

## Pengendalian biomassa *giant salvinia* (*Salvinia molesta*) dengan *grass carp* (*Ctenopharyngodon idella*)

R. N. Rahmi<sup>1\*</sup>, H. Effendi<sup>2</sup>, M. M. Kamal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

<sup>2</sup>Pusat Penelitian Lingkungan Hidup, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

### Abstrak.

Penelitian dilaksanakan selama 28 hari di Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Institut Pertanian Bogor (PPLH-IPB). Perlakuan terdiri dari ikan kecil (panjang total 7-12 cm) dengan kepadatan 5 dan 10 ikan/aquarium dan ikan besar (panjang total 21-24 cm) dengan kepadatan 2 dan 4 ekor/aquarium. Kiambang (*Salvinia molesta*) dengan biomassa awal 100 gram dimasukkan pada setiap aquarium untuk menutupi permukaan wadah sebesar 75%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot tertinggi biomassa *giant salvinia* yang dikonsumsi sebesar 164,13±62,12 gram terjadi pada perlakuan *grass carp* ukuran besar dengan padat tebar 4 ekor, yang diikuti dengan pertambahan bobot ikan rata-rata sebesar 6,63±6,51 gram.

### Abstract.

The study was conducted for 28 days, at Environmental Research Center (ERC), IPB University. The treatments consisted of small fish (7-12 cm total length) with a density of 5 and 10 fishes/aquarium and large fish (total length of 21-24 cm) with densities of 2 and 4 fishes/aquarium. *Salvinia molesta* with an initial biomass of 100 grams was added to each aquarium to cover the surface of the container by 75%. The results showed that the highest weight of *giant Salvinia* biomass consumed was 164.13±62.12 gram occurred in large *grass carp* treatment with 4 fishes stocking density, followed by an average fish weight gain of 6.63±6.51 gram.

Keywords: *salvinia*, *grass carp*, weed, biomass

Kata kunci: *salvinia*, *grass carp*, gulma, biomassa

## 1. PENDAHULUAN

Ikan herbivor sering digunakan sebagai kontrol biologis untuk mengatasi gulma di perairan. Pemanfaatan *grass carp* (*Ctenopharyngodon idella* Val.) sebagai agen biokontrol untuk tumbuhan air tertentu telah banyak digunakan. Cara ini dapat menentukan tingkat konsumsi *grass carp* terhadap biomassa gulma air (*Salvinia molesta*) yang dijadikan objek makanan bagi ikan tersebut. Penggunaan kontrol biologis akan meminimalisir biaya dalam upaya penanganan pertumbuhan pesat (*blooming*) gulma air dibandingkan dengan cara pengambilan langsung. Selain itu, cara ini juga merupakan cara yang ramah lingkungan.

*Grass carp* banyak ditemukan di sungai-sungai besar di China, seperti Sungai Pearl, Sungai Qiantangjiang, Sungai Changjiang, Sungai Huiake dan ke utara sampai ke sistem Sungai Amur dan Sungai Heilongjiang (Mitchell 2009). Chilton and Muoneke (1992) mengemukakan bahwa popularitas penggunaan *grass carp* sebagai agen biokontrol tumbuhan air berkaitan dengan kemampuan dan daya tahan tubuhnya, mudah dibudidayakan, kontrol biologis yang efektif untuk berbagai tumbuhan air, serta sebagai sumber protein yang berkualitas tinggi. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kontrol vegetasi dengan *grass*

---

\* Korespondensi Penulis  
Email : rizkinovira@gmail.com

*carp* adalah padat tebar ikan, iklim regional, serta kelimpahan dan komposisi spesies tumbuhan air (Garner *et al.* 2013; Silva *et al.* 2014).

*Giant salvinia* (*Salvinia molesta* Mitchell) adalah tanaman air yang memiliki kemampuan tumbuh pada perairan dengan nutrisi yang rendah dan memiliki pertumbuhan yang sangat cepat (Baki 1988). *Giant salvinia* merupakan tanaman yang sangat baik dalam meremediasi limbah organik dan anorganik, karena memiliki sifat hiperakumulator yang tinggi dan pertumbuhan yang sangat cepat (McFarland *et al.* 2004). Beberapa tumbuhan air memiliki epidermis dengan trikoma, berfungsi sebagai penghalang patogen dan mengeluarkan metabolit sekunder sebagai hasil sampingan dari pertahanan. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa trikoma dapat berperan dalam detoksifikasi logam berat (Lee *et al.* 2002).

