasi baru untuk membantu atau memudahkan budidaya perikanan.<sup>3</sup>

Budidaya perikanan yaitu kegiatan yang banyak dilakukan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, karena hasil dari produksi penjualan budidaya ikan biasanya mencapai sekitar dua juta ton setiap tahunnya yang berasal dari air laut dan air tawar.<sup>4</sup>Budidaya ikanair tawar pada umumnya tidak memerlukan biaya yang cukup mahal jika dibandingkan dengan budidaya ikan air laut dan ikan air tawar banyak mengandung protein, serta murah dan mudah dicerna oleh tubuh. Maka dari itu sekarang banyak pembudidaya yang melakukan budidaya ikan air tawar.<sup>5</sup>

Tingkatan teknologi budidaya didalam akuakultur tentunya berbeda-beda, baik dari perbedaan tingkat teknologi yang akan mempengaruhi hasil produksi serta produktivitas diakhir nanti. Dari tingkat teknologi serta hasil

---

<sup>3</sup>Rachmatun, *Pembenihan Dan Pembesaran Penebar Swadaya* (Jakarta: Bina Cipta, 2010). h.129

<sup>4</sup>(Irianto, 2005) h.249

<sup>5</sup>Khoiruman, D. Suhenda, and B. Gunadi, *Budidaya Ikan Mas Secara Intensif* (Jakarta: PT. Agromedia Pustaka, 2008). h.20

produksi proses akuakultur dibedakan menjadi akuakultur ekstensif (sederhana/tradisional), akuakultur semi intensif, akuakultur intensif, serta akuakultur hiper intensif.<sup>6</sup>

Sarana dan prasarana didalam budidaya ikan juga berpengaruh pada proses pembenihan sampai dengan proses perbesaran budidaya ikan. Sarana dan prasarana digunakan dalam kegiatan operasional, baik digunakan secara langsung maupun tidak langsung.<sup>7</sup> Pembesaran ikan merupakan proses pemeliharaan ikan yang nantinya diharapkan bisa menghasilkan ikan yang berkualitas. Pada proses perbesaran ikan, ikan akan tumbuh secara maksimal dan mencapai ukuran yang maksimal maupun ukuran pasar dengan pemberian pakan yang cukup, nutrisi yang cukup untuk ikan serta tidak terkena hama maupun penyakit. Pada era modern seperti sekarang banyak budidaya perikanan yang mengatur sirkulasi air agar tetap jernih. Untuk meningkatkan mutu pada budidaya ikan biasanya dimanfaatkan lahan untuk mengembangkan dua usaha sekaligus maupun meningkatkan padat penebaran dan ikan akan diberikan pakan buatan yang kaya akan protein.<sup>8</sup>

Pakan yang diberikan kepada ikan walaupun diberikan dengan manajemen yang sangat baik tentunya akan teteap menghasilkan limbah. Dari 100 unit pakan yang nantinya akan diberikan kepada ikan, biasanya tidak semuanya akan termakan oleh ikan, sekitar 10% terbuang, 10% merupakan limbah padatan

---

<sup>6</sup>A Irianto, *Patologi Ikan Teleostei* (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2005). h.96

<sup>7</sup>Ardiwinata R.O, *Pemeliharaan Ikan Mas* (Bandung: Penerbit Sumur Bandung, 1981). h.176

<sup>8</sup>Bambang Gunadi and Rani Hafsaridewi, 'Pengendalian Limbah Amonia Budidaya Ikan Lele Dengan Sistem Heterotrofik Menuju Sistem Akuakultur Nir-Limbah', *J.Ris. Akuakultur*, 3.3 (2008). h.437-448

(*solid waste*) dan sekitar 30% merupakan limbah cair (*liquid waste*) yang dihasilkan oleh ikan. Dari sisanya 25% pakan akan digunakan untuk pertumbuhan ikan, dan 25% lainnya digunakan untuk metabolisme (energi panas untuk proses biologis). Presentase ini tergantung pada jenis ikan dan ukuran ikan, aktivitas, suhu, air, dan kondisi lingkungan lainnya. Setiap pakan yang kaya akan protein yang diberikan 60% protein akan hilang kelingkuhan. Sebagian besar nitrogen dikeluarkan sebagai amonia ( $\text{NH}_3$ ) melalui insang, dan dan hanya 10% hilang dalam bentuk limbah padatan. Laju eutrofikasi (*nutrient enrichment*) yang cepat pada perairan merupakan persoalan kualitas air utama yang menjadi perhatian pembudidaya ikan. Pemberian pakan yang efektif dan tindakan pengelolaan limbah budidaya ikan merupakan hal yang penting untuk menjaga kualitas air yang ada didalam kolam.<sup>9</sup>

Perkembangan daerah perkotaan saat ini menyebabkan lahan pertanian menjadi sempit, dan lahan yang sempit juga menjadi masalah dalam budidaya perikanan. Akuaponik merupakan gabungan metode menanam tanaman secara hidroponik dengan pembesaran ikan secara bersamaan.<sup>10</sup>

Akuaponik yaitu kombinasi akuakultur dan hidroponik untuk memelihara ikan dan tanaman dalam satu sistem yang terhubung. Akuakultur merupakan budidaya ikan, sedangkan hidroponik dapat diartikan memberdayakan air. Limbah yang dihasilkan oleh ikan digunakan sebagai pupuk untuk tanaman. Interaksi antara ikan dan tanaman menghasilkan lingkungan yang ideal untuk tumbuh sehingga lebih produktif dari metode tradisional. Pada sistem akuaponik,

---

<sup>9</sup>Gunadi and Rani Hafsaridewi. h.438

<sup>10</sup>Estu Nugroho and Sutrisno, *Budidaya Ikan Dan Sayuran Dengan Sstem Akuaponik* (Bogor: Swadaya, 2008).h.20

aliran air kaya nutrisi dari media pemeliharaan ikan akan digunakan untuk menyuburkan tanaman hidroponik. Hal ini baik bagi ikan karena akar *rhizobakter* mengambil nutrisi air. Nutrisi yang berasal dari fases ikan, urin, maupun sisa pakan ikan adalah kontaminan yang menyebabkan meningkatnya kandungan racun pada pemeliharaan, tetapi air limbah juga menyediakan pupuk cair untuk menumbuhkan tanaman secara hidroponik. Sebaliknya, media hidroponik berfungsi sebagai biofilter, yang akan menyerap amonia, nitrat, nitrit dan posfor sehingga air yang sudah bersih dapat dialirkan kembali ke media pemeliharaan.<sup>11</sup>

Teknologi akuaponik pada dasarnya terbagi atas dua bagian, yaitu teknologi pemeliharaan ikan sebagai basis pokok budidaya dan pemeliharaan tanaman. Beberapa hal yang berkaitan dengan pemeliharaan ikan dan tanaman secara baik dalam teknologi akuaponik antara lain adalah jenis ikan yang dipelihara dan jenis tanamannya. Pemilihan jenis ikan yang dipelihara merupakan salah satu hal yang perlu hal yang 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, tawes, gurame, mujair, mas dan ikan lele. Keberhasilan penggunaan sistem akuaponik terutama dalam pemeliharaan tanaman adalah tergantung dari ketepatan pemilihan jenis tanaman, tanaman yang umumnya memerlukan air secara terus menerus baik digunakan dalam sistem akuaponik, seperti contohnya tanaman kangkung, tomat, sawi, dan ferchin atau pokchai.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup>Juli Prahesti, Rahmad Jumadi, and Andi Rahmad Rahim, 'Penggunaan Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*)', *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 2.2 (2019).h.69-70

<sup>12</sup>Nugroho and Sutrisno.h. 20-21

Ikan mas merupakan salah satu komoditas sektor perikanan air tawar yang terus berkembang dari waktu ke waktu. Ikan mas menyukai tempat hidup (habitat) perairan air tawar yang airnya tidak terlalu dalam dan aliran airnya tidak terlalu deras seperti dipinggiran sungai atau danau. Ikan mas menyukai daerah dengan ketinggian 150-600 meter di atas permukaan laut (dpl) dan pada suhu 25-30°C. Kadang-kadang, ikan mas dapat hidup perairan payau atau muara sungai yang bersalinitas (kadar garam) 25-30%.<sup>13</sup>

