

## POTENSI PRODUKSI IKAN DAN STATUS PERIKANAN DI WADUK MALAHAYU, KABUPATEN BREBES JAWA TENGAH

**Andri Warsa dan Kunto Purnomo**

Peneliti pada Balai Riset Pemulihan Sumberdaya Ikan-Jatiluhur  
Teregistrasi I tanggal: 2 Maret 2011; Diterima setelah perbaikan tanggal: 12 Juli 2011;  
Disetujui terbit tanggal: 5 September 2011

### ABSTRAK

Waduk Malahayu di Kabupaten Brebes - Jawa Tengah dengan luas 620 ha mempunyai fungsi utama sebagai penyedia air baku untuk kebutuhan air minum dan irigasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menduga potensi produksi ikan dan status perikanan di Waduk Malahayu. Penelitian dilakukan pada bulan Mei, Juli, Agustus, dan Oktober 2010 dengan metode survei berstrata. Potensi produksi ikan dihitung berdasarkan produktivitas primer fitoplankton dan survey sumberdaya ikan dilakukan dengan pemasangan jaring insang percobaan serta pengumpulan data hasil tangkapan nelayan oleh enumerator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis ikan yang tertangkap di Waduk Malahayu adalah ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*), beunteur (*Puntius binotatus*), sili (*Macrogathus aculeatus*), nila (*Oreochromis niloticus*), gabus (*Channa striata*), dan sepat (*Trichogaster pectoralis*). Rata – rata nilai produktivitas primer kotor Waduk Malahayu adalah 3,3 mgC/m<sup>3</sup>/jam dengan rata – rata potensi produksi ikan sebesar 1.337 kg/ha/tahun atau 828 ton/tahun. Jumlah nelayan yang beroperasi di Waduk Malahayu setiap hari berkisar 27 – 70 orang dengan tangkapan per satuan usaha adalah 5,8 kg/orang/hari dengan rata – rata produksi mencapai 157,3 ton/tahun sehingga tingkat pemanfaatan sumberdaya ikannya sekitar 40 % dari total potensi produksi ikan.

**KATA KUNCI:** produktivitas primer, potensi produksi, ikan, perikanan, Waduk Malahayu

**ABSTRACT:** *Estimation of the fish potential yield and state of fisheries of Malahayu Reservoir, Brebes Regency, Central Java Province by Andri Warsa and Kunto Purnomo*

*Malahayu Reservoir in Brebes Regency, Central Java, a total water surface area of 620 ha has main function as source of drinking water and irrigation. The aim of this study was to estimate the fish potential yield and state of fisheries of the reservoir. The study was conducted in May, July, August, and October 2010 using stratified survey method. Fish potential yield was estimated based on phytoplankton primary productivity and survey of fisheries resources was conducted using experimental gillnets and fish catch data collected by enumerator. The result showed that fish species caught were mozambique tilapia (*Oreochromis mossambicus*), spotted barb (*Puntius binotatus*), lesser spiny eel (*Macrogathus aculeatus*), nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), striped snakehead (*Channa striata*) and snakeskin gourame (*Trichogaster pectoralis*). Average of gross primary productivity of the reservoir was 3.3 mg C/ m<sup>3</sup>/hour with an average fish potential yield was 1,337 kg/ ha/ year or 828 tons/year. An average of fishermen operated were between 27-70 people per day with an average catch per unit of effort was 5.8 kg/person/day and fish production reached 157.3 tons/year, so that fish resources exploitation was about 40 % of the total fish potential yield.*

**KEYWORDS:** *primary productivity, fish potential yield, fish, fisheries, Malahayu Reservoir*

### PENDAHULUAN

Estimasi potensi produksi ikan sangat penting untuk pengelolaan sumberdaya ikan di suatu badan air agar tetap lestari (Anonim, 1999; Bramick, 2002). Banyak rumus sederhana yang telah digunakan untuk menduga potensi produksi ikan di waduk dan danau (Ryder, 1965; Moreau & de Silva, 1991). Dasar teori dari beberapa model pendugaan potensi produksi ikan tersebut didasarkan atas produktivitas primer suatu badan air (Oglesby, 1977). Produktivitas primer kotor telah digunakan untuk menduga potensi tangkapan ikan pada beberapa danau di Afrika (Melack, 1976).

Jones & Hoyer, (1982) menghubungkan antara biomassa jenis – jenis ikan untuk keperluan pemancingan (*sport fish*) dengan konsentrasi klorofil-a di waduk dan danau di Amerika Serikat. Liang *et al.* (1981) dalam MRAG (1995) melakukan pendugaan potensi produksi ikan bersih (dikurangi dengan berat juvenil ikan yang ditebar) dengan produktivitas primer kotor di danau dan kolam di Cina.

Waduk Malahayu yang terletak di Kabupaten Brebes, Propinsi Jawa Tengah dibangun pada tahun 1930 dengan luas 620 ha. Fungsi utama waduk ini sebagai penyedia air baku untuk kebutuhan air minum

*Korespondensi penulis:*

Jl. Cilalawi Tromol Pos No. 1 Jatiluhur, Purwakarta-Jawa Barat 41152  
Tlp. 0264-208768

dan irigasi. Selain fungsi tersebut, waduk ini juga digunakan untuk pariwisata, transportasi dan perikanan tangkap sebagai sumber mata pencaharian masyarakat sekitar. Waduk Malahayu merupakan badan air yang subur atau eutrofik dengan kelimpahan fitoplankton berkisar 1.006 – 9.772 sel/l di mana genera *Pediastrum* dari kelas Chlorophyceae mempunyai kelimpahan tertinggi (Sugianti & Purnomo, 2009). Tujuan penelitian ini adalah untuk menduga potensi produksi ikan dan mendeskripsikan status perikanan di Waduk Malahayu Kabupaten Brebes, Jawa Tengah.

**BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilakukan di Waduk Malahayu Kabupaten Brebes, Jawa Tengah (Gambar 1) pada bulan Mei, Juli, Agustus, dan Oktober 2010 dengan metode survey berstrata (Johnson & Nielson, 1985). Pengukuran produktivitas primer dilakukan pada dua lokasi yaitu daerah Dam dan Karacak dengan menggunakan metode oksigen (Botol gelap – terang). Contoh air diambil pada kedalaman 0,5m, 2m dan 4m dengan menggunakan *Kemmerer Water Sampler* bervolume 5 L. Contoh air yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam botol gelap - terang dan diinkubasi selama 4 jam sesuai dengan kedalaman pengambilan contoh air atau zona eufotik yang diukur berdasarkan nilai kecerahan badan air tersebut. Nilai parameter kecerahan diukur secara in situ dengan menggunakan *sechi disk*. Kedalaman eufotik ( $Z_{eufotik}$ ) dihitung dengan persamaan Viner (1984) dalam An & Jones, (2000) dengan rumus:

$$Z_{eufotik} = 2,3 \times \text{Kecerahan (m)}$$

Perhitungan produktivitas primer fitoplankton berdasarkan botol gelap – terang menggunakan rumus Wetzel & Likens, (2000), sebagai berikut:

$$GPP = \frac{(BT - BG)}{t} \times \frac{0,375 \times 1000}{PQ}$$

keterangan:

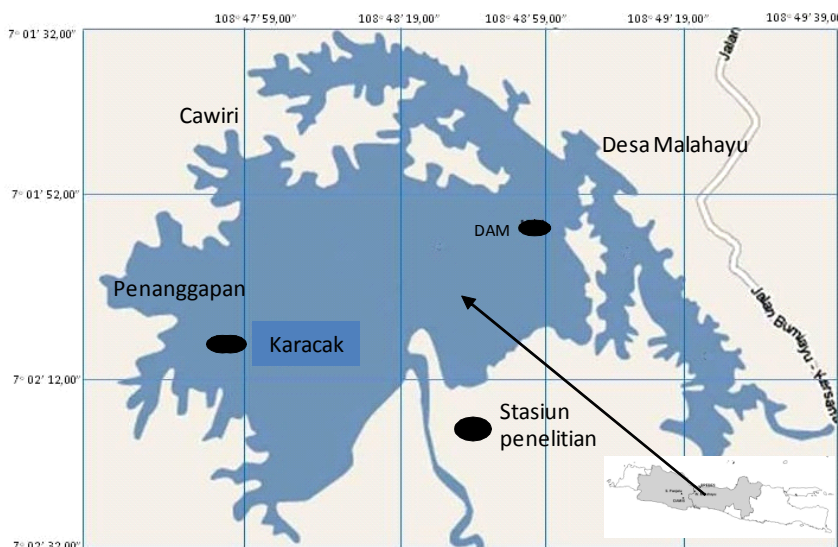
- GPP = produktivitas primer kotor (mg C/m<sup>3</sup>/Jam)
- BT = konsentrasi oksigen terlarut dalam botol terang (mg/L)
- BG = konsentrasi oksigen terlarut dalam botol gelap (mg/L)
- t = lamanya waktu inkubasi (jam)
- 0,37 = faktor konversi dari oksigen terlarut ke karbon
- PQ = rasio antara oksigen yang dihasilkan terhadap karbon yang digunakan (photosynthetic quotient=1,2)

Pendugaan potensi produksi ikan menggunakan rumus (Alamazan & Boyd dalam Boyd, 1990) sebagai berikut:

$$Y = 166,64 + 354,6X_p - 18,06 X_p^2$$

keterangan:

- Y = Potensi produksi ikan (kg/ha/tahun)
- Xp = Produktivitas primer kotor (gC/m<sup>2</sup>/hari)



Gambar 1. Peta Waduk Malahayu dan stasiun penelitian  
Figure 1. Map of Malahayu Reservoir and research station

Produksi ikan hasil tangkapan nelayan dihitung berdasarkan data hasil pencatatan oleh empat orang enumerator selama 10 bulan yang berlangsung dari bulan Januari sampai Oktober 2010. Pencatatan hasil tangkapan dilakukan setiap hari di empat lokasi pendaratan ikan yaitu Desa Karacak, Pananggapan, Cawiri, dan Malahayu/daerah Dermaga (Gambar 1).

Percobaan penangkapan dilakukan dengan memasang jaring insang percobaan ukuran mata jaring 1; 1,25; 1,5; 1,75; 2; 2,25; 2,5; 2,75; dan 3 inci. Ikan yang diperoleh diukur panjangnya dengan menggunakan papan ukur ketelitian 0,1 cm dan ditimbang beratnya dengan menggunakan timbangan ketelitian 0,1 g. Ikan contoh yang diperoleh diawetkan dengan formalin 10% dan diidentifikasi berdasarkan Kottelat *et al.* (1993) dan Robert, (1986) di Laboratorium Balai Riset Pemulihan Sumberdaya Ikan, Jatiluhur serta dicocokkan dengan data dari *Fishbase*. Nilai relatif penting jenis ikan yang tertangkap dihitung berdasarkan bobot total, jumlah total dan frekuensi tertangkapnya untuk setiap jenis ikan dengan persamaan Kolding *dalam* De Silva, (2001):

$$\% \text{ IRI} = 100 * [(\%W_i + \%N_i)\%F_i] / [\sum((\%W_i + \%N_i)\%F_i)]$$

keterangan:

- IRI = indeks relatif penting
- W<sub>i</sub> = persentase berat dari spesies ke i dalam total tangkapan
- N<sub>i</sub> = persentase jumlah dari spesies ke i dalam total tangkapan
- F<sub>i</sub> = frekwensi keberadaan spesies ke i dalam total tangkapan

