

EVALUASI PENGENDALIAN ECENG GONDOK (*EICHORNIA CRASSIPES*) DI DANAU TONDANO KABUPATEN MINAHASA DALAM MASA PANDEMI COVID-19

Gerry Sean Moningkey¹; Jardie A. Andaki²; Christian R. Dien²; Nurdin Jusuf²; Lexy K. Rarung²; Ruddy D. Moningkey²

¹) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado

²) Staff Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado

Koresponden email: gledostatron@gmail.com

Abstract

This research was conducted to evaluate the factors that determine so that the control of water hyacinth in Lake Tondano since the existence of this weed in 1996 until now has not provided maximum results. The research method used is a qualitative research method, more specifically a 'Case Study' with the research object of 'place' which in this case is Lake Tondano, the 'actors' namely the government and citizens of the Minahasa district, and 'activities', namely the cleaning of water hyacinth in Lake Tondano by the government and the community that has been going on for more than two decades. The data collection methods applied were "unstructured interviews", "non-participant observation", and "document study". The analysis method used was "descriptive analysis." The research began at the end of February 2020 and ended in December 2020. The results showed that there are several factors that determine the inadequate control of water hyacinth in Lake Tondano, namely management factors, institutional factors, technical factors, budget factors, and regulatory factors.

Key words: Lake Tondano, water hyacinth, prevention, management

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi faktor-faktor yang menentukan sehingga pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano sejak keberadaan gulma ini pada tahun 1996 sampai saat ini belum memberikan hasil yang maksimal. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif, lebih khusus lagi adalah sebuah 'Studi Kasus' dengan obyek penelitian 'tempat' yang dalam hal ini adalah Danau Tondano, 'para pelaku' yaitu pemerintah dan warga masyarakat kabupaten Minahasa, dan 'aktivitas-aktivitas' yaitu kegiatan pembersihan Eceng Gondok di Danau Tondano oleh pemerintah dan masyarakat yang telah berlangsung selama lebih dari dua dekade. Adapun metode pengumpulan data yang diterapkan adalah 'wawancara tidak terstruktur', 'observasi non partisipan', dan 'studi dokumen' dengan metode analisis yang digunakan adalah metode 'analisis deskriptif'. Penelitian dimulai padaakhir Pebruari 2020 dan berakhir pada Desember 2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada beberapa faktor yang yang menjadi penentu tidak maksimalnya pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano selama ini yaitu faktor manajemen, faktor kelembagaan, faktor teknis, faktor anggaran, dan faktor regulasi.

Kata kunci: Danau Tondano, eceng gondok, penanggulangan, manajemen

PENDAHULUAN

Keberadaan Eceng Gondok di Danau Tondano pada tahun 1996 hingga saat ini telah memberikan dampak negatif bagi Kabupaten Minahasa, khususnya masyarakat yang beraktivitas di Danau Tondano, dan banyak kebijakan dan program telah dilaksanakan pemerintah untuk membersihkan Danau Tondano dari tumbuhan asli Sungai Amazon Brasil ini selama lebih dari dua dekade, akan tetapi belum memberikan hasil yang maksimal.

Data dan informasi yang diperoleh, terlihat bahwa aktivitas-aktivitas pembersihan Eceng Gondok di Danau Tondano oleh pemerintah dan masyarakat sejak kemunculannya pada tahun 1996 sampai tahun 2020 ini telah begitu banyak, dimana kebijakan pemerintah yang diwujudkan dalam aktivitas pembersihan yang dilakukan pada umumnya adalah pembersihan secara manual dengan mengerahkan tenaga manusia, selain pembersihan secara mekanis dengan menggunakan alat-alat berat dalam beberapa tahun terakhir, tetapi kenyataan di penghujung tahun 2020 ini bahwa Eceng Gondok

masih belum dapat dikendalikan secara maksimal. terbukti dengan masih adanya penyebaran Eceng Gondok di Danau Tondano. Dengan demikian, masalah pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Faktor-faktor apa yang menjadi penentu setelah kurun waktu 24 tahun dengan berbagai program yang telah dilakukan oleh Pemerintah, Eceng Gondok masih belum dapat dikendalikan secara maksimal, dan
2. Bagaimana mengendalikan Eceng Gondok di Danau Tondano agar memberikan hasil yang diharapkan terutama dalam masa pandemi Covid-19 ini?

Untuk memecahkan masalah penelitian tersebut, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab yang menentukan sehingga setelah periode dua dekade dengan berbagai program yang telah dilakukan oleh pemerintah, Eceng Gondok belum dapat dikendalikan secara maksimal, dan
2. Untuk mengetahui metode yang tepat untuk mengendalikan Eceng Gondok di Danau Tondano, terutama dalam masa pandemi Covid-19 ini agar dapat memberikan hasil yang diharapkan.

Dengan tercapainya tujuan penelitian ini, maka manfaat yang diharapkan dapat diperoleh adalah:

1. Manfaat Praktis - Membantu pemerintah dalam upaya pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano;
2. Manfaat Akademik - Mengaplikasikan ilmu pengetahuan untuk mengatasi masalah penyebaran Eceng Gondok di Danau Tondano yang belum dapat diatasi sejak kemunculannya pada tahun 1996 sampai dengan tahun 2020 ini.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah 'metode penelitian kualitatif' yang lebih khusus lagi adalah sebuah 'studi kasus.' Adapun yang dimaksud dengan studi kasus (*case study*) adalah penelitian kualitatif yang dilakukan oleh peneliti untuk mengeksplorasi secara mendalam terhadap program, peristiwa, aktivitas, proses, atau satu atau lebih individu. Menurut Creswell [2] dan Sugiyono [13], kasus dibatasi oleh waktu dan aktivitas dan peneliti mengumpulkan informasi terperinci dengan menggunakan berbagai prosedur pengumpulan data selama suatu periode waktu yang berkesinambungan.

