

TEKNOLOGI MIKROHABITAT DI BIDANG PERIKANAN RAKYAT SEBAGAI SATU SOLUSI MENINGKATKAN KUALITAS HIDUP MASYARAKAT: BELAJAR DARI PROGRAM KOLAM DERAS 1000 SEBAGAI AKSELERATOR PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DI DESA BANYUBIRU, KECAMATAN LABUAN, BANTEN

Retno Lestari¹⁾, F.R. Budiman²⁾, A. Said²⁾, S.A. Puteri¹⁾, A.F. Rahmani¹⁾, H.T. Nussa¹⁾, Y.W. Anggraini¹⁾,
S. Wahyuni²⁾, A. Bowolaksono¹⁾

¹⁾Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia

²⁾Yayasan Pandu Cendekia, Jakarta Timur

ABSTRACT

Microhabitat technology as a tool in biodiversity farming is one of the key to reach world food security and optimizing the farmer's prosperity. It encourages an integrated system based on novel farming practices on biodiversity. Microhabitat technology has been developed in Kolam Deras 1000 Program as accelerator on community empowerment at Banyubiru, Labuan, Banten. It can maintain quality of water, less cost, energy introduction, and enhance the economical profit of farmers since they can harvest several types of products in the unity fisheries system. The output which can be harvested in the Banyubiru swift pool are goldfish (*Cyprinus carpio*) and clarias as the main products, kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) and tutut (*Pila ampullaceal*) as a unity of the system, eel (*Monopterus albus*) and sidat (*Anguilla rostrata*) as bottom fish, mujaer (*Mozambique tilapia*) as filling fish, and also insects, annelid, protozoa, and plankton which need to identify later.

Keywords: Banyubiru, biodiversity farming, microhabitat, swift pool

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang terdiri atas lima pulau besar dan beragam pulau kecil di sekitarnya. Indonesia terletak pada 6°08' lintang utara (LU) sampai 11°15' lintang selatan (LS) dan 94°45' sampai 141°05' bujur timur (BT). Selain itu, Indonesia juga terletak di antara Samudera India dan Pasifik. Letak Indonesia yang sangat strategis tersebut memberikan berbagai keuntungan, salah satunya yaitu tingginya potensi biodiversitas yang dimiliki oleh Indonesia (Asian Info 2017: 1).

Potensi biodiversitas yang dimiliki oleh Indonesia dapat dilihat dari beragamnya flora, fauna, serta mikroorganisme yang terdapat di berbagai wilayah. Hal tersebut memungkinkan Indonesia mampu mengakselerasi ketahanan pangan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui pengembangan sistem pertanian-perikanan yang berbasis keanekaragaman hayati atau yang biasa dikenal dengan istilah *biodiversity farming*. Prinsip penerapan *biodiversity farming* yaitu pemanfaatan mikrohabitat dan nano ekosistem sebagai solusi ketahanan pangan dan peningkatan kualitas hidup masyarakat Indonesia (GCF 2017: 1). Konsep *biodiversity farming* yang dapat dikembangkan di Indonesia antara lain yaitu mikoponik, *insect farm*, *proto-cultivation*, *plankton ponik*, *sky farming*, dan *floating farming*.

Desa Banyubiru merupakan desa yang terletak di Kecamatan Labuan, Banten, dengan luas wilayah 2,55 km² (Hutabarat 2012: 33). Secara umum, wilayah Desa Banyubiru terdiri atas sungai yang saat ini dimanfaatkan sebagai saluran irigasi, sawah, serta perkebunan. Sawah yang terdapat di Desa Banyubiru ditanami padi, sedangkan ladang yang terdapat di perbukitan ditanami berbagai tanaman perkebunan, seperti tangkil, albasia, dan kelapa. Desa Banyubiru pada awalnya merupakan desa yang relatif terisolir karena dikelilingi oleh sungai besar. Perekonomian masyarakat desa pada saat itu mengandalkan batu kali yang dipecah, kayu, serta pasir, yang kemudian menjadi masalah bagi masyarakat desa ketika ketersediaan batu kali, kayu, dan pasir berkurang.

Hal tersebut memicu pencarian alternatif baru untuk meningkatkan penghasilan masyarakat desa dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam Desa Banyubiru. Keberadaan sungai irigasi sepanjang 1000 m dianggap sebagai salah satu potensi yang dapat dikembangkan. Berbasis pada potensi saluran irigasi tersebut, dikembangkan pula sistem perikanan terintegrasi dengan memanfaatkan teknik mikrohabitat yang juga merupakan bagian dari pertanian berbasis *biodiversity farming*.

