

BAB II

TEORI PENUNJANG

2.1 Budidaya Ikan dan Udang

Udang dan ikan bandeng salah satu komoditi perikanan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Perkembangan produksinya di Indonesia sejak tahun 1980 sampai 2006 mengalami fluktuasi produksi yang cukup besar, dimana kondisi harga tidak stabil yang disebabkan oleh tidak adanya harga dasar ikan bandeng, lain dengan udang, harga udang seperti udang windu pada periode terakhir sempat mendapatkan harga yang tinggi. Dengan harga ikan bandeng yang rendah dapat ditutupi oleh harga udang windu dengan mencari alternatif sistem budidaya melalui polykultur udang Windu dan ikan bandeng di tambak

2.1.1 Budidaya Ikan Bandeng

Ikan bandeng termasuk tipe ikan yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Ikan bandeng mengandung banyak protein yang dibutuhkan oleh tubuh. Secara prosentase hampir semua daging ikan bandeng bisa dikonsumsi dari pada ikan jenis lain. Ikan bandeng sebenarnya hidup berkelompok dan keunggulan dari ini yaitu kemampuannya dalam berkembang biak dengan berbagai kondisi air, mulai dari air laut, air payau hingga air tawar.

Beberapa tahapan untuk memulai budidaya ikan Bandeng:

1. Penentuan lokasi

Dekat dengan sumber air, tetapi bukan daerah banjir serta harus dapat diairi sepanjang tahun. Petakan tambak dapat dibuat di lokasi dengan perbedaan tinggi pasang surut 2-3 m. Elevasi tambak optimal adalah 0,50 m dari permukaan air laut. Bebas polusi, sirkulasi air juga bagus dan bebas dari pencemaran. Menerima paparan sinar matahari yang cukup, tanah dasar tambak yang memiliki derajat keasaman (pH) berkisar 6,8 – 7,5 dengan kandungan oksigen terlarut 3,5 ppm.

2. Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang harus di perhatikan dalam pemilihan lokasi untuk pembenihan ikan. Parameter kualitasair yang harus di ukur dalam pemilihan lokasi mencakup:

a. Suhu

Pertumbuhan ikan yang baik memerlukan temperatur optimum 25°C – 29°C

b. Salinitas

ikan bandeng adalah salah satu organisme euryhaline yang dimana ikan bandeng mampu menyesuaikan diri terhadap salinitas air, sehingga dapat hidup di air tawar (salinitas antara 0–5 ppt) maupun air asin (salinitas > 30 ppt).

c. DO

Oksigen terlarut sangat penting untuk organisme air, jika oksigen terlalu banyak maka akan ada gelembung di lamela bandeng sedangkan jika terlalu sedikit maka bandeng akan mati lemas. Oksigen paling rendah terjadi pada waktu pagi yakni sesaat setelah matahari terbit. Sementara oksigen tertinggi terjadi sekitar jam 14.00-17.00. Untuk menjaga oksigen dalam kondisi optimal perlu dilakukan pengadukan air sekitar jam 13.00-15.00 dan pada malam hari.

3. Pencegahan penyakit

Penyakit yang umum dapat menyerang ikan bandeng disebabkan oleh lingkungan dan keadaan yang tidak menyenangkan seperti populasi yang terlalu padat, kekurangan makanan, penanganan yang kurang baik. Penanggulangan yang paling efektif dilakukan adalah dengan memberikan kondisi yang lebih baik pada kolam ikan tersebut. Masa panen dilakukan 4 s.d 6 bulan dengan ukuran antara 400-600 gr/ekor

2.1.2 Budidaya Ikan Mujair

Ikan mujair adalah ikan yang sangat mudah berkembang biak dan juga sangat cepat perkembangannya, sehingga ikan mujair cocok untuk dijadikan salah satu bentuk usaha. Perkembangan ikan mujair yang sangat cepat menjadikan usaha budidaya ikan mujair sangat potensial, namun ketika sudah besar ikan mujair akan melambat pertumbuhannya. Ikan mujair besar panjangnya bisa mencapai 40 cm.