Untuk mengetahui tekanan pada suatu komunitas ikan yang diakibatkan oleh introduksi suatu jenis ikan dilakukan dengan menggunakan kurva perbandingan kelimpahan dan biomassa ikan (*The Abundance/Biomass Comparison Curve, ABC Curve*) (Rocha & Freire, 2009). Kurva ABC dihitung berdasarkan Warwick, (1986) dan nilai W dihitung dengan persamaan Clarke (1990):

$$W = \sum_{i=1}^s \frac{(B_i - A_i)}{50(S - 1)}$$

keterangan:

- B<sub>i</sub> = biomassa species ke i (%)
- A<sub>i</sub> = kelimpahan species ke i (%)
- S = jumlah species

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Informasi tentang keberadaan fitoplankton akan memberikan kontribusi penting yang mengindikasikan biomassa energi yang tersedia untuk semua sumberdaya hidup lainnya pada badan air tersebut. Hal ini karena fitoplankton merupakan dasar dari suatu rantai makanan dan sumber makanan primer di suatu sistem akuatik. Kajian potensi produksi ikan merupakan konsep dasar dalam mendiskripsikan sumberdaya ikan yang akan dieksploitasi (Rahardjo *et al.* 2007). Hasil penelitian yang dilakukan di sembilan waduk yang tersebar di Jawa Barat dan Jawa Tengah pada tahun 2003 memperlihatkan bahwa potensi produksi di badan air tersebut berkisar antara 1.617 - 1.903 kg/ha/tahun dengan tingkat pemanfaatan sekitar 38 – 53% (Kartamihardja *et al.* 2003). Welcomme, (2001) menyatakan bahwa umumnya potensi produksi ikan di perairan waduk adalah 573,1 kg/ha/tahun.

Nilai kecerahan di Waduk Malahayu berkisar 1,5 – 1,8 m dengan kedalaman eufotik berkisar 3,5 – 4,2 m. Berdasarkan kedalaman eufotiknya maka pemasangan botol gelap terang dilakukan pada kedalaman 0,5; 2,0 dan 4,0 m. Nilai produktivitas primer kotor dan rata – rata potensi produksi ikan di Waduk Malahayu disajikan pada Tabel 1. Rata – rata potensi produksi ikan Waduk Malahayu adalah 1.337 kg/ha/tahun atau 828 ton/tahun. Angka ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan potensi produksi ikan di Danau Limboto yang berkisar 210,5 – 589,7 kg/ha/tahun (Warsa *et al.* 2009) dan di Waduk Darma, Jawa Barat yang berkisar 67,6 – 124,1 kg/ha/bulan atau 811,2 – 1489,2 kg/ha/tahun (Tjahjo, 2004), namun lebih rendah jika dibandingkan dengan yang dikemukakan Kartamihardja *et al.* (2003). Hal ini disebabkan di Danau Limboto memiliki kecerahan yang lebih rendah yaitu 10 – 90 cm (Krismono *et al.* 2009) jika dibandingkan dengan Waduk Malahayu yaitu 29 – 160 cm (Purnomo, 2010). Potensi produksi tangkapan ikan pada suatu badan air dipengaruhi oleh produktivitas primer sedangkan produktivitas primer sendiri dipengaruhi oleh intensitas cahaya (Karlsson *et al.* 2009).

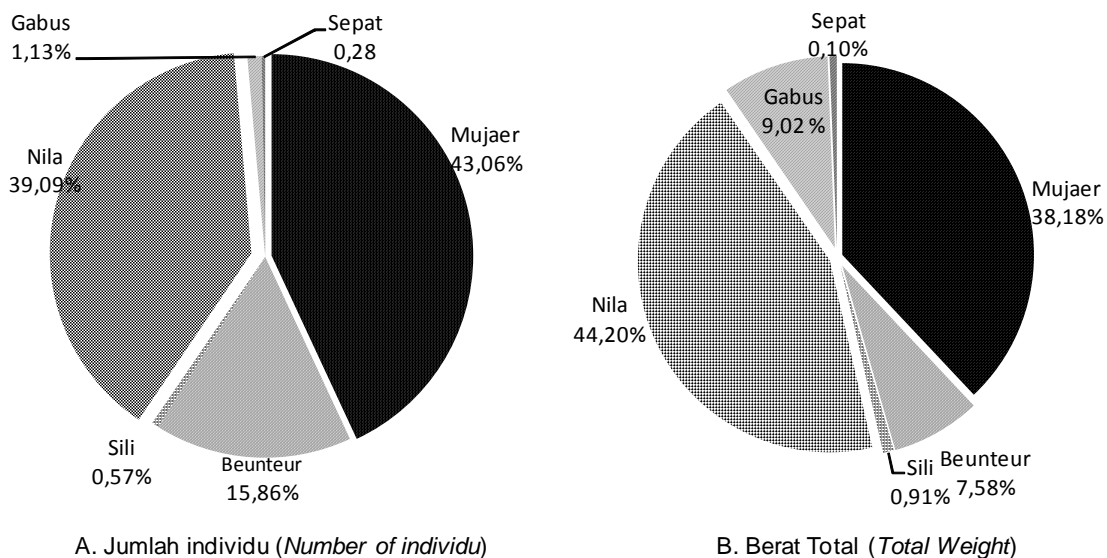
Tabel 1. Rata – rata produktivitas primer dan potensi produksi ikan di Waduk Malahayu  
 Table 1. Average of primary productivity and fish potential yield at Malahayu Reservoir

Kedalaman (m) Depth (m)	Produktivitas primer (mgC/m <sup>3</sup> /jam) Primary productivity (mgC/m <sup>3</sup> /hour)	Produktivitas primer (gC/m <sup>2</sup> /hari) Primary productivity (gC/m <sup>2</sup> /day)	Potensi produksi ikan (kg/ha/tahun) Fish potensial yield (kg/ha/year)
0	4,2	4,2	1337,4
2	3,3	6,6	1720,3
4	2,4	4,8	1452,6

