

REVIEW: PEMBELAJARAN ORGANEL SEL PADA TUMBUHAN *HYDRILLA VERTICILATA L*

Milla Astari^{1*}, Ardi Mustakim²

¹²Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Adiwangsa
Jambi, Jambi, Indonesia

E-mail: milaastari04@gmail.com, ardimustakim0@gmail.com

Abstract

Hydrilla verticillata, otherwise known as *hydrilla*, is a submersed aquatic plant that belongs to the *Hydrocharitaceae* family. This plant is characterized by stems that can grow up to 9 meters and leaves that are arranged in a whorl, 5-20 mm long and 0.7-2 mm wide. The *hydrilla* leaves have serrated edges and are often equipped with small spines along the midribs. This plant can reproduce vegetatively through fragmentation, as well as through turions and tubers which allow survival in unfavorable environmental conditions. Ecologically, *hydrilla* plays an important role in nutrient cycles and aquatic habitats, but can also be an invasive species that disrupts local ecosystems. Their rapid growth can reduce dissolved oxygen levels in the water, affecting fish populations and other organisms. In addition, *hydrilla* can also affect water quality by increasing pH and temperature. Even though it has benefits as a habitat for fish, its negative impact on biodiversity and human activities in waters makes managing this species a challenge for scientists and natural resource managers.

Keywords: *Cell Organelle Learning, Plants, Hydrilla Verticilata L.*

Abstrak

Hydrilla verticillata, atau yang dikenal sebagai *hydrilla*, adalah tanaman akuatik submersed yang termasuk dalam keluarga *Hydrocharitaceae*. Tanaman ini memiliki ciri khas berupa batang yang dapat tumbuh hingga 9 meter dan daun yang tersusun dalam whorl, dengan panjang 5-20 mm dan lebar 0,7-2 mm. Daun *hydrilla*

Article history

Received: Mar 2025

Reviewed: Mar 2025

Published: Mar 2025

Plagiarism checker no 234

Doi : prefix doi :

10.8734/Nutricia.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Nutricia



This work is licensed

under a [creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

memiliki tepi yang bergerigi dan sering kali dilengkapi dengan duri kecil di sepanjang midrib. Tanaman ini dapat bereproduksi secara vegetatif melalui fragmentasi, serta melalui turion dan umbi yang memungkinkan kelangsungan hidup di kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan. Secara ekologis, *hydrilla* memainkan peran penting dalam siklus nutrisi dan habitat akuatik, tetapi juga dapat menjadi spesies invasif yang mengganggu ekosistem lokal. Pertumbuhannya yang cepat dapat mengurangi kadar oksigen terlarut dalam air, mempengaruhi populasi ikan dan organisme lainnya. Selain itu, *hydrilla* juga dapat mempengaruhi kualitas air dengan meningkatkan pH dan suhu. Meskipun memiliki manfaat sebagai habitat bagi ikan, dampak negatifnya terhadap keanekaragaman hayati dan aktivitas manusia di perairan membuat pengelolaan spesies ini menjadi tantangan tersendiri bagi para ilmuwan dan pengelola sumber daya alam.