Obyek penelitian dalam penelitian kualitatif menurut Spradley [12] dan Sugiyono (13) dinamakan "situasi sosial" yang terdiri atas tiga komponen yaitu:

1. **Tempat** (*Place*) - setiap tempat fisik dapat menjadi dasar situasi sosial selama di tempat itu terdapat orang-orang yang hadir dan terlibat dalam aktivitas-aktivitas yang berlangsung, yang dalam penelitian ini adalah Danau Tondano;
2. **Para Pelaku** (*Actors*) - setiap situasi sosial termasuk orang-orang yang dianggap sebagai para pelaku tertentu, yang dalam penelitian ini adalah pemerintah khususnya Kabupaten Minahasa dan warga masyarakat yang memanfaatkan perairan Danau Tondano;
3. **Aktivitas** (*Activities*) - unsur utama ketiga dalam setiap situasi sosial yaitu aktivitas-aktivitas yang sedang berlangsung, yang dalam penelitian ini adalah

aktivitas pembersihan Eceng Gondok di Danau Tondano selama dua dekade terakhir.

Metode pengumpulan data untuk obyek penelitian 'actors' yaitu warga masyarakat dan pemerintah daerah diperoleh melalui wawancara dan studi dokumen, dan untuk obyek 'place' yaitu Danau Tondano dilakukan melalui 'observasi non partisipan' selain studi dokumen, dan untuk obyek penelitian 'activity' (aktivitas pembersihan Eceng Gondok oleh pemerintah dan masyarakat dalam kurun waktu dari tahun 2000an sd tahun 2020) dilakukan melalui studi dokumen. Pengumpulan data primer tahap pertama telah dilakukan melalui wawancara tidak terstruktur pada tgl. 28 Februari 2020, yang berlokasi di Desa Peleloan, Kecamatan Tondano Selatan dengan dua orang responden, salah satunya berprofesi sebagai pengusaha budidaya perikanan air tawar dan responden kedua adalah nelayan penangkap udang di Danau Tondano. Pengumpulan data primer tahap kedua dilaksanakan pada minggu keduabelas Desember 2020.

Data sekunder mengenai obyek-obyek penelitian 'tempat' yang dalam penelitian ini adalah Danau Tondano, dan 'aktivitas' yang dalam penelitian ini adalah kegiatan-kegiatan pembersihan Eceng Gondok sejak Eceng Gondok muncul pertama kali di Danau Tondano pada tahun 1996 sampai tahun 2020 yang dilaksanakan oleh pemerintah, diperoleh melalui studi kepustakaan atau studi dokumen dengan mencari sumber-sumber data sekunder dalam bentuk dokumen-dokumen *digital* yang terdiri dari berita-berita, artikel-artikel, jurnal-jurnal, dan publikasi *digital* lainnya yang dilakukan melalui penjelajahan *daring* (dalam jaringan) dengan memanfaatkan mesin pencari populer seperti *google* dan *duck duck go* dengan fasilitas *internet Indihome* dengan *user ID engraffox88* pada *IP address 192.168.1.3*. dengan menggunakan komputer milik pribadi.

Data dan informasi yang dikumpulkan melalui studi dokumen, wawancara tidak terstruktur dan observasi non partisipan mengenai ketiga obyek penelitian di atas selanjutnya dianalisis dengan menggunakan 'analisis kualitatif deskriptif' yaitu mendeskripsikan obyek-obyek yang diteliti tersebut sebagaimana adanya, kemudian dilakukan evaluasi untuk menentukan faktor-faktor penyebab kurang maksimalnya hasil yang diperoleh melalui implementasi metode-metode pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano yang telah dilakukan oleh pemerintah dapat memberikan hasil maksimal dalam jangka panjang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemunculan Eceng Gondok Pertama Kali di Danau Tondano

Menurut Tinangon [14], pada tahun 1995 tumbuhan air Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) yang dalam bahasa Inggris dikenal dengan *water hyacinth* ini belum ditemui di Danau Tondano; komunitas tumbuhan akuatik di Danau Tondano pada waktu itu masih didominasi oleh tumbuhan jenis arakan (*Hydrilla verticillata*) dan tanaman terbenam-berakar di dasar danau lainnya yang dibuktikan oleh hasil penelitian Tamanampo *dkk* (1995), sebagaimana dikutip oleh Tinangon [15], bahwa komposisi spesies tumbuhan air yang ada di Danau Tondano waktu itu hanya terdiri dari enam spesies yaitu: *P. malaianus*, *H. verticillata*, *C. demersum*, *N. indica*, *P. stratiotes*, dan *Ludwigia adscendens*, dan sebagaimana dikatakan oleh Katoppo (5), perkembangan Eceng Gondok sangat cepat, dan dalam waktu singkat bisa menutupi seluruh permukaan

air sungai atau danau. Seperti halnya Danau Tondano yang baru mulai ditumbuhi tanaman air itu kira-kira dua tahun lalu (1996). Menurut Katoppo [5], ada dugaan tanaman itu terbawa alat-alat besar dari Jawa yang digunakan untuk mengeruk Sungai Tondano dan kini sudah lebih dari 10% permukaan Danau Tondano dipenuhi Eceng Gondok. Mamangkey dan Soeroto [10] mengemukakan dugaan bahwa pintu masuk Eceng Gondok ke Danau Tondano diperkirakan datang lewat ternak unggas air seperti bebek dan angsa dari Pulau Jawa. Walau masih perlu diteliti lebih lanjut, biji-bijian Eceng Gondok yang konon dimakan unggas-unggas ini ketika berada di Jawa dikeluarkan lewat kotoran dan menyebar saat unggas-unggas ini tiba di areal peternakan sekitar danau. Sesuai survei dari Tinangon [14], Eceng Gondok telah ada dan menjadi spesies dominan dalam struktur komunitas tumbuhan air di Danau Tondano pada tahun 1999.