¹ Korespondensi : Retno Lestari, Telp 08158842327, retno.lestari@ui.ac.id

Penerapan konsep mikrohabitat berbasis *biodiversity farming* di Desa Banyubiru diharapkan akan menjadi salah satu solusi pemberdayaan dan peningkatan penghasilan masyarakat Desa Banyubiru, Labuan, Banten. Keberhasilan penerapan model mikrohabitat dalam konsep *biodiversity farming* tersebut nantinya juga diharapkan mampu menjadi model pertanian yang mendorong ketahanan pangan dan kemakmuran masyarakat Indonesia secara umum.

2. METODE PELAKSANAAN PENGABDIAN

2.1 Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air di saluran irigasi Desa Banyubiru dilakukan pada tanggal 14 Mei 2017. Pengukuran dilakukan dengan mengambil sampel air pada tiga titik, yaitu bagian hulu saluran irigasi, tengah, dan hilir. Parameter kualitas air yang diamati meliputi bau, warna, kejernihan, kedalaman air, panjang kolam, lebar kolam, kedalaman kolam, suhu, pH, serta konduktivitas. Pengukuran panjang dan lebar kolam dilakukan dengan menggunakan transek. Pengukuran kedalaman air dan kolam dilakukan dengan menggunakan tongkat kayu yang telah diberi tanda. Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan kertas lakmus dan alat pH meter digital. Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan termometer, sedangkan pengukuran konduktivitas dilakukan dengan menggunakan konduktometer.

2.2 Pengembangan Pakan

Secara prinsip, pembuatan pakan dilakukan dengan membuat bubur tapioka/sagu yang dicampur dengan berbagai limbah, seperti air limbah ikan. Air limbah ikan atau limbah isi perut ikan dicampur dengan sagu, kemudian dipanaskan sampai terbentuk bubur. Bubur sagu dicampurkan dengan bahan limbah lain, seperti limbah singkong dan dedak. Setelah itu, dicampurkan dengan tepung sagu atau dapat digantikan onggok supaya biaya produksi lebih murah. Semua bahan dicampurkan sampai terbentuk adonan. Pencampuran dapat dilakukan dengan menggunakan mesin atau dilakukan secara manual menggunakan tangan. Tahapan berikutnya yaitu adonan dihaluskan dengan mesin penggiling dan dibentuk. Setelah itu, adonan dapat langsung digoreng atau dikukus lalu dijemur agar lebih tahan lama.

Dalam implementasi sistem perikanan terpadu di Desa Banyubiru, dikembangkan pakan untuk fase telur hingga *juvenile*, dan pembesaran. Pendekatan yang dilakukan berbasis keanekaragaman wilayah setempat. Sebagai ilustrasi, di Desa Banyubiru dapat ditemukan beberapa bahan, antara lain kotoran ayam, gilingan padi, ketela, beragam moluska/kerang, cacing, serangga, limbah pisang dari industri keripik pisang, limbah ikan dari pengrajin kerupuk, dan lainnya. Selanjutnya, pembuatan pakan didasarkan pada ketersediaan lokal potensi pakan.

2.3 Perikanan Terpadu Berbasis Mikrohabitat

Pengembangan model perikanan terpadu di Desa Banyubiru yang dikembangkan yaitu perikanan berbasis mikrohabitat dalam saluran irigasi sepanjang 1000 m. Teknik mikrohabitat merupakan upaya meminiaturkan habitat dalam wilayah yang lebih kecil. Pendekatan habitat perikanan di alam yang terhubung oleh jaring makanan akan menghasilkan potensi yang dapat dieksplor agar selalu memberikan nilai tambah yang positif. Dalam implementasinya, pemeliharaan ikan dapat menghasilkan beragam organisme lain yang memiliki potensi sebagai bahan pakan atau dapat bernilai ekonomis. Pemeliharaan ikan mas dan lele di Desa Banyubiru dilakukan dalam keramba jaring bertingkat diikuti dengan didorongnya potensi produk sertaan seperti kijang, sidat, mujaer, serangga serta sayuran organik. Sebagai *barrier* alami, dibuat pertanian di atas air (hidroponik) dan pemeliharaan tutut di tiap panjang tertentu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Kualitas Air Desa Banyubiru