Ikan mas mudah dipelihara pada berbagai sistem budidaya, dari sistem kolam air tenang, kolam air deras, keramba jaring apung (KJA), ataupun akuaponik. Parameter kualitas air yang mempunyai pengaruh terhadap kehidupan ikan mas adalah suhu, pH, oksigen terlarut dan kadar amonia. Ikan mas tergolong jenis ikan omnivora, yakni ikan yang dapat memangsa berbagai jenis pakan, baik yang berasal dari tumbuhan maupun binatang renik. Ikan mas juga suka mengaduk-ngaduk dasar kolam untuk mencari makanan yang bisa dimanfaatkan seperti larva insect, cacing-cacingan dan sebagainya.<sup>14</sup>

Kangkung (*Ipomea aquatica*) adalah tanaman sayur-sayuran yang dikonsumsi sebagai makanan. Kangkung banyak ditemui dikawasan asia dan merupakan tanaman yang habitatnya ditempat berair. Kangkung (*Ipomea aquatica*) sayuran yang tidak memerlukan teknik penanaman khusus sehingga dapat dilakukan oleh siapa saja. Meskipun menanam kangkung terlihat mudah, tetapi cara menanam kangkung harus tetap harus dipahami sehingga mendapatkan hasil kangkung yang segar dan berkualitas. Kualitas kangkung yang dihasilkan

---

<sup>13</sup>H. Khairuman, SP, *Budidaya Ikan Mas* (Jakarta: PT. Agromedia Pustaka, 2013).h.11

<sup>14</sup>Estu Nugroho and Joni Haryadi, *Budidaya Lele Dengan Sistem Total Akuakultur* (Jakarta: Swadaya, 2017).h.69



tentunya akan mempengaruhi daya tarik konsumen untuk membelinya.<sup>15</sup> Tanaman kangkung (*Ipomea aquatica*) juga termasuk tanaman dengan akar yang tidak terlalu kuat yang merupakan salah satu syarat untuk dipelihara dalam sistem akuaponik dengan menggunakan sistem filter yang sederhana.<sup>16</sup>

Amonia pada kolam budidaya berasal dari sisa metabolisme ikan yang terlarut dalam air, fases ikan, serta sisa-sisa dari pakan ikan yang tidak termakan dan mengendap didasar kolam budidaya. Adapun yang menyebabkan konsentrasi amonia meningkat yaitu membusuknya makanan yang tidak termakan, menurunnya kadar oksigen terlarut pada kolam yang apabila oksigen terlarut berkisar antara 1-5 ppm mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi lambat, sedangkan oksigen terlarut yang kurang dari 1 ppm dapat bersifat toksik bagi sebagian besar spesies ikan. Sistem akuaponik mereduksi amonia dengan menyerap air buangan budidaya atau air limbah dengan menggunakan akar tanaman sehingga amonia yang terserap mengalami proses oksidasi dengan bantuan oksigen dan bakteri, amonia diubah menjadi nitrat. Pada kegiatan budidaya dengan sistem budidaya tanpa pergantian air, bakteri memiliki peranan penting dalam menghilangkan partikel amonia melalui proses nitrifikasi. Penyerapan amonia berbeda-beda dari setiap tanaman, sehingga pada penelitian ini menggunakan tanaman kangkung yang efektif menyerap kelebihan unsur hara dalam air dan untuk mengetahui efektifitasnya.<sup>17</sup>

---

<sup>15</sup>'Wikipedia' <Wikipedia.org/wiki/kangkung>. Diakses pada 11 Desember 2019

<sup>16</sup>Riska Emilia Sartika Dauhan, Eko Efendi, and Suparmono, 'Efektifitas Sistem Akuaponik Dalam Mereduksi Konsentrasi Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan', *E-Jurnal Rekayasadan Teknologi Budidaya Perairan*, III.1 (2014).h.289

<sup>17</sup>Riska Emilia Sartika Dauhan, Efendi, and Suparmono.h.298

Pada era modern perkembangan yang sangat pesat di daerah perkotaan berdampak pada semakin berkurangnya lahan pertanian, seiring berjalannya waktu pembangunan perekonomian dan pemukiman di wilayah perkotaan, semakin meningkat pula alih fungsi lahan yang terjadi di perkotaan. Lahan yang dulunya merupakan lahan pertanian sekarang menjadi pemukiman penduduk. Selain itu kurangnya pemanfaatan limbah budidaya perikanan yang apabila dibuang akan mencemari lingkungan disekitarnya. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka penulis melakukan penelitian tentang pengaruh tanaman kangkung (*Ipomea aquatica*) terhadap konsentrasi amonia untuk pertumbuhan tanaman pada akuaponik sederhana. Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi efektifitas tanaman kangkung akuaponik dalam pemanfaatan amonia untuk pertumbuhan.

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas ada beberapa masalah yang dapat penulis identifikasi yaitu sebagai berikut:

1. Kurangnya pemanfaatan lahan alih fungsi di daerah perkotaan sebagai tempat budidaya
2. Kurangnya pemanfaatan limbah dari air kolam budidaya ikan

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan diatas maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah: Apakah tanaman kangkung bisa memanfaatkan amonia untuk pertumbuhan secara efektif?

#### **D. Batasan Masalah**

Adapun ruang lingkup permasalahan yang merupakan batasan masalah yang akan diteliti, adalah sebagai berikut:

1. Parameter yang akan diamati adalah suhu, pH, oksigen terlarut dan konsentrasi amonia
2. Sampel yang akan digunakan adalah ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang berukuran 20-25 gram
3. Tanaman yang digunakan adalah tanaman kangkung (*Ipomea aquatica*)

#### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas tanaman kangkung dalam memanfaatkan amonia untuk pertumbuhan tanaman

#### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan bisa memberi manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai sumber ladsan ilmiah dan masukan untuk melakukan penelitian selanjutnya
2. Sebagai landasan ilmu pengetahuan dalam pemanfaatan limbah budidaya ikan yang bisa dijadikan pupuk ataupun nutrisi bagi tanaman dalam sistem akuaponik
3. Sebagai informasi tentang sistem tanam organik karena hanya menggunakan pupuk dari kotoran ikan yang telah melalui proses biologis

4. Sebagai alternatif pemanfaatan lahan pertanian yang terbatas sebagai akuaponik yang menghasilkan ikan dan sayuran

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Akuaponik**

##### **1. Pengertian Akuaponik**

Akuaponik merupakan kombinasi akuakultur dan hidroponik untuk memelihara ikan dan tanaman dalam satu sistem yang saling terhubung. Akuakultur merupakan budidaya ikan, sedangkan hidroponik dapat diartikan memberdayakan air. Limbah yang dihasilkan oleh ikan digunakan sebagai pupuk untuk tanaman.<sup>18</sup>

Akuaponik adalah produksi pangan yang berkelanjutan yang menggabungkan budidaya tradisional (membesarkan hewan air seperti siput, ikan, maupun udang) dengan hidroponik (budidaya tanaman tanpa tanah) di lingkungan simbiosis. Pokok dari sistem akuaponik adalah bahwa produk-produk limbah dari sistem biotik berfungsi sebagai nutrisi kesistem lain dan air ini kembali digunakan melalau filtrasi biologis. Karna peningkatan tekanan dalam penggunaan lahan dan intensifikasi budidayadengan kebutuhan air yang tinggi, akuaponik telah menjadi metode utama untuk mempertahankan sumber daya alam. Dalam sistem ini, air dar kolam ikan (mengandung pakan yang tidak dimakan, kotoran ikan dan lain-lain) terus sipompa ketempat tanaman. Air ini tinggi amonia yang merupakan racun bagi ikan. Bakteri nitrifikasi yang hidup di

