

---

## PENGARUH JENIS DAN KEPADATAN IKAN TERHADAP BOBOT MATALELE (*Azolla pinnata* L), PADI IR-64 DAN IKAN

Maria Th. Darini

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa.  
Jl. Kusumanegara 121 Yogyakarta. E-mail: [mathedarini@yahoo.co.id](mailto:mathedarini@yahoo.co.id)

---

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh jenis dan populasi ikan yang tepat terhadap bobot tumbuhan air *Azolla pinnata* L., padi IR-64 dan ikan. Penelitian ini telah dilakukan di Balai Benih Ikan Wonocatur, Banguntapan, Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi penelitian tertetak 112 m dpl, mempunyai jenis tanah Regosol dan rerata suhu harian 28 °C. Penelitian merupakan percobaan lapangan yang terdiri 2 faktor, disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah jenis ikan (1) terdiri atas 2 aras, yaitu ikan Tawes (I<sub>1</sub>) dan Nila (I<sub>2</sub>). Faktor kedua adalah kepadatan ikan per meter persegi lahan (K), yaitu 0 ekor atau tanpa ikan (K<sub>0</sub>), 1 ekor (K<sub>1</sub>), dan 2 ekor (K<sub>2</sub>). Hasil penelitian menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan jenis dan kepadatan ikan terhadap hasil padi. Jenis ikan Tawes dengan kepadatan 1 dan 2 ekor per m<sup>2</sup> lahan, serta ikan Nila dengan kepadatan 2 ekor per m<sup>2</sup> lahan memberikan hasil padi tertinggi. Ikan Tawes dengan kepadatan 2 ekor per m<sup>2</sup> lahan lebih menghambat pertumbuhan tumbuhan air matalele. Kepadatan ikan 2 ekor per m<sup>2</sup> lahan memberikan hasil ikan yang lebih tinggi. Rata-rata bobot ikan 1 ekor per m<sup>2</sup> lahan lebih tinggi daripada 2 ekor per m<sup>2</sup> lahan

Kata kunci: Jenis ikan, kepadatan ikan, tumbuhan Matalele (*Azolla pinnata* L.), padi IR-64

## THE INFLUENCE OF TYPE AND FISH DENSITY TO MATALELE (*Azolla pinnata* L.), IR-64 RICE AND FISH WEIGHT

### ABSTRACT

The purpose of research is to know the influence of type and fish population density to aquatic plant *Azolla pinnata* growth, rice and fish weight. Research was done in the fish nursery center, Wonocatur, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. Research site is at 112 m up sea level. Land type is Regosol and daily temperature average is around 28°C. The type of this research is field experiment that consist of two factors, and was arranged in Randomized Completely Block Design, with three replicates. The first factor is the type of fish (1) that is, Tawes fish (I<sub>1</sub>) and Nila fish (I<sub>2</sub>). The second factor is fish population density per meter square field sided (K), namely without fish (K<sub>0</sub>), 1 fish (K<sub>1</sub>), and 2 fishes (K<sub>2</sub>). The result of the research showed the significance of influence between type and density fish to fish and rice weight. The Tawes fish with density 1 and 2 fishes per m<sup>2</sup> and Nila fish with density 2 fish per m<sup>2</sup> gave the highest rice weight. Tawes fish with 2 fishes per m<sup>2</sup> inhibited the growth of *Azolla pinnata* L. Fish density 2 fishes per m<sup>2</sup> showed the highest result. Fish weight average of 1 fish per m<sup>2</sup> field was higher than 2 fish per m<sup>2</sup> field.

Key words: Fish type, fish density, Matalele (*Azolla pinnata* L.), IR-64 rice

---

### PENDAHULUAN

Salah satu pengembangan model Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) adalah dengan memadukan pertanian dan perikanan yang dikenal dengan mina padi. Dalam rangka mengembangkan produk pertanian yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan, diperlukan suatu usaha untuk memperbaiki sumberdaya lokal yang ada. Model minapadi

cukup efisien dan efektif untuk diterapkan pada sawah irigasi yang ketersediaan air pengairan cukup selama pertumbuhan padi dan ikan. Bahkan model pengembangan PTT baik secara SRI (*System of Rice Intensification*) maupun mengarah ke pertanian organik sangatlah dimungkinkan untuk direkomendasikan kepada masyarakat petani (Hardaningsih & Kastono, 2008).