Jenis ikan yang tertangkap di Waduk Malahayu selama penelitian dengan menggunakan jaring insang percobaan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*), mujair (*Oreochromis mossambicus*), beunteur (*Puntius binotatus*), sili (*Macragnathus aculeatus*), gabus (*Channa striata*) dan sepat (*Trichogaster pectoralis*). Ikan nila, mujair, dan sepat memanfaatkan fioplankton sebagai makanan alaminya (Purnomo, 2010). Jenis ikan yang tertangkap oleh nelayan lebih banyak jika dibandingkan dengan hasil tangkapan jaring insang percobaan. Jenis ikan yang umumnya tertangkap oleh nelayan antara lain nila, beunteur, gabus, keting (*Mystus nigriceps*), paray (*Stigmatogobius* sp), mas (*Cyprinus carpio*) dan udang (*Caridina* sp). Hal ini disebabkan nelayan menggunakan berbagai macam alat tangkap yaitu jaring insang, pancing (*hook*), jala (*cash net*), bubu (*trap*) dan tangkul (*lift net*). Perbedaan alat tangkap yang digunakan akan menyebabkan perbedaan jenis

dan jumlah ikan yang tertangkap (Andersson *et al.* 2007; Medeiros *et al.* 2010).

Ikan yang tertangkap dengan biomassa tertinggi adalah ikan nila (44%) dan mujair (38%) (Gambar 2). Hasil yang sama juga diperoleh dari penelitian Purnomo, (2010) dimana ikan nila merupakan jenis ikan yang dominan tertangkap di Waduk Malahayu. Perhitungan menggunakan indeks relatif penting juga menunjukkan hal yang sama, dimana ikan nila (50,65%) dan mujair (42,34%) adalah jenis ikan yang dominan tertangkap baik dari segi jumlah, berat total maupun frekwensi tertangkapnya (Tabel 2). Hasil penghitungan berdasarkan jumlah individu, berat total dari spesies ikan dan frekwensi tertangkapnya suatu jenis ikan menunjukkan bahwa kedua jenis ikan tersebut memiliki nilai indeks relatif penting yang lebih tinggi dibanding jenis ikan lainnya yang menggambarkan bahwa kedua jenis ikan tersebut mendominasi hasil tangkapan.



Gambar 2. Komposisi hasil tangkapan ikan di Waduk Malahayu  
 Figure 2. Composition of fish catch at Malahayu Reservoir

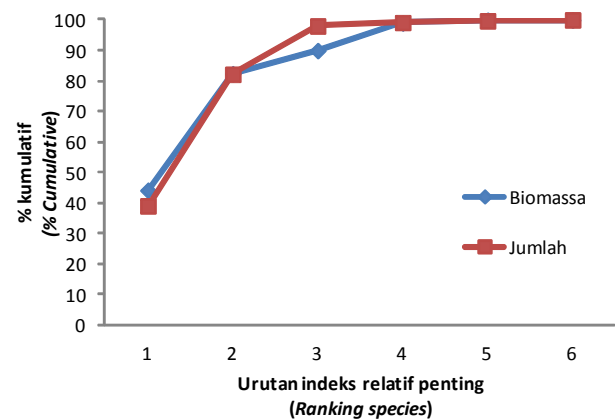
Tabel 2. Indeks relatif penting ikan yang tertangkap di Waduk Malahayu  
 Table 2. Important relative index of fish species caught at Malahayu Reservoir

Nama lokal <i>Lokal name</i>	Nama ilmiah <i>Scientific name</i>	Berat <i>weight (g)</i>	Jumlah <i>Number (individu)</i>	frekuensi <i>frequency</i>	%berat <i>% weight</i>	%jumlah <i>% number</i>	%frekuensi <i>%frequency</i>	IRI (%)
Mujair	<i>Oreochromis mossambicus</i>	3633,9	152	6	38,18	43,06	28,57	42,34
Beunteur	<i>Puntius binotatus</i>	721,7	56	2	7,58	15,86	9,52	4,07
Sili	<i>Macrogathus aculeatus</i>	86,5	2	2	0,91	0,57	9,52	0,26
Nila	<i>Oreochromis niloticus</i>	4207	138	7	44,20	39,09	33,33	50,65
Gabus	<i>Channa striata</i>	858,8	4	3	9,02	1,13	14,29	2,65
Sepat	<i>Trichogaster pectoralis</i>	9,6	1	1	0,10	0,28	4,76	0,03