---

<sup>18</sup>Prahesti, Jumadi, and Rahim.h.69-70

permukaan tanaman mengkonversi amonia menjadi nitrat yang dapat digunakan oleh tanaman sebagai nutrisi. Oleh karena itu ketika tangki air dipompa, nitrogen racun diserap oleh air melalui akar tanaman sebagai nutrisi dan menyediakan air bersih untuk ikan.<sup>19</sup> Amonia yang ada pada air berasal dari sisa metabolisme ikan yang terlarut dalam air, feses ikan serta sisa makanan yang mengendap di dasar kolam budidaya. Ada beberapa hal yang bisa menyebabkan naiknya konsentrasi amonia di dalam air antara lain sisa makanan yang tidak termakan dan membusuk, menurunnya kadar oksigen yang terlarut pada kolam yang apabila oksigen terlarut berkisar antara 1-5 ppm mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi lambat sedangkan oksigen terlarut yang kurang dari 1 ppm dapat bersifat toxic bagi sebagian besar spesies ikan. Sistem akuaponik mereduksi amonia dengan menyerap air buangan budidaya atau air limbah menggunakan akar tanaman sehingga amonia yang terserap mengalami proses oksidasi dengan menggunakan bantuan oksigen dan bakteri, amonia diubah menjadi nitrat. Pada kegiatan budidaya dengan sistem tanpa pergantian air, bakteri memiliki peranan penting dalam menghilangkan partikel amonia melalui proses nitrifikasi.<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup>Liza Akter Bethe and others, 'Efek Dari Molase Dan Teh Kompos Sebagai Semprotan Daun Pada Bayam Air Dalam Sistem Akuaponik', *International Journal of Perikanan Dan Ilmu Akuatic*, 5.3 (2017).h.203

<sup>20</sup>Riska Emilia Sartika Dauhan, Efendi, and Suparmono.h.298

## **2. Sistem Akuaponik**

### **a. Sistem Resirkulasi**

Sistem resirkulasi adalah memanfaatkan kembali air yang telah digunakan dalam budidaya ikan dengan filter biologi dan fisika berupa tanaman dan medianya. Air yang berasal dari wadah pemeliharaan ikan dialirkan dengan menggunakan pompa air kefilter yang juga berfungsi sebagai tempat untuk menanam tanaman, kemudian air yang sudah difilter tersebut dialirkan kembali ke dalam kolam ikan secara grafitasi. Demikian proses resirkulasi berlangsung secara terus-menerus. Penambahan air dari luar hanya dilakukan pada saat tertentu untuk menjaga agar ketinggian air kolam tidak berkurang.

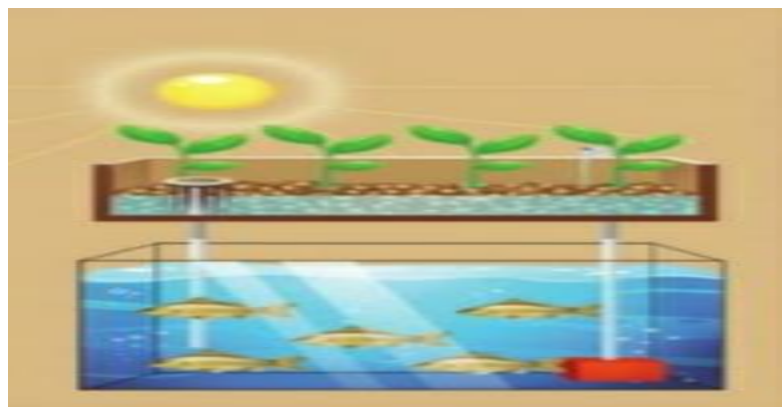
Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat filter terdiri dari wadah filter berupa ember plastik berukuran 10-20, l atau papan kayu yang dibentuk menjadi seperti bak saluran air yang dilapisi plastik. Bak filter tersebut diisi dengan urutan lapisan dari bawah keatas adalah sabut kelapa dan kerikil halus pada bagian paling atas sebagai tempat penanaman tumbuhan. Air dari dasar kolam dipompa keatas dengan menggunakan pompa untuk disiramkan pada tumbuh-tumbuhan yang ditanam. Jumlah ruasan filter yang digunakan adalah 25% dari permukaan wadah pemeliharaan ikan. Besarnya kapasitas pompa ini tergantung pada volume air kolam atau bak yang ingin diganti. Kecepatan aliran air diatur dengan menggunakan keran sehingga jumlah yang masuk kedalam ember filter dan air yang keluar kekolam ikan

seimbang. Jika tidak seimbang, ini umumnya terjadi pada saat awal penggunaannya, yaitu air didalam ember akan meluber sehingga tidak melalui lubang penegeluaran lagi. Akibatnya, air tidak tersaring dan tetap jelek kualitasnya. Kemudian, aliran air dari filter ditampung dan dialirkan ketempat pemeliharaan ikan. Jadi, selain untuk mengisi air, juga berfungsi sebagai pasokan oksigen bagi ikan.<sup>21</sup>

#### b. Sistem pasang surut

Sistem pasang surut menggunakan pompa didalam kolam ikan akan mengangkat air menuju keatas dan membanjiri wadah tanaman yang berisi akar tanaman. Dengan menggunakan auto sifon, air akan mengalir kembali kebawah atau kolam. Batas ketinggian air dan jumlah air yang keluar adri dalam wadah diatur oleh auto sifon.

Akar tanaman akan menyerap unsur hara selama beberapa waktu saat air pasang dan selanjutnya bernapas saat air surut. Proses ini terjadi secara terus-menerus.



Gambar 1  
Sistem pasang surut<sup>22</sup>

<sup>21</sup>Nugroho and Sutrisno.h.16-17

<sup>22</sup>Nofiandi Riawan, *Step by Step Membuat Instalasi Akuaponik Portable* (Jakarta: PT. Agromedia Pustaka, 2016).h.8



c. Sistem rakit apung

Tanaman di tempatkan dan dibesarkan dilubang *styropoam* atau pipa PVC. Posisi *styropoam* menggantung sehingga ada jarak antara permukaan air dengan pangkal akar. Kelemahan sistem ini diantaranya asupan nutrisi sangat kurang untuk tanaman dan pemasangan filter yang terpisah.



Gambar 2  
Sistem rakit apung<sup>23</sup>

d. Sistem *Deep Flow Technique* (DFT)

Pada sistem ini air dipompa dari kolam menuju wadah tanaman dan menggenangi akar tanaman setebal 3-5 cm. Wadah tanamn biasanya menggunakan talang atau gully dengan kemiringan tertentu

---

<sup>23</sup>Riawan.h.8

dan akan mengalir kembali ke kolam. Akar akan menyerap unsur hara secara terus-menerus.

Adapun beberapa keunggulan sistem DFT di antaranya tanaman yang digunakan pada sistem akuaponik tidak mudah mati karena aliran air yang tinggi sehingga akar tanaman tetap akan terendam air dalam kondisi apapun, baik pada saat listrik padam maupun saat pompa tidak meyuplai air secara optimal. Hal ini telah dibuktikan oleh beberapa hobiis akuaponik. Teknik DFT juga dinilai lebih fleksibel untuk menghemat pemakaian listrik.



Gambar3  
Sistem *Deep Flow Technique* (DFT)<sup>24</sup>

e. Sitem *Nutrient Film Technique* (NFT)

Pada sistem ini prinsip nya hampir sama dengan DFT, tetapi aliran air yang melewati wadah dan akar tanaman hanya setipis film (2-3 mm). Kelebihan sistem ini adalah ketersediaan oksigen terlarut

---

<sup>24</sup>Riawan.h.9

relative tinggi. Namun, saatnya pasokan listrik harus tersedia 24 jam untuk menjalankan pompa.



