

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Kondisi lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Abianbase, Kabupaten Gianyar. Kelurahan Abianbase merupakan kawasan permukiman yang menghasilkan limbah cair domestik dari berbagai aktivitas rumah tangga sehari-hari, seperti mencuci peralatan dapur, mencuci bahan makanan, memasak, mandi, dan mencuci pakaian. Dalam penelitian ini, limbah cair yang digunakan sebagai sampel adalah limbah cair dapur karena limbah tersebut banyak mengandung sisa bahan organik, minyak, lemak, dan padatan tersuspensi yang dapat mempengaruhi kualitas air limbah domestik.

Berdasarkan hasil observasi selama penelitian berlangsung, sebagian besar limbah cair rumah tangga di Kelurahan Abianbase masih dibuang langsung ke saluran drainase tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Kondisi tersebut menyebabkan limbah cair berpotensi mencemari lingkungan perairan di sekitar permukiman. Saluran pembuangan limbah rumah tangga di lokasi penelitian sebagian besar masih menggunakan saluran terbuka sehingga memungkinkan terjadinya penumpukan bahan organik dan padatan tersuspensi.

Limbah cair dapur yang dihasilkan masyarakat umumnya berasal dari sisa pencucian bahan makanan, air bekas pencucian alat masak, serta sisa minyak dan lemak dari aktivitas memasak. Kandungan tersebut dapat meningkatkan kadar *Total Suspended Solids* (TSS) pada air limbah. Tingginya kadar TSS dapat menyebabkan meningkatnya kekeruhan air, mempercepat proses sedimentasi,

mengurangi penetrasi cahaya matahari ke dalam air, serta menurunkan kualitas badan air penerima. Selain berdampak terhadap lingkungan, pengelolaan limbah cair rumah tangga yang kurang optimal juga dapat menimbulkan dampak terhadap kesehatan masyarakat. Limbah cair yang mengandung bahan organik tinggi dapat menjadi media pertumbuhan mikroorganisme dan menimbulkan bau tidak sedap di lingkungan sekitar permukiman. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengolahan limbah cair rumah tangga yang sederhana, mudah diterapkan, dan ramah lingkungan untuk membantu menurunkan beban pencemaran limbah domestik di Kelurahan Abianbase.

2. Hasil pengukuran kadar TSS (*Total Suspended Solids*) pada limbah cair rumah tangga di Kelurahan Abianbase

Pengambilan sampel dilakukan di Kelurahan Abianbase, pengukuran TSS dilakukan sebelum dan sesudah pemberian eceng gondok pada kelompok perlakuan maupun kontrol. Hasil pengukuran kadar TSS dinyatakan dalam tabel 3.

Tabel 3
Hasil Pengukuran Kadar TSS pada Limbah Cair Rumah Tangga di
Kelurahan Abianbase bulan April 2026

No sampel	Rumah	Ulangan	Perlakuan		Kontrol	
			TSS Pre-test	TSS Post-test	TSS Pre-test	TSS Post-test
1	R1	1	133,2	98,0	135,0	181,2
2	R1	2	127,0	91,6	126,8	185,4
3	R1	3	152,0	118,5	165,3	197,2
4	R2	1	158,2	139,6	159,0	166,6
5	R2	2	141,6	125,0	138,8	195,8
6	R2	3	128,0	121,1	181,4	198,2
7	R3	1	183,0	135,4	180,2	156,2
8	R3	2	139,6	116,6	140,2	183,2
9	R3	3	163,4	126,6	165,7	191,6
10	R4	1	187,0	133,2	185,0	189,8
11	R4	2	154,2	125,0	155,6	195,8
12	R4	3	155,7	127,4	167,5	187,3
13	R5	1	175,0	129,2	172,8	156,2
14	R5	2	143,6	81,2	141,0	139,9
15	R5	3	124,5	119,3	157,8	175,2
Rata-rata			151,07	119,18	158,81	179,97

