
RESPON KOMUNITAS BACILLARIOPHYCEAE TERHADAP KUALITAS AIR SUB-DAS KEDURANG: BUKTI DOMINANSI *Synedra ulna* DALAM KAWASAN RHL

Meliya Wati¹, Putri Lisya Anggraini¹, Novia Duya¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Bengkulu

Article History

Received: May 15, 2025s

Revised: June 26, 2025

Accepted: June 26, 2025

Correspondence

Meliya Wati

e-mail: meliya.wati@unib.ac.id

ABSTRACT

This study aims to examine the dominance of *Synedra ulna* as a bioindicator in assessing the water quality of the Kedurang Sub-watershed (Sub-DAS) located within the Forest and Land Rehabilitation (RHL) area of Batu Ampar Village, South Bengkulu. A quantitative and qualitative approach was used by measuring physicochemical parameters (temperature, pH, TDS, and DO) and analyzing the phytoplankton community structure, with a focus on the Bacillariophyceae class. Samples were collected purposively from two stations with different ecological conditions. The results showed that *Synedra ulna* was highly dominant, with dominance index values of 0.75 and 0.92 at Stations 1 and 2, respectively. The water's physicochemical conditions were within the optimal range for phytoplankton growth, with temperatures of 24.9–29.8°C, pH of 7.5–8.0, TDS of 103–125 ppm, and DO of 7.9–8.2 ppm. The high dominance of *S. ulna* indicates moderate ecological pressure due to anthropogenic activities and suggests that the aquatic ecosystem is in a recovery phase. These findings highlight the potential of *Synedra ulna* as an effective ecological indicator for monitoring the success of forest and land rehabilitation efforts

Keywords: Bacillariophyceae, Dominance, Forest and Land Rehabilitation, *Synedra ulna*, Water Quality

PENDAHULUAN

Provinsi Bengkulu merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki beberapa aliran sungai. Kabupaten Bengkulu Selatan beberapa contoh sungai yang terdapat di Provinsi Bengkulu adalah Sungai Bengkenang dan Sungai Kedurang. Sungai Kedurang berada dalam Kawasan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Bengkulu Selatan. Kawasan di sekitar sungai Kedurang merupakan Kawasan kebun, hutan dan permukiman penduduk. Sebagian besar Kawasan merupakan kebun msyarakat yang sebelumnya merupakan hutan lindung. Pemanfaatannya diantaranya sebagai perkebunan lahan kering (karet dan sawit) secara tradisional dan turun-temurun. Menurut Amalia et al., (2019) perkebunan dapat merubah tutupan lahan, yang akan berdampak pada perubahan intensitas cahaya, kelembaban, dan berkurangnya humus tanah. Perubahan ini mempengaruhi keanekaragaman hayati dan keseimbangan

ekosistem dan dapat merubah retensi air ke dalam tanah, sehingga air hujan hanya melewati permukaan dan mengikis permukaan tanah.

Desa batu Ampar merupakan desa yang berbatasan langsung dengan Kawasan hutan lindung Bukit Rajamandara dan Hutan Produksi Terbatas (HPT) air Kedurang. Sungai kedurang dan aliran anak air kedurang memiliki peranan penting bagi kehidupan Masyarakat, karena masyarakat pada umumnya sebagai petani. Sungai dimanfaatkan untuk irigasi lahan pertanian (sawah) dan digunakan sebagai Mandi Cuci Kakus (MCK).

Sungai berperan penting bagi daur hidrologi dan mempunyai fungsi sebagai daerah tangkapan air (*cactchment area*) untuk area sekelilingnya. Sungai mempunyai berbagai komponen abiotik dan biotik yang berinteraksi satu sama lain. Karakteristik ekosistem lingkungan sungai akan mempengaruhi faktor abiotik dan biotik. Kedua komponen ini saling berinteraksi satu sama lain sehingga terbentuk korelasi positif keanekaragaman fitoplankton (Rahmadanty, 2024).

Fitoplankton merupakan oraganisme yang berukuran mikroskopis di dalam perairan, memiliki klorofil dan mampu berfotosintesis. Menurut Panggabean & Prastowo (2017) fitoplankton berkontribusi besar terhadap oksigenasi perairan. Kemampuan fitoplankton menghasilkan oksigen menjadikannya sebagai organisme yang berperan sangat penting dalam suatu badan perairan, sehingga fitoplankton bisa berperan sebagai indikator kesehatan suatu perairan.

Bacillariophyceae atau diatom merupakan kelompok fitoplakton yang dominan ditemukan dan memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi pada berbagai kondisi lingkungan. Kelompok ini memiliki peranan penting pada rantai makanan dan *Bacillariophyceae* sangat sesuai indikator dalam ekosistem perairan yang sedang mengalami proses perubahan ekologis, seperti Kawasan RHL. Dalam kelas *Bacillariophyceae* diantara yang paling berperan adalah *Synedra ulna*, telah banyak digunakan untuk mengetahui indikator perairan.

Kajian terhadap dominansi *Bacillariophyceae*, khususnya *Synedra ulna*, di Sub-DAS kedurang menjadi penting mengingat Kawasan ini sedang dalam tahap rehabilitasi yang dapat mempengaruhi secara langsung, melalui proses sedimentasi, limpasan nutrient, dan perubahan tutupan vegetasi. Penelitian sebelumnya masih berfokus pada kajian dominansi fitoplankton secara umum, namun masih sedikit yang mengkaji secara spesifik tentang dominansi genus atau spesies sebagai kunci indikator ekologis.

