

PENGOLAHAN LIMBAH CAIR ORGANIK RUMAH PEMOTONGAN AYAM (RPA) DENGAN METODE FITOREMEDIASI DENGAN TUMBUHAN KIAMBANG (*Pistia stratiotes L*)

Teuku Muhammad Ashari^{1*}, Muhammad Alfasyimi¹, Ilham Zulfahmi, M.Si²

¹Program Studi Teknik lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

²Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

*E-mail: T.m.ashari@ar-raniry.ac.id

Abstract: *This study aims to determine the effectiveness of Pistia Stratiotes L plants in reducing pollutant levels in Chicken Slaughterhouse Wastewater Treatment (RPA) with an artificial alkaline wetland system. The treatments consisted of 2 varieties in the first reactor with 10 plants and 20 plants in the second tank. With time variations for 5 days (H5), 8 days (H8), and 10 days (H10). The results of the analysis showed that the number of plants and length of stay had an effect on reducing pollutant levels in Chicken Slaughterhouse Waste (RPA). The most effective reduction in pollutant levels occurred on day 10 in the second reactor tank with a total of 20 plants with a percentage reduction of BOD of 90.9%, COD of 96.78%, and TSS of 96.27%. Meanwhile, the pH parameter increased during the 10 days but still met the quality standard for liquid lime. The measurement results also show that the effectiveness of reducing pollutant levels is determined by the number of plants and the residence time the fewer the number of plants and the shorter the residence time, the more effective it is in reducing BOD, COD, and TSS.*

Keywords: *Liquid Waste, Chicken Slaughterhouse, Phytoremediation, Pistia Stratiotes L.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas tumbuhan *Pistia stratiotes L* dalam menurunkan kadar pencemar pada pengolahan Air Limbah Rumah Pemotongan Ayam (RPA) dengan *system wetlands* lahan basa buatan. Perlakuan terdiri dari 2 variasi, pada bak reaktor pertama jumlah variasi tanamnya 10 tumbuhan dan pada bak kedua 20 tumbuhan. Dengan variasi waktu selama 5 hari (H5), 8 hari (H8), dan 10 hari (H10). Hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah tumbuhan dan lama waktu tinggal berpengaruh terhadap penurunan kadar pencemar pada limbah RPA. Penurunan kadar pencemar yang paling efektif terjadi pada H10 pada bak reaktor yang ke 2 dengan jumlah 20 tumbuhan dengan persentase penurunan BOD sebesar 90.9%, COD sebesar 96.78%, dan TSS sebesar 96.27%. Sementara parameter pH mengalami kenaikan selama 10 hari tersebut akan tetapi masih memenuhi baku mutu limbah cair. Hasil pengukuran juga menunjukkan bahwa efektivitas penurunan kadar pencemar ditentukan oleh jumlah tumbuhan dan waktu tinggal, semakin banyak jumlah tumbuhan dan waktu tinggal maka semakin efektif dalam menurunkan BOD, COD, dan TSS.

Kata Kunci: Limbah Cair, Rumah Pemotongan Ayam, Fitoremediasi, *Pistia stratiotes L*.

PENDAHULUAN

Rumah Pemotongan Ayam (RPA) merupakan industri pengolah ayam hidup menjadi bahan konsumsi yang siap olah. RPA dibedakan atas RPA skala kecil (tradisional) maupun RPA skala besar (pabrik pengolahan ayam). RPA dapat menjadi salah satu penyebab polusi pada lingkungan sekitar. Tingginya kebutuhan terhadap daging ayam, memunculkan usaha-usaha peternakan ayam potong dan usaha pemotongan ayam untuk mencukupi kebutuhan masyarakat (Singgih & Kariana, 2008). Tempat pemotongan ayam menghasilkan limbah cair yang berasal dari darah ayam, pencucian ayam dan peralatan produksi. Limbah cair mengandung TSS (*Total Suspended Solid*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), minyak dan lemak yang tinggi, dengan komposisi berupa zat organik (Asfahani, 2017).