Sistem pertanian berkelanjutan merupakan sistem usahatani tradisional dengan menggunakan masukan dari luar secara arif berdasarkan pada produktivitas tinggi jangka panjang, dengan pertimbangan sosio-ekonomi, budaya serta pemeliharaan sumberdaya alam dan lingkungan. Suatu agroekosistem yang keanekaragamannya tinggi akan memberikan jaminan yang lebih tinggi bagi petani. Jika keanekaragaman fungsional dapat tercapai dengan kombinasi tanaman dan hewan sebagai sumber pangan (Hamengkubuwono X, 2010).

Pangan yang dimaksud dalam kedaulatan pangan tidak sekedar dalam kebutuhan nasi, tetapi lebih luas yakni nasi serta lauknya sebagai sumber energi tubuh manusia. Dengan pemahaman tersebut kedaulatan pangan akan diwujudkan adalah kemampuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat khususnya kabupaten Sleman. Kebijakan produksi pertanian ditempuh melalui efektifitas dan efisiensi pengelolaan lahan pertanian. Pengelolaan lahan dilakukan dengan intensifikasi dan ekstensifikasi serta pengembangan pertanian terpadu (Dwidjono & Triyanto, 2010; Purnomo, 2010).

Paradigma utama dari pengembangan model pertanian terpadu adalah pengelolaan sumberdaya alam secara optimal untuk kesejahteraan petani. Kesejahteraan petani tidak hanya dimaksudkan sebagai pendapatan ekonomi tetapi juga peningkatan standar gizi masyarakat pedesaan. Model pertanian terpadu antara ikan dan padi (*integrated fish farming*) telah dikembangkan di Itali, Japan, Malaysia dan sejumlah negara di Afrika (Kumari, 2008). Model pertanian terpadu yang telah dikembangkan di Vietnam sejak 1970 melalui gerakan VAC (*Vuon Ao Chuong*) yaitu pekarangan, kolam dan kandang ternak (Prihatmoko, 2010).

Budidaya minapadi merupakan sistem pertanaman padi dan ikan yang dibudidayakan secara bersama-sama dalam satu lahan sawah. Sistem ini mempunyai beberapa keuntungan antara lain; meningkatkan pendapatan petani, meningkatkan produksi tanaman padi, meningkatkan efisiensi dan produktivitas lahan, tanaman padi menjadi lebih diperhatikan karena petani menjadi sering pergi ke sawah sehingga pertumbuhan tanaman padi lebih terawasi sehingga hasil meningkat, dan memenuhi kebutuhan protein hewani secara mandiri. Kendala dalam budidaya tersebut antara lain ketersediaan air yang kontinyu dan kualitasnya harus memenuhi kriteria budidaya ikan, jenis ikan

tertentu agar tidak mengganggu pertumbuhan tanaman padi, pengendalian hama penyakit perlu hati-hati agar ikan tidak mati (Barata dkk., 1997). Perlakuan untuk meminimalkan kendala tersebut antara lain perlu pemilihan lokasi yang airnya memenuhi syarat, jenis ikan yang cocok untuk budidaya minapadi, penyelamatan ikan waktu pengendalian hama penyakit pada tanaman padi. Selanjutnya yang tidak kalah penting untuk keberhasilan budidaya ikan di sawah sangat dipengaruhi oleh tersedianya makanan ikan. Pakan ikan dapat berupa pakan alami dan buatan. Pakan alami dengan bahan dapat berasal dari biota yang hidup secara alami di sawah.