Gambar 4  
Sitem *Nutrient Film Technique* (NFT).<sup>25</sup>

### 3. Keunggulan Akuaponik

Adapun keunggulan sistem akuaponik adalah seperti berikut:

#### a. Hemat air

Sistem akuaponik adalah ekosistem lingkungan antara ikan dengan tumbuhan yang sangat hemat air. Penurunan volume air pada akuaponik tetap terjadi, tetapi penurunan airnya relatif lebih sedikit jumlahnya karena proses penguapan air terserap oleh tanaman. Penambahan air hanya dilakukan sekitar seminggu sekali sehingga ketinggian air selalu pas dengan kebutuhan ikan pada kolam. Sistem akuaponik jika dibandingkan dengan sistem perikanan budidaya konvensional lebih hemat air, karena sistem budidaya konvensional

---

<sup>25</sup>Riawan.h.9

harus mengganti ataupun mengisi kolam budidaya berulang kali supaya ikan yang ada dikolam tidak memakan ataupun keracunan limbah kotoran ikan yang ada dikolam.

*b. Zero Waste*

Pada sistem akuaponik, air yang mengandung racun maupun limbah dapat diubah oleh mikroorganisme menjadi nutrisi yang sangat bermanfaat bagi pertumbuhan tubuh tumbuhan, sehingga tidak ada air yang terbuang dan tidak ada limbah kotoran yang dibuang maupun sisa makanan yang ada didasar kolam juga tidak terbuang, karena semuanya bisa dimanfaatkan oleh sistem akuaponik. Hal ini berbeda dengan sistem budidaya konvensional, sisa makanan maupun feses yang tercampurdengan air budidaya harus dibersihkan ataupun ganti air pada kolam ikan. Namun jika tidak dibersihkan sisa makanan dan feses tadi akan menumpuk dan menjadi amonia.

*c. Mudah Perawatannya*

Pada sistem akuaponik pada proses perawatannya tidak membutuhkan tenaga yang extra karena cukup dengan dilakukan 3-4 hari sekali yaitu dengan pengecekan suhu, pH, serta membersihkan beberapa komponen instalasi. Sedangkan sistem budidaya konvensional, waktunya hanya habis untuk merawat ikan sekitar 5-10 menit perhari. Selain itu perlu perawatan rutin seperti menguras dan membersihkan kolam, karena jika tidak dibersihkan maka limbah-limbah itu akan menumpuk menjadi amonia.

d. Tidak Menggunakan Bahan Kimia

Pada sistem akuaponik tidak menggunakan bahan kimia seperti contohnya pupuk untuk pertumbuhannya dan ikan pada sistem akuaponik tidak membutuhkan bahan kimia apapun pada saat budidaya. Sistem akuaponik memanfaatkan limbah dari fases ikan, sisa pakan ikan, ataupun yang lainnya untuk dijadikan pupuk alami bagi tanaman. Sehingga hasil panen dalam sistem akuaponik bisa terjamin ataupun bebas dari unsur kimia.

e. Hama Berkurang

Pada sistem akuaponik tentunya hamanya lebih sedikit, walaupun sistem akuaponik tidak menggunakan bahan kimia untuk mengurangi hama disekitarnya. Hama ataupun pengganggu pada sistem akuaponik bisa dibilang lebih minim. Akuaponik hampir sama dengan hidroponik yaitu tidak ada hama pengganggu dari tanah, walaupun jika ada kendala pada sistem akuaponik biasanya terjadi karena penyakit, seperti busuk akar. Tetapi sebenarnya kebusukan akar tersebut bisa dicegah dengan menjaga lingkungan agar tetap bersih serta melakukan perawatan komponen akuaponik secara berskala.<sup>26</sup>

#### **4. Teknik Akuaponik**

Akuaponik merupakan salah satu cara mengurangi pencemaran air karena budidaya ikan dan menjadi salah satu alternatif cara untuk mengurangi pemakaian air oleh sistem budidaya. Teknologi akuaponik

---

<sup>26</sup>Riawan.h.11-12

adalah salah satu alternatif untuk pemecahan keterbatasan air, selain itu akuaponik juga memiliki keuntungan berupa pemasukan tambahan dari hasil tanaman dan menambah keuntungan para peternak ikan.

Akuaponik memanfaatkan secara terus-menerus air dari pemeliharaan ikan ke tanaman begitu juga sebaliknya dari tanaman ke kolam ikan. Inti dari akuaponik yaitu penyediaan air yang optimum untuk masing-masing komoditas dengan cara memanfaatkan sistem resirkulasi airnya. Teknologi akuaponik sebagai jawaban atas adanya permasalahan para budidaya untuk mendapatkan sumber air yang sesuai untuk budidaya ikan mereka khususnya di lahan yang sempit, akuaponik menjadi salah satu teknologi hemat lahan dan air yang bisa dikombinasikan dengan berbagai tanaman sayuran.<sup>27</sup>

## **5. Pemilihan Komoditas Akuaponik**

Sistem akuaponik masih belum banyak informasi tentang kesesuaian antara komoditas ikan yang akan dipelihara dengan komoditas tanaman yang akan ditanam. Yang paling penting pada akuaponik adalah air yang telah digunakan dalam budidaya akan kembali menjadi baik kualitasnya apabila telah dilewatkan ke media tanam untuk menghidupi tanaman yang ada.

### **a. Pemilihan Jenis Ikan**

Sebagai bisnis pokok dalam akauponik pemeliharaan ikan memberikan keuntungan yang lebih besar jika dibandingkan

---

<sup>27</sup>Randifarm, 'Http://randifarm.blogspot.com /2011/03/pemilihan-Komoditas-Akuaponik.html'.Diakses pada 14 Desember 2019

dengan usaha sayuran beberapa hal yang berkaitan dengan pemeliharaan ikan dalam teknologi akuaponik yaitu mengenai jenis ikan yang dipelihara. Pemilihan jenis ikan yang dipelihara merupakan salah satu yang perlu diperhatikan dengan tepat supaya usaha pemeliharaan ikan dalam teknologi akuaponik bisa berhasil beberapa jenis komoditas ikan air tawar yang umum dipelihara adalah ikan nila, patin, gurame, tawes, mujair, mas, lele, bawal dan ikan hias.

Jenis-jenis ikan tersebut tidak memerlukan pemeliharaan yang rumit, yang paling penting adalah iarnya berkualitas, tercukupinya pakan, dan benih yang sehat adalah syarat utama dari pemeliharaan ikan tersebut.

b. Pemilihan Jenis Tanaman

Tanaman yang akarnya tidak terlalu kuat merupakan salah satu syarat untuk dipelihara dalam sistem akuaponik yaitu menggunakan sistem filter yang sederhana. Sedangkan tanaman yang akarnya kuat serta mempunyai ukuran besar tidak dianjurkan untuk dipelihara karena bisa merusak bak filternya.

Tanaman yang nilai dan jumlah kebutuhannya yang relatif tinggi dipasar merupakan salah satu pertimbangan dalam sistem akuaponik. Tanaman-tanaman tersebut akan semakin tinggi apabila dibandingkan dengan produk serupa dipasar karena produk akuaponik bisa dikatakan produk organik. Karena, pada sistem

akuaponik tidak menggunakan pupuk anorganik dalam pemeliharaannya melainkan hanya menggunakan air yang diperkaya oleh limbah maupun kotoran dari kolam ikan. Beberapa sayuran yang bisa ditanam dalam sistem akuaponik yaitu, kangkung, selada, sawi, caisin, bayam, seledri, cabai, tomat dan timun.<sup>28</sup>

## 6. Parameter Akuaponik

Adapun parameter yang penting pada sistem akuaponik antara lain suhu, tingkat keasaman (pH), oksigen terlarut, amonia dan siklus nitrogen.

### a. Suhu

Suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme, karena itu penyebaran organisme didalam kolam dibatasi oleh suhu perairan tersebut. Suhu sangat mempengaruhi pertumbuhan dan kehidupan ikan di dalam kolam. Secara umum, laju pertumbuhan akan meningkat dengan seiring berjalannya kenaikan suhu, dapat menekan kehidupan ikan budidaya bahkan dapat menyebabkan kematian apabila peningkatan suhu sampai ekstrem (drastics).