Masih banyak kajian yang perlu diteliti pada DAS Kedurang, diantaranya kurangnya data kuantitatif dan kualitatif mengenai spesies dominan seperti genus/jenis *Synedra ulna* sebagai indikator kondisi perairan dalam Kawasan rehabilitasi hutan. Sementara keberadaan spesies ini dapat menjadi petunjuk awal perkembangan keberhasilan atau kegagalan Upaya rehabilitasi dalam sudut pandang ekologi perairan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada ilmu ekologi perairan terutama mencari indikator kualitas perairan.

Penelitian ini merupakan penelitian ekologi perairan dengan pendekatan kuantitatif dengan menghitung indeks dominansi dengan menggunakan rumus dan pendekatan kualitatif dengan mendeskripsikan spesies *Synedra ulna* tentang morfologi, gambaran bentuk dan deskripsi spesies. Selain itu, untuk melihat kualitas air, dilakukan pengukuran faktor fisika kimia yaitu suhu air, tingkat keasaman atau kebasaaan perairan

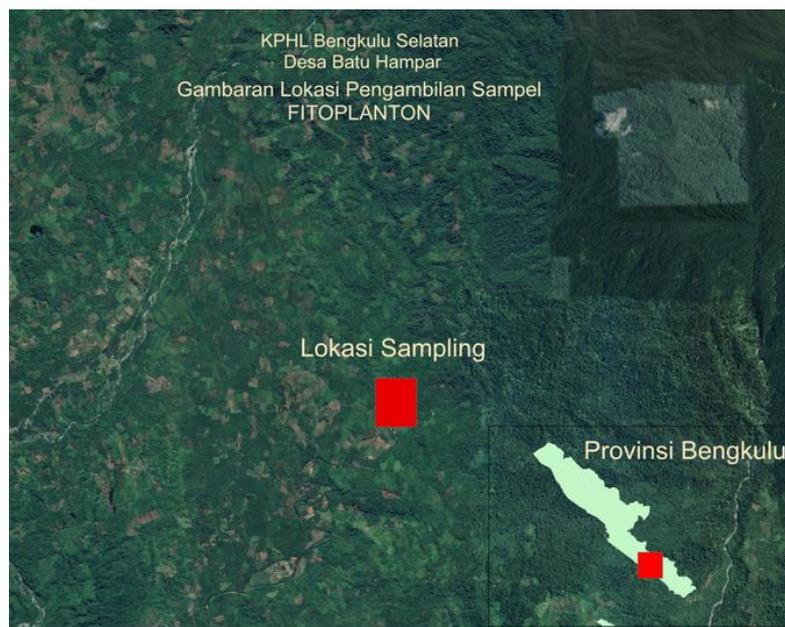
atau *Potential of Hydrogen* (pH), jumlah zat padat terlarut dalam air atau *Total Dissolved Solids* (TDS) dan *Dissolve Oxygen* (DO) atau oksigen terlarut.

Penelitian ini dilakukan untuk mencapai beberapa tujuan diantaranya mengidentifikasi fitoplankton khususnya Basillaryophyceae di perairan Sub-Das Kedurang; memnentukan Tingkat dominansi *Synedra ulna* dlam komunitas fitoplankton di dua stasiun pengamatan; mengukur kualitas perairan (suhu, pH, TDS dan DO) yang mempengaruhi dominansi *Synedra ulna*; mendeskripsikan morfologi dan taksonomi *Synedra ulna* sebagai indikator ekologis dan menilai keterkaitan dominansi *Synedra ulna* dengan kondisi ekosistem di kawasan rehabilitasi hutan dan lahan Desa Batu Ampar Bengkulu Selatan.

METODE

Rancangan penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Desember 2023. Pengambilan sampel dengan meenggunakan metode pengambilan langsung dan pemilihan Lokasi dengan *purposive sampling*, dengan pertimbangan rona lingkungan. Pada stasiun 1, rona lingkungan yang dekat dengan hutan lindung sekunder, dimana masih cukup rimbun, tetapi sudah terganggu oleh kegiatan perkebunan dan pembukaan lahan perkebunan. Stasiun ke-2 berada dekat dengan permukiman penduduk dan perkebunan yang dipengaruhi oleh kegiatan masyarakat seperti MCK. Selain itu, dipengaruhi oleh rembesan pupuk kimiawi dan pestisida yang digunakan petani. Pengamatan fitoplankton untuk identifikasi fitiplankton dilaksanakan di Laboratorium Ekologi Prodi Biologi Universitas Bengkulu. Pengukuran suhu dilaksanakan di lapangan langsung, sedangkan TDS diukur di Laboratorium Ekologi, Fakultas MIPA, Universitas Bengkulu.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan pada saat cuaca tidak hujan pada kisaran jam 9-11 (pagi hingga siang hari). Tahapan pengambilan sampel fitoplankton dengan cara mengambil air sungai dengan ember lalu dimasukkan air tersebut ke dalam plankton net dan

langsung tersaring oleh jaring plankton net sehingga botol kecil (60 ml) terisi dengan air. Air yang diambil berjumlah 40 liter. Selanjutnya jaring-jaring disemprot dari luar, dengan tujuan fitoplankton yang melekat pada bagian dalam jaring akan turun masuk ke dalam botol. Botol dilepaskan dari jaring, lalu sampel air tadi dipindahkan ke dalam botol baru. Sampel yang diperoleh diberi 6 tetes lugos sebagai pengawet. Pengambilan sampel dilakukan dengan tiga kali ulangan (Novia *et. al.*, 2016).