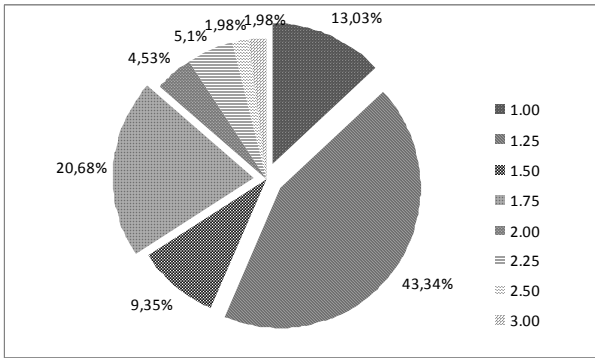
Ikan mujair merupakan jenis ikan yang mempunyai kemampuan tumbuh yang cepat, mempunyai kemampuan adaptasi terhadap kondisi lingkungan, dan merupakan jenis ikan introduksi yang dominan di beberapa badan air tawar di Australia (Canonico et al. 2005), serta yang dominan tertangkap dari perairan waduk di Sri Lanka (70%) (Pullin et al. 1997). Dominansi ini dapat terjadi karena ikan ini mempunyai karakteristik penginvansi (*invader*) sukses antara lain tidak bergantung pada makanan tertentu, mempunyai rentang habitat asli yang luas (Meffe et al. 1997; Helfman, 2007; Corfield et al. 2008). Ikan nila yang merupakan ikan introduksi tertangkap pada semua waktu dan lokasi penelitian. Hal ini menandakan bahwa jenis ikan ini sudah menyebar ke seluruh bagian perairan tersebut. Ikan nila juga merupakan jenis ikan introduksi dan ikan dominan tertangkap di beberapa waduk di Cote d' Ivoire (26%) serta beberapa badan air di Sri Lanka dan Philipina (de Morais, 2002; Da Costa et al. 2002, Kolding & Zwieta, 2006; Wijeyanake et al. 2007; Taabu & Munyaho, 2004). Ikan ini mampu hidup pada kualitas air yang buruk, mempunyai kemampuan beradaptasi dengan pakan alami yang tersedia dan mampu tumbuh dengan cepat dan mampu bertahan pada konsentrasi oksigen rendah (Quiros & Mari, 1999; Njiru et al. 2004; Offem et al. 2007; Shipton et al. 2008).

Hasil analisa menggunakan kurva perbandingan biomassa dan jumlah individu menunjukkan bahwa komunitas ikan di Waduk Malahayu berada dalam tingkat sedang (*moderate condition*) dengan nilai W statistik (-0,011) (Gambar 3). Hal ini menandakan bahwa ikan yang terdapat di Waduk Malahayu mempunyai ukuran yang kecil namun dengan jumlah individu yang banyak (Yemane et al. 2005). Ikan nila dan mujair mempunyai nilai persentase biomassa

lebih besar jika dibandingkan dengan persentase jumlah dengan nilai W statistik masing – masing adalah 0,03 dan 0,02. Hal ini menunjukkan bahwa kedua jenis ikan introduksi tersebut dapat berkembang dengan baik (Rocha & Freire, 2009). Pada ikan sepat, sili dan beunteur terjadi hal yang sebaliknya dengan nilai W statistik masing – masing adalah -0,0007; -0,02 dan -0,02. Nilai W Statistik negatif menunjukkan adanya tekanan terhadap spesies ikan asli yang ada di Waduk Malahayu oleh ikan nila dan mujair. Hal yang sama juga terjadi di Danau Victoria dimana ikan nila yang merupakan ikan introduksi menjadi ikan yang dominan tertangkap dan menekan keberadaan ikan asli danau tersebut (Njiru et al., 2005).

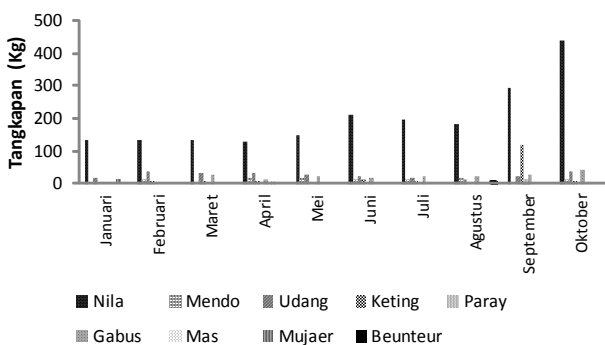


Gambar 3. Grafik perbandingan biomassa – kelimpahan jenis ikan  
 Figure 3. Graphic of abundance-biomass comparison of fish species



Gambar 4. Hasil tangkapan jaring insang percobaan  
 Figure 4. Composition of fish caught using experimental gillnets

Secara umum ikan – ikan di Waduk Malahayu tertangkap pada ukuran mata jaring 1,0 - 1,75 inci (Gambar 4) dengan persentase 10 – 43 %. Ikan nila tertangkap pada jaring insang percobaan dengan ukuran mata jaring 1,25 – 3 inci, namun tangkapan tertinggi terdapat pada ukuran mata jaring 1,25 dan 1,75 inci dan mujair tertangkap pada ukuran mata jaring 1 – 2,25 inci (paling banyak di ukuran 1,25 inci). Hal yang sama juga diperoleh Purnomo *et al.* (2009) di mana ikan di Waduk Malahayu dominan tertangkap pada ukuran mata jaring 1 – 1,5 inci dengan persentase 6,9 – 50,2% yang menandakan bahwa ikan yang ada di Waduk Malahayu banyak yang berukuran kecil. Ukuran ikan yang tertangkap pada ukuran mata jaring tertentu proposional dengan ukuran panjang maksimal ikan sehingga dapat digunakan untuk monitoring distribusi ukuran stok ikan pada suatu badan air (Millar & Holst, 1997; Porch *et al.* 2002; Ozekinci, 2005).



Gambar 5. Rataan hasil tangkapan ikan (kg) di Waduk Malahayu  
 Figure 5. Average of fish catch (kg) in Malahayu Reservoir

Perikanan tangkap di Waduk Malahayu merupakan salah satu mata pencaharian masyarakat setempat. Hasil tangkapan nelayan di Waduk Malahayu tertinggi terdapat pada bulan Oktober (Gambar 5), dimana tangkapan didominasi oleh ikan nila. Ikan ini merupakan jenis ikan yang dominan tertangkap pada setiap bulannya dan hasil tangkapan tertinggi terdapat di lokasi Dermaga dan Penangkapan. Jumlah nelayan yang beroperasi di Waduk Malahayu setiap hari rata – rata berkisar 27 – 70 orang dengan tangkapan per satuan usaha adalah 5,8 kg/orang/hari dengan produksi rata – rata tahun 2010 mencapai 157,3 ton/tahun. Produksi ini mengalami penurunan jika dibandingkan produksi tahun 2009 yang mencapai 318,4 ton/tahun (Purnomo *et al.* 2010). Hal ini karena adanya penurunan hasil tangkapan ikan nila yang merupakan jenis ikan dominan tertangkap. Penurunan ini sebagai akibat dari benih ikan nila yang ditebar pada tahun 2009 lebih sedikit yaitu 250.000 ekor dibandingkan tahun 2008 yaitu 325.000 ekor.