### b. Tingkat Keasaman (pH)

Tingkat keasaman (pH) adalah cerminan derajat keasaman yang diukur dari jumlah ion hidrogen menggunakan rumus  $pH = -\log(H^+)$ . Air murni terdiri dari ion  $H^+$  dan  $OH^-$  dalam jumlah berimbang hingga pH air murni biasa 7. Semakin banyak ion  $OH^-$  dalam cairan semakin rendah ion  $H^+$  dan pHnya semakin tinggi. Cairan ini biasa disebut

---

<sup>28</sup>Randifarm.



dengan cairan alkalis. Tetapi, semakin banyak  $H^+$  semakin rendah pHnya dan cairan tersebut bersifat masam. pH antara 7-9 sangat memadai kehidupan bagi air tambak namun pada keadaan tertentu jika air dasar tambak memiliki potensi asam, pH airnya turun mencapai 4. Perairan yang asam kurang produktif, justru dapat membunuh hewan budidaya. Pada pH rendah (keasaman tinggi), kandungan oksigen terlarut akan berkurang hal ini menyebabkan konsumsi oksigen berkurang, aktifitas naik serta selera makan akan berkurang. Hal ini terjadi pada keadaan basa. Atas dasar ini maka usaha budidaya perairan akan berhasil baik dalam air dengan pH 6,5-9,0 dan kisaran optimal adalah pH 7,5-8,7.

c. Oksigen Terlarut (*Dissolved Oksigen*)

Konsentrasi gas oksigen sangat dipengaruhi oleh suhu, semakin tinggi suhu semakin berkurang tingkat kelarutan oksigen. Keberadaan oksigen terlarut sangat memungkinkan untuk langsung dimanfaatkan bagi organisme untuk kehidupan, seperti pada proses respirasi dimana oksigen sangat diperlukan untuk metabolisme bahan organik.

Oksigen yang diperlukan untuk pernapasan harus terlarut dalam air. Oksigen merupakan salah satu faktor pembatas, sehingga jika ketersediaannya di dalam air tidak mencukupi kebutuhan ikan budidaya, maka semua aktifitas ikan akan terhambat. Oksigen dibutuhkan oleh ikan untuk 2 aspek, yaitu kebutuhan lingkungan bagi spesies tertentu serta kebutuhan konsumtif yang terkandung pada metabolisme ikan.

d. Amonia

Amonia ( $\text{NH}_3$ ) merupakan sisa proses metabolisme organisme budidaya. Amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) bersifat nontoxic, sedangkan yang berbentuk tak terionisasi ( $\text{NH}_3$ ) bersifat sangat toxic. Konsentrasi  $\text{NH}_3$  dipengaruhi atau ditentukan oleh pH dan suhu. Kandungan  $\text{NH}_3$  biasanya terjadi pada siang hari dimana  $\text{CO}_2$  rendah dan pH tinggi. Pada konsentrasi tinggi, amonia bisa beracun bagi ikan. Amonia sangat dipengaruhi oleh pH dan suhu perairan. Melalui proses nitrifikasi amonia akan dioksidasi oleh bakteri menjadi nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) dan nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ). Sebaliknya melalui proses denitrifikasi nitrat akan direduksi oleh bakteri menjadi nitrit dan dari nitrit menjadi amonia atau  $\text{N}_2$ .

Masalah ekskresi amonia pada ikan yaitu dalam pergerakan dari insang ke air diluar tubuh ikan. Jika konsentrasi amonia dan pH air rendah dibandingkan cairan dalam tubuh ikan,  $\text{NH}_3$  akan terdifusi secara cepat dari insang ke air. Jika  $\text{NH}_3$  melewati membran insang ke dalam air, akan berubah menjadi  $\text{NH}_4^+$  laju kecepatannya tergantung pada pH air pada saat pH air meningkat, konsentrasi  $\text{NH}_3$  hubungannya dengan  $\text{NH}_4^+$  akan meningkat, dan membuat pergerakan  $\text{NH}_3$  dari epitelium insang sulit. Jika kandungan N tinggi bakteri nitrifikasi terhambat aktifitasnya dalam merombak amonia menjadi nitrat, sehingga menjadi penimbunan amonia. Selain dipengaruhi oleh pH dan suhu amonia juga dipengaruhi oleh konsumsi pakan.

e. Siklus Nitrogen

Siklus nitrogen terjadi dalam 2 kondisi yaitu aerob dan anaerob. Pada aerob nitrit terbentuk cepat, nitrit dioksidasi menjadi nitrat oleh bakteri nitrobacter. Pada anaerob, nitrat berkurang menjadi nitrit selanjutnya hasil pengurangan dilepaskan sebagai gas nitrogen.

Pada sistem akuaponik ada 3 komponen yang saling berhubungan atau membutuhkan satu sama lain (simbiosis mutualisme) yaitu antara ikan, bakteri heterotrofik dan tumbuhan. Ikan dalam kolam budidaya akan mengeluarkan kotoran atau fesesnya, yang berbentuk amonia ( $\text{NH}_4^+$ ). Jika konsentrasi amonia rendah hanya bisa dilakukan pergantian air secara rutin dan melalui proses penguraian oleh bakteri heterotropik. Bakteri pengurai nitrosomonas menguraikan amonia menjadi nitrit, lalu nitrit diuraikan kembali oleh nitrobakter dan menjadi nitrat. Konversi amonia yang diubah menjadi nitrat disebut dengan siklus nitrogen. Dalam ekologi buatan maupun alami bakteri heterotropik berkembang secara alami, dan berperan sebagai pengurai atau dekomposer materi organik yang terbuang atau membusuk. Akuaponik termasuk sitem buatan yang meniru sistem ekologi lingkungan seperti danau, sungai, laut dan lain-lain.

Hasil dari proses penguraian bakteri heterotropik berupa nitrat ( $\text{NO}_3^+$ ) akan dimanfaatkan oleh tumbuhan sebagai nutrisi perkembanganya, dan tumbuhan akan menyubangkan oksigen dan air tersaring bersih yang dapat menyebabkan ikan dikolam berkembang

dengan baik dan sehat. Sistem seperti ini tumbuhan berfungsi sebagai filter vegetasi.<sup>29</sup>

## **B. Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)**

Ikan mas tergolong ikan yang sangat toleran terhadap fluktuasi suhu air antara 14-32°C. Namun suhu air optimum yang baik untuk pertumbuhan ikan mas berkisar 22-28°C. Ikan mas mampu beradaptasi terhadap perubahan kandungan oksigen terlarut dalam perairan. Ikan mas juga tidak sensitif terhadap perlakuan fisik seperti seleksi, penampungan, penimbangan dan pengangkutan. Karena sifatnya yang sangat adaptif terhadap lingkungan baru, ikan mas hampir tersebar diseluruh penjuru dunia.

Ada delapan strain (ras) ikan mas unggulan yang dikenal di Indonesia. Selain itu, strain-strain baru juga telah banyak dihasilkan dengan menggunakan sistem perkawinan silang. Beberapa strain ikan mas unggulan adalah ikan mas majalaya, punten, sinyonya, merah,taiwan, kumpay, karper kaca, dan kanca domas. Strain hibrida (silangan) yang ada sekarang adalah hasil persilangan strain majalaya x sinyonya dan strain majalaya x taiwan. Strain ikan mas yang paling banyak diminati masyarakat adalah majalaya, sinyonya, taiwan dan jenis hibrida.<sup>30</sup>

### **1. Klasifikasi Ikan Mas**

Sifatnya yang sangat adaptif terhadap lingkungan baru, menjadikan ikan mas dengan berbagai strainnya banyak tersebar hampir diseluruh

---

<sup>29</sup>‘Greenvillage-Aquaponics’ <[http://greenvillage-aquaponics.blogspot.com/2015/05/blog-spot\\_22.html?m=1](http://greenvillage-aquaponics.blogspot.com/2015/05/blog-spot_22.html?m=1)>. Diakses pada 14 Desember 2019

<sup>30</sup>Tim Lentera, *Pembesaran Ikan Mas Di Kolam Air Deras* (Jakarta: PT. Agromedia Pustaka, 2002).h.2

penjuru dunia. Untuk itu ikan mas banyak memiliki sebutan. Dalam bahasa Inggris disebut *common carp*. Di Pulau Jawa, ikan mas lebih dikenal dengan sebutan ikan rayo atau ikan mameh.