Pada kawasan Pasar Al-Mahirah Lamdingin terdapat industri pemotongan ayam yang baru beroperasi pada pertengahan tahun 2021, untuk memenuhi kebutuhan daging ayam masyarakat, aktivitas pemotongan ayam tersebut menghasilkan limbah cair yang aliran limbah langsung menuju kolam ikan masyarakat setempat tanpa pengolahan terlebih dahulu, hal ini akan mengakibatkan pencemaran dan kerusakan bagi tempat pembudidayaan ikan dan juga ikan yang terdapat pada lokasi tersebut. Limbah cair dari hasil proses kegiatan pemotongan ayam dari Pasar Al-Mahirah Lamdingin tersebut langsung dialirkan menuju kolam ikan masyarakat setempat karena belum terdapat Instalasi

Pengolahan Air Limbah (IPAL). Limbah yang dihasilkan tersebut dapat berpotensi mengganggu lingkungan, baik terhadap, udara, air, tanah, maupun penduduk sekitar, Pembuangan limbah secara langsung tanpa pengolahan ini dapat menimbulkan tingginya tingkatan pencemaran lingkungan di sekitar posisi rumah pemotongan ayam.

Limbah cair yang mengandung padatan tersuspensi ataupun terlarut, mengalami perubahan fisik, kimia, dan hayati yang akan menghasilkan zat beracun

atau menciptakan media untuk tumbuhnya bakteri. Limbah cair menjadi coklat kehitaman dan berbau busuk. Hal tersebut akan mengakibatkan gangguan pernafasan bagi penduduk sekitar. Apabila limbah dialirkan ke sungai maka akan mencemari sungai serta apabila masih digunakan maka akan menimbulkan penyakit. Hasil buangan sisa kegiatan yang belum diolah terlebih dahulu dapat membuat pencemaran bagi lingkungan sekitar dan limbah hasil aktivitas masyarakat dapat diolah terlebih dahulu salah satunya dengan metode fitoremediasi yang tidak memiliki efek samping jangka panjang, lebih ekonomis dan juga ramah lingkungan (Fahrudin, 2010).

Fitoremediasi merupakan istilah yang berasal dari kata *phytoremediation* yang terdiri dari kata *phyto* yang bermakna tumbuhan dan *remedium* bermakna menyembuhkan. Maka fitoremediasi dapat berarti sebagai sebuah aktivitas tumbuhan dalam menghilangkan, menghancurkan atau menstabilkan bahan pencemar organik maupun anorganik. Fitoremediasi menggunakan tumbuhan dalam menurunkan dan penyerapan limbah yang mengandung zat pencemar (Nur, 2013). Tumbuhan *Pistia stratiotes.L* atau dikenal dengan kiambang, memiliki kemampuan untuk mengolah limbah, baik itu berupa logam berat, zat organik maupun anorganik sehingga tumbuhan ini digolongkan salah satu tumbuhan fitoremediator.

Kiambang berlimpah di alam, mudah ditemukan mengapung di perairan atau kolam serta tumbuhan gulma air terutama di tumbuhan padi. *Pistia stratiotes L.* juga memiliki kelebihan yaitu, pertumbuhan cepat, berkecambah yang tinggi, tingkat absorpsi atau penyerapan unsur hara dan air yang besar dan daya adaptasi yang tinggi terhadap iklim (Fahrurrozi dkk. 2010).

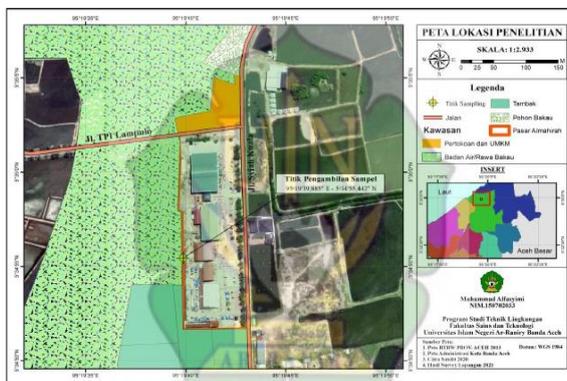
Penelitian terkait dengan fitoremediasi menggunakan kiambang (*Pistia stratiotes L.*), telah dilakukan pada penelitian Asfahani (2017) yang menggunakan kombinasi *Constructed Wetland* dan kiambang dalam mengendalikan limbah cair karet, menyatakan bahwa dalam perlakuan kiambang dan media kerikil dan pasir efektif menurunkan logam Mn 92%, BOD 77% dan COD 45%. Kiambang dapat menurunkan