Penentuan jenis ikan yang akan dipelihara perlu diperhatikan beberapa faktor yang menyangkut ikan maupun faktor lingkungan tempat hidupnya. Faktor ikan terutama menyangkut kualitas ikan dan kesesuaian dengan lingkungannya, Faktor lain yaitu faktor lingkungan sawah, yaitu meliputi irigasi yang baik dan tingkat kesuburan yang berhubungan dengan keberadaan pakan atau bagi ikan. Pakan alami ini cukup penting agar tidak banyak diperlukan pakan tambahan dari luar. Tumbuhan air *Matalele* merupakan tumbuhan air yang tumbuh dengan baik di daerah tropis maupun sub tropis. *Matalele* dapat tumbuh di kolam, saluran air maupun di areal pertanaman padi. Tumbuhan air *Matalele* dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, unggas, dan ikan karena mengandung protein dan mineral cukup tinggi. Oleh karena itu budidaya ikan dan padi merupakan teknologi yang tepat apabila diterapkan dalam rangka pengendalian tumbuhan *Matalele* secara hayati (Arifin, 2003; Sasa dkk., 2003; Sasa & Syahromi, 2006).

Ikan Tawes (*Puntius javanicus*) merupakan ikan asli Indonesia. Ikan ini dikenal dengan putihan, Lempan atau mas jawa. Dalam bahasa Inggris ikan ini dikenal dengan nama *Java carp*. Pada mulanya Tawes merupakan Ikan liar yang hidup dialam, yaitu sungai-sungai yang berarus deras. Ikan ini kemungkinan dikembangkan lebih dulu oleh petani di Awipari, sebuah desa dekat Tasikmalaya. dan juga di daerah Purbaratu, bagian timur Jawa Barat. Karena Tawes mudah dikembangbiakkan dan dagingnya cukup disukai maka kini pembudidayaannya sudah menyebar ke banyak wilayah dan perkembangannya cukup pesat di Nrajek, Muntitan, Jawa Tengah dikenal sebagai pusat pembenihan Tawes. Ikan Tawes termasuk herbivora, pakan utama adalah tumbuhan berdaun

lunak, sangat respon terhadap rumput lunak dan *Matatele* (Susanto, 1996).

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Trewavas) dalam kedudukan taksonomi termasuk famili *Cichlidae*. Spesies ini tergolong hewan *omnivora* (pemakan segala). Ikan Nila dapat hidup di lingkungan air tawar, air payau dan air asin. Untuk pertumbuhan dan perkembangannya membutuhkan suhu optimal antara 25 sampai 30°C. Lama pemeliharaan ikan Nila tergantung sekwen usaha yaitu pembenihan, pendederan, pentokolan, dan pembesaran untuk konsumsi maupun pembesaran untuk calon induk. Budidaya untuk menghasilkan ikan konsumsi memerlukan waktu 2-4 bulan, hal tersebut tidak mutlak. Untuk pembesaran di kolam dapat dilakukan 3-4 bulan, untuk pemeliharaan bersama tanaman padi dapat dipanen sebelum 2 bulan (Susanto, 1996). Purwanto (2001), melaporkan ikan Nila mampu menekan pertumbuhan tumbuhan air yang ada di pertanaman padi IR-64, pada sistem minapadi.

Populasi ikan yang hidup di lahan sawah dalam sistem minapadi sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan ikan maupun tanaman padi secara normal. Berdasarkan penelitian Sasa (2004) bahwa populasi ikan mas 2000 ekor.ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan hasil padi dan ikan. Penentuan populasi ikan yang tepat pada sistem minapadi, selain untuk menghindarkan gangguan ikan terhadap tanaman padi, diharapkan adanya manfaat ganda bahwa ikan digunakan pada pengelolaan tumbuhan air di sawah dan efisiensi pemberian pakan ikan akan tercapai. Hal ini dapat dihubungkan pula dengan tujuan tanaman padi tidak terganggu oleh ikan. Populasi penebaran ikan pada sistem minapadi antara lain, dipengaruhi ukuran ikan 1-3 cm dengan berat 0,5-1 g dengan populasi 100.000-120 000 ekor.ha<sup>-1</sup>, ukuran ikan 3-5 cm dengan berat 3-5 g dengan populasi 50.000-60.000 ekor.ha<sup>-1</sup>, ukuran ikan 5-8 cm dengan berat 8-10 g dengan kepadatan 10.000-12.000 ekor.ha<sup>-1</sup>, ukuran ikan 8-12 cm dengan berat 20-25 g dengan populasi 25.000-30.600 ekor.ha<sup>-1</sup> dan ukuran ikan lebih dari 12 cm dengan berat lebih dari 25 g, dengan populasi 20.000 - 25.000 ekor.ha<sup>-1</sup> atau 2-2,5 ekor.m<sup>-2</sup> (Susanto, 1996).