Klasifikasi ikan mas berdasarkan ilmu taksonomi hewan (sistem pengelompokan hewan berdasarkan bentuk tubuh dan sifat-sifatnya) sebagai berikut.

Kingdom: Animalia

Filum : Chordata

Kelas : Osteichthyes

Ordo : Cypriniformes

Famili : Cyprinidae

Genus : *Cyprinus*

Spesies : *Cyprinus carpio*<sup>31</sup>

## 2. Morfologi Ikan Mas



Gambar5  
Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup>Tim Lentera.h.5

Ikan mas memiliki ciri-ciri morfologi yang menunjukkan bentuk dan struktur suatu organisme. Secara umum, karakteristik ikan mas memiliki bentuk tubuh yang agak memanjang dan sedikit memipih kesamping (*compressed*). Sebagian besar tubuh ikan mas ditutupi oleh sisik kecuali pada beberapa strain yang memiliki sedikit sisik. Moncongnya terletak diujung tengah (*terminal*) dan dapat disembulkan (*protaktil*). Pada bibirnya yang lunak terdapat dua pasang sungut (*berbel*) dan tidak bergerigi. Pada bagian dalam mulut terdapat gigi kerongkongan sebanyak tiga baris berbentuk geraham.

Sirip punggung ikan mas memanjang dan bagian permukaannya terletak bersebrangan dengan permukaan sirip perut (*ventral*). Sirip punggungnya (*dorsal*) berjari-jari keras, sedangkan dibagian akhir bergerigi. Seperti halnya sirip punggung, bagian belakang sirip punggung, bagian belakang sirip dubur (*anal*) ikan mas ini pun berjari-jari keras dan bergerigi pada ujungnya. Sirip ekornya menyerupai cagak memanjang simetris hingga kebelakang tutup insang. Sisik ikan mas relatif besar dengan tipe sisik lingkaran (*cycloid*) yang terletak beraturan. Garis rusuk atau gurat sisi (*linea lateralis*) yang lengkap terletak ditengah tubuh dengan posisi melintang dari tutup insang sampai ke ujung belakang pangkal ekor.<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup>Tim Lentera.h.6

<sup>33</sup>Tim Lentera.h.6

### 3. Habitat Ikan Mas

Ikan mas menyukai tempat hidup (habitat) diperairan air tawar yang airnya tidak telalu dalam dan aliran airnya tidak terlalu deras, seperti dipinggiran sungai ataupun danau serta dapat hidup diperairan tawar. Ikan mas yang dibudidayakan diareal perkolaman dapat dikawinkan sepanjang tahun (tidak mengenal musim). Tetapi di alam misalnya sungai, danau, ataupun genangan air lainnya ikan mas memijah diawal/sepanjang musim penghujan. Biasanya memijah diperairan yang dangkal, setelah mengalami musim kemarau, dan menempelkan seluruh telurnya pada tanaman atau rerumputan ditepian perairan.

Ikan mas tumbuh normal, jika lokasi pemeliharaan berada pada ketinggian antara 150-1.000 meter diatas permukaan laut, suhu air 20<sup>o</sup>-25<sup>o</sup>C, pH air antara 7-8. Pertumbuhan panjang badan secara maksimal tercapai setelah berumur 24 bulan, sedangkan pertumbuhan berat badan maksimal tercapai pada umur 36 bulan. Pertumbuhan panjang dan berat badan dapat dicapai apabila pada kondisi normal.

Tabiat atau kebiasaan lain ikan mas di alam adalah selalu mencari tempat yang aman (terutama tempat yang ditumbuhi rumput) karena sifat telur menempel. Oleh sebab itu petani ikan di Jerman sebelum melakukan pemijahan terlebih dahulu mencari tanaman air atau rerumputan untuk di tanam didasar kolam. Sedangkan dinegara Indonesia para petani menggunakan ijuk sebagai alat penempel telur yang lazim disebut kakaban.

Selain ijuk dapat pula menggunakan bahan lain misalnya tali rapia atau tumbuhan air eceng gondok.<sup>34</sup>

#### 4. Makanan Ikan Mas

Pembudidaya ikan ikan mas lebih sering memberikan pakan berupa dedak atau pelet. Padahal ikan mas tergolong ikan pemakan segala (omnivora). Biasanya benih ikan masakan memakan protozoa dan crustacean. Benih berukuran 10 cm akan memakan jasad dasar seperti chironomidae, oligochaete, epemoridae, trichoptera, tubificidae, dan Mollusca yang dimakan bersamaan dengan tanaman air yang membusuk dengan bahan-bahan organik lainnya.

Ikan mas dewasa sering merusak pematang kolam, terutama dasarnya. Hal itu karena kebiasaan makan ikan mas yang mengaduk-aduk dasar kolam untuk mencari jasad-jasad organik. Kebiasaan mengaduk-aduk dasar kolam menjadikannya mendapat julukan *bottom feeder* atau pemakan dasar.

Menurut pengamat, kebiasaan buruk ikan mas ternyata menguntungkan pertumbuhan benih-benih yang masih lemah, terutama benih yang dirawat atau dipelihara bersama-sama ikan dewasa. Jadi, dengan aktivitas ikan mas tersebut, jasad-jasad didasar kolam teraduk keatas. Dengan demikian, akan memudahkan benih-benih yang kecil untuk memakannya tanpa susah payah berenang ke dasar kolam.<sup>35</sup>

---

<sup>34</sup>Budi Santoso, *Petunjuk Praktis Budidaya Ikan Mas* (Yogyakarta: Kanisius, 1995).h.15-

<sup>35</sup>Heru Susanto, *Budidaya 25 Ikan Di Pekarangan* (Jakarta: Swadaya, 2014).h.48



## 5. Reproduksi Ikan Mas

Siklus reproduksi ikan mas dimulai dalam gonad, yakni ovarium pada ikan betina dan testis pada ikan jantan. Ikan mas memijah sepanjang tahun dan tidak terpengaruh oleh musim. Pemijahan alami ikan mas terjadi pada tengah malam sampai akhir fajar. Induk-induk ikan mas akan lebih agresif pada saat memijah. Biasanya ikan mas sebelum memijah mencari tempat yang rimbun dengan tanaman air atau rerumputan yang menutupi permukaan air. Lingkungan ini selain sangat baik untuk merangsang proses pemijahan, juga dapat dimanfaatkan untuk meletakkan telur-telurnya.

Organ yang relative bertugas dalam proses pemijahan ikan adalah sistem saraf pusat dan kelenjar pituitary. Kinerja kedua organ tersebut menstimulasi (merangsang) aliran hormone gonadotropin masuk kedalam aliran darah. Dengan rangsangan tersebut terjadi proses ovulasi telur (pembuahan). Fertilisasi (pembuahan telur oleh sperma) terjadi apabila sel telur segera terbuahi oleh sperma. Didalam air, sel sperma bergerak aktif dan masuk membuahi sel telur melalui lubang kecil pada *chorion* (kantong umum embrio).

