

Akuaponik Sebagai Penghasil Sayuran Dan Ikan Bagi Pondok Pesantren

Tengku Eduard Azwar Sinar¹, Tuty Maria Wardiny²,
Sri Yuniati Putri K. Hardini³, Mohamad Rajih Radiansyah⁴

Universitas Terbuka

eduard@ecampus.ut.ac.id

Abstrak

Kata Kunci:
Akuaponik,
Ikan Nila,
Sayuran.

Akuaponik adalah metode dimana tanaman dan ikan dipelihara secara bersamaan sama dalam suatu sistem yang mengalirkan kembali nutrisi yang dihasilkan, untuk keuntungan tumbuhan maupun hewan. Yayasan Rauhatul Ulum Cigudeg merupakan suatu yayasan yang menaungi pondok pesantren dimana hanya 10% dari siswanya yang mampu membayar penuh biaya sekolah dan ppondokan. Yayasan ini memiliki lahan yang cukup luas, namun kekurangan dana dan tenaga menyebabkan lahan tidak diolah dengan baik. Disamping itu, penting untuk memastikan bahwa siswa di Yayasan menerima nutrisi yang cukup. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini di Yayasan Rauhatul Ulum Cigudeg menggunakan teknologi akuaponik dalam menghasilkan sayuran dan ikan bagi kepentingan Yayasan. Kegiatan ini menggunakan Metode Teknik Intervensi, yaitu melalui demonstrasi langsung dan praktek tentang pembuatan sistem akuaponik, pembenihan tanaman, teknik pemasukkan ikan, pemeliharaan tanaman dan ikan serta pemanenan tanaman dan ikan. Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini, Yayasan dapat menghasilkan sayuran dan ikan bagi siswa dan memiliki penghasilan dari penjualan sayuran dan ikan. Kegiatan penerapan ipteks ini memberikan manfaat terutama kepada guru dan staf: a. Memperoleh pengetahuan dan ketrampilan dalam melakukan penanaman sayuran dengan menggunakan metode akuaponik. b.mendapatkan kemampuan dan keterampilan dalam memelihara tanaman sayuran dan ikan air tawar dengan menggunakan kolam. c. menerapkan transformasi teknologi dalam memanfaatkan sistem mina tani dengan metode akuaponik.

A. Pendahuluan

Akuaponik adalah metode dimana kita dapat menanam tanaman dan memelihara hewan air bersama-sama pada saat bersamaan dalam suatu sistem yang *recirculates* nutrisi yang dihasilkan, untuk kepentingan tumbuhan maupun hewan. Metode akuaponik ini melibatkan penggunaan nutrisi yang dihasilkan dari kotoran ikan dimana tanaman memanfaatkan unsur hara yang berasal dari kotoran ikan yang apabila dibiarkan di dalam kolam akan menjadi racun bagi ikannya. Tanaman akan bertindak sebagai penyaring alami yang akan mengurai zat racun tersebut menjadi zat yang tidak berbahaya bagi ikan, dan suplai oksigen pada air yang digunakan untuk memelihara ikan. Dengan metode ini akan terjadi siklus saling menguntungkan dan bagi kita ini sangat menguntungkan sekali, karena lahan yang dipakai tidak akan terlalu luas. Tanaman yang dapat ditanam terutama adalah jenis sayuran seperti sawi hijau, caisin, bayam hijau, bayam merah, kangkung, daun bawang dan lainnya. Namun juga dapat ditanam seperti tanaman terong ungu dan cabai (Bernstein, 2011).

Terkait dengan latar belakang tersebut, yang menjadi sasaran kegiatan pengabdian masyarakat (abdimas) ini adalah memanfaatkan lahan yang ada di Yayasan Raudhatul Ulum Cigudeg. beralamat di Kp. Cijurai RT 03/14 Desa Cigudeg, Kecamatan Cigudeg, Kabupaten Bogor 16660. Yayasan ini mengelola pendidikan untuk tingkat SMA, yaitu SMAIT Raudhatul Ulum, dimana sebagian siswa/santrinya masuk kategori kurang mampu. Yayasan ini memiliki lahan yang cukup luas, namun kurang diberdayakan karena keterbatasan dana dan sumber daya manusia yang ahli dalam bidang pertanian.