kadar logam berat Cd pada limbah cair pada hari ke 10 dengan konsentrasi nol ppm. Pengolahan limbah cair domestik menggunakan tumbuhan kiambang pada penelitian tersebut mendapatkan hasil penurunan pada COD sebesar 65,06%, penurunan TSS sebesar 19,99%, minyak dan lemak mengalami penurunan sebesar 37,10% dan terjadi peningkatan pada BOD 45,35%. Dalam mengatasi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh Rumah Potong Ayam diperlukan pengolahan limbah cair salah satunya dengan menggunakan metode Fitoremediasi yang ramah lingkungan, tidak memiliki efek samping dalam jangka panjang dan biaya yang relatif lebih murah, sehingga pada penelitian ini digunakan tumbuhan *Pistia stratiotes L* dengan sistem lahan basah buatan.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Sampel diperoleh dari pasar pemotongan ayam yang berada di Lamdingin, Kecamatan Kuta Alam, Kabupaten Banda Aceh dan pengujian terhadap kadar parameter BOD, COD, TSS dan pH dilaksanakan di Laboratorium Teknik Pengujian Kualitas Lingkungan, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Kimia Universitas Syiah Kuala.



Gambar 1. Lokasi pasar pemotongan ayam peunayoung (Sumber: Google Earth).

Persiapan Tumbuhan

Tahapan aklimatisasi/pemeliharaan tumbuhan yang diambil dari tempat habitatnya yang berlokasi pada Desa

Limpok tepatnya pada *drainase* di belakang Fakultas Teknik Kimia Unsyiah dilakukan pemeliharaan terlebih dahulu dengan cara tumbuhan dimasukan kedalam wadah plastik yang diisikan 50% atau sekitar 20 L air limbah yang diperoleh dari tempat pengambilan tumbuhan, aklimatisasi dilakukan untuk penyesuaian tumbuhan untuk terhadap lingkungan barunya, aklimasi dilakukan selama 7 hari sebelum dilakukan prosedur penelitian.

- Persiapan bak wetland dan bak kontrol dengan bahan plastik berukuran $40 \times 30 \times 17 \text{ cm}^3$
- Pengambilan air limbah RPA dilakukan pada siang hari jam 14:00 WIB, menggunakan jerigen kemudian air limbah dipisahkan kedalam botol plastik 600 mL untuk diuji.
- Air limbah yang lebih dimasukkan kedalam wadah reaktor wetland yang sudah berisi media kerikil dan pasir dan juga tumbuhan yang sudah diaklimatisasikan selama 7 hari.
- Kemudian air limbah didiamkan selama 10 hari di dalam reaktor wetland.
- Fitoremediasi dilakukan dengan mengamati variasi jumlah tumbuhan, dengan menggunakan 2 bak reaktor pada bak pertama (BR1) berisi 10 tumbuhan, dan bak ke dua (BR2) berisi 20 tumbuhan air kiambang (*Pistia stratiotes L*) pengambilan dilakukan hari 5, hari 8 dan hari 10.
- Dilakukan analisa laboratorium terhadap penurunan parameter air limbah yaitu BOD, COD, TSS dan pH.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan Fitoremediasi

Limbah cair diambil dari *outlet* RPA menggunakan teknik sampling *grab* (sesaat), limbah cair selanjutnya dimasukan kedalam wadah *wetland* dan dimana sebelumnya telah diencerkan menggunakan air habitat dari tumbuhan kiambang dengan perbandingan 1:1, kemudian, tumbuhan kiambang dimasukan atau diletakkan kedalam wadah dengan variasi jumlah tumbuhan sebanyak 10 tumbuhan dan 20 tumbuhan. Pada bak 1 diisi sebanyak 10

tumbuhan dan pada bak 2 diisikan sebanyak 20 tumbuhan. Sedangkan pengujian dari hasil pengolahan limbah cair RPA berdasarkan dari variasi waktu, yaitu pada hari ke-5, ke-8, dan ke-10. Penyusunan dari jumlah tumbuhan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2: a). Bak 1 (10 tumbuhan), b). Bak kontrol, c). Bak 2 (20 tumbuhan)

Uji Pendahuluan

Berdasarkan dari hasil uji pendahuluan yang telah dilakukan, terutama untuk parameter BOD, COD, TSS dan pH. Maka, didapatkan hasil sesuai dengan Tabel 1, berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian awal parameter limbah cair rumah pemotongan ayam

No	Parameter	Hasil Pengujian	Baku Mutu	Keterangan
1	BOD	217	100 mg/l	Tidak memenuhi baku mutu ⁽¹⁾
2	COD	2.520	200 mg/l	Tidak memenuhi baku mutu ⁽¹⁾
3	TSS	940	100 mg/l	Tidak memenuhi baku mutu ⁽¹⁾
4	pH	6,5	6-9	Memenuhi baku mutu ⁽¹⁾