Kata Kunci: Pembelajaran Organel Sel, Tumbuhan, *Hydrilla Verticillata L*

PENDAHULUAN

Tumbuhan *hydrilla verticillate L* adalah salah satu spesies akuatik yang juga memiliki peranan penting dalam ekosistem perairan. Yang dimana sebagai tumbuhan air, *hydrilla verticillata* juga menunjukkan morfologi dan fisiologi yang unik, termasuk juga pada struktur organel sel yang berbeda dari tumbuhan di darat. Organel sel adalah komponen utama dalam struktur sel yang dimana ia bertanggung jawab atas berbagai fungsi biologi, seperti sintesis protein, pengaturan metabolisme dan pengolahan energi. Pada tumbuhan, organel seperti kloroplas, mitokondria, dan vakuola memainkan peran vital dalam melakukan proses fotosintesis, respirasi, dan penyimpanan zat. Penelitian mengenai organel sel pada *hydrilla verticillata* dapat memberikan wawasan tentang mekanisme adaptasi tumbuhan ini terhadap kondisi lingkungan yang spesifik di dalam sel tumbuhan juga memiliki beberapa struktur yaitu terdapat dari dinding sel, membran sel, sitoplasma, mesosom, ribosom, DNA dan RNA. Tujuan dari review penelitian ini yaitu sebagai pendamping untuk pembaca serta memberikan pengetahuan tentang bagian-bagian dari organel pada sel tumbuhan. Yang dimana terjadi pada pemahaman tentang mekanisme replikasi DNA dan proses pembelahan sel juga sangat penting. *Hydrilla verticillate* ialah tanaman yang hidupnya terendam di dalam air, memiliki kemampuan tumbuh yang cepat, dapat hidup pada berbagai kondisi pH, sedikit cahaya matahari, dan nutrisi (Langeland 1996; Alix et al. 2009). *Hydrilla verticillate* dapat bersimbiosis dan juga menjadi substrat dari cendawan air tawar. Beberapa contoh cendawan tersebut ialah *Botryosporium sp.*, *Cercosporidium sp.*, *Chaetophoma sp.*, *Diplodia sp.*, *Pyrenochaeta sp.* sebagai patogen, sedangkan *Cladosporium sp.* dan *Penicillium sp.* dilaporkan sebagai saproba (Shabana dan Charudattan 1996). Cendawan patogen

yang hidup di air atau yang berasosiasi dengan *H. verticillata*, berpotensi sebagai pengendali cendawan patogen (Shearer 2016). *Fusarium oxysporum* ialah cendawan patogen penyebab penyakit layu fusarium. Penyakit ini menjadi masalah utama dan merugikan pada tanaman pisang terutama di Indonesia (Daryanto 2004). Penyakit layu fusarium sulit dikendalikan karena memiliki struktur bertahan berupa klamidospora. Klamidospora ialah spora aseksual berdinding tebal yang dihasilkan oleh hifa atau konidium. Klamidospora dapat bertahan di tanah bekas tanaman inang yang sudah mati sebagai saprofit dalam waktu tiga sampai empat tahun. *Hydrilla verticillata* adalah tanaman distribusi global dan tanaman akuatik paling baru di EE. UU. Bukti-bukti filogenetik telah menunjukkan bahwa tanaman di wilayah geografis yang berbeda-beda adalah di seluruh wilayah dan terdapat ciri-ciri mor-fologi yang dapat membedakan kelompok-kelompok filogenetik utama. Las plantas de *Hydrilla* di los EE. UU. Anda telah teridentifikasi sebagai biotipos monoicos atau dioicos, dan setiap biotipo memiliki morfologi yang berbeda dan data keamanan molekuler. Namun, baru-baru ini ditemukan adanya biotip invasif di wilayah utara EE. (Tippery.2023).

Didalam sel *hydrilla verticillata* L terdapat plastida kloroplas yang di mana iya termasuk plastida kloroplas yang menghasilkan warna hijau yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis terhadap sel *hydrilla verticillata* L. *Hydrilla verticillata* L memiliki batang yang berwarna hijau, tegak, ramping, bercabang dan jarang memiliki bunga. Yang di mana daun *hydrilla verticillata* memiliki daun yang sangat tipis berbentuk meruncing ataupun runcing, *hydrilla verticillata* L memiliki protein yang sebesar 1,74% dan 0,54% lemak.

Hydrilla verticillata L juga dapat membantu dalam proses adsorpsi logam timbal (Pb) yang dimana timbal pb merupakan salah satu logam berat yang bersifat toksik dan berbahaya yang dapat mengganggu kelangsungan kehidupan organisme di perairan maka dengan itu tanaman *hydrilla verticillata* L dapat membantu yang di mana ia dapat memiliki fungsi yang sangat optimal sebagai bioremediasi yang di mana dapat di manfaatkan sebagai tumbuhan hijau ataupun mikroorganisme yang bersosialisasi yang dapat mengurangi polutan terhadap lingkungan perairan tanaman ini dapat bereaksi dengan cepat dan berkembang di dalam air hingga dengan 20 meter yang tumbuh di berbagai habitat yang biasanya juga dapat di ketemui pada perairan dangkal dengan kedalaman 0,5 meter *hydrilla verticillata* L juga dapat tumbuh di perairan yang oligotrofik dan eutrofik yang dapat mempercepat pertumbuhan. (urifah,dkk.,2017)