Kronologi Pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano

Kronologi aktivitas-aktivitas pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano sejak tahun 1996 sd. 2020 diringkaskan dalam Lampiran 1. Menurut Kawengian, L [6], Pemkab Minahasa pada periode 2008 - 2009 memobilisasi PNS secara masif dan hasilnya Danau Tondano bersih dari Eceng Gondok, akan tetapi pengangkatan Eceng Gondok dengan tenaga manusia yang dibantu dengan perahu tradisional biasa (perahu bolotu) dan juga perahu katinting pada saat itu ternyata gagal karena beberapa pekan kemudian tumbuhan gulma ini muncul lagi dan menutupi hampir sepertiga danau. Beberapa program lainnya dilakukan seperti penebaran bibit Ikan Koan yang bisa memakan Eceng Gondok tetapi tidak berhasil, bahkan Pemkab Minahasa pernah mencanangkan lomba membuat menu makanan berbahan Eceng Gondok, namun upaya ini juga gagal. Pada periode 2013 – 2018 juga disiapkan program pengangkatan Eceng Gondok. Dana Rp 1 miliar dianggarkan dalam APBD-Perubahan namun program pekerjaan tidak berbeda dengan yang dilakukan pada tahun-tahun 2008 dan 2009 yaitu pengangkatan dengan tenaga manusia. Pemerintah Kabupaten (Pemkab) Minahasa mulai dari periode 2003 – 2013, hingga kini telah mengupayakan penanggulangan [Eceng Gondok](#) di [Danau Tondano](#). Meski begitu, upaya-upaya tersebut ternyata tak juga memberikan dampak yang signifikan untuk mengatasi penyebaran tumbuhan ini.

Berbagai upaya penanggulangan [Eceng Gondok](#) memang telah dilakukan baik pemerintah kabupaten maupun provinsi, dan tidak hanya pemerintah, masyarakat dan sejumlah organisasi masyarakat lainnya turut dalam upaya penanggulangan [Eceng Gondok](#) ini. Program-program dalam memanfaatkan [Eceng Gondok](#) ini dalam rangka penanggulangannya juga sudah sering dilakukan, dimana dahulu pernah digalakkan program kerajinan tangan berbahan baku [Eceng Gondok](#) yang dilakukan masyarakat pinggir danau tepatnya di Kecamatan Eris, namun belum lama berjalan, industri tersebut akhirnya tutup juga. Selain itu ada juga upaya pembuatan pupuk organik dari [Eceng Gondok](#) dan sebagai sumber bahan baku untuk biogas, dimana program ini adalah sebuah kerjasama dengan perusahaan pertanian di Minahasa, namun tidak juga berdampak besar, program itu pada akhirnya tak jalan juga.

Evaluasi Pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano 1994 - 2020

Berikut ini adalah evaluasi terhadap kebijakan pemerintah yang diwujudkan dalam program-program dan aktivitas-aktivitas pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano sejak tahun 2000 sampai tahun 2020, untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan

pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano dari tahun 1996 sd 2020 tidak memberikan hasil yang maksimal:

Faktor Manajemen

Dalam grand design Germadan Tondano oleh Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia [7] dijelaskan ada beberapa lembaga yang menjadi penanggung-jawab Gerakan Penyelamatan Danau Tondano dan juga beberapa kementerian yang menjadi pendukung. Lembaga-lembaga yang menjadi penanggung-jawab adalah:

- A.** BWS (Balai Wilayah Sungai – Tingkat I),
- B.** BPDAS (Badan Pengawas Daerah Aliran Sungai – Tingkat I);
- C.** DLH (Dinas Lingkungan Hidup – Tingkat I dan tingkat II),
- D.** DPUPR (Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang – Tingkat I & II);
- E.** DPK (Dinas Perikanan dan Kelautan – tingkat I dan II),

dan lembaga-lembaga yang menjadi pendukung adalah adalah kementerian masing-masing instansi di atas yaitu:

- KLH (Kementerian Lingkungan Hidup),
- KKP (Kementerian Kelautan dan Perikanan), dan
- Kementerian PUPR (Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat).

Terlihat bahwa tanggung-jawab untuk penyelamatan Danau Tondano dimana pengendalian/pembersihan Eceng Gondok adalah salah satu program prioritasnya, berada pada lima instansi dan diantara ke lima instansi tersebut, ada dua instansi vertikal dan tiga instansi horizontal; demikian pula kementerian pendukung ada tiga yaitu KLH, KKP dan PU (sekarang PUPR). Banyaknya lembaga yang diberi tanggung-jawab untuk eksekusi program revitalisasi Danau Tondano ini yang didukung dengan alokasi anggaran, ternyata membuat eksekusi program di lapangan menjadi tumpang-tindih dan tidak efektif, karena tidak adanya 'rencana pelaksanaan terpadu' dan 'delegasi wewenang' yang jelas sehingga tidak ada 'paritas antara wewenang dan tanggung-jawab' dari lembaga-lembaga tersebut atas hasil kerja mereka masing-masing, yang pada akhirnya mengakibatkan program pembersihan Eceng Gondok di Danau Tondano yang telah berlangsung selama ini oleh banyak instansi ternyata hasilnya tidak maksimal.

Faktor manajemen lainnya yang tidak kalah berperan dalam tidak maksimalnya usaha pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano selama ini adalah tidak adanya 'Rencana Pengendalian' yang dibuat sebelum menerapkan metode pengendalian, sehingga berakibat tidak adanya: (1) Peta luas penyebaran Eceng Gondok, yang dibagi berdasarkan wilayah konsentrasi Eceng Gondok untuk memudahkan pengendalian secara simultan yang dinyatakan sebagai unit-unit manajemen; (2) Metode pengendalian yang akan diterapkan di setiap unit manajemen, termasuk program untuk penanganan lanjutan dan tanggung jawab untuk implementasinya; (3) Deskripsi (dan lokasi) aliran masuk nutrisi utama / sumber polusi dan lembaga yang perlu terlibat dalam menangani ini; (4) Sumber daya manajemen, tenaga kerja, peralatan dan pelatihan personil, yang semuanya menghasilkan tindakan-tindakan pengendalian yang sifatnya sementara, sporadis dan tidak berkesinambungan.

