

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Ikan Mas, Cyprinus carpio Linn.

Ikan mas, Cyprinus carpio Linn., termasuk kelas Pisces, subkelas Teleostei, Ordo Ostariophysi, subordo Cyprinoida, famili Cyprinidae dan genus Cyprinus (Saenin, 1968).

Ikan mas mempunyai empat macam varietas yang telah lama dikenal yaitu "Scale carp" (bersisik lengkap), "Mirror carp" (bersisik kaca/ikan mas kaca), "Line carp" (bersisik kaca hanya pada linea lateralis) dan "Leather carp" (tanpa/sedikit sisik) (Hickling, 1971; Huet, 1971).

Ikan ini termasuk jenis ikan air tawar yang mempunyai suhu optimum 20 - 28 °C (Huet, 1971) dan tumbuh baik pada kadar oksigen 6 - 7 ppm serta kisaran pH 6,6 - 9,0 (Hora and Pillay, 1962).

Dilihat dari jenis makanannya, ikan mas termasuk jenis pemakan segala dan pemakan organisme dasar (Ardiwinata, 1971; Ghittino, 1972; Huet, 1971).

Makanan alami ikan mas yang masih kecil adalah rotifera, algae, crustacea kecil dan insecta kecil (Ghittino, 1972). Sedang menurut Bardach et al. (1972) terdiri dari algae, tumbuhan air, chironomus, crustacea dan zooplankton.

Wunder dalam Ardiwinata (1971) mengatakan bahwa makanan alami ikan mas sampai berat 50 g terdiri dari 22 % plankton, 52 % binatang kecil perairan dan 26 % organisme dasar.

Ikan mas sangat gemar akan insecta dan larva insecta dalam semua tingkat hidup, bahkan kadang-kadang benih ikan dimakan juga. Sedang protozoa dan rotifera bukan sumber makanan yang penting bagi ikan mas (Vaas dan Oven, 1957).

2. Ikan Tambakan, Helostoma temmincki C.V.

Ikan tambakan, Helostoma temmincki C.V., termasuk kelas Pisces, subkelas Teleostei, ordo Labyrinthici, subordo Anabantoidea, famili Anabantidae dan genus Helostoma (Saenin, 1968).

Ikan tambakan termasuk salah satu jenis ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis penting dan penyebarannya meliputi Thailand, Vietnam, Malaysia, Selandia Baru, Philipina, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Jawa (Forselius, 1957; Bardach et al., 1972).

Menurut Ong (1961) dalam Rifai (1973) makanan alami ikan tambakan yang didapat dari hasil analisa usus ikan tambakan pada kolam di daerah Nyangseret Bandung adalah Oscillatoria, Phacus, Euglena, Pleurococcus, Kirchneriella, Pediastrum, Polyodon, Scenedesmus, Rhaphidium, Selenastrum, Navicula, Cyclotella, Chlamydomonas, Peridinium, Gonium, Chlorella, Dynobryon, Staurastrum, Cocconeis, Eunotia, Pleurosigma dan Cymbella.

Crustacea seperti Cyclops dan Daphnia juga sebagai makanan, sedang ikan yang lebih besar kadang-kadang memakan larva Culex dan Coretra (Forselius, 1957).

Berdasarkan data tersebut di atas, makanan ikan tambahan adalah plankton, crustacea, larva insecta dan protozoa.

3. Pemupukan

Pemupukan perairan merupakan salah satu cara untuk menaikkan atau menambah unsur hara yang sangat diperlukan oleh tumbuhan hijau daun (Maar et al., 1966; Huet, 1971). Huet (1971) menyatakan bahwa tujuan pemupukan adalah meningkatkan produksi makanan alami untuk meningkatkan produksi ikan, baik dengan pemberian pupuk organik maupun pupuk anorganik, asal diberikan dalam dosis yang tepat (Wahby, 1974).

3.1. Pupuk Organik

Pupuk organik dapat digunakan disamping pupuk anorganik. Keuntungan pemakaian pupuk organik adalah selain mengandung unsur hara yang dijumpai pada pupuk anorganik, juga mengandung unsur-unsur hara seperti kalsium, magnesium, belerang, besi, kobalt dan seng (Buchman and Brady, 1961). Pupuk organik seperti kotoran ayam rata-rata mengandung 0,5 % N, 0,25 % P dan 0,5 % K.