Hydrilla verticillata, yang dikenal sebagai tanaman air, merupakan spesies dari keluarga Hydrocharitaceae yang memiliki peran penting dalam ekosistem akuatik. Tanaman ini tidak hanya berfungsi sebagai habitat bagi berbagai spesies hewan, tetapi juga memiliki kemampuan luar biasa dalam fitoremediasi, yaitu kemampuan untuk mengakumulasi dan mengurangi kontaminan logam berat dari lingkungan perairan. Penelitian mengenai organel sel pada *Hydrilla verticillata* menunjukkan bahwa tanaman ini memiliki adaptasi morfologi dan fisiologi yang unik yang mendukung kemampuannya dalam bertahan hidup di lingkungan air yang kaya nutrisi dan polutan.

Makrofita yang terendam merupakan produsen utama utama pada ekosistem danau dangkal yang membantu menjaga stabilitas ekosistem. Pertumbuhan dan reproduksinya menyerap sejumlah besar nutrisi dari lingkungan dan menyediakan ruang bagi mikroorganisme. Selain itu, makrofita yang terendam memperbaiki lingkungan sekitar dengan mengeluarkan

oksigen dan asam organik. Kualitas air telah membaik dan ekosistem perairan telah dipulihkan dengan menanam tanaman yang terendam di Danau Barat, Donghu, dan Qinhui. Makrofit yang terendam juga telah digunakan sebagai tindakan remediasi ekologis untuk mengendalikan danau eutrofik, dan pemanenan makrofit yang terendam secara wajar merupakan bagian penting dari pengelolaan. Pemanenan tanaman yang wajar selama pertumbuhan dapat secara efektif mengurangi konsentrasi nutrisi di danau, sehingga meningkatkan kualitas air danau. Pada saat yang sama, pemanenan dapat secara efektif mengendalikan polusi sekunder dan rawa-rawa di danau yang disebabkan oleh pertumbuhan berlebihan makrofita yang terendam.(Zhu, S. et al. 2022).

Salah satu gulma air yang menghambat produksi pertanian adalah hydrilla. Tanamannya adalah dipindahkan saja tidak jauh dari pematang untuk mencegahnya bersaing dengan tanaman yang dibudidayakan. Namun, hydrilla dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi sifat-sifat tanah. Sebagai indikator produksi, tanaman cabai ditanam di lahan tersebut uji lapangan di Desa Purworejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang mulai bulan Oktober 2020 hingga Januari 2021 untuk menguji takaran kompos hydrilla. Perawatan diuji terdiri dari dosis kompos hydrilla 5 t.ha⁻¹ (P₁), 10 t.ha⁻¹ (P₂), 15 t.ha⁻¹ (P₃), dan 20 t.ha⁻¹ (P₄), dan 20 t.ha⁻¹ (P₁), t.ha⁻¹ (P₄), dan NPK (16:16:16) pupuk anorganik dosis 250 kg.ha⁻¹ (P₅) sebagai kontrol. Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Analisis ragam menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ($F < 0,05$) pada jumlah bunga hasil. Sedangkan terdapat pengaruh yang nyata terhadap jumlah buah, bobot buah, dan persentase bunga menjadi buah ($F > 0,05$). Kompos hydrilla mengandung