Sampel dibawa ke laboratorium. Proses pengamatan morfologi fitoplankton dapat dilakukan dengan mikroskop binokuler, sampel yang teramat difoto dan dihitung jumlahnya. Setelah itu diidentifikasi dengan menggunakan buku identifikasi dan jurnal terkait. Pengamatan dan identifikasi fitoplankton dilakukan di laboratorium Ekologi Fakultas MIPA Universitas Bengkulu.

Cara pengamatan dengan cara mengambil 2 tetes air sampel lalu diletakkan di atas kaca objek dan ditutup dengan *coverglass*. Siapkan mikroskop binokuler, lalu kaca objek diletakkan di atas meja pengamatan. Pengamatan dengan menggunakan lensa objektif 4X, 10X dan 40X dan dilakukan secara zigzag. Untuk satu botol sampel diamati hingga 10 kali seperti Langkah-langkah tersebut. Sampel yang ditemukan digambar dan difoto dengan menggunakan foto HP pada mikroskop dengan perbesaran 10x40. Identifikasi dengan menggunakan buku Prescott (1954) serta Bellinger dan Sige (2010) serta jurnal-jurnal yang membahas tentang Identifikasi fitoplankton. Fitoplankton diidentifikasi sampai tingkat genus, dan kalau memungkinkan sampai tingkat spesies. Pengukuran suhu air, TDS, Tingkat salinitas dan pH air dengan menggunakan Water tester.

Analisis Data

Analisis data dengan mengelompokkan jenis atau genus fitoplankton ke dalam masing-masing famili dan menghitung indeks dominansi dari semua fitoplankton yang didapat. Selanjutnya untuk genus *Synedra* dihitung dan kemudian dideskripsikan. Perhitungan Indeks Dominansi spesies dihitung dengan menggunakan rumus indeks dominansi (Odum, 1994):

$$D = \sum (p_i)^2$$

Keterangan: D = Indeks Dominansi; n_i = jumlah individu jenis ke-I; $p_i = n_i / N$.

HASIL DAN DISKUSI

Kelas bacillariophyceae terdiri dari diatom yang umumnya memiliki kemampuan autotroph dan adaptasi tinggi terhadap variasi lingkungan perairan. Pada penelitian ini, Bacillariophyceae merupakan kelompok fitoplankton dengan jumlah jenis terbanyak yang ditemukan, masing-masing 11 dan 8 jenis di stasiun dan 2. Hasil ini konsisten dengan temuan Novia *et. al.* (2016) yang menyatakan bahwa Bacillariophyceae cepat berkembang dalam kondisi cukup Cahaya dan nutrient.

Kehadiran yang dominan dari kelas ini mengindikasikan bahwa lingkungan perairan Sub-Das kedurang memiliki produktivitas primer yang cukup tinggi, Bacillariophyceae juga dikenal sebagai indikator bioekologis yang andal karena sensitive terhadap perubahan kualitas air seperti suhu, pH, dan kandungan nutrient (Efendi, 2003). Nilai indeks dominansi yang tinggi pada kedua stasiun menunjukkan dominansi kuat dari satu spesies yaitu *Synedra ulna*. Indeks dominansi merupakan indikator

penting dalam analisis struktur komunitas, Dimana nilai yang mendekati 1 menunjukkan dominan tinggi oleh satu atau beberapa spesies.

Berdasarkan hasil penelitian ini indeks dominansi yang diperoleh pada stasiun penelitian adalah stasiun 1 yaitu 0,75 dan pada stasiun 2 stasiun 0,92. Nilai indeks dominansi yang sangat tinggi pada kedua stasiun menunjukkan dominansi yang kuat dari satu spesies yaitu *Synedra ulna*. Indeks dominansi merupakan indikator penting dalam analisis struktur komunitas, dimana nilai mendekati 1 menunjukkan dominansi tinggi oleh satu atau beberapa spesies (Efendi, 2003). Hal ini dapat mencerminkan kondisi perairan yang sedang mengalami tekanan ekologis, seperti masukan nutrient dari aktivitas antropogenik. Kartika et. al (2024), adanya dominansi ekstrim pada suatu spesies, memberikan petunjuk tentang kualitas perairan.

Synedra ulna merupakan spesies diatom benthik yang dikenal toleran terhadap kondisi lingkungan dengan nutrient sedang hingga tinggi dan aliran air lambat. Dominansi spesies ini di Lokasi penelitian menandakan adanya tekanan antropogenik, namun belum mencapai Tingkat eutrofikasi berat. Dominansi tinggi juga mengindikasikan kemungkinan ketidakseimbangan dalam jarring makanan akuatik, karena rendahnya diversitas spesies fitoplankton lain.

