

Prosiding

SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN BKS-PTN WILAYAH BARAT TAHUN 2013

TEMA:

"INTEGRATED FARMING MENUJU KETAHANAN PANGAN DAN ENERGI
DALAM SISTEM PERTANIAN BERKELANJUTAN"

Pontianak, 19-20 Maret 2013

Volume 2

Editor:

Dr. Iwan Sasli, SP., M.Si
Dr. Ir. Tris Haris Ramadhan, MP.
Dr. Ir. H. Radlan, MS.
Dr. Ir. Edy Sahputra, M.Si
Dr. Ir. Tino Orchay Chandra, MS.
Dr. Ir. Iman Siwanto, MP.

Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, MP.
Dr. Ir. Yohana SKD, MP
Dr. Drh. Zaldyatulyaqin, M. Si
Dr. Evi Gusmayanti, M.Si
Dr. Ir. Gusti Zakaria, A. M.Es
Ir. Ani Murni, MS

Supriyanto, SP., M.Sc
Dr. Sholahuddin, STP, M.Si
Ari Krisnohadi, SP., M.Si
Imelda, SP., M.Sc
M. Pramulya, SP., M.Si
Dr. Ir. H. Wasi'an, M.Sc
Dr. Tantei Palupi, SP., M.Si



Diselenggarakan:
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA PONTIANAK



Prosidings

SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN BKS-PTN WILAYAH BARAT TAHUN 2013

TEMA :

**"INTEGRATED FARMING MENUJU KETAHANAN PANGAN DAN ENERGI
DALAM SISTEM PERTANIAN BERKELANJUTAN"**

Pontianak, 19-20 Maret 2013

Volume 2

Editor:

Dr. Iwan Sasli, SP., M.Si
Dr. Ir. Tris Haris Ramadhan, MP.
Dr. Ir. H. Radian, MS.
Dr. Ir. Edy Sahputra, M.Si
Dr. Ir. Tino Orciny Chandra, MS.
Dr. Ir. Imam Siswanto, MP.

Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, MP.
Dr. Ir. Yohana SKD, MP
Dr. Drh. Zakiyatulyaqin, M. Si
Dr. Evi Gusmayanti, M.Si
Dr. Ir. Gusti Zakaria, A. M.Es
Ir. Ani Muani, MS

Supriyanto, SP., M.Sc
Dr. Sholahuddin, STP, M.Si
Ari Krisnohadi, SP., M.Si
Imelda, SP., M.Sc
M. Pramulya, SP., M.Si
Dr. Ir. H. Wasi'an, M.Sc
Dr. Tantri Palupi, SP, M.Si



Diselenggarakan
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA PONTIANAK



Supported By:



- EVALUASI KEBUTUHAN LISIN PADA AYAM BROILER (1-21 HARI)
BERDASARKAN TEKNIK SUPLEMENTASI
Samadi 883
- KEANEKARAGAMAN JENIS MAMALIA DI SEMPADAN SUNGAI DAN
KEBUN KELAPA SAWIT DI DESA BULUH CINA KAMPAR
Defri Yoza, Yossi Oktorini dan Tuti Arlita 893
- PENANGGULANGAN LIMBAH KELAPA SAWIT MELALUI PEMAN-
FAATAN PELEPAH SAWIT SEBAGAI PAKAN BERKUALITAS UNTUK
PERTAMBAHAN BOBOT BADAN SAPI
R.A., Muthalib, Afreni Hamidah, dan Endri Musnandar 903
- LIFE CYCLE ANALYSIS (LCA) TANAMAN SAGU SEBAGAI SUMBER
ENERGI TERBARUKAN: ANALISIS ENERGI PADA PROSES EKSTRAKSI
TEPUNG SAGU DI MASYARAKAT KALIMANTAN BARAT
Sholahuddin 913
- PENGGUNAAN TAHI MINYAK SEBAGAI PENGGANTI JAGUNG DALAM
RANSUM AYAM PEDAGING
Zubaidah dan Noferdiman 921
- SIFAT FISIKO-KIMIA PAKAN PELLET BERBASIS PELEPAH SAWIT
(Pshyco-Chemical Characteristics of Pelletized Feed Containing of Oil Palm Fronds)
Yatno, J. Andayani, Nelson1, T. Kaswari, B. Rosadi 929
- TEPUNG CACING TUBIFEX SEBAGAI ATRAKTAN UNTUK
DOMESTIKASI IKAN SEMAH TERHADAP PAKAN BUATAN
Hendry Yanto 939
- EVALUASI MUTU SABUN PADAT TRANSPARAN DARI MINYAK GORE-
NG BEKAS DENGAN PENAMBAHAN ASAM STEARAT DAN GLISERIN
Akhyar Ali, Dewi Fortuna Ayu, Evy Rossi dan Dian Vicky Noviani 951
- PENGARUH LAMA PENYIMPANAN DENDENG IKAN LEUBIEM TERHA-
DAP KANDUNGAN NUTRISI, JUMLAH MIKROBA DAN ORGANOLEPTIK
Cut Aida Fitri, Zulfan, dan M. Nasir Rohani 959
- POLIKULUTUR IKAN MAS, NILA DAN JELAWAT DI SAWAH SEBAGAI
PENYELANG DAN PALAWIJA
Eko Dewantoro dan Purnamawati 969
- ANALISA KUALITAS YOGURT SUSU KAMBING PERANAKAN ETAWAH
YANG DITAMBAHKAN BERBAGAI BAKTERI ASAM LAKTAT
Yusdar Zakaria*, Yurliasni*, Cut Intan Novita* Dan Yaser Bulba 981

