

TEKNOLOGI TEPAT GUNA AQUAPONIK

Rinda Noviyanti¹⁾, Mutimanda Dwisatyadini²⁾, Ila Fadila³⁾, Susi
Sulistiana⁴⁾, Endang Indrawati⁵⁾

^{1,3,5)} Program Studi Agribisnis Jurusan Pertanian Fakultas Sains dan Teknik Universitas Terbuka

^{2,4)} Program Studi Biologi Jurusan MIPA Fakultas Sains dan Teknik Universitas Terbuka

E-mail: rinda@ecampus.ut.ac.id

ABSTRAK

Saat ini lahan untuk budidaya ikan dan tanaman makin terbatas. Padahal kebutuhan pangan yang sehat untuk keluarga dan anak-anak merupakan suatu keharusan. Ditambah lagi pandemi yang melanda negara kita, yang secara otomatis mengurangi penghasilan sebagian besar orang tua, maka dibutuhkan alternatif penyediaan bahan pangan. Berdasarkan hasil survey di lapangan ditemukan bahwa masih banyak siswa yang jumlah konsumsi ikan dan sayurannya masih sangat kurang. Selain itu, guru dan orang tua murid sebagian besar berpenghasilan terbatas, sehingga tidak bisa menyiapkan menu makan secara lengkap. Solusi yang ditawarkan oleh tim pelaksana lbM adalah melakukan transfer ipteks dan memberikan keterampilan penerapan Teknologi Tepat Guna *Aquaponik* dengan memanfaatkan halaman sekolah dan pekarangan rumah yang terbatas. *Aquaponik* merupakan sistem budidaya yang menggabungkan tanaman dan ikan dalam satu wadah. Proses 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 mengurangi zat racun tersebut menjadi zat yang tidak berbahaya bagi ikan, dan suplai oksigen pada air yang digunakan untuk memelihara ikan. Dengan diberikannya keterampilan pemanfaatan teknologi tepat guna tersebut diharapkan dapat memberikan manfaat pada guru, orang tua murid dan juga murid. Manfaat bagi guru dan orang tua murid adalah bisa menyiapkan ikan dan sayuran yang segar dari hasil usaha sendiri, sedangkan untuk siswa memberikan dampak untuk lebih senang makan ikan dan sayur.

Kata kunci: lahan, aquaponik, ikan, sayur

PENDAHULUAN

Siswa sekolah dasar (SD) merupakan aset bangsa di masa depan. Oleh karena itu perlu dipersiapkan berbagai kebutuhan yang menunjang seperti pemenuhan zat gizi berimbang, pengetahuan, keterampilan, dan daya kreatifitas. Anak-anak usia SD rentan kekurangan zat gizi, terutama sayur dan protein hewani, khususnya ikan. Rendahnya tingkat konsumsi sayur dan ikan pada anak-anak usia sekolah dasar disebabkan beberapa faktor; seperti keluarga yang kurang mengenalkan makanan sayur dan ikan sejak dini, lingkungan sekitar dipenuhi jajanan tidak sehat, lingkungan sekolah yang kurang mengenalkan informasi tentang manfaat sayur dan ikan bagi kesehatan, dan lain-lain.

Apabila minat anak-anak terhadap makanan berbahan sayur dan ikan tidak ditingkatkan, maka akan berdampak kepada timbulnya beragam risiko seperti kegemukan (obesitas). Data dari hasil Riskesdas tahun 2010 menunjukkan prevalensi kegemukan dan obesitas pada anak sekolah dasar (usia 6-12 tahun) sebesar 9,2%. Risiko lain yang bisa menjangkit adalah kurang optimalnya perkembangan tingkat kecerdasan anak. Padahal usia sekolah dasar dikenal dengan *golden age* (usia emas), yaitu saat otak manusia mengalami perkembangan terbaiknya. Penentu obesitas adalah pengetahuan gizi dan frekuensi konsumsi makanan cepat saji. Risiko tertinggi adalah di kalangan siswa yang memiliki pengetahuan gizi rendah. Sekolah sebaiknya melakukan pelatihan tentang gizi dan makanan sehat secara teratur kepada siswa serta mengintegrasikan pengetahuan gizi ke dalam kurikulum sekolah untuk meningkatkan pengetahuan gizi siswa (Sugiatmi dan Handayani, 2018)

Permasalahan rendahnya tingkat konsumsi sayur dan ikan serta pada siswa sekolah dasar dan juga kurang perhatiannya orang tua siswa terhadap kebutuhan gizi anak-anak, juga dirasakan di Sekolah Dasar Islam (SDI) Rawa Mekar Jaya, Kecamatan Serpong, Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten. Lokasi SDI bersebelahan dengan perumahan BSD Nusaloka Sektor XIV-5 yang masyarakatnya kelas menengah ke atas. Orang tua siswa SDI ini ada yang bekerja sebagai security, pembantu rumah tangga, dan tukang kebun di perumahan Nusaloka. Secara pendapatan, orang tua siswa SDI masuk dalam kategori kelas bawah.