Berdasarkan Tabel 3, hasil pengukuran kadar TSS pada limbah cair rumah tangga di Kelurahan Abianbase menunjukkan adanya perbedaan kadar TSS sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol. Pada kelompok perlakuan, kadar TSS sebelum pemberian eceng gondok (pre-test) berkisar antara 124,5 mg/L hingga 187,0 mg/L, sedangkan setelah pemberian eceng gondok (post-test) mengalami penurunan menjadi 81,2 mg/L hingga 139,6 mg/L. Rata-rata kadar TSS pada kelompok perlakuan mengalami penurunan dari 151,07 mg/L menjadi 119,18 mg/L atau menurun sebesar 21,11%. Sementara itu, pada kelompok kontrol, kadar TSS pre-test berkisar antara 126,8 mg/L hingga 185,0 mg/L dan setelah pengamatan (post-test) berkisar antara 139,9 mg/L hingga 198,2 mg/L. Rata-rata kadar TSS pada kelompok kontrol mengalami peningkatan dari 158,81 mg/L menjadi 179,97 mg/L atau meningkat sebesar 13,32%.

3. Karakteristik Subyek Penelitian

Karakteristik subyek penelitian pada penelitian ini dinyatakan dalam tabel 4.

Tabel 4
Karakteristik Subjek Penelitian Kadar TSS pada Limbah Cair Rumah
Tangga di Kelurahan Abianbase Bulan April 2026

Variasi Perlakuan	Jumlah Sampel (n)	Keterangan
Pre test kelompok kontrol	15	Tanpa pemberian Eceng Gondok
Post test kelompok kontrol	15	Tanpa pemberian Eceng Gondok
Pre test kelompok perlakuan	15	Pemberian Eceng gondok
Post test kelompok perlakuan	15	Pemberian Eceng gondok

Berdasarkan Tabel 4, jumlah sampel pada masing-masing kelompok penelitian sebanyak 15 sampel. Sampel berasal dari limbah cair rumah tangga berupa limbah cair dapur yang diperoleh dari rumah tangga di Kelurahan Abianbase. Penelitian

dilakukan menggunakan dua kelompok yaitu kelompok perlakuan yang diberikan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dan kelompok kontrol tanpa pemberian eceng gondok.

4. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data pada penelitian ini dilakukan dengan uji normalitas *Saphiro-Wilk* dan diperoleh hasil sesuai dengan tabel 5.

Tabel 5
Hasil Uji Normalitas Data Kadar TSS pada Limbah Cair Rumah Tangga di Kelurahan Abianbase Bulan April 2026

Variabel	Kelompok	Hasil Normalitas Data	Keterangan
TSS	Pre test kelompok perlakuan (n=15)	0,454	Berdistribusi normal
TSS	Post test kelompok perlakuan (n=15)	0,034	Berdistribusi tidak normal
TSS	Pre test kelompok kontrol (n=15)	0,491	Berdistribusi normal
TSS	Post test kelompok kontrol (n=15)	0,043	Berdistribusi tidak normal

Berdasarkan uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk, dinyatakan bahwa sebagian data tidak berdistribusi normal karena nilai signifikansi $<0,05$. Oleh karena itu, analisis data dilanjutkan menggunakan uji non parametrik. Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk mengetahui perbedaan kadar TSS sebelum dan sesudah perlakuan pada tiap kelompok, sedangkan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan kadar TSS antar kelompok perlakuan dan kontrol

5. Hasil Uji Analisis *Wilcoxon Signed Rank Test*

Untuk mengetahui perbedaan kadar TSS sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok penelitian, dilakukan uji statistik menggunakan uji Wilcoxon. Hasil uji Wilcoxon kadar TSS pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 6
Hasil Uji Analisis *Wilcoxon Signed Rank Test* Kadar TSS pada Limbah Cair Rumah Tangga di Kelurahan Abianbase Bulan April 2026

Variabel	Kelompok	N	P. Value	Nilai Z
TSS	Perlakuan	15	0,001	-3,408 ^b
TSS	Kontrol	15	0,008	-2,669 ^b

Hasil uji analisis *Wilcoxon Signed Rank Test* pada pre test dan post test kelompok perlakuan menunjukkan bahwa nilai *p. value* 0,001 yaitu $< 0,05$ dan nilai Z adalah -3,408^b. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara nilai TSS Pre test dengan nilai TSS post test kelompok perlakuan.