POLIKULTUR IKAN MAS, NILA DAN JELAWAT DI SAWAH SEBAGAI PENYELANG DAN PALAWIJA

Oleh

Eko Dewantoro¹⁾ dan Purnamawati²⁾

¹⁾ FPIK Universitas Muhammadiyah Pontianak

²⁾ Jurusan IKP Politeknik Negeri Pontianak

e-mail : ekodewantoro.ump@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this study to determine the best composition of carp, nile tilapia and jelawat reared in polyculture as penyelang and palawija in rice field. This study used 6 fields that size about 200-500 m²/field to fish rearing as penyelang and 15 fields of the same size for palawija. The treatment was common carp, nile tilapia and jelawat with different proportions. Seed-sized of fish were used about 5-8 cm (4.0 to 6.5 g/fish) with stocking density 60,000 fish/ha for penyelang and 10,000 fish/ha for palawija. The polyculture as penyelang conducted for 40 days and during rearing of the fish was not fed. While on the palawija, the fish fed a mixture of bran and commercial pellets were given for 3 months of culture. The results showed that for the rearing of fish as penyelang, the highest growth and survival rate of common carp and jelawat were achieved in common carp 50%, nile tilapia 30% and jelawat 20%, while the best growth and survival of tilapia were achieved in polyculture consists of common carp 30%, nile tilapia 50% and jelawat 20%. For fish culture as palawija, growth common carp that reared polyculture with composition of 30% common carp, 50% nile tilapia and 20% jelawat growth faster than monokultur. Both carp and tilapia, differences in the composition of fish in polyculture not produce significant differences in growth, and the growth jelawat fish were not affected by the density of carp and tilapia. The highest production and low feed conversion ratio were found in composition 50% common carp, 30% nile tilapia and jelawat 20%.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi yang terbaik ikan mas, nila dan jelawat yang dipelihara secara polikultur di sawah irigasi sebagai penyelang dan palawija. Penelitian ini menggunakan 6 petak sawah ukuran 200-500 m² untuk pemeliharaan ikan sebagai penyelang dan 15 petak sawah dengan ukuran yang sama untuk pemeliharaan ikan sebagai palawija. Sebagai perlakuan adalah ikan mas, nila dan jelawat dengan proporsi yang berbeda. Benih ikan yang digunakan berukuran 5-8 cm (4,0-6,5 g/ekor) dengan padat tebar 60.000 ekor/ha untuk penyelang dan 10.000 ekor/ha untuk palawija. Pemeliharaan ikan sebagai penyelang dilakukan selama 40 hari dan selama pemeliharaan ikan tidak diberi pakan. Sedangkan pada pemeliharaan ikan sebagai palawija ikan diberi pakan campuran dedak dan pellet komersial yang diberikan selama 3 bulan pemeliharaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk pemeliharaan ikan sebagai penyelang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas dan jelawat tertinggi dicapai pada polikultur dengan komposisi ikan mas 50%, nila 30% dan jelawat 20%, sedangkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila tertinggi dicapai bila komposisi ikan mas 30%, nila 50% dan jelawat 20%. Pada pemeliharaan ikan sebagai palawija, pertumbuhan ikan mas yang dipelihara secara polikultur dengan komposisi ikan mas

30%, nila 50% dan jelawat 20% menghasilkan pertumbuhan lebih cepat bila dibandingkan monokultur. Baik ikan mas maupun ikan nila, perbedaan komposisi ikan pada polikultur tidak menghasilkan perbedaan pertumbuhan yang signifikan, dan pada ikan jelawat pertumbuhan tidak dipengaruhi oleh kepadatan ikan mas maupun nila. Produksi tertinggi dan konversi pakan yang rendah dihasilkan pada polikultur dengan komposisi ikan mas 50%, nila 30% dan jelawat 20%.

Kata Kunci : polikultur, ikan mas, ikan nila, ikan jelawat, sawah, penyelang, palawija.

PENDAHULUAN

Sawah irigasi merupakan lahan yang sangat produktif dan potensial untuk dikembangkan. Karena, ketersediaan air di agroekosistem ini cukup memadai baik kualitas maupun kuantitasnya. Namun sampai saat ini, sebagian besar lahan sawah irigasi belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga pendapatan petani masih relatif rendah. Oleh sebab itu, perlu optimalisasi penggunaan lahan yang ada. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan membudidayakan ikan di sawah baik bersama padi (minapadi), pemeliharaan ikan sebagai penyelang maupun pemeliharaan ikan sebagai palawija (Kartamihardja dan Sarnita, 1986).