1. Penentuan Lokasi

Perhatikan tanah, sebaiknya tanah tempat kolam adalah tanah liat, sehingga bisa menampung air dan tidak bocor atau diserap tanah, Buat kemiringan tanah hingga 3-5% agar mudah dalam pengairan secara gravitasi, Lokasi pembuatan kolam ikan mujair harus berada pada ketinggian antara 150-1000 di atas permukaan laut, Ikan mujair sama dengan ikan mas, dimana perkembangannya sangat bagus kalau ada air keluar masuk dalam kolamnya, Usahakan suhu air, yang berada pada tingkat 15-20 derajat celcius

2. Pengelolaan Air

Usahakan air mengalir dan bersih dan air yang tidak tercemar limbah

3. Pencegahan Penyakit

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam budidaya ikan mujair untuk pencegahan penyakit :

- a. Memberikan pakan dengan nutrisi yang tinggi.
- b. Melakukan pergantian air dengan baik.
- c. Melakukan sanita atau penyaingan sekitar kolam
- d. Membersihkan kolam dengan baik. Agar tidak terjadi penumpukan pakan di dalam kolam

- e. Melakukan pengeringan kolam.
- f. Melakukan perendaman ikan terserang dengan larutan garam, vaksinasi, formalin dan lainnya selama 2-3 jam secukupnya.

2.1.3 Budidaya Udang

Penyebab turunnya budidaya Udang: penurunan mutu lingkungan dan serangan penyakit

Beberapa jenis udang yang ramai di pasaran dalam negeri atau perdagangan dunia:

1. Udang putih
2. Udang Windu
3. Udang Galah

Jenis udang putih dan udang Windu merupakan satwa laut yang dapat dibudidayakan di air payau, sedangkan udang Galah adalah jenis udang air tawar, jenis ini banyak didapatkan secara alami di perairan sungai.

Beberapa tahapan untuk memulai langkah budidaya udang;

1. Penentuan lokasi

Pengelolaan air

Yang perlu diperhatikan adalah kawasan bebas banjir dan pencemaran, jenis tanah liat berpasir, kolam dapat dibuat pada ketinggian 0 s/d 700 m di atas permukaan laut. Bebas polusi, sirkulasi air juga bagus dan bebas dari pencemaran.

Debit air yang dianjurkan 0,5 s.d 1 liter per detik untuk luasan kolam 300 s.d 1000 m²

Menerima paparan sinar matahari cukup, memiliki kandungan oksigen yang terlarut sebesar 5-7 ppm, memiliki kandungan mineral cukup, memiliki temperatur ideal untuk pertumbuhan dan keberlangsungan hidup udang

galah, serta mengandung gas CO₂ yang cukup (yakni tidak lebih dari 2 ppm).

2. Pengelolaan air

Air kolam diupayakan mengalir

3. Pencegahan Hama

Musuh utama adalah ikan gabus dan lele

Penyakit lain yang sering menyerang adalah kasus udang berlumut yang disebabkan kedalaman air di kolam kurang memadai, atau dengan sirkulasi yang kurang baik. Cara mengatasinya adalah dipasang kincir angin

Masa Panen adalah 4 s.d 6 bulan, dapat dijual dengan berat 20 s.d 25 gram per ekor.

2.2 Wireless Sensor Network (WSN)

Wireless sensor network (WSN) didefinisikan sebagai salah satu jenis dari jaringan nirkabel terdistribusi yang memanfaatkan teknologi embedded system dan seperangkat sensor node untuk melakukan proses sensor, monitoring, pengiriman data, dan penyajian informasi ke pengguna melalui komunikasi di Internet. Sebuah sensor node memiliki dua komponen, yaitu mote dan sensor. Sensor selalu melekat pada mote. Mote bertanggung jawab untuk penyimpanan, komputasi dan komunikasi, untuk memonitoring fisik atau kondisi lingkungan sekitar, seperti suhu, kelembaban, radiasi, suara, temperatur, gelombang elektromagnetik, posisi, tekanan, gerakan, getaran, dan lain-lain[1].