Faktor Kelembagaan

Menurut Kojongian, F. [8] dalam hasil studi mereka di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Minahasa pada tahun 2019, di Minahasa ada Dinas Lingkungan Hidup yang

bertanggung jawab dalam penanganan Eceng Gondok ini, tetapi dalam pelaksanaan program pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano, lembaga ini menghadapi beberapa kendala sebagai berikut:

- 1) **Keterbatasan Anggaran Penanggulangan Eceng Gondok.** Pemerintah dalam hal ini Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Minahasa hanya memperoleh alokasi anggaran 200 juta pertahun untuk penanggulangan Eceng Gondok dan anggaran itu hanya untuk bahan bakar alat-alat yang dipergunakan untuk membersihkan Eceng Gondok, dan hal itu belum bisa untuk membasmi sepenuhnya Eceng Gondok karena persebaran Eceng Gondok kalau pekerjaan penanggulangannya lambat bisa memperbanyak volume luasan Eceng Gondok di Danau Tondano.
- 2) **Kurangnya Alat Pembasmi Eceng Gondok.** Untuk sekarang Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Minahasa hanya memiliki tiga alat eskavator ponton pembasmi Eceng Gondok. Kekurangan alat ini dapat memperlambat proses penanggulangan Eceng Gondok karena sesuai analisa perharinya satu buah alat berat hanya bisa membersihkan Eceng Gondok seluas 72 M² dan secara keseluruhan kalau ketiga alat beroperasi hanya bisa mengangkat Eceng Gondok seluas 216 m² per-harinya dan pada saat penelitian diadakan, luas penyebaran Eceng Gondok diperkirakan mencapai 325 hektar atau 3.250.000 m², sehingga dibutuhkan jangka waktu $(3.250.000 : 216) \times 1 \text{ hari} = 15.000 \text{ hari}$ atau 50 tahun untuk membersihkan semua Eceng Gondok di Danau Tondano; inipun dengan asumsi pertumbuhan tanaman baru Eceng Gondok langsung dibersihkan secara manual dibantu dengan *aquatic weed harvester*.
Sesuai penelitian yang dilakukan pada masyarakat umum dan nelayan sekitar Danau Tondano, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Minahasa melakukan pekerjaan mengangkat Eceng Gondok dengan alat eskavator ponton tidak setiap hari tetapi hanya kalau ada bahan bakar, sehingga faktor kurangnya anggaran penanggulangan Eceng Gondok ini jelas membuat penanggulangan Eceng Gondok di Danau Tondano tidak akan pernah berhasil.
- 3) **Kurangnya Partisipasi Masyarakat dalam Penanggulangan Eceng Gondok.** Terjadinya kontradiksi antara pemerintah dan masyarakat, dimana pemerintah sangat mengharapkan keterlibatan masyarakat dalam proses penanggulangan Eceng Gondok dan telah mensosialisasikan kepada masyarakat terkait pengangkatan Eceng Gondok dekat keramba mereka, disisi lain ada beberapa anggota masyarakat yang belum menerima sosialisasi dari pemerintah terkait hal itu sehingga proses penanggulangan Eceng Gondok belum maksimal;
- 4) **Kurangnya Pengetahuan Masyarakat tentang Pelestarian Lingkungan.** Kurangnya pengetahuan akan pelestarian lingkungan oleh masyarakat sekitar Danau Tondano dapat membuat masyarakat setempat tidak peduli akan kesadaran dalam hal penanggulangan Eceng Gondok dan ini pastinya akan berpengaruh terhadap lingkungan sekitar Danau Tondano. Jadi harus ada campur tangan dari pemerintah Kabupaten Minahasa melalui Dinas Lingkungan Hidup untuk mensosialisasikan pentingnya kepedulian terhadap lingkungan hidup untuk kesejahteraan masyarakat disekitar Danau Tondano.

Faktor Teknis

Faktor-Faktor teknis dalam pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano yang menyebabkan tidak maksimalnya semua program dan aktivitas pengendalian yang telah dilakukan selama ini adalah:

- 1) **Tidak dilakukan pemetaan secara reguler atas luas wilayah penyebaran Eceng Gondok sejak tahun 1996 sampai sekarang.** Luasan penyebaran Eceng Gondok hanya berdasarkan taksiran secara visual atau berdasarkan pemetaan yang dilakukan oleh para peneliti independen, sedangkan menurut Douwes et al. [3], untuk membuat perencanaan tentang pengendalian atau pembersihan Eceng Gondok secara benar, survei luas penyebaran Eceng Gondok perlu dilakukan yang dapat berupa pemetaan berbasis GPS untuk area yang lebih luas, dan penting bahwa seluruh hamparan Eceng Gondok dipetakan, yang memungkinkan untuk menghitung luas keseluruhan dari perairan yang terinvasi dan untuk menghitung secara akurat biaya pengendalian yang dibutuhkan. Juga sangat penting untuk memastikan bahwa pemetaan dilakukan secara reguler dan metodologi yang digunakan untuk pemetaan adalah benar dan bahwa hasil dari penelitian atau pemetaan ini selalu dicatat secara akurat. Ini akan memungkinkan luas penyebaran Eceng Gondok dapat dipantau dari waktu ke waktu dan akan membantu dalam melihat perkembangan populasi dan penyebarannya serta dampak dari program pembersihan atau pengendalian yang diterapkan.
- 2) **Tidak ada Rencana Pengendalian jangka panjang yang dibuat oleh Pemerintah.** Tidak adanya 'rencana pengendalian' yang secara sistimatis dibuat oleh pemerintah sebelum menerapkan metode pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano mengakibatkan pengendalian yang dilakukan bersifat sporadis dan tidak berkesinambungan sehingga tingkat kecepatan pertumbuhan Eceng Gondok melampaui tingkat kecepatan pembersihannya. Rencana pengendalian ini seyogyanya dibuat berdasarkan peta area penyebaran, dimana konsentrasi sebaran Eceng Gondok dibagi-bagi menjadi unit-unit manajemen berdasarkan densitas dan sensitivitas perairan di sekitarnya.
- 3) **Pengendalian Bersifat Sporadis.** Sebagai akibat tidak adanya rencana pengendalian, maka pengendalian Eceng Gondok secara manual yang dilakukan dengan mobilisasi ASN dan warga masyarakat dalam bentuk kerja-bakti, dan pembersihan Eceng Gondok secara mekanis dengan menggunakan alat-alat berat seperti *Amphibious Long Arm Escavator* di atas Ponton, *Aquatic Weed Harvester* (Perahu Motor Pemanen Gulma) merk Truxor, dan Kapal Keruk (Dredger) yang selain mengadakan pengerukan sedimen Danau Tondano juga mengangkat tanaman Eceng Gondok, semuanya tidak dilakukan secara sistimatis dan berkesinambungan, tetapi hanya dilakukan secara sporadis dan banyak tergantung pada mobilisasi ASN dan warga masyarakat terlebih dengan kerja-bakti (*voluntary*) sehingga hasilnya tidak maksimal, dan disini terbukti pernyataan berikut yang telah dikemukakan oleh para ahli seperti Julien *et al*[4]: 'Tingkat kecepatan pertumbuhan dan invasi dari Eceng Gondok biasanya melampaui tingkat kecepatan pembersihan gulma ini'; "Di sebagian besar negara tempat Eceng Gondok telah menginvasi ekologi perairan, pihak yang berupaya untuk mengendalikan atau membasmi gulma ini secara memadai sering dibuat frustrasi oleh penyebarannya yang produktif. Menurut Bolorunduro [1], meskipun telah dilakukan penerapan metode pengendalian secara fisik, kimiawi, dan biologis untuk mengatasi penyebaran Eceng Gondok ini, tetapi 'tingkat kecepatan

