

## PENGARUH LIMBAH CAIR PABRIK GULA DI KEDIRI TERHADAP PERTUMBUHANTANAMAN ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*).

### *The Effect of Sugar Factory Waste in Kediri to The Growth of Eichornia crassipes*

Reni Bekti Anila, Arum Sanjayanti, Inggit Tria Prameswari, Sulistiono

Prodi pendidikan biologi universitas nusantar PGRI Kediri

E-mail: [arum\\_bio@ymail.com](mailto:arum_bio@ymail.com)

**Abstract** - Kediri is an industrial town in which the industry has become main commodity livelihood for its citizen. The rapid of technology encourages the growth of industries that have great contribution for environmental pollution; one of them is sugar factory in Kediri. This factory produces liquid waste that it contains organic and un-organic compounds which its presence trigger Eichornia Crassipes grows rapidly in the river. In addition, Eichornia Crassipes has a potential as an Agnesia cleaners. This study is aimed at determining the effect of sugar factory liquid waste to the growth of Eichornia Crassipes. True experimental type RAK was selected as a research design, in which the treatment was done by 0% (as control), 25%, 50%, 75%, and 100% and it was repeated 5 times. Observed parameter included root length, stem length, length and width of leaf. The systematic data was analyzed using STAT program version 2.6. the results showed significant differences in the growth of the Eichornia Crassipes morphology on root length, stem length, length and width of leaf width and the 100 % liquid waste of sugar factory highest average was found on the length root of stalk. On the other side, liquid waste of sugar's factory can be used as an organic fertilizer to some extent (deposited waste).

**Keywords:** Eichornia Crassipes, liquid waste, morphological structure

#### PENDAHULUAN

Pabrik yang memiliki andil besar pada pencemaran lingkungan salah satunya yaitu pabrik gula di Kediri yang menghasilkan limbah cair. Limbah cair pabrik gula mengandung unsur hara yang berguna bagi tanaman, yaitu N, P, K, Ca dan Mg, Al (Anwar *et al.*, 2002). senyawa-senyawa organik dan anorganik akan memicu tumbuhan eceng gondok tumbuh subur di perairan sungai. Tumbuhan eceng gondok mempunyai potensi sebagai agnesia pembersih perairan dari limbah logam dan menurunkan tingkat toksisitas bahan pencemar yang terdapat didalam limbah (Yuliati, 2010). Tanaman *aquatic* (air) seperti *Eichornia crassipes* (eceng gondok) dapat menyerap logam berat timbal (Pb), kadmium (Cd), besi (Fe) dan merkuri (Hg), karena akar eceng gondok dapat membentuk suatu zat khelat yaitu fitosidorof. Dengan adanya pembentukan zat khelat akan mempermudah logam melintasi epidermis akar dan masuk ke dalam sel-sel akar sehingga logam

mengakibatkan logam terakumulasi tinggi (Kwartiningsih *et al*, 2010). Selain itu saat kondisi tercekam logam berat tanaman tersebut akan membentuk prolin yang kadarnya akan meningkat sejalan dengan tingkat pencemaran.

Dasar dari pemikiran di atas, maka diperlukan penelitian untuk mengetahui pengaruh limbah cair pabrik gula di Kediri terhadap pertumbuhan morfologi tanaman eceng gondok (*Eichornia crassipes*). Berdasarkan penjelasan sebelumnya, diperoleh rumusan masalah bagaimanakah pengaruh limbah cair pabrik gula di Kediri terhadap pertumbuhan tanaman eceng gondok (*Eichornia crassipes*). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh limbah cair pabrik gula terhadap pertumbuhan tanaman eceng gondok (*Eichornia crassipes*). Manfaat dalam penelitian limbah cair pabrik gula di Kediri terhadap pertumbuhan morfologi tanaman eceng gondok dapat memberi informasi kepada masyarakat limbah cair pabrik gula di Kediri dalam meningkatkan tanaman



eceng gondok, dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pupuk organik tanaman budidaya, solusi mengatasi harga pupuk anorganik yang semakin mahal dan sulit terjangkau.