*Giant salvinia* mampu berkembang dan memperbanyak populasinya sebanyak dua kali lipat dalam waktu satu minggu (Hartono *et al.* 2014). Namun di sisi lain, pertumbuhan yang cepat dari vegetasi ini menjadikannya termasuk sebagai gulma air yang merugikan, karena menyebabkan tertutupnya permukaan perairan. Hal tersebut akan mendorong terjadinya pendangkalan pada perairan dan mengurangi intensitas sinar matahari yang masuk ke perairan, sehingga konsentrasi oksigen terlarut di perairan akan mengalami penurunan. Selain itu, kemampuan tumbuhan ini dalam menggandakan dirinya dengan sangat cepat juga menimbulkan hal negatif, karena dapat menggantikan tanaman air asli pada danau seperti ganggang (*Hydrilla*). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini berfokus untuk mengetahui bagaimana tingkat konsumsi *grass carp* (*Ctenopharyngodon idella* Val.) terhadap tumbuhan air *giant salvinia* (*Salvinia molesta* Mitchell).

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan selama 28 hari di Pusat Penelitian Lingkungan Hidup-Institut Pertanian Bogor (PPLH-IPB). Penelitian dilakukan dalam dua tahap dengan mengacu pada Kasinak *et al.* (2015) meliputi :

- 1) Persiapan & perancangan wadah untuk menumbuhkan tanaman air *giant salvinia* (*Salvinia molesta* Mitchell) dan pemeliharaan *grass carp* (*Ctenopharyngodon idella* Val.) sebagai biokontrol. Sebanyak 12 akuarium dengan volume air 75 liter disiapkan sebagai wadah dalam penelitian.
- 2) Pengujian tingkat konsumsi ikan *grass carp* terhadap *giant salvinia* sebagai pakan alaminya. Perlakuan dalam pengujian berupa ukuran ikan kecil (panjang total 7-12 cm) dengan padat tebar 5 dan 10 ekor dan ukuran besar (panjang total 21-24 cm) dengan padat tebar 2 dan 4 ekor dengan masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

*Giant salvinia* dan *grass carp* terlebih dahulu dilakukan proses aklimatisasi selama 3 hingga 5 hari. Pemeliharaan *grass carp* dilakukan di dalam wadah yang dipersiapkan dengan air yang telah diaerasi selama 2-3 hari agar tersedia oksigen dalam air dan pemasangan *heater* untuk mengatur suhu air agar tetap stabil (27-30°C), agar *grass carp* dan kiambang dapat tumbuh dengan baik. Peralihan pakan dilakukan bertahap dari eceng gondok yang semula sebagai makanan utama menjadi *giant salvinia*, dengan menyisipkan *giant salvinia* sebagai makanan baru. Bila ikan mulai mengonsumsi *giant salvinia*, artinya *grass carp* telah menyesuaikan diri dengan *giant salvinia* sebagai makanan utamanya.

Percobaan dilakukan terhadap ikan yang telah dipuasakan selama 2 hingga 3 hari. Menurut Kasinak *et al.* (2015), ikan yang dipuasakan sebelum dilakukan penelitian dimaksudkan untuk meningkatkan rasa lapar dan meningkatkan nafsu makan, agar tingkat konsumsi terhadap *giant salvinia* bisa optimal. Perawatan akuarium, seperti penyifonan dan penambahan air dilakukan secara rutin setiap harinya untuk mengembalikan volume air agar selalu 75 liter.

*Giant salvinia* (*Salvinia molesta*) ditanam pada media yang telah disediakan dengan biomassa awal sebesar 100 gram pada setiap akuarium untuk menutupi permukaan wadah sebesar 75% (**Gambar 1**). Sebagai perlakuan, ditebarkan *grass carp* dengan jumlah yang berbeda pada setiap akuarium yakni padat tebar 5 dan 10 untuk ikan ukuran kecil dengan masing-masing 3 kali ulangan dan padat tebar 2 dan 4 ekor untuk ikan ukuran besar pada masing-masing wadah dengan umur ikan di atas 3 minggu. Hal ini berdasarkan pada Cudmore and Mandrak (2004) yang menyatakan bahwa pada minggu ke tiga, *grass carp* mulai memakan tanaman. Pemeliharaan dilakukan dengan pengontrolan faktor yang dapat menjadi stresor bagi ikan yang dipelihara tanpa pemberian pakan tambahan dari aspek ukuran dan padat tebar.



**Gambar 1.** *Giant salvinia* yang menutupi sekitar 75% akuarium.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Air yang digunakan merupakan air yang telah diaerasi selama 3 hari dengan suhu 27-30°C. Pada sistem pemeliharaan, suhu sangat berpengaruh terhadap kemampuan makan *grass carp* dalam mengonsumsi *giant salvinia* (Yang *et al.* 2016).

