

# Dampak budidaya ikan terhadap kualitas air : studi kasus budidaya ikan jaring apung di Danau Tondano, Minahasa, Sulawesi Utara = The Impact of Fish Culture on Water Quality (A Case Study of Floating Net Fish Culture in Tondano Lake, Minahasa, North Sulawesi)

Daniel Heintje Ndahawali, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=71768&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Danau Tondano yang terletak di Kabupaten Minahasa merupakan salah satu sumber daya alam perairan yang sangat strategis dan penting bagi perkembangan perekonomian di Propinsi Sulawesi Utara. Hal ini dapat dilihat dari manfaatnya sebagai sumber bahan pangan (ikan), sumber air minum (PDAM Manado), pengairan sawah, kebun, keperluan rumah tangga penduduk sekitar danau, sumber air untuk industri, sumber energi PLTA, media transportasi dan pariwisata. Saat ini salah satu kegiatan masyarakat yang menonjol di sekitar Danau Tondano adalah memelihara ikan dalam budidaya jaring apung (BJA). Kegiatan tersebut berdampak positif karena dapat meningkatkan pendapatan masyarakat pelaku usaha budidaya dan juga meningkatkan produksi perikanan di Kabupaten Minahasa. Selain berdampak positif, jika berkembang tanpa kendali kegiatan BJA yang kelewat intensif ini bisa menimbulkan dampak negatif karena kegiatan tersebut menghasilkan limbah organik (terutama pencemaran unsur nitrogen dan fosfor) yang besar akibat pemberian pakan yang tidak efisien sehingga sisa pakan dan kotoran ikan akan menumpuk di dasar perairan.

Penumpukan limbah organik ini akan mencemari danau, mulai dari eutrofikasi yang menyebabkan ledakan (blooming) fitoplankton dan gulma air seperti eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms), *Hydrilla verticillata* ((L.F.) Royle), *Ceratophyllum demersum* (L.), dan lain-lain diikuti dengan terbentuknya gas-gas yang dapat menyebabkan kematian organisme perairan (terutama ikan-ikan budidaya) serta diakhiri dengan makin menebalnya lapisan anaerobik di badan air danau.

Penelitian ini bertujuan: (a) membandingkan kualitas perairan pada wilayah yang ada kegiatan BJA dan yang tidak ada kegiatan BJA, (b) mengetahui kualitas dan tingkat kesuburan perairan Danau Tondano, (c) mengetahui jumlah limbah organik dan kegiatan budidaya ikan jaring apung dan daya dukung serta daya tampung perairan Danau Tondano terhadap kegiatan tersebut, (d) mengetahui dampak pencemaran air terhadap ekosistem danau yang meliputi keberadaan dan fungsi Danau Tondano serta terhadap lingkungan dan kehidupan manusia yang memanfaatkannya.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah: (a) kegiatan budidaya ikan jaring apung paling mempengaruhi kualitas dan tingkat kesuburan perairan Danau Tondano, (b) Apabila kegiatan BJA berlangsung terus tanpa terkendali maka akan berdampak terhadap keberadaan dan fungsi Danau Tondano serta bagi kehidupan manusia yang memanfaatkannya.

Penelitian dilaksanakan dengan metode survei dan ekspos fakto selama 1 bulan dari tanggal 11 Juni sampai 16 Juli 2001. Pengambilan sampel air dilakukan di empat stasiun pengamatan. Tiga stasiun di mana terdapat aktivitas BJA dan satu stasiun tidak terdapat kegiatan BJA. Stasiun-stasiun yang dimaksud adalah: Stasiun I di Desa Eris (2078 unit jaring apung), Stasiun II di Desa Kakas (350 unit jaring apung), Stasiun III di Desa Remboken (40 unit jaring apung) dan Stasiun IV di Desa Tolour (tidak BJA). Pengambilan data kualitas air dilakukan sebanyak tiga kali meliputi: suhu, kecerahan, pH, DO, BOD, nitrat, nitrit, amoniak dan fosfat. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan membandingkannya dengan PP Nomor 82

Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air untuk kelas III (pembudidayaan ikan air tawar) dan pendapat para ahli.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk parameter kualitas air tertentu yaitu: BOD, NH<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub>, dan P<sub>04</sub> di stasiun I, II, dan III telah melewati ambang batas (daya tampung) yang dipersyaratkan dalam PP Nomor 82 tahun 2001 untuk kelas III dan menurut pendapat para ahli. Hal ini diduga disebabkan oleh limbah organik dari aktivitas BJA yang telah berlangsung dari tahun ke tahun. Stasiun IV (tidak ada kegiatan BJA) masih menunjukkan kualitas air yang lebih baik dibandingkan stasiun I, II, dan III. Selama tahun 1994-2000, jumlah rata-rata beban pencemar yang dihasilkan dari aktivitas BJA di Danau Tondano adalah sebanyak 2.951,5 ton limbah organik yang mengandung 138,8 ton nitrogen dan 29,004 ton fosfor.