Untuk memotivasi siswa SDI agar gemar makan sayur dan ikan tidak bisa hanya memberi penyuluhan pada siswa saja, tetapi harus melibatkan guru dan orang tua siswa. Oleh karena itu perlu dilakukan kegiatan yang dapat meningkatkan kecintaan siswa terhadap makanan sehat dan bergizi. Untuk itu mereka kita ajak untuk berkebun dan memelihara ikan serta pengetahuan terhadap beragam jenis sayur dan manfaat yang terkandung di dalamnya. Pada umumnya di perkotaan untuk menanam sayuran dan memelihara ikan yang kita inginkan kadang-kadang terkendala oleh luas lahan. Begitu pula yang terjadi dengan masyarakat di lingkungan SDI Nekar Jaya. Masyarakat di sekitar sekolah sangat terbatas tanah/pekarangan rumahnya, bahkan ada yang hanya menempati rumah petakan.

Berdasarkan permasalahan di atas, Tim Pengabdian Kepada Masyarakat di Jurusan Pertanian dan Biologi FST-UT Pusat ingin berpartisipasi dan berperan langsung membantu guru, orang tua siswa, dan siswa SDI dalam kegiatan pembudidayaan sayuran dan ikan secara aquaponik. Hal ini juga merupakan salah satu Kewajiban Universitas Terbuka sebagai lembaga Pendidikan Tinggi untuk ikut membangun masyarakat dengan menerapkan ilmu pengetahuan yang dimilikinya, yang tertuang dalam UU No.12 Tahun 2012, pasal 1 ayat 9.

METODE PELAKSANAAN

Tim Pengabdian kepada Masyarakat Prodi Agribisnis dan Biologi FST-UT Pusat berkoordinasi dengan Kepala Sekolah, dan Guru SDI melaksanakan kegiatan abdimas ini seluruhnya di lokasi sekolah. Kegiatan dilakukan dalam beberapa tahap, mulai penyebaran kuesioner, penyuluhan, makan bersama dengan menu sehat, serta demonstrasi pembuatan aquaponik. Kegiatan secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kegiatan IbM Guru, Orang Tua, dan Siswa Sekolah Dasar Islam Mekar Jaya

No.	Kegiatan	Peserta	Waktu	Keterangan
1.	Memberikan kuesioner kepada siswa, guru, dan orang tua, mengenai pentingnya gizi dan makanan sehat.	Siswa 40 orang, masing-masing 20 dari kelas 4 dan 5 Guru 16 orang Orang tua 40 orang	9 dan 16 September 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk siswa tgl 9 Sept 2021 • Untuk guru dan ortu tgl 16 Sept 2021
2.	Memberikan penyuluhan tentang pentingnya memanfaatkan pekarangan sekolah dan rumah	Guru 16 orang Orang tua 40 orang	5 Oktober 2021	Materi dibawakan oleh Susi Sulistiana dan Endang Indrawati.
3.	Memberikan penyuluhan tentang pentingnya pemenuhan zat gizi pada anak-anak dan pengolahan makanan yang baik	Guru 16 orang Orang tua 40 orang Siswa 40 orang	12 Oktober 2021	Materi untuk guru dan orang tua diberikan oleh Ila Fadila. Materi untuk siswa diberikan oleh Muti Manda.
4.	Memberikan contoh sayur-sayuran, protein hewani dan nabati, buah, dan susu, serta masakan olahan.	Guru 16 orang Orang tua 40 orang Siswa 40 orang	12 Oktober 2021	Contoh sayuran dan makana olahan untuk siswa disiapkan dan dibawakan Rinda
5.	Mendemonstrasikan cara budidaya sayuran dengan aquakultur.	Guru 5 orang Orang tua 10 orang Siswa 40 orang	25 Oktober 2021	Pembuatan rangka <i>Aquaponik</i> oleh Mujiman. Penjelasan cara budidaya sayuran oleh Mujiman dan Rinda Noviyanti.
6.	Mendemonstrasikan cara budidaya ikan nila dengan terpal.	Guru 5 orang Orang tua 10 orang Siswa 40 orang	25 Oktober 2021	Pembuatan kolam terpal oleh Yudi Wahyudi. Penjelasan cara budidaya ikan nila oleh Yudi Wahyudi dan Rinda Noviyanti.
7.	Monitoring keberlangsungan pertumbuhan sayuran dan ikan dalam sistem aquaponik	Penjaga sekolah	23 November 2021	Monitoring dilakukan oleh Rinda Noviyanti.