Tujuan penelitian untuk menentukan jenis dan kepadatan ikan yang tepat untuk menekan pertumbuhan tumbuhan air *Matalete* pada setiap luasan area yang tertentu, sehingga tidak menurunkan hasil padi sekaligus dapat mendukung hasil ikan dalam sistem minapadi.

## METODOLOGI

Penelitian telah dilakukan di sawah milik Balai Benih Ikan (BBI) Wonocatur, Kab. Bantul, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), terletak pada ketinggian 112 m dpl. Penelitian merupakan percobaan lapangan yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (*Randomized Completely Block Design*) faktorial. Faktor pertama adalah jenis ikan, terdiri 2 aras, yaitu ikan (I) Tawes (I<sub>1</sub>) dan Nila (I<sub>2</sub>). Faktor kedua adalah populasi ikan per m<sup>2</sup> luas lahan (K) terdiri atas 3 aras, yaitu Tanpa ikan atau 0 ekor (K<sub>0</sub>), 1 ekor ikan (K<sub>1</sub>) dan 2 ikan ekor per m<sup>2</sup> lahan (K<sub>2</sub>), sehingga diperoleh 6 kombinasi perlakuan, masing-masing dengan 3 ulangan.

Setiap ulangan terdiri dari petakan ukuran 2 × 3 m<sup>2</sup> dengan parit di tengah petakan (caren) sedalam 30 cm, lebar 40 cm searah lurus dengan panjang petak percobaan, di setiap pintu pemasukan dan pengeluaran air diberi saringan kawat halus. Bibit padi IR-64 umur 25 hari sejumlah 2 bibit per lubang (yang telah disemai di lahan terpisah) ditanam dengan jarak tanam 20 x 20 cm<sup>2</sup> pada petakan (sebagai ulangan) yang sebelumnya telah diberi 40 g Urea, 30 g SP-36 dan 30 g KCl per petak yang setara dengan 60 kg Urea, 50 kg SP-36 dan 50 kg KCl per hektar. Pemupukan susulan pertama diberikan pada umur 21 hari, pupuk urea 39 g.petak<sup>-1</sup> (setara 65 kg.ha<sup>-1</sup>). Pemupukan susulan kedua diberikan pada umur 45 hari, pupuk Urea 120 g, 30 SP-36 dan 30 g KCl.petak<sup>-1</sup> (setara 200 kg Urea, 50 kg SP-36 dan 50 kg KCl per hektar). Pada saat pemupukan susulan air dalam petakan diturunkan hingga keadaan macak-macak selama 24 jam dan ikan digiring masuk ke dalam caren (ikan tidak perlu dipindah). Selain saat pemupukan, tinggi genangan air dalam petakan mencapai 10 cm sejak bibit ditanam 7 hari sampai saat panen ikan atau 10 hari sebelum padi dipanen.

Benih ikan per ekor masing-masing seberat 5 g (umur sebulan) ditebar 7 hari setelah padi ditanam. Jumlah tiap petak (ulangan) sesuai perlakuan. Pemberian pakan ikan dilakukan pagi dan sore dengan jumlah 50 % dari konsumsi normalnya yaitu 3-5% berat biomassa per hari. Bobot ikan per hari diketahui dengan menimbang ikan sampel setiap seminggu sekali.

Tumbuhan air *Matalete* dengan berat 1,65 kg ditebarkan ke setiap petakan sampai merata. Berat tumbuhan air ini sesuai asumsi dan

kenyataan di lapangan bahwa berat tersebut sudah menutup permukaan air seluas 1 m<sup>2</sup> lahan. Penyiangan dilakukan 2 kali secara mekanis dengan mencabut gulma air yang tumbuh pada umur 17 dan 30 hari.

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara kimiawi. Saat pengendalian hama dan patogen, ikan dan tumbuhan matatele diangkat dari setiap petakan yang sama dan ditempatkan di penampungan secara terpisah dengan masing-masing perlakuan. Setelah 24 jam dari pengendalian ikan dikembalikan ke petakan semula.