2.1.4 Prinsip Dasar Arsitektur WSN

Arsitektur dasar WSN pada prinsipnya hanya terdiri dari beberapa *node* sensor yang dapat saling berkomunikasi satu sama lain. komunikasi antar *node* dapat dilakukan untuk pertukaran data atau untuk fungsi kontrol yang lainnya. Perangkat berupa *node* sensor tersebut, terhubung satu sama lain secara Ad Hoc dan mendukung komunikasi *Multi Hop*. Ad Hoc merupakan kemampuan perangkat untuk berkomunikasi satu sama lain secara langsung tanpa memerlukan

infrastruktur jaringan seperti *Router* atau *Access Point*. Setiap *node* sensor pada suatu saat dapat diperankan sebagai *Router* atau perangkat perantara.[1]

2.3 Protokol ZigBee

ZigBee merupakan sebuah teknologi dan protokol jaringan komputer dengan standar IEEE 802.15.4 yang dapat menghubungkan semua perangkat dengan cepat, memiliki *transfer rate* sekitar 250 Kbps, daya tampung yang banyak, dan konsumsi daya yang rendah. ZigBee berjalan pada frekuensi 2,4GHz dengan 16 buah *channel* di dalamnya. Protokol ZigBee terdiri atas sejumlah *layer* terstruktur dan memiliki hubungan erat dengan *layer-layer* di dalam jaringan komputer. Misalnya dengan *Medium Access Control (MAC)*, yang berkaitan dengan pengalamatan secara fisik pada komputer dan perangkat terhubung lainnya di dalam jaringan komputer. Pada jaringan ZigBee terdapat tiga-tipe perangkat yaitu:

1. *Coordinators*
2. *Routers*
3. *End device*

Coordinator berfungsi sebagai *server* yang akan menangani *router* maupun *End device* pada ZigBee, *Routers* berfungsi untuk memperluas cakupan wilayah dari ZigBee dan juga dapat menyediakan rute cadangan jika terjadi masalah pada rute normal, sedangkan *End device* merupakan perangkat yang dapat menerima dan mengirim pesan dengan syarat harus terhubung dengan *Routers* maupun *coordinators*. [2]

2.1.5 Keunggulan Protokol ZigBee

Beberapa keunggulan yang dimiliki oleh ZigBee dibandingkan protokol jaringan komputer lainnya dengan standar 802.15 adalah:

1. Jangkauan jaringan (*Network Range*) pada ZigBee yang cukup luas yaitu dapat mencapai rata-rata 70 meter.

2. Hanya membutuhkan waktu yang sangat singkat untuk dapat tergabung ke dalam jaringan komputer.
3. Konsumsi daya yang sangat rendah.
4. ZigBee dapat menampung hingga 65.000 klien (komputer).
5. Tingkat keamanan yang baik.

2.1.6 Modul XBee S2

Modul XBee dibuat untuk memenuhi standar IEEE 802.15.4 protokol ZigBee guna mendukung komunikasi *wireless* dengan daya yang rendah, murah, dan juga mendukung jaringan komunikasi sensor nirkabel. Modul XBee beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz. [4]



Gambar II-1 Bentuk Xbee S2

2.4 Arduino

Arduino adalah sebuah perangkat *prototype* elektronik berbasis mikrokontroler yang fleksibel dan *open-source*, perangkat keras dan perangkat lunaknya mudah digunakan. Terdapat beberapa kelebihan dari *board* Arduino adalah:

1. Tidak perlu perangkat *chip programmer* karena di dalamnya memiliki *bootloader* yang menangani program yang di-*upload* dari komputer.
2. Menggunakan bahasa pemrograman yang cukup mudah yaitu bahasa C, dan memiliki library yang cukup lengkap.
3. Menggunakan jalur USB untuk komunikasi serial maupun *upload* program.