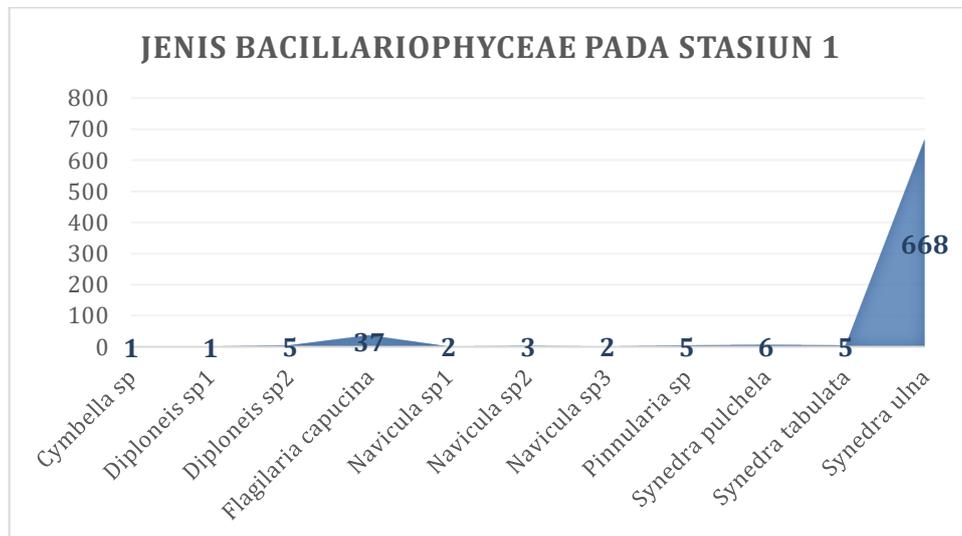
Synedra ulna merupakan diatom benthik yang toleran terhadap berbagai kondisi lingkungan, termasuk air dengan kandungan nutrien yang cukup tinggi, tingkat pencemaran organik sedang, serta perairan yang mengalir lambat atau semilentic. Genus *Synedra* termasuk golongan diatom yang berbentuk panjang. Bergerak dengan bebas sebagai planktonik dan melekat pada substrat dengan lendir. Panjang sel mencapai 500µm (Bellinger & Sigeo, 2010).

Selain itu, dominansi *Synedra ulna* dapat menjadi indikator bahwa kondisi perairan masih dalam tahap pemulihan dan belum mencapai kestabilan ekologis. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Synedra ulna* sering ditemukan mendominasi pada sistem perairan yang mengalami tekanan ringan hingga sedang dari aktivitas manusia, seperti daerah pertanian, peralihan tutupan lahan, dan kawasan reforestasi yang belum mapan.

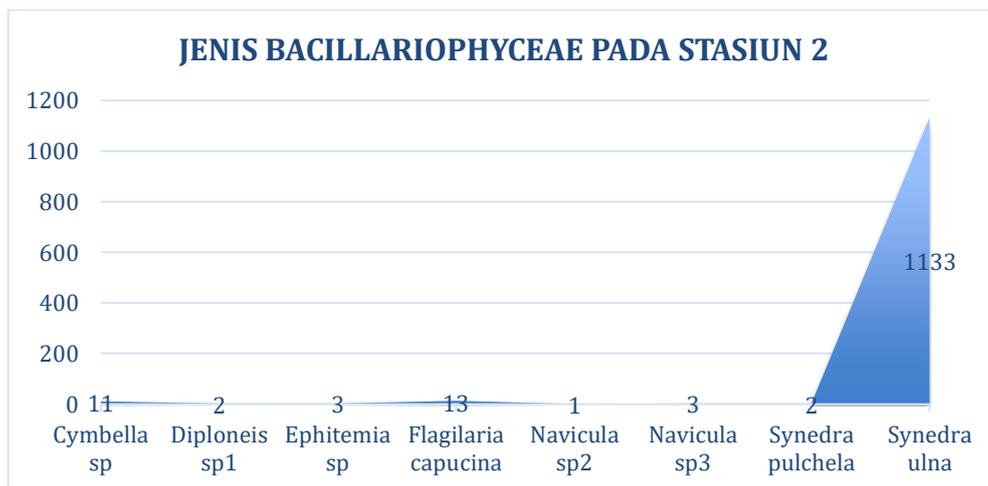
Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa Bacillariophyceae merupakan kelompok yang relatif paling banyak jumlahnya jenisnya, yang sama pada stasiun 1 maupun stasiun 2. Pada stasiun 1 ditemukan 11 jenis dan pada stasiun 2 ditemukan 8 jenis (Gambar 2 dan 3). Bacillariophyceae banyak ditemukan dalam perairan DAS Kedurang, karena kondisi perairan yang sesuai dengan kelompok ini. Menurut Novia et al, (2016), bahwa Bacillariophyceae mampu menghasilkan makanan sendiri melalui fotosintesis yang berlangsung di dalam sel, sehingga kelas ini cepat berkembang pada kondisi yang cukup cahaya. Berdasarkan kelasnya kedua famili tersebut merupakan kelompok dari Bacillariophyceae yang paling umum ditemukan di berbagai perairan, baik di perairan tawar maupun di lautan. Menurut Audina (2023) Bacillariophyceae merupakan sumber makanan untuk komunitas konsumen di perairan. Siklus reproduksi diatom cenderung lebih cepat dibandingkan dengan fitoplankton yang lain.

Aryani et al., (2020) menyatakan bahwa kelas Bacillariophyceae merupakan fitoplankton yang memiliki toleransi yang luas terhadap salinitas, suhu, unsur hara, dan cahaya. Selanjutnya kelas Bacillariophyceae mempunyai komposisi yang tinggi dibanding kelas yang lain karena dapat tumbuh dengan cepat meskipun pada kondisi nutrien dan cahaya yang rendah (Kociolek et al., 2015). Bacillariophyta memiliki alat penempel pada substrat berupa tangkai bergelatin sehingga dapat beradaptasi dengan arus yang kuat maupun lambat.

Pada Gambar 2 dan 3, plot warna biru menunjukkan jumlah, dapat dilihat jumlah terbanyak dimiliki oleh *Synedra ulna*. Jenis lain sangat jauh ketinggalan jumlah dibandingkan dengan *Synedra ulna* tersebut. Hal ini sesuai dengan indeks dominansi yang diperoleh pada kedua stasiun, yaitu stasiun 1 yaitu 0,75 dan stasiun 2 yaitu 0,92.