Budidaya ikan bersama padi (minapadi) sudah banyak dilaporkan pada penelitian terdahulu (Suriapermana *et al*, 1994; Sutrisno *et al.*, 1995; Supriatna, 1998; Dewantoro dan Purnamawati, 2003; Dewantoro, 2010). Sedangkan pemeliharaan ikan di sawah sebagai penyelang dan palawija belum banyak diteliti. Padahal sistem pemeliharaan ini selain dapat meningkatkan indeks pertanaman (IP) juga dapat memutus mata rantai hama padi dan meningkatkan pendapatan petani.

Secara umum sistem budidaya ikan di sawah memiliki beberapa keuntungan, yaitu (1) Petani dapat mengoptimalkan penggunaan lahan dan memungkinkan untuk menanam lebih dari satu komoditas; (2) Produksi padi dapat meningkat karena ada penambahan pupuk/bahan organik dari kotoran ikan yang dipelihara; (3) Dapat menghasilkan ikan secara masal dengan biaya yang murah; (4) Khusus untuk daerah yang jauh dari laut kebutuhan akan ikan dapat dipenuhi dari hasil budidaya; (5) Pendapatan petani dari hasil ikan tersebut dapat digunakan untuk ongkos tambahan pengolahan sawah untuk penanaman padi sehingga ada efisiensi biaya produksi padi; (6) Dapat meningkatkan pendapatan dan petani (Kartamihardja dan Sarnita, 1986; Li, 1988).

Meskipun sistem budidaya ini memiliki beberapa kelebihan, namun potensi keuntungan ini hanya dapat direalisasikan bila usaha tersebut menggunakan teknologi yang sesuai. Pemeliharaan ikan dari berbagai jenis secara bersama dalam satu wadah budidaya (polikultur) merupakan alternatif terbaik. Karena tujuan polikultur adalah optimalisasi pemanfaatan relung ekologi, baik relung ruang maupun pakan. Sehingga, ruang media dan pakan yang tersedia di sawah dapat dimanfaatkan secara optimal

Pada pemeliharaan ikan secara polikultur harus diperhatikan komposisi jenis ikan yang dipelihara. Jenis ikan yang satu bukan merupakan saingan bagi jenis ikan lain, melainkan masing-masing dapat memanfaatkan atau mengisi ruang dan komposisi jenis makanan yang tersedia secara optimal. Hal ini dapat dicapai bila kebiasaan penguasaan ruang dan makan setiap jenis diketahui. Kebiasaan hidup pada badan air yang berbeda dan makan yang berlainan merupakan kombinasi yang baik. Selama ini jenis ikan yang sering dipakai untuk polikultur adalah tawes-mas-tambakan, tawes-nila-mas dan tambakan-nila-mas-tawes. Kombinasi jenis-jenis ikan ini sudah diketahui komposisi

dengan tepat (Kartamihardja dan Sarnita, 1986). Jenis lain yang telah diketahui komposisinya adalah polikultur ikan jelawat dan ringo (Sunarno dan Reksalegora, 1982), polikultur ikan nila dan mas (Yuliati *et al.*, 1991; Shrestha dan Bhujel, 1999), ikan bawal air tawar dan nila (Teichert-Coddington, 1996) dan polikultur ikan ikan grass carp, rohu, catla, mrigal, mola dan chela (Roy *et al.*, 2002).

Ikan mas, nila dan jelawat cukup banyak dibudidayakan dan merupakan komoditas unggulan untuk dikembangkan. Pemeliharaan ikan mas, nila dan jelawat secara polikultur sangat memungkinkan untuk mengoptimalkan memanfaatkan ruang budidaya, karena ketiga jenis ikan ini memiliki kebiasaan pakan dan penguasaan ruang yang berbeda. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan komposisi yang terbaik ikan mas, nila dan jelawat yang dipelihara secara polikultur di sawah baik sebagai penyelang maupun palawija.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sambora, Kecamatan Toho Kabupaten Mempawah. Polikultur ikan di sawah sebagai penyelang merupakan kegiatan pendereran yang dilaksanakan setelah panen gadu sampai musim tanam rendengan (bulan Agustus sampai September). Sedangkan pemeliharaan sebagai palawija merupakan kegiatan pembesaran yang dilaksanakan pada musim tanam rendengan (bulan November sampai Januari).

Prosedur Penelitian

Pemeliharaan ikan sebagai penyelang

Penelitian ini menggunakan 6 petak sawah irigasi dengan ukuran setiap petak adalah 200–500 m². Setelah panen, seluruh pohon padi dipotong dan sawah dibersihkan lalu diberi pupuk kotoran ayam sebanyak 350 kg/ha. Setelah pemupukan kedalam air dinaikan hingga 30 cm. Kedalam setiap petakan sawah tersebut ditebar benih ikan yang berukuran 5–8 cm (4,0–6,5 g/ekor) dengan padat tebar 60.000 ekor/ha, dengan jenis dan proporsi sesuai perlakuan. Selama masa pemeliharaan, ikan tidak diberi pakan dari luar dan hanya mengandalkan pakan alami dari sawah. Panen dilakukan secara total setelah 40 hari masa pemeliharaan.

Pemeliharaan ikan sebagai palawija

Polikultur ikan disawah sebagai palawija menggunakan 15 petak sawah dengan ukuran rata-rata 350 m². Sebelum benih ditebar, dilakukan persiapan lahan dengan cara yang sama pada budidaya ikan sebagai penyelang, namun tidak dilakukan pemupukan dan air lebih dalam yaitu sekitar 50 cm. Setelah persiapan lahan, benih ikan ditebar dengan kepadatan 10.000 ekor/ha (sekitar 350 ekor/petak), dengan jenis dan proporsi sesuai perlakuan.

