



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VII TAHUN 2021
"Digitalisasi Biosains dan Pembelajaran Bervisi Entrepreneurship di Era
Pandemi Covid 19"**

Semarang, 28 Agustus 2021

**Studi Tanaman Akuatik di Desa Rowosari yang Berpotensi sebagai Agen
Fitoremediasi Pencemaran Air dalam Menurunkan Kadar BOD**

Imroatul Hasanah¹⁾, Sinta Dewi Nur Aini²⁾, Lamdari Sulistyani³⁾, Eko Retno Mulyaningrum⁴⁾

¹⁾Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika Pengetahuan Alam dan Teknologi Informasi, Universitas PGRI Semarang

²⁾Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika Pengetahuan Alam dan Teknologi Informasi, Universitas PGRI Semarang

³⁾Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika Pengetahuan Alam dan Teknologi Informasi, Universitas PGRI Semarang

⁴⁾Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika Pengetahuan Alam dan Teknologi Informasi, Universitas PGRI Semarang

¹⁾Email : iimhasanah372@gmail.com

²⁾Email : dewisinta024@gmail.com

³⁾Email : lamdarisulistiya@gmail.com

⁴⁾Email : ekoretno@upgris.ac.id

Abstrak – Danau di desa Rowosari Kecamatan Tuntang Kabupaten Semarang secara administratif masuk ke dalam kawasan danau Rawa Pening. Danau Rawa Pening adalah danau alami yang terletak secara administratif berada di dua wilayah yaitu Kabupaten Semarang dan Kota Salatiga, sehingga secara pengelolaannya melibatkan dua pemerintahan Kota/Kabupaten. Danau ini sangat berdekatan dengan area lahan pertanian lebih dari 100 Ha, sehingga potensi peraian danau yang akan tercemar. Danau Rawa Pening pada kecamatan Tuntang memiliki beban potensi pencemaran kategori yang tinggi yaitu 667 kg/hari BOD, 59,31 kg/hari Nitrogen, dan 29,66 kg/hari P. Penyerapan substansi toksik oleh tumbuhan akuatik menyebabkan pencemaran air dapat diatasi dan kualitas air mampu dipulihkan kembali. Di danau Rawa Pening banyak ditumbuhi tumbuhan air potensi tersebut dapat dimanfaatkan untuk mencari jenis-jenis tumbuhan akuatik yang memiliki potensi sebagai agen fitoremediasi. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui jenis tumbuhan akuatik apa saja yang memiliki potensi sebagai agen fitoremediasi dalam menurunkan kadar BOD di Danau Rawa Pening. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksploratif yang diterapkan melalui penelitian deskriptif kualitatif dengan metode kuadrat. Pada penelitian ini akan dilakukan di Desa Rowosari Kecamatan Tuntang Kabupaten Semarang yang termasuk kawasan Danau Rawa Pening dan dilaksanakan pada 29 Juni – 2 Juli 2021. Analisis data dalam penelitian ini yaitu menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif. Data tersebut merupakan data jenis vegetasi akuatik yang berpotensi sebagai agen fitoremediasi yang ada di desa Rowosari kawasan Danau Rawa Pening. Kemudian data tersebut dianalisis terkait kemampuan daya serap tumbuhan dalam menyerap pencemaran air berdasarkan hasil studi literatur terkait. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan 7 spesies tumbuhan akuatik yang terdiri atas 5 famili dan 5 spesies diantaranya berpotensi sebagai agen fitoremediasi untuk menurunkan kadar BOD akibat limbah pertanian yaitu *Eichhornia crassipes*, *Limncharis flava* (L.) Buchenau, *Pistia stratiotes* L., *Phragmites karka*, *Ipomoea aquatica* forssk.

Kata Kunci : Tanaman Akuatik, Rowosari, BOD, Pencemaran Air

PENDAHULUAN

Danau di desa Rowosari Kecamatan Tuntang Kabupaten Semarang secara administratif masuk ke dalam kawasan danau Rawa Pening. Danau Rawa Pening adalah danau alami yang terletak secara administratif berada di dua wilayah yaitu Kabupaten Semarang dan Kota Salatiga, sehingga secara pengelolaannya melibatkan dua pemerintahan Kota/Kabupaten. Danau ini sangat berdekatan dengan area lahan pertanian lebih dari 100 Ha, sehingga potensi peraian danau yang akan tercemar. Danau Rawa Pening pada kecamatan Tuntang memiliki beban potensi pencemaran kategori yang tinggi yaitu 667 kg/hari BOD, 59,31 kg/hari Nitrogen, dan 29,66 kg/hari P (Machbub dkk, 2012)