Permasalahan Mitra

Yayasan Raudhatul Ulum Cigudeg. beralamat di Kp. Cijurai RT 03/14 Desa Cigudeg, Kecamatan Cigudeg, Kabupaten Bogor yang telah beroperasi sejak tahun 2010 dalam rangka memberikan kesempatan belajar kepada siswa/i yang kurang mampu namun memiliki semangat belajar yang tinggi, sehingga peluang untuk mendapatkan pendidikan tetap terbuka.

Saat ini terdapat 70 siswa yang belajar di Pondok Pesantren/SMA IT Raudhatul Ulum dimana sebagian besar termasuk katagori kurang mampu. Hal ini terlihat dari kemampuan siswa membayar iuran sekolah, lebih dari 70% siswa membayar dibawah Rp. 450.000 (empat ratus lima puluh ribu rupiah) per bulan dan 12% yang tidak membayar sama sekali. Hanya sekitar 10% saja siswa yang membayar di atas Rp 450.000,- (empat ratus lima puluh ribu rupiah) per bulan.

Yayasan ini memiliki lahan yang cukup luas (hampir 7 hektar) yang bisa dijadikan sebagai sarana mengembangkan kemandirian pondok berupa pengembangan usaha di bidang pertanian (perkebunan) atau peternakan. Namun keterbatasan sumber dana dan daya menjadikan rencana pengembangan ini sulit untuk diwujudkan.

Secara garis besar berikut ini adalah hasil identifikasi terhadap permasalahan yang dihadapi Yayasan Rauhatul Ulum Cigudeg:

1. Belum memiliki kegiatan yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa/siswi dalam bidang-bidang tertentu khususnya dalam bidang pertanian dan perikanan.
2. Potensi wilayah yang cukup mendukung, yaitu berupa tersedianya lahan yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan usaha di pertanian dan perikanan.
3. Kebutuhan penyediaan sayur mayur dan ikan untuk penambahan lauk-pauk bagi santri.
4. Kebutuhan pendanaan untuk membiayai operasional pendidikan dan kebutuhan logistik santri.

Berikut ini adalah hasil identifikasi terhadap permasalahan yang dihadapi dan harus dipecahkan oleh Yayasan Raudhatul Ulum Cigudeg dari berbagai sudut pandang yang relevan.

1. Belum memiliki kegiatan yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para santri dalam bidang-bidang tertentu khususnya dalam bidang pertanian.
2. Potensi wilayah yang cukup mendukung, terdapatnya lahan yang belum dimanfaatkan secara maksimal.

Tujuan dilaksanakannya kegiatan penerapan IPTEKS adalah :

1. Memberikan informasi kepada staf dan guru Pesantren tentang tanaman dengan menggunakan metode akuaponik.
2. Untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan staf dan guru Pesantren dalam memelihara tanaman sayuran dan ikan air tawar dengan menggunakan kolam.
3. Melakukan transformasi teknologi dalam memanfaatkan sistem mina tani dengan metode akuaponik.

B. Metode Pelaksanaan

1. Metode Intervensi

Teknik intervensi untuk kegiatan abdimas ini dilakukan melalui demonstrasi langsung di hadapan dan bersama para peserta tentang sistem akuaponik.

2. Peta Wilayah /Masyarakat tempat Abdimas.

Yayasan Raudhatul Ulum Cigudeg berada di desa Cijeurai, Kecamatan Cigudeg, Kabupaten Bogor. Sebagaimana fungsi dari Yayasan yaitu sebagai organisasi sosial yang merupakan wadah pembinaan dan pengembangan serta pemberdayaan dalam upaya mengembangkan kegiatan ekonomis produktif dengan pendayagunaan semua potensi yang tersedia di lingkungan baik sumber daya manusia maupun sumber daya alam yang telah ada.

3. Instrumen Intervensi

Dalam melakukan kegiatan Abdimas Yayasan Raudhatul Ulum Cigudeg berada di desa Cijeurai, Kecamatan Cigudeg, Kabupaten Bogor menggunakan metode dan teknik:

- a. Metode ceramah dan tanya jawab seputar permasalahan yang dihadapi dan ketersediaan sayuran dan ikan tawar segar bagi pesantren.
- b. Menjelaskan dan mempraktikkan metode mina tani dengan sistem akuaponik
- c. Melakukan pemantauan.

- d. Melakukan pencatatan data hasil produksi.

Tahapan kegiatan abdimas setiap tahun dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Perencanaan Kegiatan.