Selama masa pemeliharaan ikan diberi pakan berupa campuran pelet dan dedak dengan komposisi 50% pelet + 50% dedak. Pakan diberikan 4-5% dari bobot badan hari dengan frekwensi pemberian 2 kali sehari. Pakan ditebar pada tempat-tempat tertentu yang sudah ditentukan sehingga ikan dapat memanfaatkan pakan secara optimal.

Pengamatan Peubah

Pada penelitian pemeliharaan ikan di sawah sebagai penyelang, pengamatan hanya dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Peubah yang diamati adalah pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Namun pada pemeliharaan ikan sebagai

palawija, pemantauan terhadap perkembangan ikan dilakukan secara berkala, yaitu dengan penyamplingan 2 minggu sekali.

Perkembangan ikan diketahui dengan cara mengukur dan menimbang bobot ikan. Untuk mengetahui kelangsungan hidup dan produksi, pada akhir penelitian (setelah 3 bulan) dilakukan pemanenan secara total. Sebagai data penunjang juga diamati peubah kualitas air seperti suhu, pH, Oksigen terlarut, alkalinitas, kesadahan, amonia, kecerahan, plankton dan bentos.

Peubah yang diamati antara lain adalah laju pertumbuhan spesifik, tingkat kelangsungan hidup, efisiensi pakan dan produksi ikan. Laju pertumbuhan spesifik dihitung dengan menggunakan rumus Weatherly dan Gill (1989). Tingkat kelangsungan hidup dihitung menurut Effendi (1997). Sedangkan efisiensi pakan dihitung dengan menggunakan rumus Zonneveld *et al.*, (1991), demikian pula dengan produksi yang dihitung pada akhir pemeliharaan.

Analisis data

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 3 perlakuan. Sebagai perlakuan adalah proporsi ikan mas, nila dan jelawat yang dipelihara dalam satu wadah budidaya (petak sawah). Komposisi ketiga jenis ikan tersebut adalah sebagai :

A: Ikan mas 30%, nila 50% dan jelawat 20%

B: Ikan mas 50%, nila 30% dan jelawat 20%

C: Ikan mas seluruhnya (100%)

Jumlah ulang yang diterapkan untuk pemeliharaan ikan di sawah sebagai penyelang terdiri dari 2 ulangan, sedangkan untuk pemeliharaan ikan sebagai palawija digunakan 5 ulangan.

Data hasil pemeliharaan ikan sebagai penyelang dianalisis secara deskriptif, sedangkan untuk pemeliharaan ikan sebagai palawija, dipergunakan analisis ragam (uji F). Peubah yang dianalisis adalah laju pertumbuhan spesifik, sintasan, efisiensi pakan dan produksi. Setelah analisis ragam, bila perlakuan berpengaruh nyata terhadap peubah yang diamati maka dilakukan uji lanjutan. Sehingga diketahui perlakuan yang terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeliharaan Ikan di Sawah Sebagai Penyelang

Pemeliharaan ikan di sawah sebagai penyelang merupakan aktivitas pendederan. Ikan yang ditebar berukuran 5–8 cm, atau dengan bobot rata-rata ikan mas 6,27 g/ekor, ikan nila 4,13 g/ekor dan ikan jelawat 5,5 g/ekor. Pertumbuhan rata-rata ikan selama pemeliharaan dapat dilihat Tabel 1.

Setelah dipelihara selama 40 hari, pertumbuhan mutlak ikan mas tertinggi dicapai pada perlakuan B (ikan mas 50%, nila 30% dan jelawat 20%), kemudian diikuti perlakuan C (kontrol atau ikan mas seluruhnya) dan pertumbuhan ikan mas paling rendah adalah perlakuan A (ikan mas 30%, nila 50% dan jelawat 20%). Untuk ikan nila pertumbuhan tertinggi dicapai perlakuan A dan diikuti perlakuan B. sedangkan untuk ikan jelawat terjadi sebaliknya, dimana pertumbuhan pada perlakuan B lebih tinggi daripada perlakuan A.

Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan mas, nila dan jelawat selama 40 hari pemeliharaan

Jenis ikan	Bobot awal (g)	Bobot akhir (g)	Pertumbuhan mutlak (g)	Sintasan (%)
A : Mas	6,3	25,63	19,33	58,97
Nila	4,1	29,13	25,03	66,67
Jelawat	5,5	8,40	2,90	48,07
B : Mas	6,3	29,80	23,50	62,10
Nila	4,1	22,70	18,60	58,00
Jelawat	5,5	8,60	2,90	48,10
C : Mas	6,3	27,90	21,60	57,50

Keterangan : A. Ikan mas 30%, nila 50% dan jelawat 20%; B. Ikan mas 50%, nila 30% dan jelawat 20% ; C. Ikan mas seluruhnya (100%)