Keterangan: (1)Peraturan MENLH No. 5 Tahun 2014 Tentang baku mutu limbah cair Rumah Pemotongan Hewan (Ayam)

Berdasarkan hasil uji pendahuluan (Tabel 1), diketahui bahwa kandungan BOD, COD, TSS dan pH, limbah rumah pemotongan ayam Lamdingin telah melebihi baku mutu yang diterapkan oleh Lampiran XLV Peraturan MENLH No. 5 Tahun 2014 Tentang baku mutu limbah cair Rumah Pemotongan Hewan (Ayam), Sehingga limbah cair rumah potong ayam ini harus dilakukan tahapan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang atau dialirkan ke badan air atau lingkungan. Pengolahan limbah cair RPA dapat dilakukan Pasar Al-Mahirah.

Tabel 2. Hasil pengujian setelah pengolahan menggunakan metode Fitoremediasi dengan tumbuhan Kiambang

No	Parameter	Hasil Pengujian		Baku Mutu	Keterangan	
		Reaktor 1	Reaktor 2		Reaktor 1	Reaktor 2
1	BOD	76,8	19,7	100 mg/l	Memenuhi ⁽¹⁾	Memenuhi ⁽¹⁾
2	COD	270,11	81.12	200 mg/l	Tidak Memenuhi ⁽¹⁾	Memenuhi ⁽¹⁾
3	TSS	145	35	100 mg/l	Tidak Memenuhi ⁽¹⁾	Memenuhi ⁽¹⁾
4	pH	6,88	6,98	6-9	Memenuhi ⁽¹⁾	Memenuhi ⁽¹⁾

menggunakan sistem fitoremediasi dengan memanfaatkan tumbuhan air *Pistia stratiotes L* sebagai tumbuhan penyerap zat pencemar. Berdasarkan Tabel 1 hasil uji pendahuluan kadar BOD, COD, TSS dan pH, menyatakan bahwa BOD, COD, dan TSS telah melebihi batas baku mutu.

Cangkang keong sawah mampu dijadikan sebagai biokoagulan dalam menurunkan parameter turbiditas, COD dan pH. Pengaruh konsentrasi cangkang keong sawah pada penurunan tingkat kekeruhan terjadi pada setiap penambahan biokoagulan dan konsentrasi paling optimum terjadi pada penambahan biokoagulan sebanyak 50 g/L dengan kecepatan pengadukan 125 rpm dan waktu pengendapan 60 menit yaitu 11,36 NTU dengan persentase penurunan sebesar 88,52%. Sedangkan pengaruh konsentrasi cangkang keong sawah pada penurunan COD paling optimum terjadi pada kecepatan 125 rpm dengan konsentrasi 50 g/L yaitu sebesar 18,6 mg/L dengan persentase penurunan sebesar 90,88%.

Hasil Analisis Kimia

Penelitian ini menggunakan tumbuhan Kiambang (*Pistia stratiotes L*) dengan sistem *Wetland* dalam menurunkan kadar limbah cair Rumah Pemotongan Ayam (RPA) di Pasar Al-Mahirah, Lamdingin, Kota Banda Aceh.

Penelitian ini menguji efektivitas tumbuhan dalam menurunkan kadar parameter BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), dan TSS (*Total Suspended Solid*). Sehingga didapatkan data hasil pengujian sesuai dengan Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian parameter limbah cair rumah pemotongan ayam sesudah dilakukan pengolahan dengan sistem *wetland*

Jumlah Tumbuhan	Hari	pH	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	TSS (mg/L)
	0	6,5	217	2.520	940
10	5	6,82	183	902,1	308
	8	6,84	127,4	415,22	233
	10	6,88	76,8	270,11	145
20	5	6,90	137	702,71	270
	8	6,97	80,7	217,08	146
	10	6,98	19,7	81,12	35

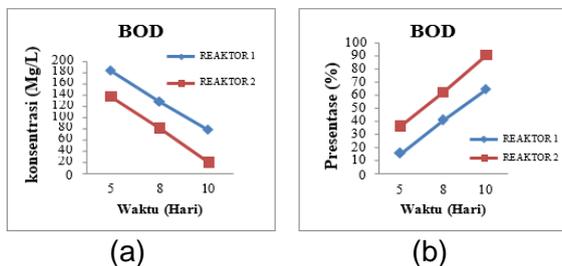
Keterangan: 1)Peraturan MENLH No. 5 Tahun 2014 Tentang baku mutu limbah cair Rumah Pemotongan Hewan (Ayam).