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan: (a) Perlu adanya peraturan daerah (PERDA) yang mengatur tentang zonasi (pewilayahan) perairan Danau Tondano untuk usaha budidaya ikan, penangkapan, reservat/perlindungan, dan zona penyangga berdasarkan pada fungsi, daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup serta kesesuaian ruang dengan mengacu pada UU No. 9 Tahun 1985 tentang Perikanan, UU No. 24 Tahun 1992 tentang Penataan Ruang dan UU No. 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, memperbaiki cara pemberian pakan dan jumlah pakan yakni 3% dari bobot ikan peliharaan per hari dan diberikan tiga kali sehari. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi jumlah sisa pakan yang masuk ke perairan, sehingga dapat mencegah pencemaran perairan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian pakan yang tepat untuk satu unit jaring apung dengan padat penebaran 1750 ekor ikan, berat awal total biomassa ikan 50 kg, dan masa pemeliharaan tiga bulan adalah 337,5 kg pakan, tidak seperti yang terjadi sekarang di mana selama masa pemeliharaan tersebut jumlah pakan yang dihabiskan rata-rata sebanyak 450 kg pakan/unit. Metode budidaya ini akan dapat terlaksana dengan baik jika disosialisasikan kepada para petani ikan melalui berbagai program pendidikan dan pelatihan secara berkesinambungan, memperbaiki konstruksi BJA dan jarak antarunit jaring apung sebaiknya 10-30 m agar supaya reaerasi dapat berlangsung dengan baik di samping perlu dilakukan pengaturan musim tanam dan panen serta diversifikasi jenis ikan yang dipelihara (ikan gurami, ikan nila dan ikan patin), (d) Perlunya pengembangan teknologi BJA yang ramah lingkungan sebagai suatu teknologi yang efektif, efisien dengan produktivitas tinggi serta dampak negatifnya terhadap lingkungan perairan diupayakan seminimal mungkin. Teknologi yang dimaksud contohnya adalah satu petak keramba dengan 2 tingkat jaring (ganda), jaring pertama (lapisan atas) berukuran 5 x 5 x 3 m dengan ukuran mata jaring 1 atau 1,5 inci dipelihara ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan padat penebaran 50-105 kg/unit dan jaring kedua (di lapisan bawah) berukuran 7 x 7 x 4 m dengan ukuran mata jaring 0,5 atau 0,75 inci dipelihara ikan nila (*Tilapia nilotica*) dengan padat penebaran 18-50 kg/unit. Dengan rasio konversi pakan untuk ikan mas 1,3-1,68 dan ikan nila 0,5-0,9 dan masa pemeliharaan 2,5-3,5 bulan, diperoleh produksi ikan mas antara 944-1276 kg dan ikan nila 143-263 kg. Selanjutnya disarankan perlunya penelitian lanjutan tentang penggunaan jaring apung rangkap tiga yang mungkin akan memberikan hasil yang lebih baik di mana bisa meningkatkan efisiensi pemberian pakan dan produksi ikan, (e) sebagai salah satu upaya untuk mengurangi populasi eceng gondok di Danau Tondano maka disarankan untuk melakukan studi tentang pemanfaatan eceng gondok sebagai bahan makanan ternak, pemupukan, penghasil gas bio, penyerap limbah, dan bahan baku untuk pembuatan kertas, (f) perlu penelitian lanjutan tentang jumlah limbah organik dari aktivitas permukiman, pertanian, pariwisata dan lain-lain sehingga dapat diketahui kegiatan apa yang memiliki kontribusi terbesar terhadap pencemaran di Danau Tondano. Dengan demikian dapat dilakukan tindakan penanggulangan menurut skala prioritas, dan (g) untuk pengelolaan Danau Tondano ke depan maka peneliti menyarankan

agar dibentuknya semacam badan kaordinasi (pengelola) yang bertugas untuk mengintegrasikan semua kepentingan para stakeholder dengan konsep one lake, one plan, one management.

.....