Gambar 2. Jenis dan Jumlah Masing-Masing Bacillariophyceae Pada Stasiun 1



Gambar 3. Jenis dan Jumlah Masing-Masing Bacillariophyceae Pada Stasiun 2

Indeks dominansi ini terlihat pada jumlah jenis yang sangat tinggi pada masing-masing stasiun. Tingginya jumlah *Synedra ulna* dapat dikaitkan dengan beberapa faktor lingkungan untuk pertumbuhan spesies ini. *S. ulna* merupakan diatom benthik yang toleran terhadap berbagai kondisi lingkungan, termasuk air dengan kandungan nutrisi yang cukup tinggi, tingkat pencemaran organik sedang, serta perairan yang mengalir lambat atau semilentic. Genus *Synedra* termasuk golongan diatom yang berbentuk panjang. Bergerak dengan bebas sebagai planktonik dan melekat pada substrat dengan lendir. Panjang sel mencapai 500µm (Bellinger & Sigeo, 2010).

Nilai indeks dominansi yang tinggi pada kedua stasiun menunjukkan dominansi kuat dari satu spesies yaitu *Synedra ulna*. Indeks dominansi merupakan indikator penting dalam analisis struktur komunitas, di mana nilai yang mendekati 1 menunjukkan dominansi tinggi oleh satu atau beberapa spesies. Hal ini dapat mencerminkan kondisi perairan yang sedang mengalami tekanan ekologis, seperti masukan nutrisi dari aktivitas antropogenik (Audiana, et al., 2023).

Synedra ulna merupakan spesies diatom bentik yang dikenal toleran terhadap kondisi lingkungan dengan nutrisi sedang hingga tinggi dan aliran air lambat. Dominansi spesies ini di lokasi penelitian menandakan adanya tekanan antropogenik, namun belum mencapai tingkat eutrofikasi berat. Dominansi tinggi juga mengindikasikan kemungkinan ketidakseimbangan dalam jaring makanan akuatik, karena rendahnya diversitas spesies fitoplankton lain

Selain itu, dominansi *Synedra ulna* dapat menjadi indikator bahwa kondisi perairan masih dalam tahap pemulihan dan belum mencapai kestabilan ekologis. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Synedra ulna* sering ditemukan mendominasi pada sistem perairan yang mengalami tekanan ringan hingga sedang dari aktivitas manusia, seperti daerah pertanian, peralihan tutupan lahan, dan kawasan reforestasi yang belum mapan (Ridwan & Sarjito, 2024).

Tabel 1. Rata-Rata Kualitas Air Pada Stasiun Penelitian Sungai Kedurang

Parameter Fisika dan Kimia	Stasiun 1	Stasiun 2
Suhu Air (°C)	24,9	29,8
pH	8,0	7,5
DO (ppm)	7,9	8,2
TDS (ppm)	103	125

Berdasarkan hasil penelitian, suhu yang diperoleh pada stasiun I yaitu 24,9 dan pada stasiun II 29,8 °C, kondisi tersebut sesuai dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa suhu optimal plankton berkisar antara 20-30°C (Edwards et al., 2016). Selanjutnya Rahmawati *et. al* (2013) telah lebih dulu menyimpulkan bahwa bahwa untuk pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton dalam perairan dibutuhkan suhu air antara 24-32°C, sehingga dapat disimpulkan bahwa perairan tersebut mampu mendukung kehidupan fitoplankto. Dalam hal ini, juga berkaitan dengan dominansi *Synedra ulna* pada perairan. Isti'anah et al., (2015) menyatakan bahwa *Synedra* merupakan kelompok yang sangat adaptif, mampu bertahan pada kondisi yang mendekati tercemar, namun pada perairan ini sangat melimpah dan sangat jauh berbeda dengan genus yang lain, sehingga dapat disimpulkan subdas Kedurang sangat cocok menampung kehidupan *Synedra ulna*.

Dominasi *Synedra ulna* di Sungai Kedurang, dengan *Total Dissolved Solids* (TDS) berkisar antara 103 hingga 125 mg/L, menunjukkan kondisi perairan yang mendukung pertumbuhan spesies diatom tersebut. TDS adalah parameter penting yang mencerminkan jumlah total zat terlarut dalam air, yang dapat mempengaruhi kelarutan nutrisi dan kondisi fisiologis organisme akuatik. TDS yang berada dalam kisaran sedang menunjukkan perairan tergolong mesotrofik, yang cukup subur untuk mendukung produktivitas primer. Sulastri (2018) menyebutkan bahwa perairan dengan TDS dalam kisaran ini memungkinkan pertumbuhan plankton tanpa menyebabkan *overenrichment*.

Kisaran TDS antara 103 hingga 125 mg/L menunjukkan tingkat kesuburan perairan yang moderat. Kondisi ini dapat mendukung pertumbuhan *Synedra ulna*, terutama jika diimbangi dengan ketersediaan nutrisi yang memadai. Namun, dominansi

spesies tunggal dalam komunitas fitoplankton dapat mengindikasikan ketidakseimbangan ekologis, yang berpotensi menyebabkan penurunan keanekaragaman hayati dan stabilitas ekosistem perairan (Sulastri, 2018).