6. Hasil Uji *Mann Whitney*

Untuk mengetahui perbedaan kadar TSS antara kelompok perlakuan yang diberikan eceng gondok dan kelompok kontrol yang tidak diberikan perlakuan, dilakukan analisis statistik menggunakan uji Mann-Whitney. Uji ini digunakan untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan kadar TSS pada kedua kelompok penelitian berdasarkan hasil pengukuran pre-test dan post-test. Hasil uji Mann-Whitney terhadap kadar TSS pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol disajikan pada tabel berikut.

- a. Hasil Uji *Mann Whitney* Sebelum Perlakuan antara Kelompok Perlakuan (n=15) dengan Kelompok Kontrol (n=15)

Untuk mengetahui kesetaraan kondisi awal kadar TSS antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sebelum diberikan perlakuan, dilakukan uji statistik menggunakan uji *Mann-Whitney*. Hasil analisis uji *Mann-Whitney* terhadap kadar TSS sebelum perlakuan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7
Hasil Uji Mann Whitney Pre-Test Kadar TSS pada Limbah Cair Rumah
Tangga di Kelurahan Abianbase Bulan April 2026

Variabel	Kelompok	n	Mean rank	U	Z	p
TSS	Pre test Perlakuan	15	13,87	88	-1,016	0,310
TSS	Pre test Kontrol	15	17,13			

Hasil uji *Mann-Whitney* pada kadar TSS pre test didapatkan nilai mean rank kelompok perlakuan sebesar 13,87, sedangkan kelompok kontrol sebesar 17,13. Hasil analisis menunjukkan nilai $U = 88$, $Z = -1,016$, dan $p.value = 0,310$. Karena nilai $p > 0,05$, maka tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara kadar TSS kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada tahap pretest. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi awal kedua kelompok relatif setara sebelum perlakuan diberikan

- b. Hasil Uji *Mann Whitney* Setelah Perlakuan antara Kelompok Perlakuan ($n=15$) dengan Kelompok Kontrol ($n=15$)

Untuk mengetahui perbedaan kadar TSS antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setelah pemberian eceng gondok, dilakukan uji statistik menggunakan uji *Mann-Whitney*. Hasil analisis uji *Mann-Whitney* terhadap kadar TSS setelah perlakuan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8
Hasil Uji Mann Whitney Post-Test Kadar TSS pada Limbah Cair Rumah
Tangga di Kelurahan Abianbase Bulan April 2026

Variabel	Kelompok	n	Mean rank	U	Z	p
TSS	Post test Perlakuan	15	8	0,00	-4,668	0,000
TSS	Post test Kontrol	15	23			

Hasil uji *Mann-Whitney* pada kadar TSS post test, didapatkan nilai mean rank kelompok perlakuan sebesar 8,00, sedangkan kelompok kontrol sebesar

23,00. Hasil analisis menunjukkan nilai $U = 0,00$, $Z = -4,668$, dan $p. value = 0,000$. Karena nilai $p < 0,05$, maka terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara kadar TSS kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada tahap post test. Nilai mean rank yang lebih rendah pada kelompok perlakuan menunjukkan bahwa kadar TSS pada kelompok perlakuan cenderung lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol setelah perlakuan diberikan.

B. Pembahasan

1. Pembahasan hasil pengukuran kadar TSS pada limbah cair rumah tangga

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian eceng gondok pada limbah cair rumah tangga di Kelurahan Abianbase mampu menurunkan kadar Total Suspended Solids (TSS). Berdasarkan hasil pengukuran pada Tabel 3, rata-rata kadar TSS pada kelompok perlakuan mengalami penurunan dari 151,07 mg/L menjadi 119,18 mg/L atau sebesar 21,11%. Sebaliknya, pada kelompok kontrol terjadi peningkatan kadar TSS dari 158,81 mg/L menjadi 179,97 mg/L atau sebesar 13,32%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa eceng gondok memiliki kemampuan dalam memperbaiki kualitas limbah cair rumah tangga, khususnya dalam menurunkan kandungan padatan tersuspensi.