Tabel 4. Persentase hasil pengujian parameter limbah cair rumah pemotongan ayam dengan menggunakan sistem *wetland*

Jumlah Tumbuhan	Hari	pH	BOD (%)	COD (%)	TSS (%)
10	5	6,82	15,6	64,2	67,23
	8	6,84	41,2	83,52	75,21
	10	6,88	64,6	91,26	84,57
20	5	6,90	36,8	72,11	71,27
	8	6,97	62,8	91,35	84,46
	10	6,98	90,9	96,78	96,27

BOD (Biological Oxygen Demand)

Hasil uji parameter BOD setelah perlakuan fitoremediasi mengalami penurunan seperti pada Tabel 2 dan gambar grafik penurunan terdapat pada Gambar 3:



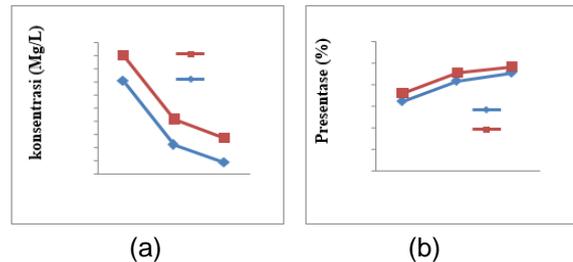
Gambar 3. (a) Grafik penurunan Parameter BOD, (b) Grafik Presentase Penurun Parameter BOD

Berdasarkan Gambar 3a dan 3b nilai parameter BOD dapat diketahui bahwa setelah pengolahan menggunakan metode fitoremediasi dengan tumbuhan kiambang terjadi penurunan pada parameter BOD pada limbah RPA. Nilai parameter BOD sebelum pengolahan adalah 217 mg/L dan setelah pengolahan turun sehingga 76,8 mg/l pada reaktor 1 dan 19,7 mg/L pada reaktor 2. Penurunan nilai parameter BOD,

hal ini disebabkan oleh tumbuhan yang menutupi permukaan air limbah. Keberadaan tumbuhan tersebut menyerap zat organik yang terdapat dalam air limbah. Jadi semakin banyak tumbuhan, maka nilai BOD semakin kecil yang berarti semakin baik kualitas air limbah tersebut (Fachrurozi, dkk. 2010), hal ini juga sesuai dengan penelitian dari Sari, dkk (2020) "Pengaplikasian Kiambang (*Pistia stratiotes L*) Dalam Menurunkan Kadar BOD, COD dan TSS Pada Limbah Cair Laboratorium Di RSUD Besuki Kabupaten Situbondo" sebesar 84,43 mg/L.

COD (Chemical Oxygen Demand)

Hasil uji parameter COD setelah perlakuan fitoremediasi mengalami penurunan seperti pada tabel 5 dan gambar grafik penurunan terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. (a).Grafik Penurunan Parameter COD, (b) Grafik Presentase Penurunan parameter COD.

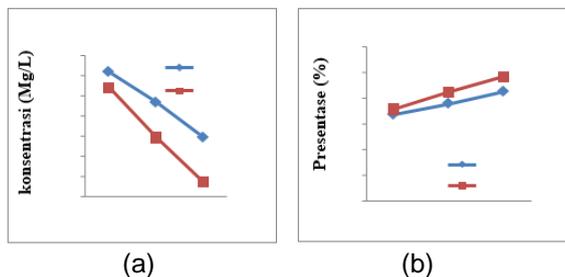
Berdasarkan Gambar 4 a dan 4 b nilai parameter COD dapat diketahui bahwa setelah pengolahan menggunakan metode fitoremediasi dengan tumbuhan kiambang terjadi penurunan pada parameter COD pada limbah RPA. Nilai parameter COD sebelum pengolahan adalah 2.520 mg/L dan setelah pengolahan turun sehingga 270,11mg/L pada reaktor 1 dan 81,12 mg/L pada reaktor 2. Penurunan nilai parameter COD, hal ini disebabkan oleh keberadaan tumbuhan didalam air limbah yang menyerap bahan-bahan organik pada air limbah, tumbuhan tentu melakukan fotosintesis dan menghasilkan oksigen sehingga mensuplai kebutuhan akan oksigen yang akan digunakan untuk menguraikan bahan organik yang terdapat didalam air limbah (Supradata, 2005).