## METODE PENELITIAN

### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di desa Sonoageng, Kecamatan Prambon, Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur. Waktu penelitian dimulai tanggal 12 Agustus 2013 sampai 2 September 2013 (4 minggu).

### B. Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan desain true eksperimental tipe RAK, dengan perlakuan 0% (kontrol), 25%, 50%, 75% dan 100% dan diulang sebanyak 5 kali.

### C. Pengamatan

Parameter yang diamati: panjang akar, panjang tangkai, panjang daun, lebar daun.

### D. Prosedur Penelitian

#### Alat dan Bahan

Alat tulis, penggaris, kamera, 25 bak plastik, jerigen, label, gayung 1 buah, dan buku literatur. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu air limbah Pabrik gula PG. Mrican, tanaman eceng gondok dari sungai di desa Mrican, Kabupaten Kediri

### E. Teknik Analisis Data

Data tentang struktur morfologi akar batang dan daun dianalisis secara deskriptif, sedangkan data tentang jumlah akar dan daun dianalisis secara statistik dengan Analisis Ragam menggunakan program STAT versi 2.6.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis variansi lebar daun, panjang daun, panjang tangkai daun dan panjang akar, menunjukkan F hitung > F tabel 0,05. Selanjutnya hasil uji lanjut BNT 5% berturut-turut disajikan pada Tabel 1 - Tabel 4

Tabel 1 menunjukkan perbedaan rata-rata panjang akar eceng gondok antar perlakuan. sebagai kontrol yaitu mencapai

31 cm<sup>2</sup>. Rata-rata panjang akar dari perlakuan 100% limbah cair tertinggi mencapai 25,5 cm<sup>2</sup>, Menurut Sasmitamihardja (1996) dan Agustina (2004) akar tumbuhan air memiliki rongga akar (kortek) yang besar sehingga menyebabkan proses penyerapan semakin cepat. terjadi secara aktif dimana ion-ion masuk dari epidermis dan selanjutnya ditransportasikan ke sitoplasma atau sel-sel jaringan akar melewati epidermis masuk ke protoplas antar sel-sel jaringan akar yaitu kortek, endodermis, perisikel dan xilem. Pada endodermis terdapat adanya pita caspary, dengan adanya pita caspary ini menjadi kontrol terhadap penyerapan ion-ion oleh akar.

Tabel 1 Rerata pertambahan panjang akar tanaman eceng gondok yang di tanam pada medium yang berbeda

Perlakuan	Rata-rata	Notasi BNT
0%	15,2	a
75%	13,1	ab
50%	12,2	abc
25%	10,7	bcd
100%	9,9	bcde

Tabel 2 menunjukkan perbedaan rata-rata panjang tangkai eceng gondok antar perlakuan. tangkai terpanjang ditemukan pada daun tumbuhan eceng gondok sebagai kontrol yaitu mencapai 50,2 cm<sup>2</sup>. Rata-rata panjang daun dari perlakuan 100% limbah cair tertinggi mencapai 27,5 cm<sup>2</sup>, sedangkan panjang daun terkecil di temukan pada perlakuan 25% yaitu menunjukkan angka rendah mencapai 3 cm<sup>2</sup>. Hal ini menunjukkan perbedaan yang nyata. Dengan demikian, pembentukan sel, jaringan dan organ akan menjadi pesat sehingga pertumbuhan tanaman akan cepat. Kalium (K) memiliki fungsi mengatur translokasi hasil asimilat ke bagian-bagian tanaman yang membutuhkan sehingga pertumbuhan seluruh tanaman akan maju secara merata. Bila tanaman kekurangan K, maka banyak proses tidak berjalan dengan baik, misalnya terjadi kumulasi karbohidrat,



menurunnya kadar pari, dan akumulasi senyawa nitrogen dalam tanaman. Bila kegiatan enzim terhambat, maka akan terjadi penimbunan senyawa tertentu karena prosesnya menjadi terhenti. Menurut Rosmarkam (2007)