Meskipun terjadi penurunan kadar TSS setelah pemberian eceng gondok, hasil post-test pada kelompok perlakuan masih berada di atas baku mutu air limbah domestik berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 68 Tahun 2016 yaitu sebesar 30 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan eceng gondok mampu menurunkan kadar TSS, namun belum optimal untuk mencapai standar baku mutu yang ditetapkan.

Penurunan kadar TSS pada kelompok perlakuan terjadi karena eceng gondok memiliki sistem perakaran serabut yang panjang dan lebat sehingga mampu menangkap, menyerap, serta mengendapkan partikel-partikel tersuspensi yang terdapat di dalam air limbah. Akar tanaman eceng gondok juga menjadi tempat melekatnya mikroorganisme yang berperan dalam proses penguraian bahan organik di dalam limbah cair. Semakin lama kontak antara akar tanaman dengan limbah cair, maka semakin banyak partikel tersuspensi yang dapat diendapkan maupun diserap oleh tanaman. Proses tersebut menyebabkan air limbah menjadi lebih jernih dan kadar TSS mengalami penurunan.

Fitoremediasi merupakan metode pengolahan limbah dengan memanfaatkan tanaman air untuk menyerap, mengakumulasi, dan menstabilkan zat pencemar dari lingkungan perairan. Tanaman eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) termasuk tanaman hiperakumulator yang efektif digunakan dalam proses fitoremediasi karena memiliki pertumbuhan cepat, akar yang panjang, serta kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan tercemar. Penurunan kandungan padatan tersuspensi dipengaruhi oleh proses rhizofiltration, yaitu proses penyerapan dan pengendapan polutan oleh akar tanaman air.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hakim, (2019) yang menyatakan bahwa pemanfaatan eceng gondok dapat menurunkan kadar TSS pada limbah cair melalui proses bioremediasi. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa akar eceng gondok mampu menahan partikel tersuspensi sehingga konsentrasi TSS dalam air limbah mengalami penurunan. Selain itu, penelitian Hafidhin *et al.*, (2023) juga menyebutkan bahwa penggunaan eceng gondok pada proses fitoremediasi mampu menurunkan kandungan pencemar pada limbah cair secara signifikan.

Pada kelompok kontrol, kadar TSS justru mengalami peningkatan setelah periode pengamatan. Hal ini diduga disebabkan oleh tidak adanya media biologis yang mampu menyerap maupun mengendapkan partikel tersuspensi di dalam limbah cair. Selain itu, aktivitas mikroorganisme dan penguraian bahan organik selama penyimpanan limbah dapat menyebabkan peningkatan jumlah partikel tersuspensi sehingga kadar TSS meningkat. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tanpa perlakuan pengolahan, kualitas limbah cair rumah tangga cenderung mengalami penurunan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa eceng gondok efektif digunakan sebagai alternatif pengolahan limbah cair rumah tangga untuk menurunkan kadar TSS. Metode fitoremediasi menggunakan eceng gondok memiliki kelebihan karena mudah diterapkan, biaya relatif murah, ramah lingkungan, serta memanfaatkan bahan alami yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar.

2. Perbedaan Kadar *Total Suspended Solids* (TSS) Sebelum dan Sesudah Perlakuan pada Kelompok Perlakuan

Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,001 ($<0,05$), yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar TSS sebelum dan sesudah pemberian eceng gondok pada kelompok perlakuan. Nilai rata-rata TSS mengalami penurunan dari 151,07 mg/L menjadi 119,18 mg/L setelah perlakuan selama 7 hari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) efektif dalam membantu menurunkan kadar TSS pada limbah cair rumah tangga.

Penurunan kadar TSS pada penelitian ini terjadi karena eceng gondok

memiliki sistem akar serabut yang panjang dan lebat sehingga mampu menjebak partikel-partikel tersuspensi di dalam air limbah. Akar eceng gondok bekerja sebagai media filtrasi alami yang membantu menghambat pergerakan partikel padatan sehingga partikel tersebut mengendap di dasar wadah. Selain itu, permukaan akar tanaman juga menjadi tempat tumbuh mikroorganisme yang membantu proses biodegradasi bahan organik pada limbah cair.