Variabel yang diamati meliputi bobot gabah kering panen padi IR-64 per rumpun dan per hektar, bobot segar ikan per ekor maupun per hektar dan bobot segar tumbuhan air *Matalele*.

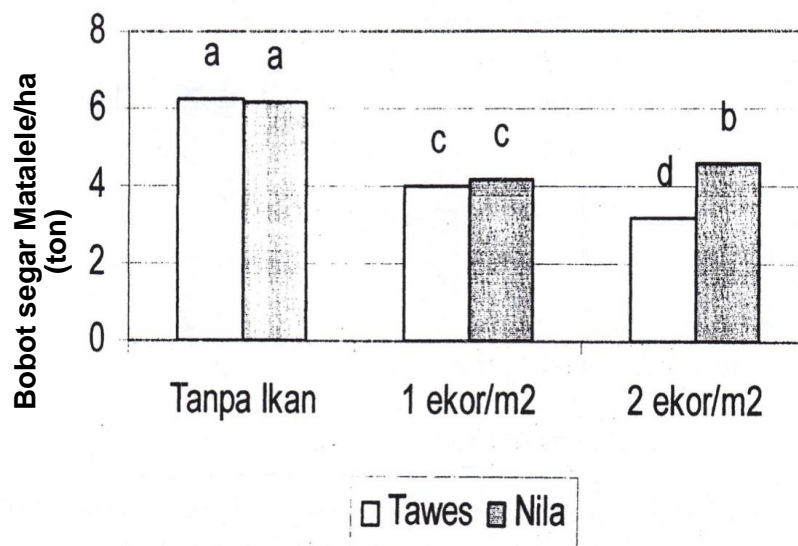
Data hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang kesalahan 5%, untuk mengetahui pengaruh perlakuan tunggal maupun interaksinya. Selanjutnya untuk mengetahui tingkat perbedaan, dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada jenjang kesalahan 5% (Gomez & Gomez, 1984).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

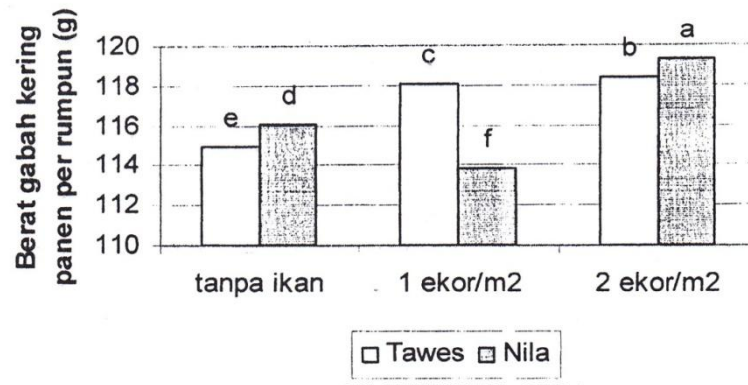
### Tumbuhan air Matatele

Bobot tumbuhan air Matalele pada tanaman padi IR-64 umur 110 hari (10 hari sebelum panen), pada perlakuan ikan Tawes maupun Nila dengan populasi 1 maupun 2