Kondisi kandungan TDS kemungkinan besar memberikan keuntungan kompetitif bagi *Synedra ulna* dibandingkan diatom lain yang lebih sensitif terhadap fluktuasi kualitas air. Selain itu, bentuk tubuhnya yang panjang dan ramping memungkinkan efisiensi penyerapan cahaya dan nutrisi di kolom air, menjadikannya lebih adaptif dalam kondisi yang berubah-ubah.

Hasil pengukuran pH perairan diperoleh 7,5 sampai 8,0, ini berarti pH masih ideal pada suatu perairan, sesuai dengan kehidupan perairan adalah antara 6,5 sampai 9 (Dewangan et al., 2023). Dengan demikian sungai kedurang daya dukung yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton. Menurut Muhtadi et al., (2015), derajat keasaman dalam suatu perairan dapat dijadikan indikator adanya keseimbangan unsur-unsur kimia dan dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara yang sangat bermanfaat bagi organisme akuatik lainnya. Fitoplankton memiliki peran utama dalam jaring-jaring makanan. Fitoplankton sebagai sumber makanan alami bentos dan komunitas ikan herbivora yang merupakan kelompok paling dominan dalam perairan. Ikan herbivora akan menjadi sumber makanan bagi ikan-ikan predator, sehingga kondisi kelimpahan fitoplankton menjadi faktor penting untuk mempertahankan keseimbangan rantai makanan dan ketersediaan makanan bagi top predator. Penelitian ini dapat menjadi pertimbangan untuk mengkaji kelimpahan spesies ikan di SUBDAS Kedurang.

Pengukuran pH di perairan Teluk Weda berkisar antara 8-9 dengan rata-rata pH sebesar 8,25. Hal ini juga menunjukkan arti yang baik, karena sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7 – 8,5. Nilai pH sangat menunjukkan proses biokimia pada perairan, misalnya proses nitrifikasi dan toksisitas logam. Proses nitrifikasi akan berakhir jika pH rendah dan toksisitas logam akan mempengaruhi peningkatan pada pH rendah (Fumasoli et al., 2017)

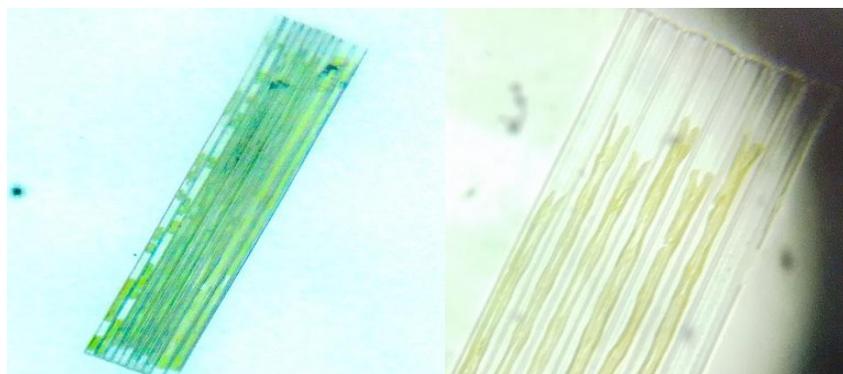
Nilai DO yang terukur di Sub-DAS Kedurang, berada dalam kisaran 7,9-8,2 ppm, yang termasuk tinggi dalam batas optimal untuk kehidupan akuatik. DO yang tinggi di kedua stasiun diduga dipengaruhi oleh dominansi Bacillariophyceae, khususnya *Synedra ulna*, yang merupakan kelompok diatom autotrof dan sangat adaptif terhadap kondisi lingkungan. Peningkatan populasi Bacillariophyceae secara langsung meningkatkan laju fotosintesis yang berdampak pada peningkatan oksigenasi perairan (Venkatachalapathy & Karthikeyan, 2015).

Dominansi *Synedra ulna* di kawasan RHL Batu Ampar menunjukkan bahwa spesies ini mampu beradaptasi dengan baik di lingkungan sungai yang mengalami perubahan kondisi akibat kegiatan rehabilitasi lahan. *Synedra ulna* dikenal sebagai spesies diatom bentik yang toleran terhadap kisaran kondisi lingkungan yang luas, termasuk perairan dengan kandungan nutrisi sedang hingga tinggi, tingkat kejernihan menurun, dan arus sedang hingga lambat.

Kawasan RHL umumnya mengalami peningkatan input sedimen dan nutrisi selama fase awal rehabilitasi akibat aktivitas pemulihan lahan seperti penanaman kembali, gangguan tanah, dan belum stabilnya tutupan vegetasi. Hal ini mendukung kelimpahan fitoplankton pada Kawasan DAS Kedurang (Wati & Duya, 2024).