Tanaman air mampu memperbaiki kualitas air melalui mekanisme fisik, kimia, dan biologis. Pada proses rhizofiltration, akar tanaman berfungsi menyerap serta mengikat partikel pencemar dan bahan tersuspensi di dalam air. Selain itu, proses fitodegradasi yang terjadi pada daerah perakaran juga membantu penguraian bahan organik penyumbang TSS melalui aktivitas mikroorganisme rizosfer (Sukono *et al.*, 2020).

Efektivitas eceng gondok dalam penelitian ini juga dipengaruhi oleh biomassa tanaman dan waktu kontak selama proses perlakuan. Penggunaan eceng gondok sebanyak 100 gram dalam 2 liter limbah memberikan luas permukaan akar yang cukup untuk membantu proses penyaringan alami terhadap partikel tersuspensi. Waktu perlakuan selama 7 hari memungkinkan proses sedimentasi dan penyerapan berlangsung secara optimal sehingga kadar TSS mengalami penurunan. Persentase penurunan TSS pada penelitian ini belum terlalu tinggi dibandingkan beberapa penelitian terdahulu. Hal ini diduga dipengaruhi oleh waktu kontak yang relatif singkat, konsentrasi bahan organik yang tinggi pada limbah dapur, serta kemampuan serap eceng gondok yang terbatas akibat kejenuhan akar selama proses fitoremediasi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nilasari *et al.*, (2016) yang

menyatakan bahwa penggunaan eceng gondok pada pengolahan limbah rumah tangga mampu menurunkan kadar TSS hingga 97,8% setelah masa perlakuan tertentu. Penelitian Putri *et al.*, (2023) juga menunjukkan bahwa eceng gondok efektif menurunkan kadar TSS karena akar tanaman mampu menahan partikel tersuspensi serta meningkatkan proses sedimentasi alami.

Selain itu, penelitian Parwin & Paul, (2019) menjelaskan bahwa eceng gondok memiliki kemampuan bioakumulasi dan filtrasi biologis yang tinggi sehingga efektif digunakan sebagai tanaman fitoremediasi pada limbah domestik. Hal ini memperkuat bahwa penggunaan eceng gondok dapat menjadi alternatif pengolahan limbah cair rumah tangga yang sederhana, murah, dan ramah lingkungan. Hasil penelitian ini didukung oleh Jurnal Penerapan Teknologi Fitoremediasi Menggunakan Eceng Gondok Hafidhin *et al.*, (2023) yang menyatakan bahwa eceng gondok efektif digunakan dalam pengolahan limbah cair karena memiliki kemampuan adaptasi tinggi terhadap lingkungan tercemar serta mampu membantu penurunan parameter pencemar pada air limbah.

3. Perbedaan Kadar *Total Suspended Solids* (TSS) Sebelum dan Sesudah pada Kelompok Kontrol

Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* pada kelompok kontrol diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,008 ($<0,05$). Namun, hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata kadar TSS pada kelompok kontrol justru mengalami peningkatan dari 158,81 mg/L menjadi 179,97 mg/L. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tanpa perlakuan menggunakan eceng gondok, kualitas limbah cair rumah tangga cenderung mengalami penurunan selama masa pengamatan.

Perbedaan signifikan pada kelompok kontrol menunjukkan adanya perubahan kadar TSS selama masa pengamatan, namun perubahan tersebut berupa peningkatan kadar TSS sehingga menunjukkan penurunan kualitas limbah cair. Peningkatan kadar TSS pada kelompok kontrol diduga terjadi akibat akumulasi bahan organik dan partikel tersuspensi yang tetap berada di dalam limbah tanpa adanya proses penyaringan alami. Selama masa pengamatan, partikel organik seperti sisa makanan, minyak, dan lemak dapat mengalami penguraian dan membentuk partikel-partikel baru yang meningkatkan jumlah padatan tersuspensi dalam air limbah.

Selain itu, tidak adanya tanaman air pada kelompok kontrol menyebabkan proses fitoremediasi tidak berlangsung. Akibatnya, tidak terdapat mekanisme biologis yang membantu menyerap, mengikat, maupun mengendapkan partikel tersuspensi di dalam limbah cair. Kondisi tersebut menyebabkan kualitas limbah tetap buruk bahkan cenderung meningkat akibat aktivitas mikroorganisme pembusuk bahan organik.