Keberadaan tumbuhan juga dapat menaikkan nilai COD yaitu daun-daun yang telah rusak akan membusuk karena terendam

oleh air sehingga bahan organik dalam air limbah akan meningkat dan nilai COD akan naik. Bahan organik yang terdapat didalam air limbah akan dirombak oleh mikroorganisme menjadi senyawa lebih sederhana dan akan dimanfaatkan oleh tumbuhan sebagai nutrient, sedangkan sistem perakaran tumbuhan air akan menghasilkan oksigen yang dapat digunakan sebagai sumber energi/katalis untuk rangkaian proses metabolisme bagi kehidupan mikroorganisme (Supradata, 2005).

TSS (*Total Suspended Solid*)

Hasil uji parameter TSS setelah perlakuan fitoremediasi mengalami penurunan seperti pada Tabel 6 dan grafik penurunan terdapat pada Gambar 5.



Gambar 5. (a). Grafik penurunan parameter TSS, (b) Grafik Presentase Parameter TSS.

Berdasarkan Gambar 5a dan 5b nilai parameter TSS dapat diketahui bahwa setelah pengolahan menggunakan metode fitoremediasi dengan tumbuhan kiambang terjadi penurunan pada parameter TSS pada limbah RPA. Nilai parameter TSS sebelum pengolahan adalah 940 mg/L dan setelah pengolahan turun sehingga 145 mg/L pada reaktor 1 dan 35 mg/L pada reaktor 2, hal ini disebabkan oleh tanaan kiambang yang memiliki akar serabut yang dapat menjadi tempat menempelnya koloid yang melayang di air. Semakin banyak akar serabut yang dimiliki, maka semakin banyak koloid yang menempel pada akar-akar tersebut (Fachruruzi, 2010). Sedangkan pada reaktor 1 kadar TSS mengalami penurunan akan tetapi belum memenuhi baku mutu, hal ini dapat disebabkan oleh terhalangnya sinar matahari masuk ke dalam air limbah yang sedang mengalami pengolahan sehingga

terhambatnya proses fotosintesis dan berkurangnya kadar oksigen dalam air.

Efektivitas Tumbuhan Kiambang (*Pistia Stratiotes L*) Dalam Menurunkan Kadar Limbah Rumah Pemotongan Ayam (RPA).

Hasil pengukuran menunjukkan terjadi penurunan yang signifikan terutama untuk parameter BOD, COD dan TSS, sedangkan untuk parameter pH mengalami sedikit kenaikan, kenaikan pH terjadi pada bak 1 dan bak 2. Tumbuhan kiambang memberi kontribusi dalam menaikkan pH. Kenaikan ini disebabkan oleh adanya aktivitas fotosintesis oleh tumbuhan uji. Proses fotosintesis merubah CO_2 menjadi $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ yang memerlukan hidrogen dan energi. Hidrogen didapatkan dari H^+ yang didapatkan dari air limbah dan udara. Sehingga pengambilan H^+ akan menaikkan pH (Gregory, 2006).

Pengaruh Variasi Jumlah Tumbuhan Dalam Penurunan Kadar Pada Limbah Rumah Pemotongan Ayam Dengan Tumbuhan Kiambang

Limah Cair RPA yang berasal dari pasar almahirah Lamdingin kota Banda Aceh, telah dilakukan proses pengolahan terlebih dahulu dengan sistem *Wetland* berdasarkan perbedaan atau variasi dari jumlah tumbuhan. Pada penelitian ini terdapat 2 variasi jumlah tumbuhan, pada bak 1 diisi dengan 10 tumbuhan, dan pada bak kedua sebanyak 20 tumbuhan. jenis tumbuhan yang digunakan adalah tumbuhan kiambang atau *Pistia stratiotes L*.

Hasil pengujian parameter berdasarkan tabel 4. dengan variasi jumlah tumbuhan, menyatakan bahwa semakin banyak tumbuhan yang digunakan, maka pengolahan limbah akan semakin baik hal tersebut juga telah dijelaskan pada penelitian (Fachruruzi, 2010) dalam pengaruh variasi biomassa *Pistia stratiotes L*. terhadap penurunan kadar BOD, COD, dan TSS limbah cair tahu di Dusun Klero Sleman Yogyakarta. Jurnal Kesehatan Masyarakat.