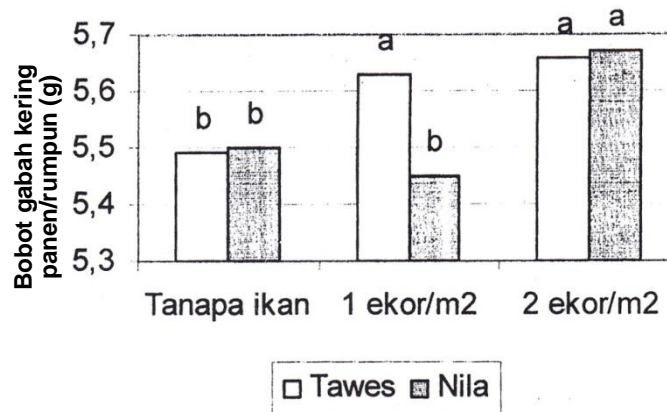
ekor.m<sup>-2</sup> lahan telah mengalami penurunan dua kali lipat sedangkan pada perlakuan tanpa ikan menjadi 3 kali lipat dibandingkan bobot awal (1,65 kg.m<sup>-2</sup> lahan). Perlakuan Ikan Tawes pada kepadatan 2 ekor.m<sup>-2</sup> lahan memberikan bobot tumbuhan air Matalele per hektar terendah, selanjutnya berturut-turut berat tumbuhan satu tingkat di atasnya adalah perlakuan ikan Tawes maupun Nila pada kepadatan 1 ekor.m<sup>-2</sup> lahan, disusul perlakuan ikan Nila pada kepadatan 2 ekor.m<sup>-2</sup> lahan. Bobot segar tumbuhan air Matalele tertinggi diperoleh pada perlakuan tanpa ikan (Gambar 1). Ikan Tawes dan Nila pada kepadatan 2 maupun 1 ekor.m<sup>-2</sup> lahan dapat hidup dengan normal dan mampu menekan pertumbuhan tumbuhan air Matalele sebesar kurang lebih 50 % (dibandingkan dengan perlakuan tanpa ikan). Penurunan bobot tumbuhan Matalele sebesar 50 % pada kombinasi perlakuan jenis dan populasi ikan dibandingkan tanpa ikan menunjukkan bahwa Ikan Tawes dan Nila pada kepadatan 1-2 ekor.m<sup>-2</sup> lahan dapat hidup dengan normal dan mampu menekan pertumbuhan tumbuhan air Matalele sebesar kurang lebih 50 % bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa ikan. Kemampuan menekan pertumbuhan tumbuhan air Matalele ikan Tawes dan Nila pada kepadatan 2 maupun 1 ekor.m<sup>-2</sup> lahan menunjukkan bahwa kedua jenis ikan tersebut termasuk pemakan tumbuhan air Matalele, sehingga tumbuhan air matatele dapat dimanfaatkan sebagai substitusi sebagian bahan pakan untuk kedua jenis ikan tersebut.



Gambar 1. Rerata bobot segar tumbuhan air Matalele per hektar (ton) berdasarkan perlakuan jenis dan populasi ikan.m<sup>-2</sup> pada sistem minapadi.



Gambar 2. Rerata bobot gabah kering panen per rumpun Padi IR-64 (g) berdasarkan perlakuan jenis dan populasi ikan.m<sup>-2</sup> lahan pada sistem Minapadi.



Gambar 3. Rerata bobot gabah kering panen per hektar Padi IR-64 (ton) berdasarkan perlakuan jenis dan populasi ikan.m<sup>-2</sup> lahan pada sistem Minapadi.

### Tanaman Padi IR-64

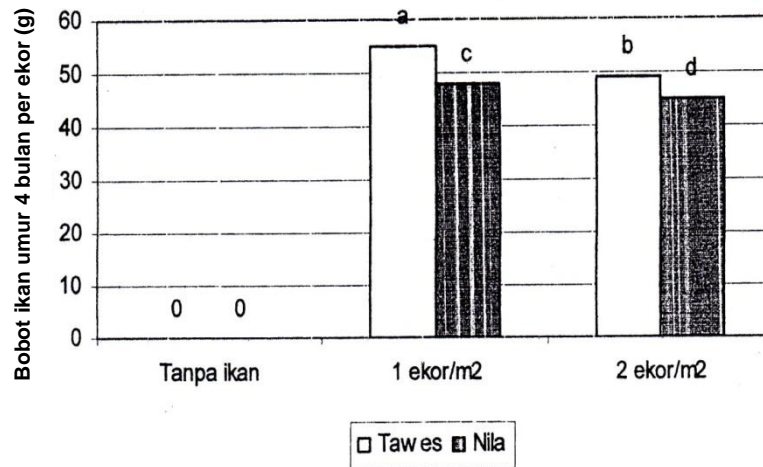
Perlakuan jenis ikan Tawes pada kepadatan tebar 1 maupun 2 ekor.m<sup>-2</sup> serta ikan Nila pada kepadatan tebar 2 ekor.m<sup>-2</sup> memberikan bobot gabah kering panen per rumpun maupun per hektar sama tinggi dan kombinasi perlakuan tersebut memberikan bobot gabah kering panen per rumpun lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan ikan Nila pada kepadatan 1 ekor.m<sup>-2</sup> serta perlakuan tanpa ikan. Pada kepadatan ikan Nila 1 ekor.m<sup>-2</sup> nyata menghasilkan bobot padi lebih tinggi dibandingkan tanpa ikan (Gambar 2 dan 3).