Bahan organik dalam limbah domestik dapat mengalami dekomposisi secara alami yang menghasilkan partikel-partikel halus dan meningkatkan kadar padatan tersuspensi apabila tidak diolah dengan baik. Tingginya kandungan bahan organik pada limbah cair rumah tangga juga dapat mempercepat pertumbuhan mikroorganisme yang menyebabkan peningkatan kekeruhan air dan menurunkan kualitas lingkungan perairan (Saragih *et al.*, 2022).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengolahan limbah cair rumah tangga sangat diperlukan untuk mengendalikan kadar TSS sebelum limbah dibuang ke lingkungan. Tanpa proses pengolahan, limbah cair domestik berpotensi

menyebabkan pencemaran badan air, sedimentasi, serta gangguan kesehatan masyarakat akibat menurunnya kualitas lingkungan. Hasil penelitian ini sejalan dengan Jurnal Efektivitas Biofilter dan Fitoremediasi pada Limbah Domestik Yunita *et al.*, (2023) yang menjelaskan bahwa proses alami tanpa perlakuan masih dapat menurunkan sebagian kandungan pencemar, namun hasil penurunannya tidak seefektif penggunaan metode fitoremediasi menggunakan tanaman air.

4. Perbedaan Kadar *Total Suspended Solids* (TSS) antara Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol

Berdasarkan hasil uji *Mann–Whitney* pada tahap post test diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,000 ($<0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setelah perlakuan diberikan. Nilai mean rank kelompok perlakuan sebesar 8,00 lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol sebesar 23,00. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar TSS pada kelompok yang diberikan eceng gondok lebih rendah dibandingkan kelompok tanpa perlakuan.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa eceng gondok efektif dalam membantu menurunkan kadar TSS pada limbah cair rumah tangga. Keberadaan akar eceng gondok berperan penting dalam proses penyaringan partikel tersuspensi, memperlambat aliran air, meningkatkan sedimentasi alami, serta mendukung aktivitas mikroorganisme pengurai pada daerah rizosfer tanaman.

Secara ilmiah, eceng gondok termasuk tanaman hiperakumulator yang memiliki kemampuan tinggi dalam menyerap berbagai zat pencemar pada media air. Struktur akar yang menggantung di dalam air mampu meningkatkan kontak antara tanaman dan limbah sehingga proses penyerapan bahan pencemar

berlangsung lebih optimal. Selain itu, tanaman eceng gondok dapat menciptakan lingkungan yang mendukung aktivitas biologis mikroorganisme pengurai bahan organik (Ghassani & Titah, 2022).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nggai, (2024) yang menyatakan bahwa penggunaan eceng gondok pada sistem lahan basah buatan efektif menurunkan kadar TSS limbah cair rumah makan setelah masa perlakuan tertentu. Penelitian Ningrum *et al.*, (2020) menjelaskan bahwa eceng gondok efektif digunakan sebagai fitoremediator limbah cair karena mampu memperbaiki kualitas air melalui proses filtrasi biologis dan sedimentasi.

Dengan demikian, eceng gondok dapat dijadikan alternatif pengolahan limbah cair rumah tangga yang sederhana, dan ramah lingkungan. Metode ini berpotensi diterapkan oleh masyarakat sebagai upaya pengendalian pencemaran air limbah domestik, khususnya di wilayah permukiman yang belum memiliki instalasi pengolahan air limbah yang memadai.

Hasil penelitian ini didukung oleh *Scientific Reports – Eichhornia crassipes for Wastewater Treatment* Fernando *et al.*, (2024) yang menjelaskan bahwa tanaman *Eichhornia crassipes* memiliki kemampuan tinggi dalam membantu proses pengolahan air limbah melalui mekanisme penyerapan bahan pencemar dan peningkatan kualitas air secara biologis.

Penelitian lain pada Jurnal Teknik Lingkungan tentang Fitoremediasi Eceng Gondok Ardiansah *et al.*, (2023) juga menyatakan bahwa eceng gondok efektif digunakan dalam menurunkan parameter pencemar pada limbah cair melalui proses fitoremediasi dan sedimentasi alami.