pembersihan'nya jauh di bawah 'tingkat kecepatan multiplikasi'nya; situasi itu membuat Eceng Gondok menjadi "kompetitor pemenang" dengan mengalahkan teknologi pengendaliannya di sebagian besar negara."

- 4) **Eutrofikasi Tidak Ditangani.** Menurut Kusen, AWS [9], perhatian pemerintah dan masyarakat terhadap keberadaan Eceng Gondok yang dimanifestasikan lewat serangkaian program kegiatan pembersihan tanaman ini di Danau Tondano yang selama ini telah dilakukan, adalah kebijakan yang hanya menahan laju invasi Eceng Gondok tetapi tidak dapat memberantasnya. Dianalogikan seperti membersihkan halaman rumah, kegiatan membersihkan halaman rumah hasilnya hanya sementara karena pepohonan di halaman rumah tetap berdiri kokoh, dan kebiasaan penghuni rumah membuang sampah di halaman rumah masih berlanjut. Demikian halnya kegiatan pembersihan Eceng Gondok sebagaimana yang dimaksudkan. Hal ini terjadi, karena selama ini penanganannya tidak menyentuh akar permasalahannya, yakni 'eutrofikasi' Eceng Gondok termasuk tanaman yang "rakus" sehingga sangat cepat tumbuh di daerah yang banyak makanannya (*nutrien*) berupa unsur-unsur hara terutama Nitrogen (N) dalam bentuk nitrat (NO₃), amoniak (NH₃) dan Fosfor (P) dalam bentuk fosfat/orthofosfat (PO₄). Semakin banyak senyawa-senyawa tersebut, maka semakin subur suatu danau; ini berarti tingkat eutrofikasi semakin tinggi. Sebenarnya, karena Danau Tondano sudah masuk dalam 15 danau yang diprioritaskan untuk diselamatkan, maka masalah pendangkalan ini juga sudah termasuk dalam *grand design* Germadan Tondano oleh Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia [7].

Faktor Anggaran

Lembaga yang menjadi garda terdepan dalam eksekusi program pembersihan Eceng Gondok di Danau Tondano adalah Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Minahasa. Penelitian yang diadakan oleh Kojongian, F. *dkk.* [8] pada dinas tersebut di tahun 2019 bahwa anggaran rutin yang dialokasikan untuk pembersihan Eceng Gondok adalah Rp 200.000.000 (dua ratus juta rupiah) per tahun; dimana anggaran ini hanya khusus untuk biaya operasional bahan bakar dan biaya operator untuk mengoperasikan tiga unit eskavator dengan ponton untuk pembersihan Eceng Gondok. Alokasi biaya ini tidak memadai untuk membasmi sepenuhnya Eceng Gondok karena kalau pekerjaan pembersihannya lambat akan dilampaui oleh tingkat penyebaran Eceng Gondok di Danau Tondano.

Faktor Regulasi

Salah satu faktor yang menentukan kurang maksimalnya pengendalian Eceng Gondok selama dua dekade ini adalah belum adanya peraturan daerah yang mengacu pada Undang-Undang No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang mengatur tentang zonasi (tata ruang) khususnya DAS atau Danau Tondano sebagaimana disyaratkan dalam pasal 14 dan 15 UU no. 32 tersebut, juga belum adanya Perda tentang pemeliharaan, pengangkutan dan perdagangan tanaman gulma invasif termasuk Eceng Gondok.

Tidak adanya regulasi tentang zonasi berakibat anggota masyarakat membangun KJA/KJT di dalam perairan di bagian tepi danau bahkan ada yang sudah menjorok beberapa ratus meter ke tengah. Pada saat ini diperkirakan sudah lebih dari 10.000 unit

KJA/KJT yang bertebaran di sekeliling danau bahkan. Sisa-sisa pakan ikan yang tidak dimakan menimbulkan pencemaran perairan sehingga saat ini Danau Tondano sudah digolongkan sebagai danau eutrofik. Faktor inilah yang membuat Eceng Gondok menjadi sangat produktif dan bertumbuh dengan cepat.

Tidak adanya regulasi tentang zonasi juga membuat para pengusaha berlomba-lomba mendirikan restoran terapung di tepian danau dengan fisik bangunan berada di atas badan air. Ini juga menimbulkan pencemaran hara pada perairan yang berasal dari sisa-sisa bahan makanan dan sisa-sisa makanan yang dibuang ke danau baik pengelola maupun oleh para pengunjung restoran, hal mana selanjutnya memberi kontribusi terjadi eutrofikasi Danau Tondano yang berakibat Eceng Gondok bertumbuh dengan cepat.

Tidak adanya perundang-undangan yang mengatur tanaman invasif seperti Eceng Gondok di Indonesia baik yang dikeluarkan oleh pemerintah pusat maupun pemerintah provinsi dalam bentuk peraturan daerah (Perda); peraturan tentang pemeliharaan, perdagangan dan transportasi gulma Eceng Gondok, yang menjelaskan tentang bahaya serius Eceng Gondok terhadap lingkungan hidup, industri dan usaha perikanan, transportasi air, pariwisata, dan kesehatan masyarakat sehingga pemeliharaan, pengolahan, perdagangan, dan pengangkutannya perlu diatur.