Telur yang telah dibuahi menghasilkan embrio yang telah tumbuh di dalamnya, kemudian menetas menjadi larva. Larva senang menempel disubstrat dan bergerak vertikal. Larva berubah menjadi benih, yang mendapatkan makanan pakan alami yang diperoleh seperti zooplankton. Kira-kira 2-3 minggu benih tumbuh menjadi burayak dengan bobot antara 0,1-0,5 gram. Burayak tumbuh menjadi putihan, disebut putihan karena

dibawah tubuhnya berwarna putih. Putihannya berbobot 0,5-2,5 gram. Putihannya terus tumbuh secara alami setelah 3 bulan menjadi benih gelondong atau kepalang dengan bobot mencapai kurang lebih 100 gram per ekornya.<sup>36</sup>

### **C. Tanaman Kangkung (*Ipomea aquatica*)**

Kangkung merupakan sayuran yang dapat ditanam, baik diperairan (rawa-rawa) maupun didarat. Sesuai dengan tempat tumbuhnya tersebut ada dua macam varietas kangkung, yaitu kangkung air dan kangkung darat, kangkung air dapat tumbuh baik pada tempat yang basah dan berair.

Tanaman kangkung dapat tumbuh disemua jenis tanah dan perairan tawar seperti sungai, danau, aliran air, kolam, maupun sawah. Agar dapat tumbuh secara optimal, tanaman kangkung membutuhkan curah hujan 500-5.000 mm/tahun, tanah yang gembur dan subur, dan berada pada ketinggian 1-2.000 m dpl. Sementara pertumbuhan kangkung tidak dipengaruhi oleh keasaman tanah.<sup>37</sup>

#### **1. Klasifikasi Kangkung**

Kangkung adalah tanaman sayur-sayuran yang dikonsumsi sebagai makanan. Kangkung banyak ditemukan dikawasan asia dan merupakan tanaman yang hidupnya di air.

Berdasarkan taksonominya kangkung diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Tracheophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Solanales

---

<sup>36</sup>Tim Lentera.h.6-8

<sup>37</sup>Hesti Dwi Setyaningrum, *Panen Sayur Secara Rutin Di Lahan Sempit* (Jakarta: Swadaya, 2011).h.21

Family : Convolvulaceae

Genus : Ipomea

Spesies : *Ipomea aquatica*<sup>38</sup>

## 2. Morfologi Kangkung



Gambar 6

Tanaman Kangkung (*Ipomea aquatica*)<sup>39</sup>

Kangkung memiliki sistem perakaran tunggang dan memiliki cabang-cabang yang akan menyebar kesegala arah. Akarnya mampu menembus tanah hingga mencapai kedalaman 60-100 cm, dan melebar secara horizontal hingga radius 150 cm atau bahkan lebih, terutama pada kangkung air.

Pada bagian batangnya, kangkung mempunyai bentuk batang yang membulat dan berlubang serta banyak mengandung banyak air. Batang pada kangkung berbuku-buku, dan biasanya sering tumbuh akar. Batang

---

<sup>38</sup> 'Materi Pertanian' <<https://www.materipertanian.com/klasifikasi-dan-ciri-ciri-morfologi-kangkung/>>. Diakses pada 15 Desember 2019

<sup>39</sup> 'Materi Pertanian'. Diakses pada 15 Desember 2019

kangkung memiliki percabangan yang banyak maka dalam waktu lama kangkung akan menjalar.

Kangkung memiliki tangkai daun yang terdapat pada buku-buku batang. Kangkung biasanya terdapat mata tunas ataupun percabangan yang baru pada ketiak daunnya. Kangkung memiliki bentuk daun yang meruncing tetapi kadang ada yang berbentuk tumpul. Pada bagian permukaan atas daun biasanya berwarna hijau tua dan pada permukaan bawah berwarna hijau muda

Bunga pada kangkung mempunyai bentuk seperti bunga terompet Daun mahkotanya berwarna putih atau merah. Buah kangkungnya berbentuk bulat oval yang berisi tiga butir biji didalamnya, seolah-olah buahnya melekat pada bijinya, dan warna buahnya berwarna hijau dan jika sudah tua akan berubah menjadi hitam dan buahnya berukuran kurang lebih 10 mm.<sup>40</sup>

### **3. Syarat Tumbuh Tanaman Kangkung**

Kangkung mempunyai daya adaptasi cukup luas terhadap kondisi iklim dan tanah didaerah tropis, sehingga dapat ditanam (dikembangkan) diberbagai daerah atau wilayah di Indonesia. Prasyarat tumbuh yang harus diperhatikan dalam perencanaan budidaya kangkung adalah sebagai berikut:

---

<sup>40</sup>‘Materi Pertanian’.Diakses pada 15 Desember 2019

a. Syarat Iklim

Kangkung dapat tumbuh dan bereproduksi dengan baik didataran rendah sampai dengan dataran tinggi (pegunungan) kurang lebih 2.000 m dpl, dan diutamakan lokasi yang lahannya terbuka atau mendapatkan cahaya matahari yang cukup. Pada daerah yang kurang terkena sinar cahaya matahari, tanaman kangkung akan tumbuh memanjang dan tinggi-tinggi namun batangnya kurus-kurus.

b. Syarat Tanah

Prasyarat tanah yang paling ideal untuk tanaman kangkung sangat tergantung pada varietasnya. Pada kangkung air membutuhkan tanah yang banyak mengandung air dan lumpur, misalnya dirawa-rawa, pesawahan ataupun dikolam-kolam. Jika tanahnya kurang air (kekeringan), tanaman kangkung air proses pertumbuhannya akan terhambat, tanaman kangkung air akan tumbuh kerdil, dan rasanya akan menjadi liat (kelat).

Pada kangkung darat syarat tumbuhnya yaitu tanahnya harus subur, gembur, serta banyak mengandung bahan organik, dan tidak mudah menggenang (becak). Jika tanahnya becek, akar-akar dan batang tanaman kangkung darat akan busuk dan mati.<sup>41</sup>

---

<sup>41</sup>Ir. Rahmat Rukmana, *Seri Budidaya Kangkung* (Yogyakarta: Andi Publish, 2010).h.21

#### 4.Hama dan Penyakit

Hama dan penyakit yang menyerang kangkung antara lain:

- a. Kutu daun (*Mycus persicae* dan *Aphis gossypii*) menyerang tanaman kangkung dengan cara menghisap cairan tanamannya, dengan demikian tanaman kangkung akan tumbuh menjadi tanaman kangkung yang kerdil dan melengkung.
- b. Ulat grayak (*Spodoptera litura*) menyerang tanaman kangkung dengan memakan daun tanaman hingga berlubang-lubang, ataupun bahkan dibagian tepi kangkung menjadi bergerigi tidak merata.
- c. Penyakit karat putih (*Albugo ipomea reptans*). Penyakit ini bergejala adanya bercak-bercak putih pada daun, dan kemudian bercak-bercak putih tersebut akan berubah menjadi warna coklat.<sup>42</sup>

#### 5.Panen dan Pascapanen

Kangkung bisa dipanen jika sudah berumur 21-30 hari setelah ditanam. Tanaman kangkung dipanen dengan cara memotong tanaman kangkung bagian bawah tanaman. Setelah dipotong tanaman kangkung bisa tumbuh kembali dengan cara pemeliharaan yang sama. Proses pemanenan bisa terus berlangsung sampai dengan tiga kali panen. Kangkung yang sudah dipanen kemudian dibersihkan. Setelah itu beberapa kangkung dapat diikat kemudian dikemas dalam plastic yang berlubang supaya menambah daya simpan kangkung tersebut.<sup>43</sup>

---

<sup>42</sup>Hesti Dwi Setyaningrum.h.104

<sup>43</sup>Nurul Aini and Nur Azizah, *Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran Secara Hidroponik* (Malang: UB Press, 2018).h. 114

#### **D. Kerangka Pemikiran**

Pada perkembangan pada zaman modern seperti sekarang yang semakin pesatnya diperkotaan menyebabkan semakin berkurangnya lahan pertanian yang ada. Semakin banyak pembangunan perekonomian maupun pemukiman di wilayah perkotaan, semakin banyak pula lahan yang alih fungsi, yang dulunya menjadi lahan pertanian dan sekarang menjadi lahan pemukiman warga.