17,3% organik unsur C, sedangkan pupuk anorganik mengandung 4,27%. Kompos Hydrilla terkandung mikroorganisme pengurai, termasuk kelompok fluoresen *Pseudomonas*, *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp. Dosis kompos hydrilla yang optimum untuk cabai tanaman adalah 20 t.ha (Roeswitawati, 2023). Hydrilla merupakan tanaman terendam dengan laju pertumbuhan yang cepat. Ia dapat bertahan hidup dalam kondisi lingkungan yang buruk seperti ketersediaan nutrisi dan cahaya rendah (Baniszewski et al. 2016). Selain itu, aliran air danau yang tenang dapat mendukung pertumbuhannya (Dewiyanti 2012). Distribusi hydrilla tidak hanya dikendalikan oleh faktor abiotik (suhu, lamanya periode vegetasi, ciri hidrokimia badan air), dan faktor biotik; ada persaingan dengan neophyte *Elodea canadensis* yang lebih agresif (Efremov et al. 2018). Upaya yang dilakukan secara mekanis dan kimiawi untuk mengurangi populasi hydrilla di danau. Hal ini mempengaruhi populasi ikan di danau tersebut. Hydrilla dikendalikan terutama melalui penggunaan herbisida kimia atau penghilangan mekanis. Tingginya biaya pengendalian dan kepedulian terhadap lingkungan telah meningkatkan minat terhadap pengendalian biologis gulma berbahaya ini. Penyakit pada gulma yang terendam kurang diketahui, dan sangat sedikit patogen tanaman yang ditemukan pada hydrilla. Salah satu agen hayati biokontrol adalah jamur air tawar. Penggunaan jamur alami pada tanaman air di AS untuk mengembangkan mikoherbisida adalah contoh pengendalian biologis inundatif (Hussner et al. 2017).

METODE

Review jurnal yang Dimana dapat mengumpulkan data dari beberapa jurnal dan

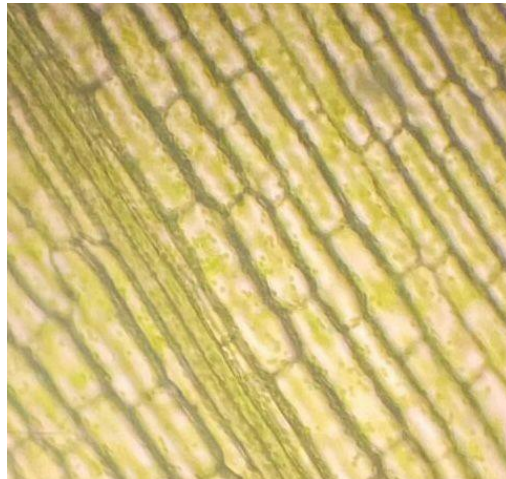
menentukan topik dalam penelitian dan focus terhadap spesifik penelitian lalu menganalisis dari berbagai temuan jurnal.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat dalam meneliti tanaman hydrilla verticillata L yaitu terdiri dari tanaman hydrilla dan cairan aquades dan larutan etanol yang dapat membantu membersihkan alat-alat yang akan digunakan yang dimana alatnya yaitu terdiri dari kaca preparat, cover glass dan mikroskop.

HASIL

Berdasarkan dari metode penelitian dengan mereview jurnal sel hydrilla verticillata L yaitu sel tersebut dapat mengalami berbagai manfaat dari tanaman hydrilla verticillata. Hydrilla verticillata L dapat digunakan sebagai sampel yang dimana kita dapat melihat sel dari hydrilla verticillata L yang dimana dengan melihat pada mikroskop yaitu dengan hasil pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. sel *hydrilla verticillata* L

Di dalam sel *hydrilla verticillata* tersebut terdapat berbagai macam inti sel yaitu terapat dengan adanya plastida sel hydrilla verticillata L dan ada dinding sel serta dan juga terdapat beberapa inti sel lainnya. Yang dimana garis luar tersebut merupakan dinding sel sitoplasma dan plastida yang dimana plastida tersebut termasuk dengan plastida kloroplas berbentuk bulat yang dimana sudah nampak jelas dengan warna hijau yang berproses untuk berfotosintesis sel nya berbentuk memanjang dan luas di dalam sel tersebut nampak jelas plastidanya dengan aliran plasmanya berbentuk panjang

Untuk melihat sel Hydrilla verticillata L kita dapat melihatnya di mikroskop dengan perbesaran 10x yang di dalam sel hydrilla verticillata L juga terdapat vakuola yang dapat membantu dalam menyimpan zat dan pengaturan turgor sel yang sangat penting untuk mempertahankan bentuk sel dan fungsi fotosintesis. Hydrilla verticillata sering digunakan dalam studi ekologi akuatik karena kemampuannya beradaptasi dan tumbuh di berbagai habitat, yang dapat mempengaruhi ekosistem perairan.