Menurut Suryani & Febrita, (2014) Tumbuhan akuatik merupakan tumbuhan yang mampu tumbuh

di badan air dan memiliki fungsi sebagai penghasil energi pada ekosistem serta membantu dalam pemulihan kualitas perairan yang sedang tercemar. Penggolongan tumbuhan akuatik dibagi atas beberapa jenis yaitu *free floating plants* (mengapung di permukaan), *emersed plants* (mencuat), *submersed plants* (melayang di dalam air), *rooted floating plants* (batang dengan sistem pertunasan dibawah permukaan, sedangkan daun dan bunga di dasar air) dan *emergent plants* (tanaman tepi) (Nurdiana, 2013).

Penyerapan substansi toksik oleh tumbuhan akuatik menyebabkan pencemaran air dapat diatasi dan kualitas air mampu dipulihkan kembali. Tumbuhan akuatik mampu melakukan penurunan substansi toksik dalam suatu perairan yang bermula dengan penyerapan kontaminan melalui akar. Sistem perakarannya tersedia luas permukaan yang sangat besar agar mampu mengakumulasi air



PROSIDING SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VII TAHUN 2021 "Digitalisasi Biosains dan Pembelajaran Bervisi Entrepreneurship di Era Pandemi Covid 19"

Semarang, 28 Agustus 2021

serta nutrisi penting yang dibutuhkan dalam pertumbuhan bersama kontaminan non-esensial lainnya. Adapun kontaminan yang diserap dapat berupa zat organik yang akan masuk menuju batang melalui pembuluh pengangkut dan mengalami proses biologi yang kemudian diakumulasi oleh batang dan diteruskan menuju daun serta akan menyebar ke seluruh bagian tubuh (Ma et al., 2013).

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan adanya studi eksplorasi keragaman tumbuhan akuatik di desa rowosari kawasan danau rawa pening yang berpotensi sebagai agen fitoremediasi menurunkan kadar BOD. Penelitian ini dilakukan dengan mengukur kualitas air danau terhadap kadar BOD pada air danau, jenis-jenis tumbuhan yang toleran di danau rowosari.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksploratif yang diterapkan melalui penelitian deskriptif kualitatif dengan metode kuadrat. Pada penelitian ini akan dilakukan di Desa Rowosari Kecamatan Tuntang Kabupaten Semarang yang termasuk kawasan Danau Rawa Pening dan dilaksanakan pada 29 Juni – 2 Juli 2021. Populasi yang dipakai pada penelitian ini yaitu vegetasi akuatik di desa Rowosari kawasan danau Rawa Pening dengan sampel yang digunakan adalah vegetasi akuatik yang berpotensi sebagai agen fitoremediasi di Desa Rowosari kawasan Danau Rawa Pening. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Dalam hal ini, peneliti mengambil sampel berdasarkan pengamatan di lapangan terhadap jenis vegetasi akuatik di Desa Rowosari Kawasan Danau Rawa pening. Analisis data dalam penelitian ini yaitu menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif. Data tersebut merupakan data jenis vegetasi akuatik yang berpotensi sebagai agen fitoremediasi yang ada di desa Rowosari kawasan Danau Rawa Pening. Kemudian data tersebut dianalisis terkait kemampuan daya serap tumbuhan dalam menyerap pencemaran air berdasarkan hasil studi literatur terkait.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan yang dilakukan pada 15 sub transek jenis vegetasi yang ditemukan di desa Rowosari Kawasan danau Rawa Pening terdapat 5 spesies yang terdiri atas 5 famili yang berbeda yaitu sebagai berikut :

1. *Eichhornia crassipes*

Berdasarkan hasil studi literatur dapat diketahui bahwa *Eichhornia crassipes* atau yang biasa disebut eceng gondok berpotensi sebagai salah satu agen fitoremediasi untuk menurunkan kadar BOD yang termasuk kedalam potensi beban pencemaran air yang diakibatkan oleh limbah pertanian di danau rawa pening. Pada penelitian Widiyanti, Oktavia dan Setiawan (2020) menyebutkan bahwa eceng gondok memiliki efisiensi kemampuan untuk menurunkan kadar BOD 98,60% dalam waktu tinggal selama 6 hari dengan satu bak memiliki volume 25 ml.