Jika dibandingkan antara potensi produksi ikan dan produksi maka tingkat pemanfaatannya adalah 40 %. Apabila produksi lestari yang dialokasikan adalah sebesar 60% dari potensinya (Kartamihardja *et al.* 2008) atau sebesar 496,8 ton/tahun, maka produksi perikanan tangkap di Waduk Malahayu dapat ditingkatkan sebesar 25 % atau 125 ton. Salah satu upaya yang dilakukan oleh pemerintah dan nelayan setempat untuk meningkatkan hasil tangkapan adalah dengan melakukan penebaran benih ikan antara lain nila, mujair dan mas. Penebaran ini telah dilakukan secara berkala oleh nelayan, dimana dana untuk pembelian benih diperoleh dari iuran nelayan (Purnomo *et al.* 2009). Jumlah benih yang ditebar di Waduk Malahayu antara tahun 2005, 2006, dan 2007 masing – masing adalah 324.500; 263.000 dan 311.000 ekor dengan produksi ikan adalah 545; 688 dan 754 ton/tahun (Kustanto, 2008). Penebaran atau introduksi suatu jenis ikan merupakan cara yang paling umum digunakan untuk peningkatan produksi ikan pada perairan waduk atau danau (Moreau & De Silva, 1991). Penebaran benih ikan pada 15 Waduk di Sri Lanka dapat meningkatkan hasil tangkapan berkisar 42,8 – 134% dengan kepadatan benih yang ditebar berkisar 217 – 870 ekor/ha/tahun (Pushpalatha & Chandrasoma, 2010). CBF yang dilakukan diperairan waduk yang berukuran besar di Cina dapat menghasilkan produksi ikan sebesar 1.165.075 Mt (De Silva, 2001).

Kegiatan CBF sebenarnya telah dilaksanakan di Waduk Malahayu namun hasilnya belum optimal. Hal ini disebabkan jumlah benih yang ditebar belum maksimal sesuai dengan daya dukung perairan. Jumlah benih optimal yang dapat ditebar dalam

kegiatan CBF untuk jenis ikan planktivora misalnya patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) adalah 261.253 – 813.679 ekor/tahun dengan rata – rata 352.412 ekor/tahun (Purnomo *et al.* 2010) atau dengan kepadatan benih yang ditebar berkisar 421 – 1.312 ekor/ha/tahun dengan rata – rata 568 ekor/ha/tahun. Jumlah benih yang ditebar akan menentukan produksi ikan pada suatu badan air (Cowan *et al.* 1997), semakin tinggi padat tebar maka akan semakin besar produksi ikan yang dihasilkan sehingga mendekati daya dukungnya yang ditentukan berdasarkan produktivitas primer (Quiros, 1999).

## KESIMPULAN

Jenis ikan yang dominan tertangkap di Waduk Malahayu selama penelitian adalah ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) dan nila (*Oreochromis niloticus*). Potensi produksi ikan diduga sebesar 1.337 kg/ha/tahun atau 828 ton/tahun dengan tingkat pemanfaatannya sebesar 40 % dan produksi ikan dapat ditingkatkan sebesar 125 ton (25%) melalui penebaran (perikanan berbasis budidaya) dengan jumlah benih yang ditebar berkisar adalah 261.253 – 813.679 ekor/tahun dengan rata – rata 352.412 ekor/tahun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andersson, M. H., M. Gullstrom., M. E Asplund, & M. C. Ohman. 2007. Importance of using multiple sampling methodologies for estimating of fish community composition in offshore wind power construction areas of the Baltic Sea. *Ambio* 36 (8). 634 – 636.
- Anonim. 1999. *Estimation of fish biomass in Laguna de Bay based on primary productivity*. National Statistical Coordination Board. Philipinas. 42 pp.
- An, K.G & J.R. Jones. 2000. Factors regulating bluegreen dominance in a reservoir directly influenced by the Asian monsoon. *Hydrobiologia* 432: 37–48.
- Boyd, C.E. 1990. *Water quality in ponds for aquaculture*. Birmingham Publishing Co. Birmingham, Alabama. 482 pp.
- Bramick, U. 2002. Estimation of the fish yield potential of lake in north-east Germany. Edited by Cowx I.G. *Management and Ecology of lake and reservoir fisheries*. Blackwell Science. Iowa. 26 – 33.
- Canonico, G.C., A. Arthington., J.K Mc Crary & M.L Thieme. 2005. The effects of introduced tilapia on native biodiversity. *Aquatic conserv: Mar. Freshw. Ecosyst* 15. 463 – 483.
- Clarke, K. R. 1990. Comparison of dominance curve. *J. Exp. Mr Biol. Ecol* 138. 143 – 157.
- Corfield J., B. Diggles, C. Jubb, R. M. McDowall, A. Moore, A. Richards D. K. Rowe, 2008. *Review of the impacts of introduced ornamental fish species that have established wild populations in Australia*. Commonwealth of Australia. 284 pp.
- Cowan. V., M. Aeron-Thomas & I Payne. 1997. *An evaluation of floodplain stock enhancement*. MRAG. 116 pp.
- Da Costa K.S, K Traore & W. Yte. 2002. Potential species for fishery enhancement in Lake Fae, Cote d' Ivore. Edite by Cowx I.G. *Management and Ecology of lake and reservoir fisheries*. Blackwell Science. Iowa. 344-366.
- De Morais, L.T. 2002. Fish population structure and its relation to fisheries yiled in small reservoirs in Cote d' Ivore. Edited by Cowx I.G. *Management and Ecology of lake and reservoir fisheries*. Blackwell Science. Iowa. 112-122.
- De Silva, S S. 2001. Reservoir and culture-based fisheries: biology and management. *Proceedings of an International Workshop held in Bangkok, Thailand from 15–18 February 2000*. ACIAR Proceedings No. 98. 384 pp.
- Helfman, G. S. 2007. *Fish conservation: A guide to understanding and restoring global aquatic biodiversity and fishery resources*. Island press. Washington. 584 pp.
- Johnson, D. L & L. A Nielson. 1983. *Sampling consideration in Fihseries techniques*. Nielson, L. A & D. L Johnson (ed). American fisheries society. Maryland. 1 – 21.
- Jones. J.R & Hoyer, M.V. 1982. Sportfish harvest predicted by summer chlorophyll a concentration in mid-western lake and reservoir. *Trans. Am. Fish. Soc.* 111: 176-179.
- Karlsson, J., P. Bystrom., J. Ask., P. Ask., L Persson & M. Jansson. 2009. *Light limitation of nutrient-poor lake ecosystem*. *Nature* 460. 506 – 600.
- Kartamihardja, E.S. K. Purnomo. D.W.H. Tjahjo. C. Umar. M.T. D. Sunarno. & S. Koeshendrajana. 2008. *Petunjuk teknis: Pemulihan sumberdaya*