Selain itu, masalah yang lain yaitu kurangnya pemanfaatan limbah air kolam dalam sistem budidaya. Limbah air kolam mengandung amonia yang berasal dari feses ikan maupun sisa pakan yang tak termakan oleh ikan. Amonia itu sendiri nantinya akan bersifat toxic bagi ikan itu sendiri.

Dengan semua permasalahan yang ada, yaitu sempitnya fungsi lahan diperkotaan sehingga tidak ada lahan untuk lokasi pertanian maupun budidaya, dan kurangnya pemanfaatan air limbah kolam budidaya, yaitu mengatasi dengan sistem akuaponik. Akuaponik itu sendiri merupakan alternatif menanam tanaman dan budidaya ikan dalam satu wadah. Pada proses akuaponik selain menghemat tempat, akuaponik juga memiliki keuntungan yang lainnya yaitu air limbah didalam kolam budidaya bisa dimanfaatkan sebagai nutrisi secara alami bagi tumbuhan yang ditanam pada akuaponik. Maksudnya pada budidaya ikan khususnya di dalam air tentunya mengandung limbah yang mengandung amonia yang berasal dari feses ikan dan sisa pakan akan dialirkan ke tanaman, pada akar tanaman itu nanti amonia akan diserap dan akan dijadikan nutrisi alami bagi tumbuhan, dan air pada budidaya ikan akan kembali bersih.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, peneliti akan melakukan penelitian tentang pengaruh tanaman kangkung (*Ipomea aquatica*) terhadap konsentrasi amonia untuk pertumbuhan tanaman pada akuaponik sederhana. Dimana variabel bebas X yaitu pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomea aquatica*), dan variabel terikat Y yaitu konsentrasi amonia.

### **E. Hipotesis**

Dari uraian rumusan masalah maka hipotesis dari penelitian ini yaitu:

$H_0$  = Tidak ada pengaruh tanaman kangkung (*Ipomea aquatica*) terhadap konsentrasi amonia untuk pertumbuhan

$H_1$  = Terdapat pengaruh tanaman kangkung (*Ipomea aquatica*) terhadap konsentrasi amonia untuk pertumbuhan



## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Nurul, and Nur Azizah, *Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran Secara Hidroponik* (Malang: UB Press, 2018)
- Akbar, Bari, Mukhammad Maryono, and Febri Hendrayana, 'PENGARUH KERAPATAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN TEMBAKAU (*Nicotiana Tabacum*) VARIETAS SERUMPUNG DAN SEMBOJA', *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 2011
- Azhari, Deidy, and Aprelia Martina Tomaso, 'KAJIAN KUALITAS AIR DAN PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis Niloticus*) YANG DIBUDIDAYAKAN DENGAN SISTEM AKUAPONIK', *Akuatika Indonesia*, 3.2 (2018)
- Bethe, Liza Akter, MA Salman, Umme Kaniz Fatema, and KM Shakil Rana, 'Efek Dari Molase Dan Teh Kompos Sebagai Semprotan Daun Pada Bayam Air Dalam Sistem Akuaponik', *International Jurnal of Perikanan Dan Ilmu Akuatic*, 5.3 (2017)
- Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahannya* (Semarang: CV. Bin Syu'aib Putra, 2008)
- Dr. Lud Waluyo, Drs., M.Kes, *Bioremediasi Limbah* (Malang: UMM Press, 2018)
- 'Greenvillage-Aquaponics' <[http://greenvillage-aquaponics.blogspot.com/2015/05/blog-spot\\_22.html?m=1](http://greenvillage-aquaponics.blogspot.com/2015/05/blog-spot_22.html?m=1)>

- Gumelar, Widi Restu, Isni Nurruhwati, Sunarto, and Zahidah, 'TERHADAP KONSENTRASI TOTAL AMONIA NITROGEN MEDIA PEMELIHARAAN IKAN KOI', *Perikanan Dan Kelautan*, VIII.2 (2017)
- Gunadi, Bambang, and Rani Hafsaridewi, 'Pengendalian Limbah Amonia Budidaya Ikan Lele Dengan Sistem Heterotrofik Menuju Sistem Akuakultur Nir-Limbah', *J.Ris. Akuakultur*, 3.3 (2008)
- H. Khairuman, SP, *Budidaya Ikan Mas* (Jakarta: PT. Agromedia Pustaka, 2013)
- Hesti Dwi Setyaningrum, *Panen Sayur Secara Rutin Di Lahan Sempit* (Jakarta: Swadaya, 2011)
- Ir. Rahmat Rukmana, *Seri Budidaya Kangkung* (Yogyakarta: Andi Publish, 2010)
- Irianto, A, *Patologi Ikan Teleostei* (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2005)
- Kasiram, *Metodologi Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif* (Malang: UIN Malang Press, 2008)
- Khoiruman, D. Suhenda, and B. Gunadi, *Budidaya Ikan Mas Secara Intensif* (Jakarta: PT. Agromedia Pustaka, 2008)
- Mariyono, and Sundana, 'Teknik Pencegahan Dan Pengo', *Jurnal Buletin Teknik Pertanian*, 7.1 (2002)
- 'Materi Pertanian' <<https://www.materipertanian.com/klasifikasi-dan-ciri-ciri->

morfologi-kangkung/>

Nugroho, Estu, and Joni Haryadi, *Budidaya Lele Dengan Sistem Total Akuakultur* (Jakarta: Swadaya, 2017)

Nugroho, Estu, and Sutrisno, *Budidaya Ikan Dan Sayuran Dengan Sstem Akuaponik* (Bogor: Swadaya, 2008)

Nugroho, Ristiawan Agung, Lilik Teguh Pambudi, Diana Chilmawati, and Herjuno Condro, 'APLIKASI TEKNOLOGI AQUAPONIC PADA BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR', *Saintek Perikanan*, 8.1 (2012)

Prahesti, Juli, Rahmad Jumadi, and Andi Rahmad Rahim, 'Penggunaan Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*)', *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 2.2 (2019)

Prihanto, Asep Awaludin, and Abdul Aziz Jaziri, *Bioteknologi Perikanan & Kelautan* (Malang: UB Press, 2019)

R.O, Ardiwinata, *Pemeliharaan Ikan Mas* (Bandung: Penerbit Sumur Bandung, 1981)

Rachmatun, *Pembenihan Dan Pembesaran Penebar Swadaya* (Jakarta: Bina Cipta, 2010)

Randifarm, 'Http://randifarm.blogspot.com /2011/03/pemilihan-Komoditas-Akuaponik.html'

Riawan, Nofiandi, *Step by Step Membuat Instalasi Akuaponik Portable* (Jakarta: PT. Agromedia Pustaka, 2016)

Riska Emilia Sartika Dauhan, Eko Efendi, and Suparmono, 'Efektifitas Sistem Akuaponik Dalam Mereduksi Konsentrasi Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan', *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, III.1 (2014)

Robert J. Kodoatie dan Roestam Sjarief, *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu* (Yogyakarta: Andi Offset, 2005)

Santoso, Budi, *Petunjuk Praktis Budidaya Ikan Mas* (Yogyakarta: Kanisius, 1995)

Susanto, Heru, *Budidaya 25 Ikan Di Pekarangan* (Jakarta: Swadaya, 2014)

Tim Lentera, *Pembesaran Ikan Mas Di Kolam Air Deras* (Jakarta: PT. Agromedia Pustaka, 2002)

Wicaksana, Satria Nawa, Sri Hastuti, and Endang Arini, 'PERFORMA PRODUKSI IKAN LELE DUMBO (*Clarias Gariepinus*) YANG DIPELIHARA DENGAN SISTEM BIOFILTER AKUAPONIK DAN KONVENSIONAL', *Manajemen Akuakultur Dan Teknologi*, 4.4 (2015)

'Wikipedia' <[Wikipedia.org/wiki/kangkung](http://Wikipedia.org/wiki/kangkung)>