Selama kegiatan baik penyuluhan maupun demonstrasi dilakukan, seluruh peserta sangat antusias. Hal ini terlihat dengan adanya pertanyaan yang dilontarkan oleh para peserta. Pada saat dilakukan penyuluhan pertama tentang pemanfaatan pekarangan rumah, peserta ada yang bertanya tentang bagaimana agar membuat tanaman tumbuh subur dan cepat berbuah. Pada penyuluhan tentang pemenuhan gizi, orang tua murid ada yang bertanya tentang menu yang baik buat anaknya. Pada penyuluhan dan demonstrasi makanan sehat, beberapa siswa bertanya tentang perbedaan susu dan *yoghurt* serta kandungan vitamin pada sayur dan buah. Berikut ini adalah foto kegiatan yang kami lakukan.



Gambar 1. Memberikan kuesioner pada guru dan siswa kelas 4 dan 5 SDI Mekar Jaya



Gambar 2. Penyuluhan tentang pentingnya pemanfaatan pekarangan sekolah dan rumah



Gambar 3. Penyuluhan tentang pentingnya pemenuhan zat gizi



Gambar 4, Siswa kelas 4 dan 5 peserta penyuluhan

HASIL DAN PEMBAHASAN

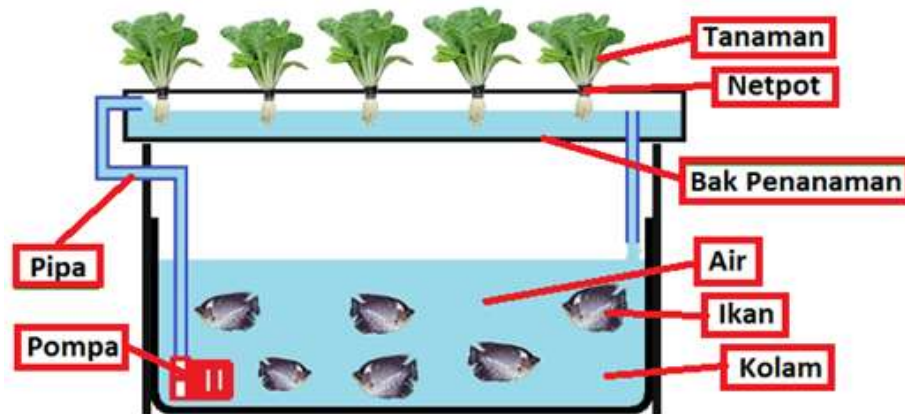
Setelah melakukan kegiatan penyuluhan dan demonstrasi tentang makanan yang sehat dan bergizi pada guru, orang tua, dan siswa dan melihat kondisi pendapatan serta lingkungan mereka, maka kami ajak mereka untuk melakukan budidaya sayur dan ikan secara *aquaponik*. *Aquaponik* merupakan salah satu inovasi teknologi tepat guna untuk mengatasi lahan yang sempit. Melalui *Aquaponik* kita bisa menanam sayur dan memelihara ikan dalam satu unit kesatuan. Kegunaan ikan pada budidaya *Aquaponik* adalah sebagai penghasil pupuk alami. Pupuk tersebut dihasilkan melalui kotoran ikan yang nantinya akan disalurkan ke sayuran.

Sistem kerja *Aquaponik*

Dalam *aquaponik*, air kolam ikan yang sebenarnya merupakan limbah akan dialirkan secara terus-menerus sebagai nutrisi bagi tanaman yang ditanam dalam media tertentu, sehingga berbagai kandungan nutrisi dalam air kolam akan diserap dan dimanfaatkan tumbuhan sebagai bahan

metabolisme sel-sel tumbuhan tersebut (Wiguna, 2015). Jika air kolam menyediakan nutrisi bagi tanaman, maka tanaman berfungsi sebagai biofilter untuk menyerap amonia, nitrat, nitrit, dan fosfor yang berbahaya untuk ikan . Sehingga terjadi hubungan timbal balik yang saling menguntungkan.

Cara kerja *Aquaponik* sebenarnya sangat sederhana, yaitu mengalirkan air dari dalam kolam ikan ke media tempat tanam. Kemudian setelah mengairi tanaman, air akan mengalir kembali ke dalam kolam ikan. Air dari kolam ikan yang kotor dan kaya akan bahan organik akan diserap oleh tanaman dan air yang kembali ke dalam kolam akan menjadi bersih kembali. Demikian seterusnya, jadi sama sekali tidak memerlukan pupuk sebagai nutrisi untuk tanaman.