- ikan di perairan umum daratan, Indonesia. Pusat Riset Perikanan Tangkap – Departemen Kelautan dan Perikanan. 65 pp.
- Kolding, J. & Zwieten, P.A.M. van, 2006. *Improving productivity in tropical lakes and reservoirs*. Challenge Program on Water and Food - Aquatic Ecosystems and Fisheries Review Series 1. Theme 3 of CPWF, C/o WorldFish Center, Cairo, Egypt. 139 pp.
- Kottelat, M., Whitten, A. J, Kartikasari, S. N & Wirjoatmodjo, S. 1993. *Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi (Ikan air tawar Indonesia bagian barat dan Sulawesi)*. Periplus Editions. Hongkong. 293 pp.
- Krismono, L. P. Astuti & Y. Sugianti. 2009. Karakteristik kualitas air Danau Limboto. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 15 (1). 59 – 68 pp.
- Kustanto, H. 2008. Sukses story pemacuan sumberdaya ikan di Waduk Malahayu, Kabupaten Brebes. Dinas Kelautan dan Perikanan, Kabupaten Brebes. Materi presentasi pada Lokakarya Pemacuan sumber daya Ikan di Perairan Umum. Hotel Saphir Yogyakarta 4 – 7 November 2008.
- Lorenzen, K. 2001. Using population models to assess culture-based fisheries: a brief review with an application to the analysis of stocking experiments. In: *Reservoir and culture-based fisheries: Biology and management*. De Silva, S. S (Ed). ACIAR Proceeding 98. Canberra: ACIAR. 257–265 pp.
- Medeiros, E. S. F., M.J Silva., B. R. S Figueredo., T. P.A Ramos & R. T. C Ramos. 2010. Effect of fishing technique on assessing species composition in aquatic system in semi-arid Brazil. *Braz. J. Biol* 70(2). 255-262
- Meffe, G. K., C. R Carroll & Contributors. 1997. *Principles of conservation biology*. 2<sup>nd</sup> edition. Sinauer Associates, Inc. Sunderland. 729 pp.
- Melack J.M. 1976. Primary productivity and fish yield in tropical lakes. *Trans Am. Fish. Soc* 105: 575-580.
- Millar, R.B & R Holst. 1997. Estimation of gillnet and hook selectivity using log-linear models. *ICES Journal of Marine Science* 54. 471 – 477.
- Moreau, J & De Silva, S, S. 1991. *Predictive fish yield models for lakes and reservoirs of the Philippines, Sri Lanka and Thailand*. FAO Fish. Tech. 319 pp.
- MRAG, 1995. *A synthesis of simple empirical models to predict fish yield in tropical lakes and reservoirs*. Fisheries Management Science Programme of the Overseas Development Administration. Project report R. 6178 (MRGA). 109 pp.
- Njiru, M, E. Waithaka, M. Muchiri, M. van Knaap & I. G. Cowx. 2005. Exotic introductions to the fishery of Lake Victoria: What are the management options?. *Lakes & Reservoirs: Research and Management* 10: 147–155.
- Njiru, M., Okeyo-Owuor, J. B, Muchiri, M., & Cowx I.G., 2004. Shift in feeding ecology of Nile tilapia in Lake Victoria, Kenya. *African Journal of Ecology* 42, 163-170.
- Offem, B. O., Y. Akegbejo-Samsons and I. T. Omoniyi. 2007. Biological assessment of *Oreochromis niloticus* (Pisces: Cichlidae; Linne, 1958) in a tropical floodplain river. *African Journal of Biotechnology* 6 (16), 1966-1971.
- Oglesby, R.T. 1977. Relationship of fish yield to lake phytoplankton standing crop, production, and morphoedaphic factors. *J. Fish. Res. Board Can.*, 34:2271-2279.
- Ozekinci, U. 2005. Determination of the selectivity of monofilament gillnets used for catch the Annular Sea Bream (*Diplodus annularis* L., 1758) by length-girth relationships in Izmir Bay (Aegean Sea). *Turk J Vet Anim Sci*. 29. 375-380.
- Porch. C.E., M.R Fisher & L.W. McEachron. 2002. Estimating abundance from gillnet samples with application to red drum (*Sciaenops ocellatus*) in Texas bays. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* (59). 657-668.
- Pullin, R.S.V., Palomares, M.L, Casal, C.V., Dey, M.M & D. Pauly. 1997. Environmental impact of tilapias. 554-570. in K. Fitzsimmons (Ed) *Tilapia Aquaculture. Proceedings from the Fourth International Symposium on Tilapia in Aquaculture, Volume 2*. Northeast Regional Agricultural Engineering Service (NRAES) Cooperative Extension, Ithaca. New York. 808 pp.
- Purnomo K., E.S Kartamihardja. A Nurfiarini & Z. Nasution. 2009. *Penelitian perikanan berbasis budidaya (Culture based fisheries, CBF) di perairan waduk/danau di Jawa Barat dan Jawa Tengah*. Pusat Riset Perikanan Tangkap (tidak dipublikasi). 47 pp.
- Punomo, K. 2010. Potensi sumber daya ikan di Waduk Malahayu (Jawa Tengah) dan Situ