#### 3.1. Tingkat konsumsi *giant salvinia* oleh *grass carp*

*Grass carp* banyak dimanfaatkan sebagai agen kontrol biologi dari vegetasi air karena *grass carp* memiliki usus yang lebih pendek dibandingkan dengan ikan herbivor lainnya. Usus pendeknya memiliki waktu retensi kurang dari 8 jam dan pengurangan efisiensi pencernaan 60-70%. Karena pengurangan efisiensi pencernaannya, *grass carp* mengonsumsi banyak vegetasi (Masser 2002).

Silva *et al.* (2014) menggunakan *grass carp* dalam penelitiannya sebagai agen kontrol biologi terhadap beberapa makrofita air di Brazil, diantaranya *Ceratophyllum Demersum*, *Egeria densa* dan *Egeria najas*. Hasil yang ditunjukkan dalam penggunaan *grass carp* terhadap preferensi pakan pada makrofita tersebut secara berturut-turut yaitu *C. demersum* sebagai preferensi pakan tertinggi, selanjutnya adalah *E. najas* dan *E. densa*.

Selama 28 hari pemeliharaan, *grass carp* mengonsumsi *giant salvinia* dengan kemampuan yang berbeda untuk setiap ukuran dan jumlah padat tebar (**Tabel 1**). Berdasarkan hasil yang diperoleh, *giant salvinia* yang dikonsumsi oleh *grass carp* berukuran besar dengan padat tebar 4 yaitu 164,13±62,12 gram, dengan penambahan *giant salvinia* sebanyak 100±0,0 gram selain perlakuan semula. Penambahan *giant salvinia* ini dilakukan karena *giant salvinia* telah habis dikonsumsi sebelum 28 hari. Sementara itu, ikan besar dengan padat tebar 2 ekor dapat menghabiskan *giant salvinia* sebanyak 94,77±4,58 gram. *Grass carp* ukuran kecil dengan padat tebar 10 ekor mengonsumsi *giant salvinia* sebanyak 87,00±1,73 gram. *Grass carp* ukuran kecil dengan padat tebar 5 ekor mengonsumsi *giant salvinia* sebanyak 56,77±7,12 gram.

**Tabel 1.** Tingkat konsumsi *grass carp* terhadap *giant salvinia* selama 28 hari.

Perlakuan	Bobot <i>giant salvinia</i> (gram)			
	t <sub>0</sub>	Penambahan <i>giant salvinia</i>	T <sub>28</sub>	Jumlah yang dikonsumsi <i>grass carp</i>
4 ekor ikan besar	100±0,0	100±0,0	2,53±4,39	-164,13±62,12
2 ekor ikan besar	100±0,0	0,0±0,0	5,23±4,59	-94,77±4,58
10 ekor ikan kecil	100±0,0	0,0±0,0	13,00±1,73	-87,00±1,73
5 ekor ikan kecil	100±0,0	0,0±0,0	43,23±7,12	-56,77±7,12

*Giant salvinia* bertahan pada suhu ekstrem (3-43°C) dan optimum pada suhu 24-28°C. Disamping itu, suhu optimum tingkat konsumsi *grass carp* antara 21°C hingga 30°C (Masser 2002). Namun, pada suhu optimum yang diterapkan

dalam sistem pemeliharaan (27-30°C) diperoleh hasil bahwa kemampuan makan *grass carp* lebih optimum dibandingkan dengan kemampuan tumbuh *giant salvinia*.

Hal yang sama terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh McIntosh *et al.* (2003) yang meneliti kemampuan makan tilapia terhadap *giant salvinia*. Hasil yang diperoleh berupa konsumsi *giant salvinia* sebesar 491±117,4 gram dengan biomassa awal 380±0,0 gram dan penambahan sebesar 228±208,1 gram. *Grass carp* dan tilapia sebelumnya telah diperkenalkan di beberapa perairan sepanjang Sungai Colorado yang dipenuhi oleh vegetasi *giant salvinia* dan dapat berkontribusi sebagai agen kontrol biologi gulma invasif ini.

### 3.2. Perubahan bobot *grass carp* akibat aktivitas pakan

Perubahan bobot *grass carp* ukuran besar dengan padat tebar 4 ekor selama 28 hari mengonsumsi *giant salvinia* adalah peningkatan bobot rata-rata sebesar 6,63±6,51 gram. Hal yang sama terjadi pada perlakuan ikan kecil dengan padat tebar 10 ekor, dengan peningkatan bobot rata-rata sebesar 0,79±0,63 gram. Berbeda halnya yang terjadi pada ikan besar dengan padat tebar 2 ekor dan perlakuan ikan kecil dengan padat tebar 5 ekor, yang terjadi adalah penurunan pada bobot ikan. Penurunan yang terjadi secara berturut-turut adalah sebesar 2,05±17,03 gram dan 0,21±0,95 gram. Perubahan-perubahan yang terjadi pada bobot *grass carp* selama 28 hari pemeliharaan untuk setiap perlakuan padat tebar berbeda disajikan melalui **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Perubahan bobot rata-rata *grass carp* setelah 28 hari.