Bobot gabah kering panen/hektar lebih tinggi pada perlakuan jenis dan kepadatan ikan tersebut disebabkan pertumbuhan padi didukung meningkatnya kesuburan fisik dan kimia tanah (dari tambahan pakan maupun kotoran ikan dan

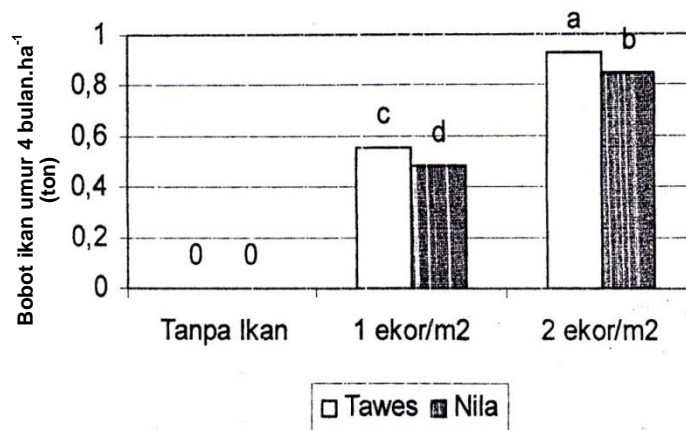
juga lebih baiknya aerasi tanah akibat perilaku ikan dalam memakan tumbuhan air yang menyebabkan masuknya oksigen ke dalam lapisan olah tanah) dan juga akibat ditekannya tumbuhan air Matalete oleh ikan (sehingga gangguan akibat perebutan hara maupun faktor abiotik diminimalisir) (Hardaningsih & Kastono, 2008).

### Ikan

Perlakuan jenis ikan Tawes maupun Nila pada kepadatan ikan 1 ekor.m<sup>-2</sup> lahan menghasilkan bobot ikan per ekor lebih tinggi daripada kepadatan 2 ekor.m<sup>-2</sup> lahan. Ikan Tawes pada kepadatan 1 maupun 2 ekor.m<sup>-2</sup> lahan memberikan bobot ikan per ekor maupun per hektar lebih tinggi dibandingkan ikan Nila (Gambar 4 dan 5).



Gambar 4. Rerata bobot segar ikan umur 4 bulan per ekor (g) pada padi IR-64 umur 110 hari berdasarkan perlakuan jenis dan populasi ikan.m<sup>-2</sup> lahan pada sistem Minapadi.



Gambar 5. Rerata bobot ikan umur 4 bulan per hektar (ton) dipanen saat padi IR-64 umur 110 hari berdasarkan perlakuan jenis dan populasi ikan.m<sup>-2</sup> lahan pada sistem Minapadi.

Lebih cepatnya pertumbuhan ikan Tawes dibanding Nila pada sistem Minapadi ini disebabkan ikan Tawes dapat memenuhi kekurangan porsi pakan yang normal (dengan pemberian pakan ikan sebesar 50 %) dengan tersedianya tumbuhan air Matatele yang lebih disukai ikan Tawes dibanding ikan Nila. Jenis ikan Nila tergolong hewan *omnivora* (pemakan segala), kelompok Crustacea kecil dan bentos merupakan pakan stadium larva, sedangkan zooplankton pakan pada fase benih, pakan tambahan buatan pabrik berbentuk pellet bisa diberikan pada fase pertumbuhan. Menurut Susanto (1996), ikan Tawes termasuk herbivora, pakan utama adalah tanaman yang berdaun lunak, dan sangat respon terhadap rumput lunak dan Matatele. Bobot segar ikan Tawes maupun Nila per ekor secara Minapadi pada penelitian ini hanya sebesar 45-55 g, atau lebih kurang 50 %

dari berat ikan per ekor ikan secara monokultur (100 g.ekor<sup>-1</sup>). Waktu 3 bulan yang dilalui dengan pemberian pakan buatan pabrik sebesar 50 % takaran normal (50 % dari 3-5 % berat ikan) menyebabkan ikan terbiasa tidak memakan tumbuhan air Matatele secara penuh. Keadaan demikian terlihat dari bobot segar tumbuhan air Matatele per hektar pada perlakuan tanpa ikan saat akhir penelitian beratnya menjadi kurang lebih dua kali (200 %) dari bobot tumbuhan air Matatele pada perlakuan diberi ikan.