Berdasarkan pengecekan kondisi irigasi pada Desa Banyubiru yang telah dilaksanakan pada tanggal 14 Mei 2017 dengan tiga titik pengambilan data, diperoleh hasil bahwa karakteristik irigasi berwarna coklat kehijauan dan tidak berbau. Semakin menjauh dari bendungan, arus air semakin cepat dan kemudian cenderung stabil, yaitu pada titik pengambilan sampel di daerah dekat bendungan (hulu) mempunyai arus air 25 cm/s, sedangkan pada titik kedua dan ketiga menunjukkan arus air sebesar 40 cm/s.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air di Desa Banyubiru

No.	Parameter	KD-01	KD-02	KD-03
-----	-----------	-------	-------	-------

1.	Bau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
2.	Warna	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan
3.	Kejernihan	Sedikit keruh	Sedikit keruh	Sedikit keruh
4.	Kedalaman air (cm)	100	30	40
5.	Kedalaman kolam (cm)	750	85	45
6.	Suhu (°C)	29,5	29,9	29,5
7.	pH alat	6,9	6,8	6,9
8.	pH lakmus	5	5	5
9.	Konduktivitas (uS)	57,84	58,34	55,14
10.	Arus air (cm/s)	25	40	40
11.	Waktu pengukuran	11.45	12.20	12.25

T
ing
kat
kea
sam
an
air
yan
g
diu
kur

menggunakan pH meter menunjukkan kisaran pH 6,8—6,9. Nilai pH air tersebut menunjukkan bahwa air irigasi dapat digunakan untuk budidaya ikan, karena nilai pH 6,5—8,0 dapat dikatakan netral dan optimal untuk kehidupan ikan dan udang. Kisaran pH tersebut juga menunjukkan keseimbangan yang optimal antara oksigen dan karbondioksida serta mikroorganisme yang merugikan akan sulit berkembang. Tingkat pH di bawah 6,0 dapat meningkatkan proporsi nitrit dalam air menjadi asam nitrat yang merupakan bentuk yang lebih beracun. Dampak yang sama juga terjadi jika pH terlalu tinggi, yaitu jika pH di atas 8,5 dapat menyebabkan amonia dalam air menjadi beracun dan memunculkan hidrogen sulfida di sekitarnya (CWB 2004).

Suhu air yang diambil pada tiga titik pengambilan pada pukul 11.45—12.25 WIB menunjukkan kisaran 29,5 sampai 29,9 °C. Suhu air memengaruhi metabolisme dalam tubuh ikan. Ikan merupakan hewan berdarah dingin (poikilotermal) sehingga metabolisme dan kekebalan tubuhnya tergantung pada suhu lingkungannya. Suhu air yang baik untuk budidaya ikan umumnya berkisar antara 25—32 °C. Suhu air irigasi masih termasuk ke dalam rentang suhu yang baik untuk budidaya ikan. Suhu tersebut tidak terlalu rendah, sehingga masih dapat mendukung nafsu makan ikan dan kekebalan tubuhnya serta masih jauh dari kisaran suhu tinggi yang dapat menyebabkan ikan kekurangan oksigen serta infeksi bakteri (NASA 2017).

Konduktivitas air yang diperoleh dari hasil pengukuran berkisar antara 55,1—58,3 μ S. Standar konduktivitas yang baik bagi ikan yaitu kurang dari 5000 μ S/cm dengan nilai paling optimal sebesar 1500 μ S/cm (MRRC 2017). Berdasarkan data-data yang diperoleh, yaitu warna, bau, arus air, pH, suhu, serta konduktivitas, menunjukkan bahwa air irigasi tergolong baik untuk budidaya ikan air tawar. Ikan air tawar yang dapat dibudidaya, diantaranya yaitu ikan lele dan ikan mas. Kolam deras atau irigasi yang dijadikan sebagai tempat budidaya mempunyai keuntungan karena pergantian air dapat terjadi secara cepat, sehingga kondisi ikan dapat terjaga dengan baik. Ikan juga dapat bergerak aktif karena kolam deras mengandung oksigen yang tinggi, sehingga metabolisme ikan cukup baik.

Pengembangan Pakan Ikan

Pakan merupakan komponen yang penting untuk proses budidaya ikan. Program ini memiliki rencana untuk mengembangkan pakan ikan berbasis potensi wilayah, seperti pemanfaatan limbah di sekitar Desa Banyubiru. Komposisi pakan akan dibagi dan diatur sedemikian rupa sehingga secara optimal mampu berkontribusi dalam proses budidaya mulai dari pembenihan hingga pemanenan. Selain itu, komposisi pakan akan disesuaikan dengan jenis ikan yang akan dibudidayakan. Berdasarkan hasil kunjungan dan pengamatan, limbah di sekitar Desa Banyubiru yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pelet yaitu limbah ikan dari pelabuhan, limbah kulit pisang, dedak dari penggilingan padi di desa, ampas kelapa, limbah singkong, dan limbah buangan sagu.