Komposisi ikan mas sebesar 50% dari total populasi ikan yang ada di kolam merupakan yang terbaik, karena bila persentase jumlah ikan meningkat pertumbuhan mutlaknya akan menurun demikian pula halnya bila persentase jumlah ikan mas menurun. Fenomena ini mengindikasikan bahwa dengan komposisi yang tepat pakan dan ruang dapat dimanfaatkan sepenuhnya oleh ikan mas, sedangkan bila dipelihara secara monokultur terjadi persaingan diantara sesama ikan mas dan bila persentase ikan mas terlalu sedikit dominasi digantikan oleh nila. Menurut Yuliati *et al.* (1991) pada polikultur ikan mas dan nila dalam keramba, pertumbuhan ikan mas akan lebih baik dengan semakin rendahnya persentase ikan nila. Selanjutnya Sarig *dalam* Kestemont (1995) menambahkan dengan jumlah tertentu, ikan nila yang dipelihara dengan ikan mas dapat meningkatkan pertumbuhan ikan mas.

Tingkat kelangsungan hidup ikan pada setiap perlakuan masih relatif rendah, karena seluruhnya masih dibawah 70%. Namun kelangsungan hidup ikan mas dan nila tidaklah sejelek jelawat yang memiliki kelangsungan hidup kurang dari 50%. Mortalitas ikan jelawat yang tinggi terjadi pada masa adaptasi. Karena pada tahap ini kondisi benih jelawat masih lemah.

Pemeliharaan Ikan di Sawah Sebagai Palawija

Selama 75 hari pemeliharaan, data mengenai pertumbuhan, kelangsungan hidup (sintasan), konversi pakan dan produksi ikan mas, nila dan jelawat yang dipelihara secara monokultur dan polikultur tertera pada Tabel 2.

Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas

Pertumbuhan bobot mutlak ikan mas rata-rata pada pemeliharaan ini adalah 91,16 -122,58 g/ekor. Pertumbuhan tertinggi dicapai pada perlakuan B (mas 50%, nila 30% dan jelawat 20%), kemudian disusul perlakuan A (mas 30%, nila 50% dan jelawat 20%), dan pertumbuhan paling rendah adalah perlakuan C (ikan mas seluruhnya). Hasil analisis statistik menunjukkan pertumbuhan mutlak antara perlakuan A dan B tidak berbeda nyata, namun perlakuan A dan B menghasilkan pertumbuhan mutlak ikan mas lebih baik dari perlakuan C ($P>0,05$). Sarig *dalam* Kestemont (1995) menyatakan ikan tilapia yang dipelihara bersama ikan mas dapat meningkatkan pertumbuhan ikan mas. Laju pertumbuhan bobot spesifik berkisar antara 3,81-4,30%/hari. Bila dilihat kecenderungannya, laju pertumbuhan ikan mas meningkat seiring dengan berkurangnya

persentase ikan mas dan meningkatnya persentase ikan nila yang dipelihara di sawah. Hal ini bertolak belakang dibandingkan polikultur mas dan nila dalam keramba (Yuliati *et al.*, 1991).

Cepatnya pertumbuhan ikan mas dengan semakin rendahnya persentase ikan ini memperlihatkan besarnya persaingan individu antar sesama ikan mas. Berdasarkan penguasaan ruang, ikan mas hidup di dasar perairan dan tergolong *bottom feeder* serta bersifat omnivor dengan makanan utama bentos dan detritus (Chapman dan Fernando, 1994; Kestemont, 1995). Meskipun di sawah yang digunakan untuk penelitian cukup banyak organisme bentos terutama *Cironomus sp.* dan *Tubifex sp.* yang merupakan makanan kesukaan ikan mas, namun karena jumlahnya tidak mencukupi menyebabkan terjadi persaingan makanan antar sesama ikan mas. Fenomena inilah yang terjadi pada penelitian ini.

Kelangsungan hidup (sintasan) ikan mas pada penelitian ini adalah 73,90%–81,26%. Sintasan yang dijumpai pada penelitian ini tidak begitu jauh berbeda dengan polikultur jenis karper ukuran besar dengan jenis karper kecil yang menghasilkan kelangsungan antara 72 dan 87% (Roy *et al.*, 2002). Secara umum, sintasan ikan yang dicapai disini masih tergolong baik, terutama bila dibandingkan dengan pemeliharaan ikan disawah secara umum. Mohanty *et al.* (2004) melaporkan bahwa kelangsungan hidup ikan mas yang dipelihara secara polikultur pada minapadi hanya 50,0–61,1%. Tingginya sintasan ikan mas pada pemeliharaan di sawah sebagai palawija bila dibandingkan minapadi karena adanya perbedaan kedalaman air dan padatnya tanaman yang memungkinkan hama ikan lebih mudah menyerang ikan. Hasil analisis statistik tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata antara ketiga perlakuan. Indikasi ini menunjukkan perbedaan persentase ikan mas yang dipolikultur tidak mempengaruhi mortalitas ikan.

Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila dan Jelawat

Pertumbuhan mutlak ikan nila yang dihasilkan pada perlakuan A (mas 50%, nila 30% dan jelawat 20%) adalah 115,82 g dan perlakuan B (mas 30%, nila 50% dan jelawat 20%) 124,04 g. Laju pertumbuhan bobot spesifik perlakuan A sebesar 4,06 %/hari dan perlakuan B sebesar 4,23 %/hari. Hasil analisis statistik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua perlakuan baik untuk pertumbuhan mutlak maupun laju pertumbuhan spesifik. Pada kepadatan yang rendah ikan nila bersifat teritorialiti, namun bila kepadatan cukup dan pakan memadai sifat ini dengan sendirinya akan tereliminir.

Pertumbuhan ikan jelawat, baik pertumbuhan mutlak maupun laju pertumbuhan spesifik antara perlakuan A dan B tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata. Sunarno dan Reksalegona, (1982) melaporkan Ikan jelawat yang dipelihara bersama ikan ringo (*Thychnichtyes thynnoides*) dalam karamba pertumbuhannya tidak berbeda dengan yang dipelihara secara monokultur. Tidak berbeda secara signifikan pertumbuhan ikan jelawat diantara kedua perlakuan ini disebabkan dua alasan, yaitu sifat ikan jelawat yang suka bergerombol dan persentase ikan jelawat diantara kedua perlakuan yang tidak berbeda.

Tabel 2. Keragaan pertumbuhan dan sintasan (rata-rata±simpangan baku) ikan mas, nila dan jelawat yang dipelihara secara polikultur sebagai palawija untuk setiap petak sawah (350 m²).

Peubah	Perlakuan		
	A	B	C
Ikan mas			
- Bobot individu awal (g)	4,84±0,38	5,84±1,05	5,54±0,57
- Jumlah ikan yang ditebar (ekor)	105	175	350
- Bobot akhir (g)	122,22±11,11	128,42±22,59	96,70±13,81
- Jumlah ikan akhir (ekor)	77,60±10,24	142,20±9,86	261,80±31,86
- Pertumbuhan bobot mutlak (g)	117,38±11,37a	122,58±22,63a	91,16±13,54b
- Pertumbuhan bobot spesifik (%/hari)	4,30±0,20a	4,12±0,34ab	3,81±0,18bc
- Sintasan (%)	73,90±9,75a	81,26±5,63a	74,80±9,10a
Ikan nila			
- Bobot individu awal (g)	5,72±0,41	5,42±0,92	—
- Jumlah ikan yang ditebar (ekor)	175	105	—
- Bobot akhir (g)	121,54±19,60	129,46±0,025	—
- Jumlah ikan akhir (ekor)	116,40±12,28	80,40±13,67	—
- Pertumbuhan bobot mutlak (g)	115,82±19,36a	124,04±25,05a	—
- Pertumbuhan bobot spesifik (%/hari)	4,06±0,17a	4,23±0,30a	—
- Sintasan (%)	66,51±7,02a	76,57±13,02a	—
Ikan Jelawat			
- Bobot individu awal (g)	582±1,31	5,62±1,33	—
- Jumlah ikan yang ditebar (ekor)	70	70	—
- Bobot akhir (g)	40,68±17,99	37,34±17,19	—
- Jumlah ikan akhir (ekor)	46,00±4,64	48,40±4,16	—
- Pertumbuhan bobot mutlak (g)	34,66±17,12a	31,72±15,98a	—
- Pertumbuhan bobot spesifik (%/hari)	2,47±0,57a	2,41±0,46a	—
- Sintasan (%)	65,71±6,62a	69,14±5,94a	—

- Keterangan : 1. A. Ikan mas 30%, nila 50% dan jelawat 20%; B. Ikan mas 50%, nila 30% dan jelawat 20% ; C. Ikan mas seluruhnya (100%)
 2. Angka yang diikuti huruf yang sama pada satu baris tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Kelangsungan hidup (sintasan) ikan nila antara perlakuan A dan B tidak berbeda nyata. Hal yang sama juga dijumpai pada ikan jelawat. Penyebab mortalitas yang utama biasanya perubahan kondisi lingkungan dan predasi. Namun dengan kondisi lingkungan yang sama, penyebab utama mortalitas adalah predasi. Kelihatannya adanya pemeliharaan ikan secara polikultur tidak mempengaruhi peluang ikan untuk dimangsa, sehingga tingkat mortalitas tidak berbeda nyata.

2.3. Konversi pakan dan produksi

Nilai konversi pakan (FCR) yang ditemukan pada penelitian ini masih dibawah tiga (Tabel 3), sehingga masih dikategorikan cukup baik (Cristensen, 1989). Konversi pakan pada penelitian merupakan nilai relatif. Hal ini disebabkan disamping memakan pakan yang diberikan, ikan juga mengkonsumsi pakan alami yang ada di sawah (Zonneveld *et al.*, 1991). Fenomena inilah diduga sebagai penyebab rendahnya konversi pakan. FCR perlakuan B lebih rendah dari perlakuan C, namun tidak berbeda dengan perlakuan A. rendahnya FCR pada perlakuan B membuktikan komposisi ini paling efisien dalam memanfaatkan pakan, dimana ikan mas yang hidup di dasar jumlahnya lebih banyak karena dasar sawah cukup banyak makanan, setelah itu disusul ikan nila yang hidup di badan air dan jelawat yang hidup dipermukaan dengan persentase paling rendah. Jadi disini terlihat bahwa baik pakan alami maupun pakan tambahan yang diberikan dapat dimanfaatkan dengan optimal.