## SIMPULAN

1. Jenis ikan Tawes dengan populasi 1 maupun 2 ekor.m<sup>2</sup>, masing-masing memberikan bobot segar tumbuhan air Matatele tidak berbeda, namun keduanya memberikan hasil bobot

- lebih kecil dibandingkan jenis Nila pada populasi yang sama.
2. Jenis ikan Tawes dengan jumlah populasi ikan 1 maupun 2 ekor.m<sup>2</sup> lahan dan Nila dengan populasi 2 ekor, masing-masing memberikan bobot gabah kering panen/hektar sama baik dan ketiganya lebih baik dibandingkan tanpa ikan.
  3. Hasil bobot segar ikan/hektar. Jenis ikan Tawes dengan populasi 1 maupun 2 ekor.m<sup>2</sup> lahan memberikan bobot segar ikan per hektar lebih tinggi dibandingkan dengan bobot ikan Nila.
  4. Lahan sebelum digunakan untuk kegiatan penelitian sebaiknya dilakukan analisis kesuburan tanah.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Saudara Astuti SP Staf BBI Wonocatur, Banguntapan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) atas bantuannya dalam pelaksanaan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. 2003. *Azolla*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Barata, M.A., Rosmiyati, M. Azis, & G. Aidar. 1997. Meningkatkan Lahan Sawah Irigasi Melalui Usahatani Padi-Ikan. Pusat Perpustakaan Pertanian dan Komunikasi Peneliti Badan Litbang. Jakarta.
- Dwidjono & Triyanto. 2010. Pembangunan Pertanian-Perikanan Secara Terpadu di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Makalah dalam Diskusi Peringatan 8 Windu Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Gomez, K.A. & A.A. Gomez. 1984. Statistical Procedures of Agricultural Research 2<sup>nd</sup> Ed. An Internatioanl Rice Research Institute Book John Willey and Sons.Losbanos.
- Hamengkubuwono X. 2010. Pembangunan Pertanian Terpadu Berkelanjutan. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta, Makalah dalam Diskusi Peringatan 8 Windu Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hardaningsih, I. & D. Kastono. 2008. Sistem Integrasi Minapadi Upaya Alternatif Efisiensi Pengairan Guna Meningkatkan Pendapatan Usaha Tani Padi Sawah. Prosed. Dies Natalis Ke-62 Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kumari, B. 2008. Integrated Fish Farming. Department of Zoology A.N. College Padua (Bihar) India.
- Prihatmoko, B. 2010. Pertanian-Perikanan Terpadu Sebuah Refleksi. Makalah dalam Diskusi Peringatan 8 Windu Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Purnomo, S. 2010. Upaya Sleman Mewujudkan Kedaulatan Pangan. Makalah dalam Diskusi Peringatan 8 Windu Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Purwanto, S. 2001. Tanggapan Padi Vaarietas IR-64' Terhadap Frekuensi Penyiangan dan Padat Tebar Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*).
- Sasa, J.J., S. Partohardjono, & A.M. Fagi. 2003. Azolla pada mina padi dan pengaruhnya terhadap produktivitas dan emisi gas methan di lahan sawah irigasi. *Jurnal Tanaman Pangan* 22: 86-95.
- Sasa, J.J. 2004. Padat penebaran ikan mas sistem mina padi azolla dan pengaruhnya terhadap produktivitas dan emisi gas methan dan pendapatan usahatani. *Jurnal Tanaman Pangan* 23: 26-35.
- Sasa, J.J. & O. Syahromi. 2006. Sistem mina padi dalam perspektif produktivitas lahan pendapatan dan lingkungan. *Jurnal Tanaman Pangan* 25: 1-9.
- Susanto, H. 1996. Usaha Pembenihan dan Pembesaran Tawes. Penebar Swadaya. Jakarta.