

Respon *Typha latifolia* terhadap penurunan kadar BOD dan COD pada fitoremediasi limbah cair tahu

by Endah Rita Sulistya Dewi

Submission date: 12-May-2022 10:31AM (UTC+0700)

Submission ID: 1834324243

File name: ArtikelSeminar_UMM_2021_4759-10866-1-PB.pdf (157.67K)

Word count: 1901

Character count: 11905



Respon *Typha latifolia* terhadap penurunan kadar BOD dan COD pada fitoremediasi limbah cair tahu

Endah Rita Sulistyawati¹, Fretty Anandita Normala², Maria Ulfah³
¹Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPATI Universitas PGRI Semarang
²endahrita@yahoo.co.id

ABSTRAK

Kegiatan industri tahu di Indonesia didominasi oleh usaha-usaha skala kecil dengan modal yang terbatas, sehingga sebagian besar industri tahu tidak memiliki unit pengolahan limbah, dimana limbah cair langsung dibuang ke saluran air atau badan air tanpa pengolahan terlebih dahulu. Limbah cair tahu mengandung zat organik yang mengakibatkan kadar oksigen dalam air menurun tajam. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon tanaman *Typha latifolia* terhadap penurunan kadar BOD dan COD pada fitoremediasi limbah cair industri tahu. Metode penelitian menggunakan metode eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari lima variasi jumlah tanaman *Typha latifolia* yaitu 0 rumpun (kontrol) (P0), 1 rumpun (P1), 2 rumpun (P2), 3 rumpun (P3), dan 4 rumpun (P4) dengan 3 kali ulangan selama 7 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh fitoremediasi tanaman *Typha latifolia* terhadap penurunan kadar BOD dan COD limbah cair industri tahu dengan presentase penurunan tertinggi terdapat pada perlakuan 4 (jumlah tanaman *Typha latifolia* 4 rumpun) diperoleh hasil 72%. Kesimpulan penelitian ini yaitu respon tanaman *Typha latifolia* efektif dalam menurunkan kadar BOD dan COD pada fitoremediasi limbah cair industri tahu.

Kata kunci: *Typha latifolia*, BOD, COD, Fitoremediasi, Limbah Cair Tahu

PENDAHULUAN

Industri tahu merupakan salah satu industri dengan produksi limbah yang besar. Limbah yang dihasilkan berupa limbah cair atau limbah padat yang jika dibuang langsung ke lingkungan akan menghasilkan dampak yang sangat besar pada pencemaran lingkungan. Kandungan yang sangat tinggi dari bahan organik memungkinkan proses oksidasi bahan organik oleh mikroorganisme dalam badan air. Prosesnya akan menggunakan oksigen terlarut dalam air, sehingga pada akhirnya ketersediaan oksigen untuk kehidupan di lingkungan berkurang. Kondisi tersebut dapat membawa kematian makhluk hidup yang berada di dalamnya (Dewi et al., 2021).

Fitoremediasi atau *Phytoremediation* merupakan suatu sistem dimana tanaman tertentu yang bekerjasama dengan mikroorganisme dalam media (tanah, koral, dan air) dapat mengubah zat kontaminan (pencemar) menjadi kurang atau tidak berbahaya bahkan menjadi bahan yang berguna secara ekonomi. Fitoremediasi memiliki keuntungan dibandingkan dengan proses lainnya karena biaya yang murah. Pengoperasian serta perawatannya lebih mudah, mempunyai efisiensi yang cukup tinggi, dapat menghilangkan zat pencemar berupa logam-logam dan bahan organik, serta dapat memberikan keuntungan seperti memberi keuntungan secara ekologis. Fitoremediasi merupakan proses teknologi yang dapat menggunakan tumbuhan untuk memulihkan tanah atau daerah yang terkontaminasi limbah (Musapana et al., 2020).

Typha latifolia merupakan tanaman rumput-rumputan, tanaman rhizomatous dengan batang yang panjang, hijau dan ramping. Bunga dari tanaman ini berwarna cokelat, berbulu, dengan bentuk seperti sosis. *Typha latifolia* biasanya hidup pada air yang dangkal, dan merupakan tanaman yang eksplotatif dalam kemampuannya untuk mengkloning secara cepat dan memproduksi luas permukaan daun yang besar, yang dapat berkontribusi pada kemampuannya yang kompetitif dan superior. *Typha latifolia* telah ditemukan sebagai tanaman yang toleran terhadap fluktuasi ketinggian air dan salinitas tanah. *Typha latifolia* menyebar baik secara vegetatif maupun benih. Berdasarkan kuisarasi hidup tersebut diharapkan tanaman ekor kucing ini berpotensi sebagai agen fitoremediasi limbah air tahu. Menurut (Widiyanti et al., 2019) *Typha latifolia* merupakan tumbuhan yang telah diketahui mampu menurunkan konsentrasi COD, BOD dan TSS pada limbah domestik.