Tabel 3. Konversi pakan dan produksi (rata-rata±simpangan baku) ikan mas, nila dan jelawat yang dipelihara secara polikultur sebagai palawija untuk setiap petak sawah (350 m²).

Peubah	Perlakuan		
	A	B	C
Ikan mas			
- Bobot biomas awal (kg)	0,508±0,040	1,022±0,183	1,939±0,199
- Bobot biomas akhir (kg)	9,546±1,943	18,266±3,510	24,980±0,985
Ikan nila			
- Bobot biomas awal (kg)	1,001±0,072	0,569±0,096	—
- Bobot biomas akhir (kg)	14,099±2,266	10,288±1,826	—
Ikan jelawat			
- Bobot biomas awal (kg)	0,407±0,091	0,393±0,093	—
- Bobot biomas akhir (kg)	1,912±0,996	1,817±0,903	—
- Pakan yang diberikan (kg)	63,136±1,389	62,916±1,594	63,076±1,877
- Konversi pakan	2,69±0,29ab	2,27±0,32b	2,74±0,12ac
- Produksi (kg)	23,642±2,353ac	28,388±4,555ab	23,041±0,961c

Keterangan : 1. A. Ikan mas 30%, nila 50% dan jelawat 20%; B. Ikan mas 50%, nila 30% dan jelawat 20% ; C. Ikan mas seluruhnya (100% ikan mas)
2. Angka yang diikuti huruf yang sama pada satu baris tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Produksi total yang dihasilkan pada penelitian ini relatif tinggi. Perlakuan B menghasilkan produksi lebih tinggi dari C, meskipun tidak berbeda dari perlakuan A. Produksi sangat bergantung kepada biomas ikan yang ditebar dan besarnya biomas panen (Zonneveld *et al.*, 1991). Besarnya biomas panen sangat ditentukan oleh pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup. Jadi bila satu perlakuan memiliki pertumbuhan yang tinggi sementara disisi lain kelangsungan hidupnya rendah maka produksi dapat saja tidak berbeda dengan perlakuan lainnya demikian pula sebaliknya. Fenomena inilah yang terjadi pada penelitian ini.

Kualitas Air dan Plankton

Peubah kualitas air di sawah yang digunakan untuk pemeliharaan ikan selama kajian budidaya ikan di sawah dapat dilihat pada Tabel 4. Peubah kualitas air di petakan sawah yang digunakan untuk pemeliharaan ikan baik sebagai penyelang maupun palawija masih cukup baik namun belum dapat dikatakan ideal. Suhu air masih berada pada kisaran ideal untuk kehidupan ikan, dengan catatan perubahan suhu tidak lebih dari 4° C yang terjadi secara mendadak. Bahkan nilai ini juga optimal untuk pemeliharaan ikan mas pada minapadi yang membutuhkan suhu air antara 20–30° C (Lin dan Peter *dalam* Halwart *et al.*, 1996). Kelarutan oksigen, total alkalinitas, total kesadahan dan amonia berada pada kisaran optimal untuk budidaya ikan. Hal ini berarti oksigen yang tersedia di perairan mencukupi jumlah yang dibutuhkan ikan. Demikian pula dengan nilai total alkalinitas dan kesadahan sudah mencukupi untuk menyediakan CO₂ bagi fotosintesis fitoplankton dan mempunyai daya penyangga (buffer) yang memadai sehingga fluktuasi pH dapat dikurangi. Untuk amonia, dengan kelarutan seperti ini belum berbahaya bagi kehidupan ikan. Amonia bersifat toksid dan membahayakan bagi kehidupan ikan bila kadarnya lebih dari 0,6 mg/L (Boyd dan Litchkoppler, 1982).

Tabel 4. Kisaran nilai kualitas air di petakan sawah selama penelitian.

Peubah kualitas air	Kisaran kualitas air hasil pengukuran	Nilai kualitas air yang ideal untuk pemeliharaan ikan
Suhu (° C)	27–30	25–32
Kecerahan (cm)	15–21	30–60
pH air	5–6	6,5–9
Oksigen terlarut (mg/L)	5–7	>5
Karbon dioksida (mg/L)	15–17	<5
Alkalinitas (mg/L CaCO ₃)	35–84	20–150
Kesadahan (mg/L CaCO ₃)	60–150	20–150
Amonia (mg/L)	< 0,5	<0,5

Kecerahan air meskipun rendah (relatif keruh) tapi masih tergolong baik, karena air sawah berwarna kehijauan yang merupakan indikator dari keberadaan plankton. Kekeruhan yang cukup memadai bagi kehidupan ikan bila penyebab utamanya berasal dari jasad-jasad renik. Keasaman air (pH) meskipun masih dibawah ideal untuk pertumbuhan, namun dalam batas toleransi bagi kehidupan ikan. Dengan buffer dari alkalinitas yang memadai maka fluktuasi pH juga rendah sehingga pH tidak begitu membahayakan bagi kehidupan ikan.