2. *Limncharis flava (L.) Buchenau*

Berdasarkan hasil studi literatur dapat diketahui bahwa *Limncharis flava (L.) Buchenau* atau yang biasa disebut genjer memiliki potensi sebagai salah satu agen fitoremediasi untuk menurunkan kadar BOD yang termasuk kedalam salah satu potensi beban pencemaran air yang diakibatkan oleh limbah pertanian di danau rawa pening. Pada penelitian Nadhifah, Fajarwati dan Sulistiyowati (2019) menyebutkan bahwa tanaman genjer memiliki efisiensi kemampuan untuk menurunkan kadar BOD sebesar 78% dalam waktu tinggal selama 12 hari.

3. *Pistia stratiotes L.*

Berdasarkan hasil studi literatur dapat diketahui bahwa *Pistia stratiotes L.* atau yang biasa disebut kayu apu berpotensi sebagai salah satu agen fitoremediasi untuk menurunkan kadar BOD yang termasuk kedalam potensi beban pencemaran air yang diakibatkan oleh limbah pertanian di danau rawa pening. Pada penelitian Astuti dan Indriatmoko (2018) menyebutkan bahwa tanaman kayu apu memiliki efisiensi kemampuan untuk menurunkan kadar BOD 55,52% dalam waktu tinggal 9 hari dengan satu bak memiliki volume 30 liter, sedangkan untuk efisiensi penurunan kadar fosfat tanaman kayu apu mampu menurunkan sebesar 60,62% dengan waktu tinggal 9 hari pada volume 30 liter.

4. *Phragmites karka*

Berdasarkan hasil studi literatur dapat diketahui bahwa *Phragmites karka* atau yang biasa disebut tanaman perupung berpotensi sebagai salah satu agen fitoremediasi untuk menurunkan kadar BOD yang termasuk kedalam potensi beban pencemaran air yang diakibatkan oleh limbah pertanian di danau rawa pening. Pada penelitian Nurhidayah, Sofarini dan Yunandar (2014) dapat diketahui bahwa perupung dapat menurunkan kadar BOD sebesar 64 % dalam waktu tinggal 21 hari.



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VII TAHUN 2021
"Digitalisasi Biosains dan Pembelajaran Bervisi Entrepreneurship di Era
Pandemi Covid 19"**
Semarang, 28 Agustus 2021

5. *Ipomoea aquatica forssk*

Kangkung air (*Ipomoea Aquatica* Forsk) merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai agen fitoremediasi. Tanaman ini memiliki kemampuan menurunkan kadar BOD, yang berpotensi sebagai beban pencemaran air danau rawa pening akibat dari limbah pertanian. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ahmad dan Adiningsih (2019) tanaman kangkung memiliki efektivitas menurunkan kadar BOD menggunakan media fitoremediasi sebesar 95,49% dengan volume limbah 25 L dan waktu tinggal 6 hari. Novita, Hermawan dan Wahyuningsih (2019) menyebutkan bahwa bahwa tanaman kangkung air efisien dalam menurunkan kadar BOD sebesar 74,50% , kadar N 60,59% dengan volume limbah 10 L dan waktu tinggal 10 hari. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Ngirfani dan Puspitarini (2020) menyebutkan bahwa 8 kangkung air mampu menurunkan kadar BOD sebesar 73,28% dengan pemberian limbah dengan volume sebesar 3 L selama 10 hari.

Tanaman yang ada tidak semua dapat digunakan sebagai fitoremediasi. Hal ini dikarenakan tidak semua tanaman dapat melakukan proses metabolisme, volatilisasi dan akumulasi semua polutan dengan mekanisme yang sama. Menurut penelitian yang dilakukan Baroroh & Irwanto (2016) mengatakan bahwa Pemilihan tanaman yang dapat digunakan sebagai agen fitoremediasi dipilih tanaman yang memiliki sifat: cepat tumbuh, mampu mengkonsumsi air dalam jumlah yang banyak pada waktu yang singkat, mampu meremediasi lebih dari satu polutan, dan toleransi yang tinggi terhadap polutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat 5 spesies tumbuhan akuatik yang berpotensi sebagai agen fitoremediasi perairan akibat limbah pertanian BOD yang ditinjau berdasarkan studi literatur yaitu *Eichbornia crassipes*, *Limnocharis flava* (L.) Buchenau, *Pistia stratiotes* L., *Phragmites karka*, *Ipomoea aquatica forssk*.

SARAN

Perlu diupayakan penelitian lanjutan mengenai perbandingan daya serap pada limbah pertanian BOD dari masing-masing spesies yang sudah ditemukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik berkat kerja keras peneliti dan peran serta beberapa pihak yang telah ikut membantu tim. Peneliti mengucapkan terima kasih kepadabeberapa pihak berikut ini.