SEMINAR NASIONAL VI
 Prodi Pendidikan Biologi
 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Universitas Muhammadiyah Malang



Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon tanaman *Typha latifolia* dalam menurunkan kadar BOD dan COD limbah cair industri tahu dengan harapan hasil yang diperoleh dapat dipergunakan untuk mengolah limbahnya sehingga usaha tersebut dapat berkelanjutan dan dapat berpartisipasi dalam memelihara lingkungan.

METOD

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun menurut variasi jumlah tanaman *Typha latifolia*. Subjek penelitian yang diamati adalah tanaman *Typha latifolia* sebagai agen fitoremediasi. Perlakuan terdiri dari empat variasi jumlah tanaman *Typha latifolia*, yaitu: 0 batang sebagai kontrol (P0), 1 rumpun (P1), 2 rumpun (P2), 3 rumpun (P3), dan 4 rumpun (P4), yang disusun secara acak dengan undian, sedangkan volume limbah adalah 3 liter untuk tiap perlakuan dengan 3 kali ulangan. Sebelumnya dilakukan aklimatisasi tanaman *Typha latifolia* dengan menumbuhkan tanaman di ember plastik dengan media tanah selama 9 hari sebelum diberi perlakuan (Elystia et al., 2014). Tujuan dari aklimatisasi adalah menstabilkan dan menyesuaikan keadaan lingkungan bak untuk memulai proses fitoremediasi pada limbah cair industri tahu. Fitoremediasi dilakukan selama 7 hari terhitung sejak tanaman *Typha latifolia* dimasukkan dalam bak percobaan yang sudah terisi limbah cair. Dilakukan pengukuran kadar BOD dan COD limbah industri tahu. Uji laboratorium dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman *Typha latifolia* mampu menurunkan kadar BOD pada limbah cair industri tahu dapat dilihat pada Tabel 1. berikut :

Tabel 1. Efektivitas Tanaman *Typha latifolia* dalam Menurunkan Kadar BOD

| Baku Mutu | Perlakuan | Ulangan | | | Jumlah | Rata-rata | % Penurunan |
|-----------|-----------|---------|------|-----|--------|-----------|-------------|
| | | U1 | U2 | U3 | | | |
| 150 | P0 | 1170 | 960 | 902 | 3032 | 1010,67 | 0 |
| | P1 | 491 | 1200 | 965 | 2656 | 885,33 | 12 |
| | P2 | 354 | 740 | 948 | 2042 | 680,67 | 33 |
| | P3 | 1178 | 346 | 868 | 2392 | 797,33 | 21 |
| | P4 | 660 | 80 | 120 | 860 | 286,67 | 72 |

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman *Typha latifolia* mampu menurunkan kadar BOD pada limbah cair industri tahu. Berdasarkan Tabel 2. diketahui bahwa $F_{hitung} (2,1973) < F_{tabel} 5\% (5,96)$ dan $> F_{tabel} 1\% (14,54)$. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 yang menyatakan tanaman *Typha latifolia* tidak efektif digunakan sebagai agen fitoremediasi pada limbah cair industri tahu ditolak, maka H_1 yang menyatakan Tanaman *Typha latifolia* efektif digunakan sebagai agen fitoremediasi pada limbah cair industri tahu diterima.

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam terhadap Nilai BOD

| Sumber keragaman | Derajat Bebas | Jumlah kuadrat | Kuadrat tengah | F hitung | F tabel | |
|------------------|---------------|--------------------|--------------------|---------------|-------------|--------------|
| | | | | | 5% | 1% |
| Perlakuan | 5 | 919174,4 | 229793,6 | 2,1973 | 5,96 | 14,54 |
| Galat | 10 | 1045791,333 | 1045791,333 | | | |
| Total | 15 | 1964965,733 | | | | |

Dari hasil penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh jumlah tanaman *Typha latifolia* dalam menurunkan kadar BOD limbah cair industri tahu dengan metode fitoremediasi. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa presentase penurunan kadar BOD paling tinggi terdapat



SEMINAR NASIONAL VI
 Prodi Pendidikan Biologi
 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Universitas Muhammadiyah Malang



pada perlakuan 4 (*Typha latifolia* 4 rumpun) dengan hasil persentase penurunan yang diperoleh yaitu 72%. Hal ini membuktikan bahwa semakin banyak jumlah tanaman *Typha latifolia*, maka semakin tinggi penurunan kadar BOD pada limbah cair industri tahu. Menurut (Hidayah & Aditya, 2010) menyatakan bahwa mikroorganisme akan tumbuh disekitar akar tumbuhan tersebut. Maka proses *Rhizodegradation* atau disebut juga enhanced rhizosphere biodegradation yaitu penguraian zat-zat kontaminan oleh aktivitas mikroba yang berada disekitar akar tumbuhan akan berlangsung lebih banyak.