Pemupukan dalam dosis yang berlebihan akan merugikan, karena media yang tidak sehat menjadikan ikan lemah dan menaikkan jumlah penyakit "gill-rot" (Branchiomyces) pada ikan (Hickling, 1971; Huet, 1971).

3.2. Pupuk Anorganik

Nitrogen, fosfat dan kalium adalah unsur-unsur yang penting bagi pertumbuhan organisme. Diantara unsur tersebut, fosfat dalam bentuk ortofosfat dan nitrogen sedikit ditemui di perairan dan merupakan faktor pembatas (Hepher, 1952; Huet, 1971).

Prowse (1964) menyatakan fosfat merupakan unsur yang paling penting bagi semua bentuk kehidupan. Fotosintesa tidak akan terjadi tanpa fosfat, yang berarti pula tidak akan terjadi produktivitas primer. Dengan demikian pada perairan yang normal pemberian pupuk fosfat adalah efektif dan cenderung menaikkan produksi ikan (Huet, 1971; Wunder and Probs dalam Hickling, 1971).

Fosfat diberikan dalam bentuk superphosphat diantaranya TSP. Pupuk TSP yang beredar di Indonesia berkadar 40 - 47 %, tetapi pada umumnya 45 % P_2O_5 .

Dosis dan selang waktu pemberian pupuk ke perairan berbeda-beda, bergantung kepada keadaan perairan tersebut. Huet (1971) menyatakan pemberian pupuk P_2O_5 yang optimal adalah 100 - 200 kg/ha/7-10 hari, sedangkan Dimitrov (1974) sebesar 395 kg/ha/3 hari dengan harapan dapat menghasilkan sejumlah zooplankton dan benthos.

Agar pupuk fosfat di kolam dapat dimanfaatkan secara efektif oleh fitoplankton, sebaiknya diberikan dalam bungkus yang berlubang dan diletakkan 30 cm di bawah permukaan air (Swingle, 1968).

4. Sifat Fisika-kimia Air

4.1. Suhu

Suhu air banyak mempengaruhi aktivitas penting pada ikan yakni pernafasan, pertumbuhan dan reproduksi (Huet, 1971).

Ikan mas merupakan ikan air tawar yang dapat hidup baik pada perairan yang mempunyai kisaran lebar terhadap suhu (Bardach et al., 1972). Menurut Huet (1971) ikan mas di perairan tropis dapat tumbuh baik pada suhu 28 - 32 °C.

Ikan tambakan dapat tumbuh baik pada suhu 25 - 30°C dengan plankton yang melimpah (Forselius, 1957; Huet, 1971). Menurut Forselius (1957) ikan tambakan masih dapat hidup pada suhu 15 °C.

4.2. Kecerahan

Kecerahan adalah sebagian cahaya yang diteruskan ke dalam perairan dan dinyatakan dalam persen (Ruttner, 1965). Selain dalam persen, nilai kecerahan juga dapat dinyatakan dalam cm. Menurut Jangkaru dan Djajadiredja (1976), kecerahan air dapat memperbesar selera makan ikan dan untuk pemeliharaan ikan sebaiknya kolam mempunyai nilai kecerahan 40 cm.

4.3. Oksigen terlarut

Oksigen merupakan salah satu bahan penting yang diperlukan ikan. Ellis dalam Jones (1964) menyatakan bahwa untuk mendukung kehidupan ikan kandungan oksigen terlarut tidak boleh kurang dari 5 ppm. Pada suhu yang semakin tinggi maka semakin rendah kelarutan oksigen dalam air (Huet, 1971).

Huet (1971) menyatakan perairan untuk kehidupan ikan dari jenis Cyprinidae yang baik pada umumnya mengandung kadar oksigen terlarut 6 - 7 ppm. Pada kadar oksigen 1,8 ppm ikan mas sudah berada di permukaan air untuk mengambil oksigen langsung dari udara (Hickling, 1971).

4.4. Karbon Dioksida Bebas

Karbon dioksida (CO_2) bebas merupakan salah satu bahan fotosintesa. Pada proses tersebut oksigen diproduksi tanaman dan CO_2 diambil, sehingga pH akan naik (Chave and Lobel, 1973).