Pada variasi jumlah tumbuhan bak 1 dan bak 2. Penurunan nilai parameter BOD, COD, dan TSS paling baik terjadi pada hari ke-10 dengan jumlah variasi tumbuhan paling banyak, yaitu sejumlah 20 tumbuhan,

berdasarkan tabel 4.2 bahwa nilai parameter BOD dapat menurunkan hingga 90,0%, dan COD sebesar 96,78%, dan TSS sebesar 96,27%. Efektivitas dari penurunan ini masing-masing terjadi pada hari ke-10 seperti pada penelitian Arimbi (2017) dalam efektivitas tumbuhan melati air dalam menurunkan kadar BOD, COD pada limbah dari rumah pemotongan ayam dengan variasi waktu yaitu 3 hari, 6 hari, dan 9 hari. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Menyatakan bahwa semakin lama waktu penanaman Melati Air semakin banyak pula kadar polutan yang diturunkan.

KESIMPULAN

Tumbuhan *Pistia stratiotes L* efektif menurunkan kadar BOD sebesar 90,9 %, COD sebesar 96,78%, dan TSS sebesar 96,27%, dan pH sebesar 6,98 pada limbah RPA Pasar Al-Mahirah Lamdingin Banda Aceh. Perlakuan variasi jumlah 20 tumbuhan mampu menurunkan kadar BOD, COD, TSS dan pH lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan 10 tumbuhan. Perlakuan lamanya waktu tinggal selama 10 hari mampu menurunkan kadar BOD, COD, TSS dan pH lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan hari ke-5 dan hari ke-8.

DARTAR RUJUKAN

- Arimbi, A (2017), Efektivitas Tumbuhan Melati Air (*Echinodorus Palaefolius*) Dalam Menurunkan Kadar BOD (*Biological Oxygen Demand*) Dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) Serta TSS (*Total Suspended Solid*) Pada Limbah Cair Tempat Pemotongan Ayam Di Kecamatan Delitua Kabupaten Deli Serdang, Fakultas Kesehatan Masyarakat ,Universitas Sumatera Utara.
- Asfahani, H.A. (2017). Penerapan Kombinasi *Constructed Wetland* Dan Kiambang (*Pistia Stratiotes*) Untuk Mengendalikan Limbah Cair Karet Dan Pencemaran Sungai. Universitas Brawijaya, Malang.
- Fachrurozi M, Utami Lb, & Suryani D. (2010). Pengaruh Variasi Biomassa *Pistia Stratiotes L*. Terhadap Penurunan Kadar BOD, COD, Dan TSS Limbah Cair Tahu Di Dusun Klero Sleman Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Journal Of Public Health)* Vol 4, No 1 Hal: 1–16.
- Fahrudin. (2010). *Bioteknologi Lingkungan*. Alfabeta.
- Gregory, P. (2006). *Plant Roots, Growth, Activity And Interaction With Soils*. Australia: Black Well.
- Nur, F. (2013). Fitoremediasi Logam Berat Kadmium (Cd). *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 1(1), 74–83.
- Peraturan Menteri, No. 05 Tahun (2014), Tentang Baku Mutu Limbah Cair Rumah Potong Hewan, Lampiran Xlv
- Sari, S.V. (2020). Pengaplikasian Kayu Apu (*Pistia stratiotes L*) Dalam Menurunkan Kadar BOD, COD dan TSS Pada Limbah Cair Laboratorium Di RSUD Besuki Kabupaten Situbondo. *Jurnal Keperawatan Profesional*. E-ISSN : 2685-1830.
- Singgih M. L & M. Kariana, (2008), Peningkatan Produktifitas Dan Kinerja Lingkungan Dengan Pendekatan Green Productivity Pada Rumah Pemotongan Ayam XX, Purifikasi: *Jurnal Manajemen Lingkungan*, 9 (2):

1- 2, Ftsp-Its & Ikatan Ahli Teknik
Penyehatan & Teknik Lingkungan
Indonesia, Surabaya.

Supradata (2005). Pengolahan Limbah
Domestik Menggunakan Tumbuhan
Hias *Cyperus Alternifolius*, L. Dalam
Sistem Lahan Basah Buatan Aliran
Bawah Permukaan (SSF-Wetlands).
Magister Ilmu Lingkungan. Universitas
Diponegoro. Semarang