Fitodegradasi juga merupakan bagian dari teknik fitoremediasi yaitu proses yang dilakukan oleh tumbuhan untuk menguraikan zat kontaminan dengan rantai molekul kompleks menjadi bahan yang tidak berbahaya dengan susunan molekul menjadi lebih sederhana dan dapat berguna bagi pertumbuhan tumbuhan itu sendiri. Proses ini dapat berlangsung pada daun, batang, akar atau di luar sekitar akar dengan bantuan enzim yang dikeluarkan oleh tumbuhan itu sendiri. Beberapa tumbuhan mengeluarkan enzim berupa bahan kimia yang dapat mempercepat proses (Irhanni et al., 2018).

Greenway dan *Woolley* dalam (Hassan al-asaad et al., 2011) menjelaskan aktivitas mikroorganisme yang mempengaruhi berkurangnya kadar pencemar antara lain memetabolisme, mendegradasi, kemudian memineralisasi bahan kimia pencemar untuk kemudian dapat diserap tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan mikroorganisme dan tumbuhan air memiliki pengaruh yang besar dalam menurunkan kadar BOD dalam limbah cair industri tahu.

Tanaman *Typha latifolia* banyak dijumpai disekitar lahan basah alami di Indonesia. Penelitian ini memilih tanaman *Typha latifolia* sebagai agen fitoremediator karena tanaman *Typha latifolia* mempunyai daya tahan yang cukup kuat dan tidak mudah mati serta mempunyai akar yang lebat sehingga penyerapan terhadap bahan pencemar terhadap unsur hara yang dibutuhkan relatif besar (Heri Sungkowo et al., 2015).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman *Typha latifolia* mampu menurunkan kadar COD pada limbah cair industri tahu dapat dilihat pada Tabel 3. berikut :

Tabel 3. Efektivitas Tanaman *Typha latifolia* dalam Menurunkan Kadar COD

| Baku Mutu | Perlakuan | Ulangan | | | Jumlah | Rata-rata | % Penurunan |
|-----------|-----------|---------|------|------|--------|-----------|-------------|
| | | U1 | U2 | U3 | | | |
| 275 | P0 | 2359 | 1912 | 1785 | 6056 | 2018,67 | 0 |
| | P1 | 972 | 2359 | 1928 | 5262 | 1754 | 13 |
| | P2 | 701 | 1466 | 1880 | 4047 | 1349 | 33 |
| | P3 | 2327 | 688 | 1705 | 4720 | 1573,33 | 22 |
| | P4 | 1307 | 159 | 239 | 1705 | 568,33 | 72 |

Dari hasil penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh jumlah tanaman *Typha latifolia* dalam menurunkan kadar COD limbah cair industri tahu dengan metode fitoremediasi. Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa presentase penurunan kadar COD paling tinggi terdapat pada perlakuan 4 (*Typha latifolia* 4 rumpun) dengan hasil persentase penurunan yang diperoleh yaitu 72%.

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam pada Nilai COD

| Sumber keragaman | Derajat Bebas | Jumlah kuadrat | Kuadrat tengah | F hitung | F tabel | |
|------------------|---------------|----------------|----------------|----------|---------|-------|
| | | | | | 5% | 1% |
| Perlakuan | 5 | 3655531,33 | 913882,8325 | 2,2369 | 5,96 | 14,54 |
| Galat | 10 | 4085467 | 408546,7 | | | |
| Total | 15 | 7740998,33 | | | | |



Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman *Typha latifolia* mampu menurunkan kadar COD pada limbah cair industri tahu Berdasarkan tabel 4.3 diketahui bahwa $F_{hitung} (2,2369) < F_{tabel} 5\% (5,96)$ dan $< F_{tabel} 1\% (14,54)$. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 yang menyatakan Tanaman *Typha latifolia* tidak efektif digunakan sebagai agen fitoremediasi pada limbah cair industri tahu ditolak, maka H_1 yang menyatakan Tanaman *Typha latifolia* efektif digunakan sebagai agen fitoremediasi pada limbah cair industri tahu diterima.