Plankton yang berhasil diidentifikasi di sawah terdiri dari fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton yang ditemukan antara lain dari genus *Chlamidomonas*, *Euglena*, *Trachelomonas*, *Spyrogyra*, *Navicula* dan *Oscillatoria*. Sedangkan Zooplankton yang ditemukan adalah dari genus *Brachionus*, *Asplanchna*, *Phylodina*, *Moina*, *Bosmina*, *Daphnia* dan *Cyclops*. Organisme bentos yang dapat diidentifikasi diantaranya *Tubifex*, *Chironomous*, kerang-kerangan (*Paleciphoda*) dan siput (*Gastrophoda*). Sebagian besar organisme ini dapat dimanfaatkan sebagai makanan bagi ikan yang di budidayakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan ikan mas cenderung tumbuh lebih baik dengan semakin menurunnya persentase ikan tersebut. Persentase ikan nila tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan ikan tersebut. Komposisi ikan mas maupun nila tidak mempengaruhi laju pertumbuhan ikan jelawat. Sintasan ikan mas, nila maupun jelawat tidak berbeda nyata diantara ketiga perlakuan. Produksi tertinggi dan konversi pakan yang rendah dihasilkan pada polikultur dengan komposisi mas 50%, nila 30% dan jelawat 20%.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, C.E. and F. Litchkoppler. 1982. Water Quality Management in Pond Fish Culture. Auburn University. Auburn.
- Chapman, G. and C. H. Fernando. 1994. The diets and related aspects of feeding of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) and common carp (*Cyprinus carpio* L.) in lowland rice fields in Northeast Thailand. *Aquaculture*, 123: 281–307.
- Christensen, M.S. 1989. Budidaya Intensif Ikan Air Tawar di Wilayah Tropic dan Subtropic. Halaman 15–29. Dalam A. Bittner Editor. Budidaya Air. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Dewantoro, E. dan Purnamawati. 2003. Pemanfaatan Lahan Sawah Irigasi untuk Mina Padi dan Prospek Pengembangannya di Kalimantan Bara. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia: Edisi akuakultur*, 9(4):7–16.
- Dewantoro, E. 2010. Pembesaran Ikan Mas Strain Majalaya dan sinyonya dengan Menggunakan Pakan Tambahan Pada Sistem Minapadi. *Majalah Ilmiah Al-Ribaath*, 7(2):124–134.
- Effendi. M.I., 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163 halaman.
- Kartamihardja, E. S., dan A. S. Sarnita. 1986. Teknik Budidaya Ikan di Sawah. Prosiding Lokakarya Nasional Teknologi Tepat Guna bagi Pengemangan Perikanan Budidaya Air Tawar. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar. Budidaya Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Halaman 75–81.
- Kestemont, P. 1995. Different Systems of Carp Production and Their Impacts on the Environment. *Aquaculture*, 129 : 347–372.
- Li, K. 1988. Rice – Fish Culture In Cina : A Review. *Aquacultur*, 71:173–186.
- Mohanti, R.K., H.N. Verma and P.S. Brahmanand. 2004. Performance Evaluation of Rice-Fish Integration System in Rainfed Medium Land Ecosystem. *Aquaculture*, 230 : 125–135.
- N.C. Roy, N.C., A.H.M. Kohinoor, M. A. Wahab and S.H. Thilsted. 2002. Evaluation of Performance of Carp-SIS Polyculture Technology in Rural Farmers' Pond. *Asian Fisheries Science*, 15:43–52.
- Shrestha, M.K. and R.C. Bhujel. 1999. A Preliminary Study on Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Polyculture with common Carp (*Cyprinus carpio*) Fed with Duckweed (*Spirodela*) in Nepal. *Asian Fisheries Science*, 12:83–89.
- Suriapermana, S., I. Syamsiah, P. Wardana, Z. Arifin dan A. M. Fagi. 1994. Mina-padi, Usahatani Berwawasan Lingkungan Meningkatkan Pendapatan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Dept. Pertanian. 43 halaman.

- Sunarno, T. D. dan O. Reksalegora. 1982. Polikultur Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) dengan ringo (*Thychnichthyes thynnoides*) Dalam Sangkar. *Pewarta LPPD*, 3(1):32-34.
- Supriatna, A. 1998. Rice-Fish Culture: Basic Technique and Management Consideration. *Indonesian Agricultural Research & Development Journal*, 20(3):57-64.
- Sutrisno, S. Koesoemadinata dan W. Hidayat. 1995. Sistem Budidaya Mina Padi Ikan Gurami. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar. 1993/1994*. Balitkantar. Sukamandi. Halaman 424-428.
- Teichert-Coddington, D. R. 1996. Effect of Stocking Ratio on Semi-Intensive Polyculture of *Colossoma macropomum* and *Oreochromis niloticus* in Honduras, Central America. *Aquaculture*, 143:291-302.
- Weatherley, A. H., and H. S. Gill 1989. *The Biology of Fish Growth*. Acad. Press. London-Toronto.
- Yuliati, P. M. Yunus, Rusmaedi dan E. Tarupay. 1991. Polikultur Ikan Nila Jantan (*Oreochromis* sp.) Bersama Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di Karamba Jaring Apung. *Bulletin Penelitian Perikanan Darat*, 10(1):49-54.
- Zonneveld, N., E. A. Huisman dan J. H. Boon. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. PT. Gramedia Pustaka utama. Jakarta.