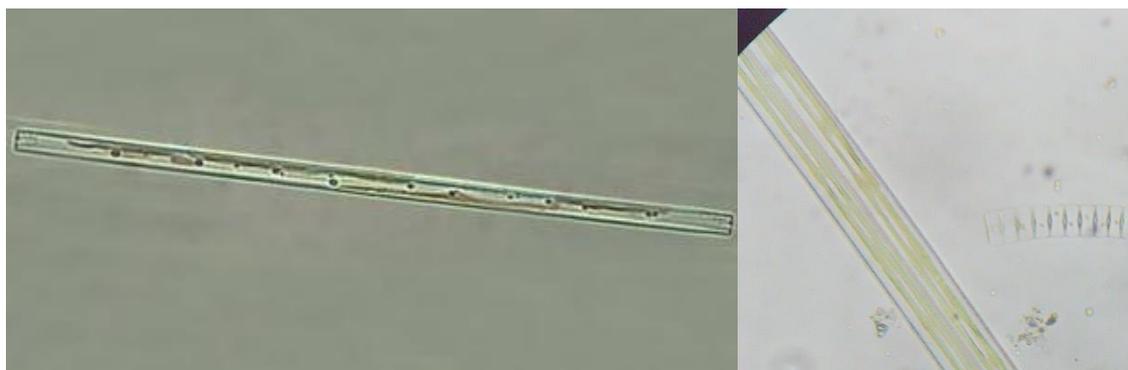
DESKRIPSI dan TAKSONOMI *Synedra ulna*

Synedra ulna adalah salah satu spesies dari kelompok diatom. Sel tubuh bisa berupa tunggal atau berkoloni. Bentuk tubuh memanjang dan ramping, menyerupai jarum atau pisau tipis sel tampak lurus, kadang agak melengkung. Terdiri dari dua bagian (valva) yang saling menutup seperti kotak dan tutupnya. Frustula tersusun dari silikat, dengan pola halus dan garis-garis (striae) sejajar yang memanjang sepanjang sel. Diatom ini hidup terutama di perairan tawar dan dapat ditemukan di danau, sungai, dan waduk (Sulastri, 2018).



Gambar 4. Sampel *Synedra ulna* yang didapatkan dari DAS Kedurang (Dokumentasi: Wati, 2023)

Foto *Synedra ulna* menurut Literatur yang dibaca sumber www.shetlandlochs.com dan dibandingkan dengan hasil pengamatan penelitian pada gambar 5.



Gambar 5. Struktur *Synedra ulna* berdasarkan referensi (kiri); hasil penelitian (kanan) (Photo: Aalster and tzohary (Sumber: www.shetlandlochs.com))

Ciri-ciri morfologi *Synedra ulna* menurut Venkatachalapathy & Karthikeyan (2013) antara lain tubuh berbentuk lancet memanjang dan bagian ujung sebagian agak runcing, ukuran tubuh antara 60 hingga 600 μm (biasanya 150–250 μm) dan lebar 5–9 μm . Striae berbentuk Paralel dan rapat. Bentuk Pseudoraphea Lurus dan tidak berlekuk. *Synedra ulna* ditemukan pada permukaan batu dan tanaman air (epilitik dan epifitik) di sungai air tawar.

Hasil penelitian ini memberikan gambaran penting tentang kondisi ekosistem Sub-DAS Kedurang yang berada dalam masa transisi akibat rehabilitasi hutan dan lahan. Dominansi *Synedra ulna* menunjukkan bahwa proses pemulihan vegetasi belum sepenuhnya mengurangi masukan nutrien dari lahan terbuka atau aktivitas pertanian. Jika dominansi tunggal ini berlanjut tanpa peningkatan diversitas spesies, maka

ekosistem dapat bergerak menuju kondisi eutrofik yang merugikan, seperti ledakan alga dan penurunan oksigen terlarut. Oleh karena itu, diperlukan strategi pemulihan berbasis ekosistem yang mempertimbangkan aspek hidrologi dan kontrol input nutrisi. Monitoring berkala terhadap komposisi fitoplankton dan parameter kualitas air penting dilakukan untuk mengevaluasi keberhasilan rehabilitasi dan mendeteksi perubahan ekologis sejak dini. Penelitian ini juga memberikan dasar bagi kajian lanjutan tentang hubungan antara rehabilitasi lahan dengan dinamika komunitas biotik di perairan.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Synedra ulna* merupakan spesies fitoplankton paling dominan di Sub-DAS Kedurang, dengan indeks dominansi tinggi di kedua stasiun pengamatan (0,75 dan 0,92), mencerminkan kondisi perairan yang berada dalam fase pemulihan dengan tekanan ekologis sedang akibat aktivitas antropogenik. Kualitas air yang diukur terdiri dari suhu, pH, TDS, dan DO masih berada dalam kisaran yang mendukung kehidupan fitoplankton, khususnya kelompok Bacillariophyceae yang adaptif terhadap variasi lingkungan. Dominansi tunggal *Synedra ulna* mengindikasikan adanya ketidakseimbangan struktur komunitas perairan, yang perlu mendapatkan perhatian dalam konteks keberlanjutan ekosistem. Oleh karena itu, *Synedra ulna* dapat dijadikan bioindikator efektif dalam evaluasi keberhasilan rehabilitasi hutan dan lahan, serta menegaskan pentingnya pemantauan ekologis secara berkala untuk menjaga stabilitas dan kesehatan ekosistem akuatik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih penulis kepada KKI WARSI Indonesia dan DLHK Provinsi Bengkulu (MOU No. 295.SPK/Sekre-WI/06.2023) yang telah memberikan dukungan dana pengambilan sampel fitoplankton di lapangan.

REFERENSI

- Amalia, R., Supriyanto, & Nugraha, B. (2019). Dampak perubahan tutupan lahan terhadap kualitas lingkungan. *Jurnal Ekologi Lingkungan*, 11(2), 115–124. <https://doi.org/10.14710/jil.17.1.130-139>
- Aryani, Fitriani L., Harmoko, Sepriyaningsi. (2020). Mikroalga Divisi bacillariophyta yang Ditemukan Di Sungai Kasie kecamatan Lubuk Linggau Barat I Kota Lubuk Linggau. *Jurnal Biologi Pembelajaran*, 7 (1), 48-53. DOI: 10.25273/florea.v7i1.5206.
- Audina, R. (2023). Bacillariophyceae Sebagai Sumber Makanan Komunitas Akuatik. *Jurnal Akuatik Tropis*, 5(2), 112–119. <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v23i1.4387>.
- Bellinger, E. G., & Sigeo, D. C. (2010). *Freshwater Algae: Identification and Use as Bioindicators*. Oxford: Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8817.2011.00973.x>
- Dewangan, S. K., Toppo, D. N., & Kujur, A. (2023). Investigating the Impact of pH Levels on Water Quality: An Experimental Approach. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 11(9), 756–759. <https://doi.org/10.522214/ijraset.2023.55733>
- Edwards, K. F., Thomas, M. K., Klausmeier, C. A., & Litchman, E. (2016). Phytoplankton growth and the interaction of light and temperature: A synthesis at the species and