Evaluasi Pengendalian Eceng Gondok dalam Masa Pandemi Covid 19

Langkah serius dari pemerintah Kabupaten Minahasa dan pemerintah Provinsi Sulut untuk membersihkan Danau Tondano dari tanaman gulma (Eceng Gondok), menuai apresiasi dari Komisi III DPRD Provinsi Sulawesi Utara. Kemajuan pekerjaan sudah mencapai 70 persen, dimana luas [Danau Tondano](#) 4.500 ha dan sekitar 400 ha awalnya ditutupi [Eceng Gondok](#) (9 persen dari luas Danau Tondano) sebelum pembersihan intensif dilakukan oleh PUPR, jadi program pembersihan sudah mencapai sekitar 275 ha. Dalam rangka pembersihan [Eceng Gondok](#), Dinas PUPR Sulawesi Utara mengerahkan 4 unit eskavator, ditambah 2 unit dari Pemkab Minahasa; eskavator-eskavator diletakkan di kapal ponton sehingga bisa mengapung di danau, selanjutnya Eceng Gondok yang sudah diangkat kemudian diangkut ke penampung. Pembersihan [Danau Tondano](#) merupakan *target* kerja pemerintah Provinsi sebelum mengakhiri masa jabatan pada Februari 2021.

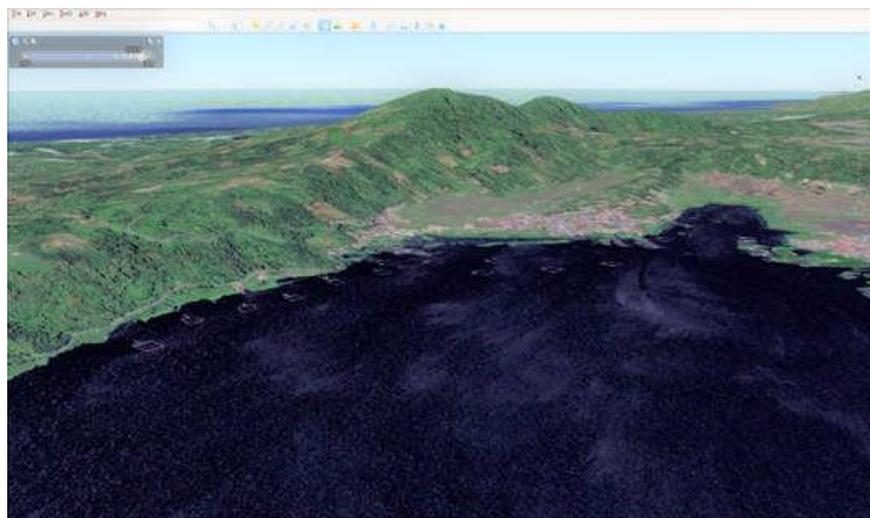
Menurut Noor, R. [11], penanganan Eceng Gondok mulai dilakukan secara mekanis oleh Pemprov Sulut lewat Tim PUPR Sulut semisal dengan menggunakan mesin penghancur, dikombinasikan dengan eskavator long arm untuk menjangkau akar Eceng Gondok sampai pada kedalaman danau. Proses pembersihan sudah berlangsung setahun belakangan ini atas kerja sama Pemprov Sulut dan Pemkab Minahasa. Pembersihan dilakukan dengan mengangkat gulma di permukaan danau. Alat berat dikerahkan terdiri dari 2 eskavator, 2 Ponton dan 2 *truxor*, dan 5 Long Arm. Gubernur mengatakan pembersihan Eceng Gondok di Danau Tondano ini proses pengerjaannya masih sementara berlangsung dan harus segera tuntas Desember 2020 sesuai target. Gubernur mengatakan, sinergitas itu penting dalam upaya percepatan penanganan gulma eceng gondok walaupun di tengah pandemi covid 19 ini.

Data di atas, terlihat bahwa pandemi *Covid-19* dan *New Normal* ini ternyata tidak memberikan pengaruh negatif terhadap kinerja dari program pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano, bahkan terdapat kemajuan hasil kerja yang cukup signifikan dimana Dinas PUPR Provinsi Sulawesi Utara dalam masa pandemi *Covid-19* ini berhasil membersihkan 69 persen dari keseluruhan populasi Eceng Gondok di Danau Tondano

sebelum masa pandemi *Covid-19* yang berkisar 400 hektare. Adapun distribusi atau luas penyebaran Eceng Gondok di Danau Tondano pasca pembersihan oleh Dinas PUPR menurut data di atas telah berkurang sekitar 275 hektar menjadi sekitar 125 hektar atau tiga persen dari luas Danau Tondano saat ini yang diperkirakan 4.300 hektare. Sebagian dari hasil pembersihan di perairan desa Kaweng Kecamatan Kakas dapat dilihat dalam gambar 1. Gambar pada lokasi yang sama juga diambil dari *Google Earth* dengan *imagery date* pada waktu yang tidak berbeda jauh, seperti dapat diamati pada Gambar 2. Dengan melihat distribusi Eceng Gondok di Danau Tondano berdasarkan gambar satelit pada bulan Desember 2020, maka apabila pengendalian secara intensif ini dilakukan secara sistimatis, reguler dan berkesinambungan, maka dalam waktu beberapa tahun ke depan, ada kemungkinan permukaan Danau Tondano menjadi bersih dari Eceng Gondok.



Gambar 1. Gambar Visual Konsentrasi Eceng Gondok di Perairan Desa Kaweng Kec. Kakas sebelum dan sesudah Pembersihan Intensif oleh Dinas PUPR dalam Masa Pandemi Covid-19. (Sumber: manguinews tgl. 10-06-2020).



Gambar 2. Gambar Satelit Konsentrasi Eceng Gondok di Perairan Desa Kaweng Kecamatan Kakas sesudah Pembersihan Intensif oleh Dinas PUPR dalam Masa Pandemi Covid-19 (Sumber: Google Earth, imagery date 19-08-2020).