Jenis ikan yang akan dikembangkan terlebih dahulu yaitu ikan lele. Ikan lele dikelompokkan sebagai ikan karnivora oleh para ahli. Pada habitatnya, ikan lele biasanya memakan zooplankton, larva cacing atau kutu air (Darseno 2010). Pada budidaya ikan lele, ikan tersebut umumnya diberi makan pelet, yang umumnya mengandung dedak (35%), tepung kedelai (20%), dan tepung ikan (12%) (Hartadi 1997). Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan gizi utama dalam pelet yaitu protein. Kandungan protein berperan meningkatkan pertumbuhan lele (Direktorat Jenderal Peternakan 2003).

Program Kolam Deras 1000 telah melakukan uji coba pembuatan pakan yang dilakukan pada Kolam Model di Jalan SMP 126, Jakarta Timur. Kolam model tersebut selanjutnya akan dijadikan tempat uji coba pengembangan benih ikan dan pengembangan pakan. Bahan baku pembuatan pakan ditargetkan tidak lebih dari 5000 rupiah, oleh karena itu pemanfaatan limbah menjadi tujuan utama.

Bahan Pembuatan Pakan	Metode Pembuatan pakan
<ul style="list-style-type: none"> • Air yang dicampur dengan isi perut ikan atau limbah ikan • Sagu • Onggok (limbah singkong) • Bungkil • Dedak • Limbah cumi atau limbah udang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kukus <ul style="list-style-type: none"> • Kelemahan: Sulit membuat ukuran yang kecil • Keuntungan: Lebih mudah dan cepat 2. Goreng <ul style="list-style-type: none"> • Kelemahan: Harus menghilangkan sisa minyak (bisa menggunakan tisu atau <i>spinner</i> pengering minyak) • Keuntungan: Bisa membuat ukuran yang kecil dan terpisah

Pengembangan pakan ikan berbasis kearifan lokal mendorong lahirnya unit-unit potensial yang dapat dikembangkan menjadi unit kegiatan pemberdayaan masyarakat tersendiri. Pengembangan cacing sutera/tubifex, pengembangan ulat hongkong (*Tenebrio molitor*), ulat jerman (*Zophobas morio*), keong mas (*Pomacea canaliculata*), tutut (*Bellamiya javanica*), dan lainnya. Sementara itu, sebagai alternatif pakan bibit ikan usia 5–15 hari dikembangkan pula pakan alternatif seperti jentik nyamuk yang baru lahir, fitoplankton dan zooplankton, pakan pelet terfermentasi, dan lainnya. Pengembangan pakan pada ikan lokal juga dapat didorong dengan menggunakan metode *gut content analysis*, lalu dilakukan proses identifikasi, baru kemudian dilakukan pendekatan kultur tunggal atau kompleks.

Perikanan Terpadu Berbasis Mikrohabitat

Pengembangan model perikanan terpadu di Desa Banyubiru yaitu perikanan berbasis mikrohabitat dalam saluran irigasi sepanjang 1000 m. Teknik mikrohabitat merupakan upaya meminiaturkan habitat dalam wilayah yang lebih kecil. Pendekatan habitat perikanan di alam yang terhubung oleh jaring makanan akan menghasilkan potensi yang dapat dieksplor agar selalu memberikan nilai tambah yang positif.

Di Banyubiru, Labuan, Banten sebagai lahan terestrial, penerapan teknologi mikrohabitat ternyata menjaga kualitas air, mengurangi biaya dan pemakaian energi, meningkatkan kesejahteraan petani karena petani dapat memanen beberapa jenis produk dalam sistem perikanan persatuan mereka. Pemeliharaan ikan mas dan lele dilakukan dalam keramba jaring bertingkat diikuti dengan didorongnya potensi produk sertaan seperti kijing (*Pilsbryconcha exilis*), sidat, mujaer, serangga, sayuran organik, dan lainnya. Penggunaan *barrier* tanaman hidroponik, budidaya kijing dan tutut secara langsung menyerap buangan organik.