Tondano Lake located in Minahasa Regency is one of the strategic and important natural resource for the economic development in North Sulawesi Province. This is due to its multifunction such as sources of food stuff (fish), drinking water, water for industries, water for PLTA, transportation media and tourism object. One of the prominent community activities at Tondano lakeside is floating net fish culture (BJA). This activity provides positive impact on the increase of fishery production and increasing the fish farmer income in Minahasa. On the other side, this activity also creates negative impact on water quality since by the inefficiency of feed consumption by fish population, a lot of organic waste will pollute the water quality and as the results of fish metabolism which will accumulate on the lake's bed. This accumulation will deteriorate water quality of the lake from eutrophication that stimulates blooming of phytoplankton and water hyacinth such as *Eichhornia crassipes* ((Mart.) Solms), *Hydrilla verticillata* ((L.F.) Royle), *Ceratophyllum demersum* (L.) followed by the emergency of poisonous gases that may kill aquatic organisms (especially cultured fishes) and finally ended by thickness of anaerobic layer in the water body.

The objectives of this research are: (a) to compare water quality in the area which has BJA activity and in the area which has no BJA activity, (b) to find out the water quality and the eutrophication level of Tondano Lake, (c) to find out the amount of organic waste produced by floating net fish culture and the carrying and absorbing capacity of Tondano Lake on this activity, (d) to find out the impact of deteriorated water on the lake ecosystem which include the existence and function of Tondano Lake for human life.

The hypotheses of this research were: (a) fish floating net culture most influence the quality and fertilization level of Tondano Lake, (b) the quality and fertilization level of water will influence the existence and function of Tondano Lake and for the human life.

Survey was conducted for one month from 11 June - 16 July 2001. Water samples were taken at four stations. Three of them were used for BJA activity and one station has no BJA activity. The stations were in Eris Village (2078 units of floating net), Kakas Village (350 units of floating net), Remboken Village (40 units of floating net) and Tolour Village. Sampling of water quality was conducted three times a day including: temperature, pH, dissolved oxygen, biological oxygen demand, carbon dioxide nitrate, nitrite, ammonia and phosphate then the obtained data were analyzed descriptively and compared with Government Regulation No. 82 of 2001 about Water Quality Management and Water Pollution Control for class III (freshwater fish culture).

It was concluded that water quality parameters such as BOD, NH<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub>, and PO<sub>4</sub> in station I, station II and station III have exceeded the threshold level as required by Government Regulation No. 82 of 2001 (class III) and according to the experts opinion. Station IV showed better water quality than station I, station II and station III. Since 1994-2000, the average amount of organic waste produced by B.IA in each year was of 2.951,5 tons that content 138, 8 tons of nitrogen and 29,004 tons of phosphor.

Based on these results, it was suggested that: (a) Regional regulation (PERDA) is needed to regulate the zoning of fish culture activity, fish catching, reservation and buffer zone based on the function, carrying capacity, absorbing capacity of living environment and space conformity according to Act No. 9 of 1985 about Fishery, Act No. 24 of 1992 about Spatial Management, Act No. 23 of 1997 about Management of Living Environment, and Government Regulation No. 82 of 2001 about Water Quality Management and Water Pollution Control, (b) improving of fish feeding accordance efficiently up to 3% of fish weight and

feeding is done three times in a day. According to the method, the requirement of fish food (pellet) to culture 1.750 of fish seeds which have initial weight 50 kg and culture time 3 months was 337,5 kg of pellet, (c) improving of KJA construction and the distance between each unit must be 10-30 m so that aeration take place continuously, arrange the harvest time and diversification of fish culture (i.e. gurami, nila and Patin fishes), (d) it is needed to develop BJA with an environmental friendly attitude namely by double floating net technique to minimize food waste into water. This technique has been tested to gold fish (*Cyprinus carpio*) and nila fish (*lyalapia nilotica*) and showed satisfied result. Furthermore it is suggested that three layers of nets may provide and increase efficiency in this net fish culture, balancing fish production and fish feeding pellets, (e) as an effort to minimize the water hyacinth population in Tondano Lake, it is suggested to make research the utilization of eceng gondok as livestock food, fertilizer, biogases producer and waste absorbing, (f) further study is needed the extend of organic waste produced by agriculture, settlement, tourism and other activities at Tondano Lake so that water pollution control can be carried out according to its priority scale, and (g) it is suggested to form a management coordination board of Tondano Lake that function to integrate all the interests of the stakeholder based on the concept of one lake, one plan, and one management.