Kemajuan penanggulangan seperti ini pernah terjadi pada bulan-bulan tertentu di tahun 2009, 2011, 2012, 2014, dan 2016, seperti dapat dilihat melalui gambar satelit pada Google Earth, tetapi karena pengendalian yang tidak sistematis, konsisten dan berkesinambungan, maka populasi Eceng Gondok bertambah dengan cepat dan kembali menguasai Danau Tondano. Gambar satelit di atas menunjukkan bahwa pembersihan Eceng Gondok di perairan Kecamatan Kakas sebagaimana terlihat dalam Gambar 18 benar mengalami kemajuan karena pada Gambar 19 bagian kanan nampak bahwa populasi Eceng Gondok telah banyak berkurang di area perairan tersebut pada bulan Juni 2020. Kemajuan yang cukup signifikan dari pembersihan yang dilaksanakan oleh Dinas PUPR Provinsi Sulawesi Utara ini disebabkan program pengendalian yang dilakukan secara intensif tersebut adalah metode pengendalian mekanis dengan pengoperasian alat-alat berat seperti *Long-Arm Escavator* di atas Ponton (4 unit ditambah 2 unit milik Dinas Lingkungan Hidup Kab. Minahasa), dan *Aquatic Weed Harvester Truxor* dalam masa pandemi Covid-19 ini, tanpa mobilisasi ASN dan warga masyarakat.

Pandemi Covid-19 hanya akan memberikan pengaruh negatif terhadap hasil kerja dari program pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano ini apabila program tersebut dilaksanakan dengan menggunakan tenaga manusia (*manual control*) secara masif yang tentunya harus mengikuti protokol Covid-19, dan yang menjadi kendala dalam hal ini adalah ketika kerumuman para pekerja yang terlibat dalam pembersihan Eceng Gondok harus menggunakan masker sambil bekerja dengan menjaga jarak minimal satu meter dan harus mencuci tangan dengan sabun di air mengalir atau dengan sanitizer setiap kali beristirahat, karena harus mengikuti protokol tatalaksana Covid-19 yang disyaratkan oleh pemerintah di saat mereka sedang melakukan pekerjaan berat dalam kondisi basah untuk mengangkat Eceng Gondok. Protokol tatalaksana Covid-19 yang harus diikuti ketika sedang bekerja dalam kondisi basah ini tentu saja akan menghambat proses dan kecepatan kerja mereka yang pada akhirnya akan menurunkan kinerja mereka.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa faktor-faktor yang menyebabkan tidak maksimalnya pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano sejak kemunculan gulma air ini pada tahun 1996 sampai dengan tahun 2020 yaitu:

- (1) Eutrofikasi Danau Tondano tidak ditangani dengan semestinya sehingga membuat kondisinya pada saat ini adalah sangat eutrofik yang memicu regenerasi vegetatif dari Eceng Gondok dengan sangat cepat, dimana dalam waktu lima hari populasinya bisa menjadi dua kali lipat;
- (2) Pemerintah tidak melakukan pemetaan secara reguler atas luas wilayah penyebaran Eceng Gondok, dan tidak membagi area distribusi Eceng Gondok ke dalam unit-unit manajemen berdasarkan tingkat kepadatan konsentrasi Eceng Gondok sehingga lebih mudah ditangani;
- (3) Tidak adanya 'rencana pengendalian' yang secara sistematis dibuat oleh pemerintah sebelum menerapkan metode pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano mengakibatkan pengendalian yang dilakukan bersifat sporadis dan tidak

berkesinambungan sehingga tingkat kecepatan pertumbuhan Eceng Gondok melampaui tingkat kecepatan pembersihannya;

- (4) Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Minahasa sebagai penanggung-jawab pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano menghadapi beberapa kendala yaitu keterbatasan anggaran penanggulangan Eceng Gondok, kurangnya alat pembasmi Eceng Gondok, kurangnya kesadaran masyarakat untuk membersihkan Eceng Gondok di area tempat tinggal/usahanya, dan kurangnya pengetahuan masyarakat tentang pelestarian lingkungan;
- (5) Tidak adanya regulasi tentang zonasi Danau Tondano mengakibatkan warga masyarakat beramai-ramai membangun KJA dan KJT di perairan tepian danau dan para pengusaha mendirikan rumah makan terapung di atas badan air di tepian danau, dimana kedua faktor tersebut turut berkontribusi secara signifikan terhadap eutrofikasi Danau Tondano yang selanjutnya mempercepat tingkat pertumbuhan dan penyebaran Eceng Gondok.

Berdasarkan kesimpulan di atas, agar pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano dapat memberikan hasil maksimal maka dengan ini disarankan bahwa:

- (1) Eutrofikasi Danau Tondano harus dikendalikan dengan membuat regulasi dalam bentuk undang-undang atau perda tentang zonasi yang mengatur tata-ruang wilayah Danau Tondano, sehingga anggota masyarakat tidak seenaknya membangun KJA dan KJT di badan air dan para pengusaha tidak semaunya mendirikan rumah-rumah makan terapung diatas perairan tepi danau;
- (2) Pemerintah harus membuat 'Rencana Pengendalian' dan mengalokasikan anggaran rutin yang memadai setiap tahun kepada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Minahasa untuk program pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano, sehingga mereka memiliki dana rutin yang cukup untuk pemeliharaan dan peremajaan alat-alat berat dan untuk biaya operasional alat-alat tersebut dalam rangka implementasi pengendalian Eceng Gondok di Danau Tondano.

DAFTAR PUSTAKA

- Bolorunduro, P.L. 2002. "Water Hyacinth Infestation: Nuisance or Nugget". In: *Proceedings of the International Conference on Water Hyacinth* , 27 Nov. 01 Dec., 2000, New Bussa, Nigeria, pp. 111-121.
- Creswell, J.W. 2009. *Research Design-Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. London-Sage Publications
- Douwes. E. *et al.* 2015. *Water Hyacinth Control: Insight into Best Practice, Removal Methods, Training & Equipment*. Durban: Environmental Planning and Climate Protection Dept. eThekweni Municipality.
- Julien, M.H. *et al.* "Biological Control of Water Hyacinth with Arthropods: A Review to 2000". Dalam: Julien, *et al.*, (Eds). 2001. *Biological and Integrated Control of Water Hyacinth*. Canberra: ACIAR.
- Katoppo, Josi, 1998. *Biotrop Kembangkan Jamur Dan Serangga Untuk Melawan Eceng Gondok*. Dalam: <https://konservasidanautondano.wordpress.com/artikel/josi-katoppo/>
- Kawengian, L. 2013, *Eceng Gondok Danau Tondano, Menunggu Gebrakan JWS-Ivansa*, dalam harian Tribun Manado, Edisi Selasa, 10 September 201
- Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, 2014. *Gerakan Penyelamatan Danau Tondano (Germadan Tondano)*. Jakarta: PDF.
- Kojongian, F, *et al.* 2019. *Kinerja Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Minahasadalam Menanggulangi Eceng Gondok di Danau Tondano. Studi di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Minahasa*