- community level. *Limnology and Oceanography*, 61(4), 1232–1244. <https://doi.org/10.1002/lno.10282>
- Fumasoli, A., Bürgmann, H., Weissbrodt, D. G., Wells, G. F., Beck, K., Mohn, J., Morgenroth, E., & Udert, K. M. (2017). Growth of Nitrosococcus -Related Ammonia Oxidizing Bacteria Coincides with Extremely Low pH Values in Wastewater with High Ammonia Content. *Environmental Science & Technology*, 51(12), 6857–6866. <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b00392>
- Isti'anah, D., Huda, M.F., & Laily, A.N. (2015). Synedra sp. sebagai Mikroalga yang Ditemukan di Sungai Besuki Porong Sidoarjo, Jawa Timur. *BIOEDUKASI*, 8(1), 57-59 <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v8i1.3500>.
- Kartika, S. W.T., N. Hendrasarie, and H. Wibisana. (2024). Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Kawasan Pantai Timur Surabaya. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, vol. 11, no. 1, pp. 43-49. <https://doi.org/10.14710/marj.v11i1.28253>.
- Kociolek, J. P., Spaulding, S. A., & Lowe, R. L. (2015). Bacillariophyceae. In *Freshwater Algae of North America* (pp. 709–772). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385876-4.00016-5>
- Muhtadi, A., Lestari, W., & Sujana, A. (2015). Fitoplankton sebagai bioindikator kualitas air. *Jurnal Limnologi Indonesia*, 2(1), 45–53. <https://doi.org/10.13170/depik.8.3.14144>.
- Novia, R., adnan, Ritonga, I. R. (2016). Hubungan Parameter Fisika-Kimia Perairan Dengan Kelimpahan Plankton di Sumatera Hindia bagian barat Daya *Jurnal Depik*, vol. 5(2), hal. 67-76. DOI: <https://doi.org/10.13170/depik.5.2.4912>.
- Odum, E. P. (1994). *Dasar-dasar Ekologi. Edisi Ketiga*. Yogyakarta, Indonesia: Gadjah Mada University Press.
- Panggabean, D., & Prastowo, T. (2017). Peran fitoplankton dalam ekosistem perairan tropis. *Jurnal Biologi Tropika*, 8(2), 103–110. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/biosains>.
- Prescott, G.W. (1954). *How to Know The Fresh-Water Algae*. W.M. C. Brown Company Publishing. U.S.A.
- Rahmadanty, P. (2024). Keanekaragaman Fitoplankton dan Kaitannya Dengan Kondisi Perairan di Senggarang Besar, Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau. *Jurnal Biologi Perairan*, 9(1), 55–65. <http://doi.org/10.21107/jk.v17i1.18184>
- Rahmawati, I., I. B. Hendrarto dan P. W. Purnomo. 2013. Fluktuasi Bahan Organik dan Sebaran Nutrien serta Kelimpahan Fitoplankton dan Klorofil-a di Muara Sungai Sayung, Demak. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*. 3(1) : 27-36. <https://doi.org/10.14710/marj.v3i1.4283>.
- Ridwan, A., & Sarjito, D. (2024). Perubahan retensi air akibat konversi lahan di daerah aliran sungai. *Jurnal Hidrologi Tropis*, 5(1), 21–30. URL: DOI: <https://doi.org/10.20961/enviro.v26i1.93145>.
- Sulastri (2018). Fitoplankton danau-danau Di Pulau Jawa. LIPI Press: Jakarta. <https://ebooknice.com/product/fitoplankton-danau-danau-di-pulau-jawa-keanekaragaman-dan-perannya-sebagai-bioindikator-perairan-36683620>.
- Venkatachalapathy, R., & Karthikeyan, R. (2013). Synedra species morphological observation at Bhavani region in Cauvery river, Tamil Nadu, India. *International Research Journal of Earth Sciences*. Vol. 1(6), 1-5. https://www.isca.me/EARTH_SCI/Archive/v1/i6/1.ISCA-IRJES-2013-014.pdf.

- Venkatachalapathy, R., & Karthikeyan, R. (2015). Application of Diatom-Based Indices for Monitoring Environmental Quality of Riverine Ecosystems: A Review. *Environmental Management of River Basin Ecosystems*, 2(2), 84–90. DOI 10.1007/978-3-319-13425-3_24
- Wati, M., & Duya, R. (2024). Kelimpahan Fitoplankton Di Subdas Kedurang Dalam Kawasan Rhl (Rehabilitasi Hutan Dan Lahan) Desa Batu Ampar Bengkulu Selatan. *Jurnal Biologi dan sains Terapan* 9(2), 1–9. <https://online-journal.unja.ac.id/BST/issue/view/1957>.
- Yazwar, M. (2008). Studi Kualitas Fisika-Kimia Air Di Ekosistem Sungai. *Jurnal Lingkungan Hidup*, 3(1), 23–31. <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/43143>.