Tabel 2. Rerata pertambahan panjang tangkai tanaman eceng gondok yang di tanam pada medium yang berbeda

Perlakuan	Rata-rata	Notasi BNT
0%	22,6	A
100%	14,5	B
50%	12,6	C
75%	12,5	bcd
25%	11,0	bcde

Tabel 3 menunjukkan perbedaan rata-rata panjang daun eceng gondok antar perlakuan. Rata-rata panjang daun terpanjang ditemukan pada daun tumbuhan eceng gondok sebagai kontrol yaitu mencapai 13,5 cm<sup>2</sup>. Rata-rata panjang daun dari perlakuan 100% limbah cair tertinggi mencapai 10,5 cm<sup>2</sup>, tetapi dengan melihat notasi BNT 5% angka tersebut tidak berbeda nyata sebab limbah mengandung senyawa organik juga mengandung senyawa anorganik yang tidak dibutuhkan tumbuhan dalam proses pertumbuhan tetapi tanaman eceng gondok mampu menyerap senyawa anorganik pada limbah cair dan mampu beradaptasi. Menurut Kholidiyah, 2010 proses yang mungkin dilakukan dalam daun eceng gondok adalah phytodegradation, yakni mengubah senyawa berbahaya dalam zat kontaminan menjadi molekul yang lebih sederhana sehingga tidak mengganggu pertumbuhan. Proses selanjutnya yang dilakukan oleh eceng gondok adalah phytovolatilization. Sejalan dengan penelitian Karliansyah (1999) dalam Kolidiyah (2010) bahwa kemampuan masing-masing tumbuhan untuk menyesuaikan diri berbeda-beda sehingga menyebabkan adanya tingkat kepekaan, yaitu sangat peka, peka dan kurang peka. Sedangkan panjang daun terkecil di temukan pada perlakuan 25% yaitu

menunjukkan angka rendah mencapai 2 cm<sup>2</sup>.

Tabel 3. Rerata pertambahan panjang daun tanaman eceng gondok yang di tanam pada medium yang berbeda

Perlakuan	Rata-rata	Notasi BNT
0%	8,19	a
100%	6,90	ab
50%	6,05	bc
75%	6,04	d
25%	4,88	de

Tabel 4 menunjukkan perbedaan rata-rata lebar daun eceng gondok antar perlakuan. Rata-rata daun terlebar ditemukan pada kontrol yaitu mencapai 10,8 cm<sup>2</sup>. Rata-rata lebar daun dari perlakuan 100% limbah cair tertinggi mencapai 5,34 cm<sup>2</sup>. Hal ini menunjukkan perbedaan yang nyata bahwa limbah cair pabrik gula mempengaruhi lebar daun eceng gondok karena di dalamnya mengandung senyawa organik berupa N, P, K, Ca dan Mg yang dibutuhkan tanaman untuk fotosintesis, respirasi, serta biosintesis protein dan lemak.

Menurut Sutiyoso (2008) dalam Zaimah dan Prihastanti (2012) Ca berpengaruh pada pembelahan dan pemanjangan sel (elongasi) serta berpengaruh pada pembentukan daun muda pada umumnya, sehingga daun muda akan terbentuk dengan baik serta tidak keriting ataupun bergelombang. Sedangkan lebar daun terkecil di temukan pada perlakuan 25% yaitu menunjukkan angka rendah mencapai 2 cm<sup>2</sup>. Hal ini disebabkan karena kurangnya kandungan Ca dalam media tanam.

Tabel 4 Rerata lebar daun tanaman eceng gondok yang di tanam pada medium yang berbeda

Perlakuan	Rata-rata	Notasi BNT
0%	7,48	A
100%	5,34	ab
50%	5,15	bc
75%	5,04	cd
25%	4,32	E



Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh antara limbah cair pabrik gula perlakuan 100% dengan tanaman eceng gondok secara morfologi selama 14 hari perlakuan. Perlakuan yang sangat mempengaruhi morfologi tanaman eceng gondok dengan rata-rata tertinggi yaitu pada panjang akar dan tangkai. Hal ini terjadi karena perkembangan eceng gondok umumnya dengan secara vegetatif yaitu menggunakan stolon. Kondisi optimum bagi perbanyakannya memerlukan waktu antara 11-18 hari (Haryanti *et al.*, 2013).

## SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

### SIMPULAN

1. Pengaruh limbah cair pabrik gula di Kediri terhadap pertumbuhan tanaman eceng gondok (*Eichornia crassipes*) pada perlakuan 0% (kontrol), 25%, 50%, 75% dan 100% selama 14 hari menunjukkan perbedaan yang nyata pada pertumbuhan morfologi tanaman eceng gondok pada panjang akar, panjang tangkai, panjang daun dan lebar daun.
2. Pada perlakuan 100% limbah cair pabrik gula rata-rata tertinggi di temukan pada panjang akar dan tangkai.
3. Limbah cair pabrik gula dapat digunakan sebagai pupuk organik dengan batas tertentu (limbah yang di endapkan).

### SARAN.

#### 1. Bagi masyarakat

Masyarakat berpartisipasi dalam menjaga, melindungi, merawat dan melestarikan tanaman eceng gondok sebagai tanaman bernilai 3.

#### 2. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat di gunakan sebagai sumber referensi baru dalam belajar dan kajian pustaka untuk penelitian berikutnya dalam meningkatkan nilai guna tanaman eceng gondok. Diperlukan studi lebih lanjut tentang berapa kadar limbah cair pabrik gula yang cocok untuk semua jenis tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Clifton, P. 1994. Limbah Cair Berbagai Industri di Indonesia, Sumber Pengendalian dan Baku Mutu, Environmental Management Development in Indonesia, Jakarta.
- Anwar, E.K, Kuswanda, Eryando, T., Susana, D. 2002. Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Gula Tebu Bagi Upaya Meningkatkan Kesuburan Tanah. Laporan Akhir Kerjasama BAPEDAL & Lembaga Pengabdian Masyarakat Universitas Indonesia dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.
- Shofiyani, A and Gusrizal. 2006. Pengaruh pH dan Penentuan Kapasitas Adsorpsi Logam Berat Pada Biomassa Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*). Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Univeristy of Tanjungpura.
- Wulandari, S.Y 2011. Uptake Pb Limbah Cair Industri Kertas oleh Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Eceng gondok (*Eichornia crassipes*). Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Semarang.
- Yuliati. 2010. Akumulasi Logam Pb Di Perairan Sungai Sail Dengan Menggunakan Bioakumulator Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau
- Kwartiningsih, E., Anitra, N., T. Pungky, P. 2010. Transfer masa pada Adsorpsi Logam Khrom Dari Limbah Elektroplating menggunakan Eceng Gondok Sebagai Adsorben. Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.
- R. D. Ratnani. 2012. Kemampuan kombinasi eceng gondok Dan lumpur aktif untuk menurunkan Pencemaran pada limbah cair industri Tahu. Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang. Momentum, Vol. 8, No. 1, April 2012 : 1- 5
- Putera, R.D.H., 2012. Ekstraksi Serat Selulosa Dari Tanaman Eceng gondok (*Eichornia Crassipe*) Dengan Variasi Pelarut. Depok, Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Nisma, F dan Arman, B. 2008. Seleksi Beberapa Tumbuhan Air Sebagai Penyerap Logam Berat Cd, Pb Dan Cu Di Kolam Buatan Fmipa Uhamka. Fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam Universitas muhammadiyah prof.dr. Hamka
- Zaimah, F dan Prihastanti, E. 2012. Uji Penggunaan Kompos Limbah Sagu terhadap Pertumbuhan Tanaman Strawberry (*Fragaria vesca L*) di Desa Plajan Kab. Jepara. Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang
- Haryanti, S., Hastuti, R.B., Hastuti E.D., Nurchayati, Y. 2013. Adaptasi Morfologi Fisiologi dan Anatomi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*(Mart) Solm) di Berbagai Perairan Tercemar. Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA UNDIP.