- Kusen, A.W.S. 2010. *Masalah Eceng Gondok di Sungai dan Danau Tondano*. Dalam: <https://konservasidanautondano.wordpress.com/artikel/albert-ws-kusen-3/>
- Mamangkey, N.G.F. & B. Soeroto. (2010). *Danau Tondano Surga Para Aliens*. Dalam: <https://konservasidanautondano.wordpress.com/artikel/n-gustaf-f-mamangkey-bambang-soeroto/>
- Noor, R.2020. *200 Ha Danau Tondano Masih Tertutup Eceng Gondok, Wagub: Tahun ini Bersih* dalam tribunmanado.co.id edisi 21 Mei 2020.
- Spradley, J. P. 1979. *The Ethnographic Interview*. New York-Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Sugiyono, 2016. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Tinangon, 2013. *Pendangkalan, Eutrofikasi dan Eceng Gondok*. Dalam: <https://www.globalwarming.web.id/2013/02/menelusuri-problema-danau-tondano.html>
- Tinangon, Y. 2011. *Mencari Solusi Problema Danau Tondano*. Dalam <https://konservasidanautondano.wordpress.com/artikel/meidy-yafeth-tinangon/>

LAMPIRAN 1. KRONOLOGI AKTIVITAS PEMBERSIHAN ECENG GONDOK OLEH PEMERINTAH DAN MASYARAKAT SEJAK TAHUN 1996 SD. TAHUN 2020

TAHUN	PENYEBARAN ECENG GONDOK (EG)	METODE PEMBERSIHAN/PENGENDALIAN	SUMBER/KETERANGAN
1995	EG belum ada di Danau Tondano (DT)	Spesies yg ada: <i>P.malaianus</i> , <i>H.verticillata</i> , <i>C. demersum</i> , <i>N. indica</i> , <i>P. stratiotes</i> & <i>L. adscendens</i>	Tamanampo et al. (1995) dalam Tinangon (2013)
1996	EG pertama kali muncul di DT	Keberadaan EG belum disadari	Katoppo (1998); Tinangon (2013)
1998	Penyebaran EG > 10% dari luas DT	Ujicoba pengendalian biologis (serangga).	Katoppo (1998)
1999	EG dominan dari semua tumbuhan danau	EG mulai menjadi pusat perhatian	Tinangon (2011)
2000	Pertumbuhan & penyebaran EG sangat cepat	Air DT telah menjadi sangat eutrofik	Sumapapua Meneg LH (t.t.)
2001	Pertumbuhan tanaman air (EG) meningkat	Penurunan kualitas air akibat sisa pestisida	Kumurur, V.A. (2002)
2002	EG dominan dan menimbulkan berbagai masalah	Diperlukan pengelolaan DT secara terpadu	Kumurur, V.A. (2002)
2005	Kajian UNIMA: EG semakin meluas; menjadi 2 x lipat dalam 3 hari	CBU: Pelatihan pembuatan produk kerajinan dari bahan baku EG	Sualia, I. (2005)
2006	Penyebaran EG 130,77 ha = 2,82%	Pembersihan secara manual	Lingkungan Hidup Edisi 159 Apr-Mei 2019
2007	Penyebaran EG semakin luas	Mobilisasi masal PNS & masyarakat,	hariankomentar.com/22-09-2007
2008	Penelitian: Penyebaran EG 20% dari luas DT	Pengendalian manual & Pengendalian secara biologis	Sittadewi, E.H. (2008)
2009	Permukaan DT bersih dari EG; beberapa minggu kemudian terjadi pertumbuhan & penyebaran kembali	Penanganan manual: Lomba pengangkatan EG & Pengendalian biologis (pelepasan ikan koan)	Tribunmanado.co.id 10-09-2013
2010	Penyebaran EG tidak terkendali	Pembersihan rutin (manual)	Beritasuaramanado.com 21-04-2010
2011	Hasil penelitian: penyebaran EG = 6,85%	Pembersihan mekanis/manual, Pengendalian eutrofikasi;	Turangan, T.M.B. et al (2014); KLHRI (2011)
2012	Penyebaran EG 200 ha = 4,5%	Diperlukan Perda DAS Tondano	Tribunmanado.co.id. 03.10.2012
2013	Penyebaran EG agak berkurang	Hibah 1 unit kapal keruk hg. Rp 2 milyar PLN kpd Pemkab Minahasa; Anggaran 1 milyar utk pengadaan eskavator	Indoplaces.com 18.01.2020 ; regional.kompas.com 01.11.2012 ; Manado.tribunnews.com/2013/09/10/
2014	Penyebaran EG = 277 ha = 6%	Pembersihan mekanis/manual	Wantasen & Luntungan (2019) ; Lamp. II
2015	Penyebaran EG semakin meluas	Pembersihan secara mekanis/manual	Manado.tribunnews.com/03/12/2015
2016	Penyebaran EG mencapai 20%	Pengadaan <i>Dredger Watermaster</i>	Republika.co.id. 06/02/2016
2017	Penyebaran EG 500 ha = 11%	Pembersihan mekanis/manual	Manado.tribunnews.com/27/07/2017
2018	Penyebaran EG 400 ha = 9,3%	s.d.a.	Bunaken.co.id 20/11/2018
2019	Penyebaran EG 400 ha = 9,3%	Pembersihan mekanis intensif oleh DPUPR Prov. Sulut & Pemkab. Minahasa	Manado.tribunnews.com/24/07/2019
2020 (Jan)	Penyebaran EG 300 ha = 6,9%	Deklarasi Perang terhadap EGG oleh Bupati Royke Roring	Merdeka.com 11.01.2020
2020 Mei	Penyebaran EG 125 ha = 3%	Pembersihan mekanis oleh DPUPR Prov. Sulut & Pemkab. Minahasa	Tribunnews.co.id 21-05-2020
2020 Okt.	DT kembali menghijau karena EG	s.d.a.	Indopostmanado.com 12-10-2020