Sebelum melaksanakan kegiatan inti Abdimas Tim melakukan koordinasi dengan pihak Yayasan untuk menentukan peserta pelatihan yang terlibat dalam kegiatan abdimas sedapat mungkin peserta adalah guru dan pengurus Yayasan yang ada dalam Yayasan. Pada tahap ini juga dilakukan kesepakatan waktu pelaksanaan kegiatan.

2. Implementasi Program.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan berdasarkan kesepakatan sebelumnya. Pelatihan dilaksanakan berbarengan dengan pembuatan instalasi akuaponik. Pemasangan instalasi membutuhkan waktu 3 hari di sela-sela kegiatan pesantren. Sesaat pemasangan instalasi dilakukan segera dilakukan pengisian air dan pemberian EM4, air sudah mulai disirkulasikan walaupun tanaman maupun ikan belum ada. Penanaman tanaman dilakukan pada hari ke-7 setelah pemasukan air dan ikan dimasukkan setelah 2 minggu kemudian.

3. Melaksanakan Monitoring kegiatan.

Monitoring kegiatan dilakukan secara berkala. Tujuan monitoring ini adalah untuk memastikan pelaksanaan program.

C. Hasil dan Pembahasan

Pada awal pelaksanaan Program Abdimas Tim memberikan pelatihan dan sekaligus melakukan praktek perakitan sistem akuaponik dengan melakukan pembuatan lubang penanaman dengan menggunakan pipa paralon, penyambungan pipa, pemasangan *solar system* yang digunakan sebagai sumber listrik bagi pompa. Setelah sistem terpasang, maka segera diisi air dan diberi EM4 dan pompa dihidupkan secara terus menerus. Pada saat bersamaan, benih sudah mulai disemai dengan menggunakan wadah yang diisi sekam bakar. Benih ini diletakkan di tempat yang teduh dan dilakukan penyemprotan sekali sehari. Bibit yang ditanam adalah sawi dan kangkung. Setelah 7 hari maka dilakukan pemindahan sayuran ke wadah berupa bekas gelas air mineral yang diisi dengan media berupa pasir malang. Juga pada hari yang sama dilakukan pemasukan ikan. Jenis ikan dimasukkan adalah ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*), atau dikenal juga sebagai *Nile Tilapia*, sebanyak 200 ekor ikan yang dimasukkan. Pada tahapan awal ini merupakan tahapan paling critical bagi pemeliharaan ikan, dimana ikan perlu melakukan penyesuaian terhadap lingkungan yang ada. Namun masa ini dapat dilalui dengan baik dimana jumlah ikan yang mati hanya 22 ekor,

kurang dari 2% yang dimasukkan. Proses selanjutnya adalah pemeliharaan ikan dan tanaman. Ikan diberi pakan ikan komersil, sementara untuk tanaman tidak dilakukan treatment khusus kecuali penyiangan dari gulma dan melakukan penggantian tanaman yang mati atau dimakan hama belalang.

Pada prinsipnya, aquaponik adalah sistem produksi pangan yang berkelanjutan yang mengombinasikan praktik tradisional -seperti membesarkan hewan air seperti ikan, atau udang dalam bak atau kolam- dengan teknik hidroponik yang mencakup budidaya tanaman dengan media air dalam suatu lingkungan simbiosis. Dalam budidaya ikan, biasanya dilakukan penggantian air melalui pemasukkan dan pengeluaran air dari kolam. Hal ini dilakukan karena limbah yang dihasilkan ikan terakumulasi di dalam kolam, dapat menjadi toksik bagi ikan. Namun sebenarnya limbah ini kaya hara, ini yang dimanfaatkan dalam subsistem hidroponik dengan mengalirkan air ini ke berbagai jenis tanaman. Dalam proses ini, air menjadi bersih dan kaya oksigen dan diresirkulasi kembali ke dalam kolam.