1. KEMENDIKBUD DIKTI yang telah memberikan dana hibah melalui kegiatan PKM-RE sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.
2. Universitas PGRI Semarang yang telah mendukung kegiatan penelitian ini.
3. Seluruh pihak yang telah ikut berkontribusi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, H., & Adiningsih, R. (2019). Efektivitas Metode Fitoremediasi Menggunakan Tanaman Eceng Gondok Dan Kangkung Air Dalam Menurunkan Kadar Bod Dan Tss Pada Limbah Cair Industri Tahu. *Jurnal Farmasetis*, 8(2), 31–38.

Astuti, L. P., & Indriatmoko. (2018). Kemampuan Beberapa Tumbuhan Air Dalam Menurunkan Pencemaran Bahan Organik Dan Fosfat Untuk Memperbaiki Kualitas Air. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 19(2), 183–190.

Baroroh, F., & Irwanto, R. (2016). *Fitoremediasi Air Limbah Domestik Di Kebun Raya Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi - Lipi Tumbuhan Akuatik Memiliki Berbagai Macam Manfaat Selain Digemari Masyarakat Sebagai Tanaman Hias , Tumbuhan Akuatik Juga Minyak , Obat , Bahan Makanan Ju*.

Ma, Y., Prasad, M., Rajkumar, M., & H, F. (2013). Plant Growth Promoting Rhizobacteria And Endophytes Accelerate Phytoremediation Of Metalliferous Soils. *Biotechnology Advances*, 29(2), 248–258.

Machbub, B., Suwanto, A., Harahap, T. N., Manurung, H., Retnowati, I., Rachmawati, S., & Rustadi, W. C. (2012). *Daya Tampung Beban Pencemaran Air Dan Zona Danau Rawa Pening*. Kementrian Lingkungan Hidup.



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VII TAHUN 2021**
"Digitalisasi Biosains dan Pembelajaran Bervisi Entrepreneurship di Era
Pandemi Covid 19"
Semarang, 28 Agustus 2021

- Nadhifah, I. I., Fajarwati, P., & Sulistiyowati, E. (2019). Fitoremediasi Dengan Wetland System Menggunakan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) , Genjer (*Limnocharis Flava*) , Dan Semanggi (*Marsilea Crenata*) Untuk Mengolah Air Limbah Domestik. *Al-Kaumiyah: Journal Of Biology*, 12(1), 38–45.
- (2019). Komparasi Proses Fitoremediasi Limbah Cair Pembuatan Tempe Menggunakan Tiga Jenis Tanaman Air. *Jurnal Argoteknologi*, 13(01), 16–24.
- Nurdiana, D. R. (2013). Inventarisasi Tumbuhan Air Di Kebun Raya Cibodas. *Depik Jurnal*, 2(1), 6–9. <https://doi.org/10.13170/Depik.2.1.481>
- Nurhidayah, Sofarini, D., & Yunandar. (2014). Fitoremediasi Tumbuhan Air Kiambang (*Salvinia Molesta*) Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Dan Perupuk (*Phragmites Karka*) Sebagai Alternatif Pengolahan Limbah Cair Karet. *Enviro Scientiae*, 10(26), 18–26.
- Ngirfani, M. N., & Puspitarini, R. (2020). Potensi Tanaman Kangkung Air Dalam Memperbaiki Kualitas Limbah Cair Rumah Potong Ayam. *Bioma: Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 5(1), 66–79. <https://doi.org/10.32528/Bioma.V5i1.2897>
- Novita, E., Hermawan, A. A. G., & Wahyuningsih, S.
- Suryani, M., & Febrita, E. (2014). The Measurement Of Heavy Metals Lead (Pb) And Cadmium (Cd) In Anadara Granosa At Nongsa Beach Batam City For The Preparation Of The Studen Assignment Sheet On The Concept Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Dan Kadmium (Cd) Pada Anadara Granosa Di P. *Jurnal Online Mahasiswa*, Vol 2, No(Cd), 1–15. <https://jom.unri.ac.id/index.php/jomfkip/article/view/6425>
- Widiyanti, A., Oktavia, L., & Setiawan, A. (2020). Fitoteknologi Pengolahan Limbah Cair Depo Pemasaran Ikan (Dpi) Kabupaten Sidoarjo Menggunakan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dan Kangkung Air (*Ipomoea Aquatic*). *Journal Of Research And Technology*, Vi(2460), 227–236.