Selanjutnya (Heri Sungkowo et al., 2015) menyatakan bahwa semakin berat tanaman sehingga jumlah lebih banyak akan memberikan kontribusi terjadinya fotosintesis. Proses fotosintesis pada tanaman *Typha latifolia* memungkinkan adanya pelepasan oksigen pada daerah sekitar perakaran (zona rhizosphere). Kondisi zona rhizosphere yang kaya akan oksigen menyebabkan perkembangan bakteri aerob dalam menguraikan senyawa organik lebih baik, kemudian sebagian dari senyawa organik telah diuraikan menjadi senyawa lain yang lebih sederhana kemudian diserap oleh tumbuhan untuk proses metabolismenya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa semakin banyak *Typha latifolia* maka kadar COD semakin turun begitu juga sebaliknya.

KESIMPULAN

Tanaman *Typha latifolia* efektif dan memiliki potensi sebagai agen fitoremediasi terhadap penurunan kadar BOD limbah cair industri tahu dengan presentase penurunan tertinggi terdapat pada perlakuan 4 (jumlah tanaman *Typha latifolia* rumpun) diperoleh hasil 72%.

Tanaman *Typha latifolia* efektif dan memiliki potensi sebagai agen fitoremediasi terhadap penurunan kadar COD limbah cair industri tahu dengan presentase penurunan tertinggi terdapat pada perlakuan 4 (jumlah tanaman *Typha latifolia* 4 rumpun) diperoleh hasil 72%.

REFERENSI

- Dewi, E. R. S., Nugroho, A. S., Nurwahyunani, A., & Ulfah, M. (2021). β -Glucans Production of *Saccharomyces cerevisiae* by Using Tofu Waste as Animal Feed Supplement. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 13(1), 65–69. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v13i1.26754>
- Elystia, S., Sasmita, A., & Purwanti. (2014). Pengolahan Kandungan Cod Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Oleh *Typha Latifolia* Dengan Metode Fitoremediasi. *Jurnal Dampak*, 11(2), 88. <https://doi.org/10.25077/dampak.11.2.88-95.2014>
- Hassan al-asaad, M., Ibrahim eelabi, A., & sami mageed, I. (2011). Journal of Petroleum Research & Studies No.3 - 2011. *Petroleum Research & Studies*, 01(3), 1–14.
- Heri Sungkowo, T., Elystia, S., & Andesgur, I. (2015). Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Tanaman *Typha Latifolia* dan Eceng Gondok dengan Metode Fitoremediasi. *Jom Fteknik*, 2(2), 1–8.
- Hidayah, E. N., & Aditya, W. (2010). Air Limbah Domestik Dengan Sistem Constructed. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 2(2), 12.
- Irhamni, Pandia, S., Purba, E., & Hasan, W. (2018). Analisis Limbah Tumbuhan Fitoremediasi (*Typha Latifolia*, Eceng Gondok, Kiambang) Dalam Menyerap Logam Berat. *Serambi Engineering*, III(01), 344–351.
- Musapana, S., Dewi, E. R. S., & Rahayu, R. C. (2020). EFEKTIVITAS SEMANGGI AIR (*Marsilea crenata*) TERHADAP KADAR TSS PADA FITOREMEDIASI LIMBAH CAIR TAHU 1,2,3). *Florea: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 7(2), 92–97.
- Widiyanti, A., Naja, M. M., & Wibisono, C. L. (2019). PENGARUH MEDIA TANAM TERHADAP PENGOLAHAN LINDI TPA KABUPATEN SIDOARJO MENGGUNAKAN *Typha latifolia*. *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, 17(1), 1–5. <https://doi.org/10.36456/waktu.v17i1.1827>

Respon *Typha latifolia* terhadap penurunan kadar BOD dan COD pada fitoremediasi limbah cair tahu

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

20%

INTERNET SOURCES

11%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|---|----|
| 1 | ejournal.its.ac.id Internet Source | 3% |
| 2 | eprints.undip.ac.id Internet Source | 3% |
| 3 | garuda.ristekbrin.go.id Internet Source | 3% |
| 4 | conference.upgris.ac.id Internet Source | 2% |
| 5 | repo.poltekkesdepkes-sby.ac.id Internet Source | 2% |
| 6 | repository.uin-suska.ac.id Internet Source | 2% |
| 7 | eprints.ums.ac.id Internet Source | 2% |
| 8 | lib.unnes.ac.id Internet Source | 2% |
| 9 | eprints.upnjatim.ac.id Internet Source | 2% |

10

eprints.dinus.ac.id
Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On