Gambar 5. Ilustrasi sistem kerja aquaponik
(sumber: <https://www.niagaberita.com/2018/09/cara-kerja-aquaponik.html>)

Sistem *Aquaponik* yang kami ajarkan di SDI diawali dengan pembuatan wadah untuk tanaman atau rangka *Aquaponik* yang terdiri dari baja ringan, asbes dan lembaran karet yang sudah dilubangi untuk tempat netpot. Bersamaan dengan itu dilakukan penyemaian benih kangkung dan bayam merah. Setelah rangka siap terpasang, di bagian bawah rangka kita buat kolam ikan dari terpal yang ukurannya sesuai dengan rangka aquaponik. Bersamaan dengan pemasangan terpal, dipasang juga pompa untuk mengalirkan air dari kolam ke tanaman. Selanjutnya dilakukan pemindahan kangkung dan bayam hasil semai ke netpot yang telah tersedia. Pada saat kangkung dan bayam di pindah ke netpot, pastikan air kolam sudah mengalir dengan baik di rangkaian asbes di bawah netpot. Tentu saja kolam juga sudah diisi dengan benih ikan nila yang menjadi pilihan pihak sekolah. Selanjutnya kita tinggal menunggu saat panen. Untuk kangkung sudah bisa dipanen pada minggu ke-4, sedangkan ikan nila baru bisa dipanen setelah 4-5 bulan pemeliharaan.



Gambar 6. Perakitan *Aquaponik* dan penanaman benih kangkung



Gambar 7. Penebaran benih ikan nila dan penutupan kolam terpal dengan jaring

Keuntungan dari sistem *Aquaponik* adalah: (1) Dapat menghasilkan dua produk sekaligus dalam satu kali proses produksi; (2) Produk pertanian yang dihasilkan berupa organik; (3) Limbah yang dihasilkan sedikit dan ramah lingkungan; (4) Dapat diadaptasi sesuai dengan kebutuhan; (5) Kualitas air terjaga; (6) Tidak memerlukan pupuk kimia; (7) Hemat lahan; (8) Hemat air. Selama masa pemeliharaan, hal-hal yang harus diperhatikan agar budidayanya dapat berkembang secara berkelanjutan, antara lain adalah: (1) Perhatikan kualitas air, seperti suhu, kadar asam (pH), kandungan oksigen terlarut, nitrit, dan amonia yang menjadi faktor penting dalam budidaya ikan. Selain itu jumlah pemberian pakan yang tidak berlebihan sangat penting untuk diterapkan; (2) Rasio antara kepadatan ikan dan jumlah tanaman sangat perlu diperhatikan, karena nutrisi bagi tanaman yang berasal dari kotoran ikan harus memenuhi kebutuhan nutrisi pertumbuhan tanaman; (3) Secara berkala harus dilakukan pengecekan terhadap keberlangsungan sistem akuaponik, seperti, terhambatnya sistem resirkulasi karena ada penumpukan kotoran pada media tumbuh tanaman, hingga melakukan pengecekan untuk mengantisipasi adanya kebocoran pada wadah budidaya.

SIMPULAN

Simpulan dari kegiatan abdimas ini, khususnya pemanfaatan teknologi tepat guna *Aquaponik* bagi guru, orang tua dan siswa SDI Mekar Jaya adalah:

1. Guru dan orang tua murid bisa menyiapkan ikan dan sayuran yang segar dari hasil usaha *Aquaponik* sendiri.
2. Siswa mulai suka dan terbiasa untuk makan ikan dan sayur.

REFERENSI

- Sugiatmi & Handayani Dian Rini. (2018). Faktor Dominan Obesitas pada Siswa Sekolah Menengah Atas di Tangerang Selatan Indonesia. *Jurnal Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, Vol. 14, No. 1, Januari 2018.
- Wiguna, Imam. (2015). Panen Ganda Aquaponic dalam Trubus 549. Edisi Agustus 2015/ XLVI:11-19, Depok.
- <http://pplhselo.or.id/berita/olah-limbah-untukaquaponic.htm>. Diakses pada 3 September 2021.
- <https://www.niagaberita.com/2018/09/cara-kerja-aquaponik.html>. Diakses pada tanggal 3 September 2021.
- <https://www.ayomenanam.net/2018/06/kelebihan-dan-kekurangan-budidaya-pertanian-dengan-aquaponik.html>. Diakses pada tanggal 5 September 2021.