- Lengkong (Jawa Barat). Syamsudin, S., Y. H Sipahutar., Saifurridjal, A. Basith., S. Z. Nubani., Suharto., A. N Siregar., S. Rahardjo., R. S. Hadi & V. Sanova (ed). *Prosiding seminar Nasional Perikanan*. Sekolah Tinggi Perikanan. 396-402.
- Purnomo, K., E. S Kartamihardja, Z. Nasution., A. Warsa., Y. Sugianti & S. Romdon. 2010. Penelitian perikanan berbasis budidaya (Culture-Based fisheries, CBF) di Waduk Malahayu (Kabupaten Brebes) dan Situ Panjalu (Kabupaten Ciamis). Laporan akhir. Balai Riset Pemulihan Sumberdaya ikan. (Tidak dipublikasi). 66 pp.
- Pusphalatha, K. B. C & J. Chandrasoma. 2010. Culture-based fisheries in minor perennial reservoirs in Sri Lanka: Variability in production, stocked species and yield implication. *J. Appl. Ichthyol* 26: 99 – 104.
- Quiros, R. 1999. The relationships between fish yield and stocking density in reservoirs from tropical and temperate regions. Tundisi, J. G & M. Straskraba (ed). *Theoretical reservoir ecology and its applications*. 67 – 83
- Quiros, R & Mari, A. 1999. Factor contributing to outcome of stocking programmes in Cuban reservoirs. *Fisheries management and ecology* 5. 241 – 254.
- Rahardjo, M.F., E.S Kartamihardja & A.D. Utomo. 2007. Identifikasi dan karakterisasi potensi perikanan perairan umum daratan. *Prosiding Forum Perairan Umum Indonesia Ke – 3*. Pusat Riset Perikanan Tangkap. 1-17.
- Roberts, T.R. 1986 Systematic review of the Mastacembelidae or spiny eels of Burma and Thailand, with description of two new species of *Macrognathus*. *Jap. J. Ichthyol.* 33(2): 95-109.
- Rocha, G. R. A & K. M. Freire. 2009. Biology and dominance relationship of the main fish species in teh Lake Encantada, Ilheus, Brazil. *Acta Limnol, Bras* 21(3). 309 – 316.
- Ryders, R.A. 1965. A method for estimating the potential fish production of North-Temperate lakes. *Tras.am.Fish.Soc.* 84:154-164.
- Shipton, T. D. Tweddle & M. Watts. 2008. *Introduction of the Nile Tilapia (Oreochromis niloticus) into the Eastern Cape*. The Eastern Cape Development Corporation. 29 pp.
- Sugianti. Y & K. Purnomo. 2009. Inventarisasi jenis plankton di Waduk Malahayu, Jawa Tengah. Djumanto., Dwiyitno., E. Chasanah., E. S Heruwati., H. E Irianto., H. Saksono., I. Y. B. Lelana., J. Basmal., Murniyati., Murwantoko., N. Probosunu., R. Peranginangin., Rustadi., Ustadi (ed). *Prosiding Seminar Nasional Tahunan VI. Jilid 2 Manajemen Sumberdaya Perikanan*. Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas pertanian UGM: 1-6
- Tjahjo, D.W.H. 2004. Kemantapan hasil tangkapan, keterkaitannya dengan sintasan, pertumbuhan dan intensitas penangkapan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) yang ditebarkan di Waduk Darma, Kuningan-Jawa barat. *Disertasi*. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor: 149 pp. (tidak dipublikasi)
- Taabu & A. Munyaho, 2004. *Assessment of the status of the stock and fishery of Nile perch in lake victoria, uganda*. Final project. The United Nationals University. 53 pp.
- Warwick, R. M. A new method for detecting pollution effects of marine macrobenthic communities. *Mar. Biol* 92. 557 – 562.
- Warsa A. Krismono & L.P Astuti. 2009. Pendugaan potensi produksi perikanan dan hasil tangkapan di Danau Limboto, Gorontalo. A. Permadi., Y. H Sipahutar., A. Basith., E. Sugriwa., A.N Siregar., E. A thaib., R Surya & S. Wulandari (Ed). *Seminar Nasional Perikanan*. Sekolah Tinggi Perikanan. 84-89.
- Welcomme. R.L . 2001. *Inland fisheries: Ecology and management*. Blackwell science. United Kingdom. 358 pp.
- Wetzel, R.G. & G. E. Likens. 2000. *Limnological analyses*. 3<sup>rd</sup> edition. Springer - Verlag New York, Inc. USA. 429 pp.
- Wijenayake, W.M.H.K, U.S. Amarasinghe & SS. De Silva. 2007. Performance of GIFT strain of *Oreochromis niloticus* in culture-based fisheries in non-perennial reservoirs, Sri Lanka. *Sri Lanka J. Aquat. Sci.* 12. 1-18.
- Yemane, D. J.G Field & R. W. Leslie. 2005. Exploring the effect of fishing on fish assemblages using abundance biomass comparison (ABC) curves. *ICES Journal of Marine Science* (62). 374 – 379.