Hydrilla verticillata sering dianggap sebagai spesies invasif karena kemampuannya untuk

mengubah ekosistem perairan. Pertumbuhan cepatnya dapat mengurangi keanekaragaman hayati, mengganggu ekosistem perairan, dan menghalangi akses ke perairan. Struktur Sel dan Organel Sel-sel *Hydrilla verticillata* memiliki dinding sel yang kuat dan fleksibel, memungkinkan mereka untuk beradaptasi dengan tekanan air. Organel utama dalam sel-sel ini termasuk kloroplas, yang berperan penting dalam proses fotosintesis. Kloroplas mengandung pigmen klorofil yang memungkinkan tanaman ini untuk menangkap energi matahari dan mengubahnya menjadi energi kimia. Selain itu, vakuola besar dalam sel-sel *Hydrilla* berfungsi untuk menyimpan air dan zat-zat terlarut lainnya, membantu menjaga turgor sel dan mendukung pertumbuhan tanaman di lingkungan akuatik.

PEMBAHASAN

Reproduksi dan Pertumbuhan *Hydrilla verticillata* juga memiliki kemampuan reproduksi vegetatif yang efisien melalui fragmentasi dan pembentukan umbi. Proses ini memungkinkan tanaman untuk cepat berkembang biak dan menutupi area luas di perairan. Keberadaan umbi di dasar akar juga memberikan cadangan energi yang penting bagi kelangsungan hidup tanaman selama periode kekurangan nutrisi atau kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan. Pada tumbuhan *hydrilla verticillata* L juga terdapat stomata yang dimana dalam *hydrilla verticillata* stomata nya yaitu terdapat stomata parasitic yang dimana ia memiliki sel penjaga yang memiliki ukurannya yang beraturan dimana sel penutupnya sama tinggi dengan sel penjaganya. Sel epidermis pada *Hydrilla verticillata* memiliki bentuk yang bervariasi, tetapi umumnya lebih sederhana dibandingkan dengan tumbuhan darat. Sel-sel ini berfungsi sebagai pelindung dan membantu dalam penyerapan zat-zat dari air di sekitarnya.

Dalam penelitian lain, ditemukan bahwa sel epidermis pada tumbuhan air menunjukkan variasi dalam bentuk dan susunan, tetapi tidak ada stomata yang teridentifikasi pada *Hydrilla verticillata*.

Hydrilla verticillata biasa dimanfaatkan sebagai fitoremediator logam. dalam penelitiannya mendapati bahwa pemberian timbal sampai dengan 15 mg/l masih dapat ditoleransi oleh *Hydrilla verticillata*. *Hydrilla verticillata* mengeluarkan strategi pertahanannya pada hari ke 5 dan ke 10 dengan cara metal indicator, dimana *Hydrilla verticillata* mentoleransi keberadaan konsentrasi logam dengan menghasilkan senyawa pengikat logam atau mengubah susunan logam dengan menyimpan logam pada bagian yang tidak sensitive yang menjelaskan bahwa *Hydrilla verticillata* mengkonsentrat konsentrasi logam yang tinggi pada bagian aerial tumbuhan dan menyerap kadar kontaminan yang tinggi lalu diendapkan dalam akar, batang, daun atau tunas. Tajuk dari *hydrilla* mampu mengakumulasi logam berat lebih baik dari pada akar karena luas permukaan dinding sel yang lebih lebar. Akar *hydrilla* tidak hanya mampu mengakumulasi logam berat di luar dinding sel saja namun juga mampu mengakumulasi logam berat ke dalam metabolisme tubuh melalui xylem dan floem.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat di ambil dari hasil ini yaitu *Hydrilla verticillata* adalah contoh luar biasa dari adaptasi tumbuhan air yang tidak hanya berfungsi dalam ekosistem akuatik tetapi juga memiliki potensi besar dalam pengelolaan limbah melalui fitoremediasi. Penelitian lebih lanjut

tentang organel sel dan mekanisme fisiologisnya akan sangat bermanfaat untuk memahami lebih dalam tentang kemampuan unik dari spesies ini.