Arduino yang digunakan pada sistem ini merupakan Arduino Uno Rev.3 yang merupakan *board* berbasis mikrokontroler pada ATmega328. *Board* ini memiliki 14 digital *input / output* pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai *output PWM*), 6 input *analog*, 16 MHz *osilator* kristal, koneksi USB, *jack* listrik, dan tombol *reset*. Arduino membutuhkan sumber tegangan operasional 5V DC yang bisa didapatkan dari colokan USB komputer atau laptop. Pada gambar II-6 Merupakan bentuk Arduino Uno.[3]



Gambar II-2 Bentuk Arduino Uno

2.5 Sensor pH

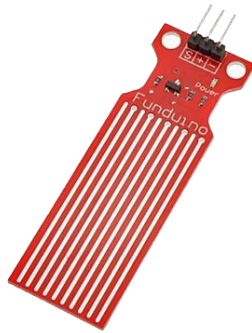
Sensor pH berfungsi untuk mengubah besaran nonelektrik dalam hal ini adalah derajat keasaman (pH) menjadi besaran elektrik yaitu tegangan. Sensor pH yang dipergunakan dalam perancangan ini adalah sensor pH produksi Hanna instrument tipe HI98151 pHep-1. Untuk mengetahui karakteristik dari sensor pH maka dilakukan pengujian terhadap sensor pH, Dalam hal ini karakteristik yang dimaksud adalah hubungan antara derajat keasaman (pH) dengan keluaran sensor pH yang berupa tegangan. Dari pengujian yang menggunakan dua jenis sampel larutan yaitu larutan buffer pH 4 dan larutan buffer pH 7.



Gambar II-3 Bentuk Sensor pH

2.6 Sensor Ketinggian Air

Water Level Control atau dalam bahasa Indonesia sensor Ketinggian Air adalah sebuah alat yang sesuai namanya bertujuan untuk mengendalikan atau mengatur ketinggian air dalam suatu bak air atau tanki secara otomatis. Secara singkat prinsip kerja *Water Level Control* ini adalah mengatur kerja pompa air yang akan mengisi bak air/ tanki dengan ketinggian air sebagai acuannya. Ketika air dalam tanki akan habis, maka sensor yang mengindra level paling bawah air (ditentukan pada ketinggian sesuai keinginan) akan memberikan sinyal ke *Water Level Control*, dan selanjutnya *Water Level Control* memberikan perintah untuk menyalakan pompa. Sebaliknya ketika air dalam tanki yang diisikan oleh pompa tadi sudah mencapai level atas (sebelum meluber keluar tanki) maka sensor yang mengindra level paling atas air akan memberikan sinyal ke *Water Level Control*, dan selanjutnya *Water Level Control* memberikan perintah untuk mematikan pompa, begitu seterusnya. Dengan menggunakan *Water Level Control* ini dapat menghemat waktu pengerjaan yang tidak perlu bolak balik untuk mengecek tanki air apa sudah terisi atau sudah penuh.



Gambar II-4 Bentuk Sensor Ketinggian Air

2.7 Sensor Suhu Waterproof

Sensor DS18B20 merupakan sensor digital yang memiliki 12-bit ADC internal. Sangat presisi, sebab jika tegangan referensi sebesar 5Volt, maka akibat perubahan suhu, ia dapat merasakan perubahan terkecil sebesar $5/(2^{12}-1) = 0.0012$ Volt ! Pada rentang suhu -10 sampai +85 derajat Celcius, sensor ini memiliki akurasi +/-0.5 derajat. Sensor ini bekerja menggunakan protokol komunikasi 1-wire (one-wire).



Gambar II-5 Bentuk Sensor Suhu Waterproof

2.8 PHP

PHP adalah bahasa pemrograman script server-side yang didesain untuk pengembangan web. Selain itu, PHP juga bisa digunakan sebagai bahasa pemrograman umum. PHP dikembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, dan sekarang dikelola oleh The PHP Group. Situs resmi PHP beralamat di <http://www.php.net>. PHP disebut bahasa pemrograman server side karena PHP diproses pada komputer server. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman client-side seperti JavaScript yang diproses pada web browser (client). Pada awalnya PHP merupakan singkatan dari Personal Home Page. Sesuai dengan namanya, PHP digunakan untuk membuat website pribadi. Dalam beberapa tahun perkembangannya, PHP menjelma menjadi bahasa pemrograman web yang powerful dan tidak hanya digunakan untuk membuat halaman web sederhana, tetapi juga website populer yang digunakan oleh jutaan orang seperti wikipedia, wordpress.