Output yang dapat diharapkan dalam Kolam Deras 1000 Banyubiru misalnya, di samping target ikan mas lokal (*Cyprinus carpio*) dan ikan lele (*Clarias sp.*), juga sebagai satu kesatuan sistem dapat menghasilkan jenis moluska seperti kijing (*Pilsbryconcha exilis*) dan tutut (*Pila ampullaceal*), sayuran, ikan bawah seperti belut (*Monopterus albus*) dan sidat (*Anguilla rostrata*), ikan mujaer (*Mozambique tilapia*), dan produk terpadu seperti serangga, annelida, protozoa, plankton, dan lain-lain. Produk tersebut memiliki nilai individu yang dapat meningkatkan kesejahteraan petani.

4. KESIMPULAN

Teknologi mikrohabitat sebagai sistem perikanan/pertanian yang berbasis keanekaragaman hayati merupakan salah satu kunci dalam menciptakan kemakmuran di Desa Banyubiru, Labuan, Banten. Dalam teknologi mikrohabitat, petani mendorong perikanan dalam sistem terpadu, berdasarkan keanekaragaman hayati lokal. Mikrohabitat pada dasarnya adalah penyalinan habitat alami setempat ke dalam sistem perikanan atau pertanian yang sedang berlangsung. Akan ada banyak kesempatan, alternatif, dan jenis model mikrohabitat. Di Banyubiru, Labuan, Banten, penerapan teknologi mikrohabitat mencegah kualitas air, mengurangi biaya dan pemakaian energi, serta meningkatkan kesejahteraan petani. Petani di samping dapat memanen ikan target, secara bersamaan dapat memanen beberapa jenis produk lainnya. Keluaran yang bisa diharapkan dalam Program Kolam Deras 1000 Banyu Biru, Labuan, Banten, di samping target ikan mas lokal (*Cyprinus carpio*) dan lele (*Clarias spp*), juga sebagai satu kesatuan sistem dapat menghasilkan jenis moluska seperti kijing (*Pilsbryconcha exilis*) dan tutut (*Pila ampullaceal*), sayuran, ikan bawah seperti belut (*Monopterus albus*) dan sidat (*Anguilla rostrata*), mengisi ikan mujaer (*Mozambique tilapia*), dan produk terpadu seperti serangga, annelide, protozoa, plankton, dan lain-lain.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Asian Info. 2017. *Indonesia's geography*. 1 hlm. <http://www.asianinfo.org/asianinfo/indonesia/pro-geography.htm>, diakses 14 Oktober 2017, pk. 15.45 WIB.
- California Water Boards (CWB). 2004. *pH requirements of freshwater aquatic life*: 15 hlm. https://www.waterboards.ca.gov/centralvalley/water_issues/basin_plans/ph_turbidity/ph_turbidity_04phreq.pdf, diakses 15 Oktober 2017, pk. 19.00 WIB.
- Darseno, SP. 2010. Buku pintar budi daya dan bisnis lele. AgroMedia Pustaka, Jakarta: vi + 158 hlm.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2003. Buku Statistik Peternakan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan. Departemen Pertanian RI, Jakarta.
- Green Communications Foundation (GCF). 2017. *Biodiversity*. 1 hlm. <http://www.sustainabletable.org/268/biodiversity>, diakses 14 Oktober 2017, pk. 18.04 WIB.
- Hartadi, H., S . Reksohadiprodjo & A.D . Tillman. 1997. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gajah Mada University Press.
- Hutabarat, R.C. 2012. *Analisis kelembagaan dan biaya transaksi dalam pengelolaan sumberdaya perikanan di Kecamatan Labuan, Kabupaten Pandeglang*. Skripsi S-1 Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor, Bogor: xii + 135 hlm.
- Mary River Catchment Coordinating Committee (MRRC). 2017. *Water quality standards*: 1 hlm. <http://mrccc.org.au/wp-content/uploads/2013/10/Water-Quality-Salinity-Standards.pdf>, diakses 14 Oktober 2017, pk. 16.55 WIB.
- National Aeronautics and Space Administration (NASA). 2017. *Water quality*: 1 hlm. <https://www.grc.nasa.gov/WWW/k-12/fenlewis/Waterquality.html>, diakses 15 Oktober 2017, pk. 10.09 WIB.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan yang setinggi-tingginya pada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Universitas Indonesia atas dana Hibah Program Pengabdian kepada Masyarakat UI No. 2125/UN2.R3.1.HKP.05.00/2017 dan Yayasan Pandu Cendekia yang berperan besar dalam pendanaan program sehingga program pengabdian masyarakat Kolam Deras 1000 dapat terlaksana.