Perlakuan	Bobot <i>grass carp</i> (gram)		
	t <sub>0</sub>	T <sub>28</sub>	Perubahan
4 ekor ikan besar	111,78±4,81	118,41±10,35	6,63±6,51
2 ekor ikan besar	103,68 ±14,95	101,30±13,59	-2,05±17,03
10 ekor ikan kecil	12,91±1,22	12,60±1,02	0,79±0,63
5 ekor ikan kecil	13,38±1,66	11,21±1,53	-0,21±0,95

Penurunan bobot yang terjadi pada *grass carp* diduga akibat adanya penurunan nafsu makan ikan selama pemeliharaan. Hal ini didukung oleh Rahardjo *et al.* (2011), bahwa ikan tidak mengonsumsi pakan sepanjang hari, melainkan pada waktu tertentu yang berhubungan dengan kepenuhan lambung. Selain itu diduga pula terjadi akibat tidak adanya pilihan makanan, yang artinya *giant salvinia* merupakan satu-satunya sumber makanan untuk *grass carp*. Penurunan bobot terjadi pula pada ikan nila dalam penelitian McIntosh *et al.* (2003), dijelaskan bahwa hal ini karena kurangnya manfaat gizi yang diberikan *giant salvinia* kepada ikan.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penurunan tertinggi biomassa *giant salvinia* terjadi pada perlakuan *grass carp* berukuran besar dengan padat tebar 4 ekor. Penurunan yang terjadi sebesar  $164,13 \pm 62,12$  gram, yang juga diikuti dengan penambahan bobot rata-rata *grass carp* sebesar  $6,63 \pm 6,51$  gram.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur kepada Allah SWT dan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Lingkungan Hidup, Institut Pertanian Bogor (PPLH-IPB).

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Baki BB. 1988. *Salvinia molesta* Mitchell–biology and prospects of biological control with *Cyrtobagous salviniae* calder & sands in Malaysia. Central Research Laboratories. Selangor.
- Chilton EW and Muoneke MI. 1992. Biology and management of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*, Cyprinidae) for vegetation control : a North American perspective. *Rev Fish Biol Fisheries* 2(1992):283–320.
- Cudmore B and Mandrak NE. 2004. Biological synopsis of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2705:1-44.
- Garner AB, Kwak TJ, Manuel KL and Barwick DH. 2013. High-density grass carp stocking effect on a reservoir invasive plant and water quality. *J. Aquat. Plant Manage.* 51:27-33.
- Hartono JSS, Same M dan Parapasan Y. 2014. Peningkatan mutu kompos kiambang melalui aplikasi teknologi hayati dan kotoran ternak sapi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 14(1):196-202.
- Kasinak JE, Bishop CJ, Wright RA and Wilson AE. 2015. Grass carp do not consume the nuisance benthic cyanobacterium, *Lyngbya wollei*. *J. Aquat Plant Manage.* 53:74-80.
- Lee S, Moon JS, Domier LL and Korban SS. 2002. Molecular characterization of phytochelatase synthase expression in transgenic Arabidopsis. *Plant Physiology and Biochemistry* 40(9):727-733.
- Masser MP. 2002. Using grass carp in aquaculture and private impoundments. Southern Regional Aquaculture Center. Texas.
- McFarland DG, Nelson LS and Grodowitz MJ. 2004. *Salvinia molesta* D.S. Mitchell (*giant salvinia*) in the United States: a review of species ecology and approaches to management. Aquatic Plant Control Research Program (APCRP), U.S. Army Engineer Research and Development Center (ERDC). Vicksburg.

- McIntosh D, King C and Fitzsimmons K. 2003. Tilapia for biological control of *Giant Salvinia*. J. Aquat. Plant Manage. 41:28-31.
- Mitchell CP. 2009. Profile of white amur and silver amur from the results of releases in New Zealand. Raglan: Charles Mitchell and Associates Biological Consultants. New Zealand.
- Rahardjo MF, Sjafei DS, Affandi R dan Sulistiono. 2011. Iktiologi. Lubuk Agung. Bandung.
- Silva AF, Cruz C, Pitelli RLCM and Pitelli RA. 2014. Use of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) as a biological control agent for submerged macrophytes. Planta Daninha 32(4):765-773.
- Yang Y, Yu H, Li H, Wang A and Yu HY. 2016. Effect of high temperature on immune response of grass carp (*Ctenopharyngodon idellus*) by transcriptome analysis. Fish & Shellfish Immunolog 58(2016):89-95.