Walaupun terdiri atas dua bagian, sistem aquaponik memiliki beberapa komponen atau sub sistem yang bertanggung jawab atas menghilangkan limbah padat, menyuplai basa untuk menetralkan keasaman, serta mengatur kandungan oksigen dalam air. Komponen-komponen tersebut meliputi, (1) tangki atau kolam pemeliharaan ikan, (2) unit untuk menangkap dan memisahkan limbah padat (seperti sisa pakan dan feses), (3) bio-filter, tempat di mana bakteri nitrifikasi dapat berkembang dan mengubah amonia menjadi nitrat, yang dapat digunakan oleh tanaman, (4) subsistem hidroponik, yakni bagian dari sistem di mana tanaman tumbuh dengan menyerap hara dari air, (5) tempat air berkumpul: merupakan titik terendah dalam sistem di mana air mengalir ke dan dari yang dipompa kembali ke tangki pemeliharaan. Unit untuk menghilangkan padatan, biofiltrasi, dan/atau subsistem hidroponik dapat digabungkan menjadi satu unit atau subsistem untuk mencegah air mengalir langsung dari bagian budidaya ikan (kolam) ke sub sistem hidroponik. Keberadaan unit biofilter ini sangat vital peranannya karena terkait dengan proses nitrifikasi.

Proses nitrifikasi atau perubahan amonia menjadi nitrat dalam lingkungan kaya oksigen, merupakan salah satu faktor yang paling penting dalam sistem aquaponik. Ini dikarenakan proses nitrifikasi dapat mengurangi tingkat racun dari air dan menjadikan senyawa nitrat yang dihasilkan menjadi sumber nutrisi bagi tanaman. Amonia terus-menerus dilepaskan ke dalam air melalui kotoran dan insang ikan sebagai produk dari metabolisme. Ammonia bersifat beracun bagi ikan jika berkonsentrasi antara 0,5-1 ppm sehingga harus dikeluarkan dari sistem pemeliharaan ikan. Meskipun tanaman dapat menyerap amonia, namun nitrat lebih mudah untuk diserap dan digunakan tanaman, sehingga efisien dalam mengurangi toksisitas air untuk ikan.

Amonia dapat diubah menjadi senyawa nitrogen lainnya melalui populasi *Nitrosomonas* yang sehat: bakteri yang mengubah amonia menjadi

nitrit, dan Nitrobacter: bakteri yang mengubah nitrit menjadi nitrat. Akar tanaman menjadi tempat berkembangnya bakteri-bakteri ini dalam sistem aquaponik. Setelah sistem mencapai keseimbangan, kadar amonia dalam air biasanya berkisar antara 0,25 hingga 2,0 ppm, nitrit berkisar antara 0,25 hingga 1 ppm, dan nitrat berkisar antara 2 hingga 150 ppm.

Instalasi Pompa Air Tenaga Solar

Gambar 1.

Instalasi Pompa Air Tenaga Solar



Pompa air yang digunakan pada sistem akuaponik ini menggunakan energi surya dalam menghasilkan tenaga listrik.

Instalasi Lubang Tanam

Gambar 2.

Instalasi Lubang Tanam



Lubang tanam merupakan paralon yang diberi lubang dengan menggunakan peralatan hole saw. Kemudian pada setiap lubangnya diberi gelas air mineral bekas yang telah dilubangi. Tiap gelas ini diberi pasir malang sebagai media tanam. Media tanam lainnya dapat digunakan adalah sekam bakar, serbuk gergaji, mulsa ataupun wool glass.

Panen Tanaman

Gambar 3.
Instalasi Lubang Tanam



Selama pelaksanaan abdimas telah dilakukan 2 kali pemanenan yaitu pertama, panen tanaman sawi dan yang kedua, tanaman kangkung. Hasil yang didapatkan cukup memuaskan dan dapat dipasarkan ke masyarakat desa di sekeliling pesantren oleh para santri. Namun dikarenakan penduduk sekitar pesantren tidak menyukai tanaman sawi maka tanaman kangkung yang bisa dilanjutkan dan pihak siswa melakukan penjualan door to door ke masyarakat sekeliling pesantren.

D. Simpulan

Pelaksanaan abdimas ini disambut dengan baik oleh pihak Pesantren dan hasil yang didapatkan sesuai dengan apa yang direncanakan. Pada saat pelaksanaan abdimas, telah dihasilkan 2 kali panen, walaupun demikian panen ikan belum bisa dilaksanakan karena waktu tanam ikan baru 3 bulan, sedangkan waktu panennya sekitar 6 bulan.

E. Daftar Pustaka

Bernstein, S. 2011. Aquaponic Gardening: a step by step guide to raising vegetables and fish together. New Society Publishers.

Teknologi Aquaponik Mendukung Ketersediaan Pangan di Perkotaan.
Diakses <https://jakarta.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/info-teknologi/79-aquaponik.html>