Hydrilla verticillata L tanaman air yang memiliki adaptasi morfologi dan fisiologi yang unik, memungkinkan tanaman ini untuk bertahan di lingkungan akuatik yang kaya nutrisi dan polutan. Organel sel seperti kloroplas dan vakuola berperan penting dalam proses fotosintesis dan penyimpanan zat terlarut, mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Kemampuan fitoremediasi *Hydrilla verticillata* dalam mengakumulasi logam berat seperti timbal dan merkuri menjadikannya sebagai solusi potensial untuk rehabilitasi lingkungan tercemar. Proses reproduksi vegetatif yang efisien melalui fragmentasi dan pembentukan umbi juga memungkinkan tanaman ini untuk cepat berkembang biak dan menutupi area luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkylbenzene Sulphonate (LAS) Detergen.jurnal Prosiding SEMNAS BIO.28(8):1032.
- BaniszewskiJ,CudaPJ,GezanSA,SharmaS,WeeksEN.2016.StemfragmentregrowthofHydrillaverticillatafollowingdesiccation.J Aquat Plant Manag54:53-60.
- Daryanto 2004. Laporan Perkembangan Penyakit Layu Pisang. Jakarta: Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura,
- Dewiyanti I.2012.Keragaman spesies danpersen penutupan tumbuhan airdiekosistem danau lauttawar,Takengon,ProvinsiAceh.Depik1(2):125-130.
- Farobi.W.A.A.2019.Fitoremediasi oleh hydrilla verticillata royle danau ranu gratu passuruan dengan variasi konsentasi logam timbal (Pb).Malang.universitas islam negeri maulana malik Ibrahim.
- Hidayatullah.A.2021.Pengaruh limbah rumah tangga dan natrium terhadap pertumbuhan *Hydrilla verticillata*.Pekanbaru.fakultas pertanian universitas islam riau.
- Langeland KA. 1996. *Hydrilla verticillata*(L.f.) Royle (Hydrocharitaceae), "the perfectaquatic weed". Castanea.61:293–304.
- Novi.C.dan Abdillah.N.A .2018.potensi Marsilea crenata dan hydrilla verticillata sebagai agen fitormediasi limbah cair industri kertas.jurnal jemiah biologi.16(2):1-2.
- Putriati,D.,dkk.2021Kemampuan Hydrilla verticillata Sebagai Agen Fitoremediasi Linear
- Roeswitawati,D.,dkk.2023.The role of hydrilla (*Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle) as soil protectant in improving soil physical, chemical, and biological properties. Ilmu Pertanian (Agricultural Science).8(1):46-48.
- Shabana YM, Charudattan R. 1996. Microorganisms associated with *Hydrilla* in ponds and lakes in North Florida. J Aquat Plant Manage.34:60-68.
- Shearer JF. 2016. Surveys for Phatogens of Monoecious *Hydrilla*. APCRP Technical Notes Collection. ERDC/TN APCRP-BC-38. Vicksburg: Army Engineer Research and Development Center.
- Tippery.N,P.2023. SUBSPECIES CLASSIFICATION OFHYDRILLA VERTICILLATA (HYDROCHARITACEAE) Journal of the Botanical Research Institute of Texas .17(2):403.
- TRIADIAT,dkk.2021GrowthinhibitionofHydrillaverticillatabyfreshwaterfungi.jurnal iodivetitas .22(7): 2876.
- Urifah.D.dkk.2017.adsorpsi logam timbal (PB) oleh tanaman *Hyrilla verticillat*L.jurnal riset

teknologi industri 11(2):100-101.

Zhu,S.2022. Effects of Harvesting Intensity on the Growth of Hydrilla verticillata and Water Quality.jurnal sustainability.14(1):1.