Kenaikan CO_2 akan berhubungan langsung dengan kekurangan oksigen. Pescod (1974) menyatakan bahwa untuk kehidupan normal ikan air tawar, sebaiknya kandungan CO_2 bebas dalam air lebih kecil dari 12 ppm dan pada konsentrasi 15 ppm akan membahayakan kehidupan ikan (Swingle, 1968).

Hodgman dalam Welch (1952) menyatakan bahwa kelarutan CO_2 dalam air dipengaruhi oleh suhu. Semakin tinggi suhu maka semakin berkurang koefisien absorpsinya.

4.5. Ammonia

Kotoran ikan dalam air akan terurai menjadi nitrogen dalam bentuk ammonia. Ammonia-nitrogen akan mengurangi daya ikat butir darah merah terhadap oksigen, akibatnya ikan akan mati lemas (Pescod, 1974). Kematian ikan dapat disebabkan karena ammonia cukup tinggi di air, sehingga insang ikan akan tertutup oleh molekul-molekul ammonia (Wardoyo, 1975).

Menurut Jones (1964), daya racun ammonia sangat nyata dipengaruhi oleh pH larutan. Kualitas air yang baik untuk kehidupan ikan adalah bila kadar ammonianya lebih kecil dari 1,0 ppm (Pescod, 1974).

Untuk kehidupan normal ikan mas, kandungan ammonia dalam air tidak lebih dari 1,2 ppm dengan oksigen terlarut lebih besar dari 5 ppm (Djajadiredja dan Jangkaru, 1973).

4.6. Derajat Keasaman (pH)

Media air yang paling baik untuk ikan adalah netral atau sedikit alkali yaitu antara pH 7,0 - 8,0 (Huet, 1971) dan penurunan pH yang drastis akan berakibat fatal bagi ikan.

Depasse dalam Hickling (1971) menyatakan bahwa perairan yang lebih alkali yaitu pH 7,0 - 8,6 banyak mendukung kesuburan bermacam-macam tanaman air dan kehidupan hewan air. Sedang perairan yang asam akan merugikan tanaman air dan ikan tidak tahan terhadap serangan penyakit dan parasit.

4.7. Alkalinitas

Alkalinitas dipengaruhi oleh konsentrasi ion OH^- , karbonat, bikarbonat serta CO_2 . Secara umum pengaruh OH^- sangat kecil dibandingkan dengan yang lain (Swingle, 1968).

Ion karbonat, bikarbonat dan CO_2 sangat berpengaruh menentukan sistem penyangga (buffer system) suatu perairan, karena akan bersenyawa dengan kalsium dan magnesium di perairan tersebut. Nilai alkalinitas dinyatakan dalam ppm CaCO_3 setara (Swingle, 1969; Tebbutt, 1977).

Menurut Depasse dalam Hickling (1971) perairan yang lebih alkali mempunyai nilai alkalinitas 0,7 - 7,0 ppm CaCO_3 dan merupakan perairan yang kaya serta mendukung kehidupan bermacam-macam tanaman dan organisme air. Sedang pada perairan yang lebih asam dengan nilai alkalinitas 0,3 ppm, fauna yang ada sedikit jenisnya dan populasinya kecil.

4.8. Nitrit-Nitrogen

Nitrogen berasal dari udara diubah oleh bakteri dan beberapa jenis algae biru dalam bentuk sediaan makanan (protein) bagi ikan (Hickling, 1971). Selain dari udara, nitrogen dihasilkan oleh reduksi nitrat. Persenyawaan nitrat dan ammonia jatuh ke bumi bersama air hujan (Ruttner, 1965).

Dalam proses nitrifikasi diperlukan banyak oksigen dan sebaliknya pada proses denitrifikasi oksigen dibebaskan. Oksigen dari nitrat akan dibebaskan, apabila oksigen yang terlarut dalam air kurang dari 0,1 mg/l (Tebbut, 1977).

Persenyawaan nitrogen anorganik seperti ammonia, nitrat dan nitrit, sangat penting dalam menentukan produktivitas suatu komunitas. Nitrat dapat digunakan oleh bermacam-macam algae untuk produksi primer dan akan memasuki rantai makanan di perairan (Ruttner, 1965).