



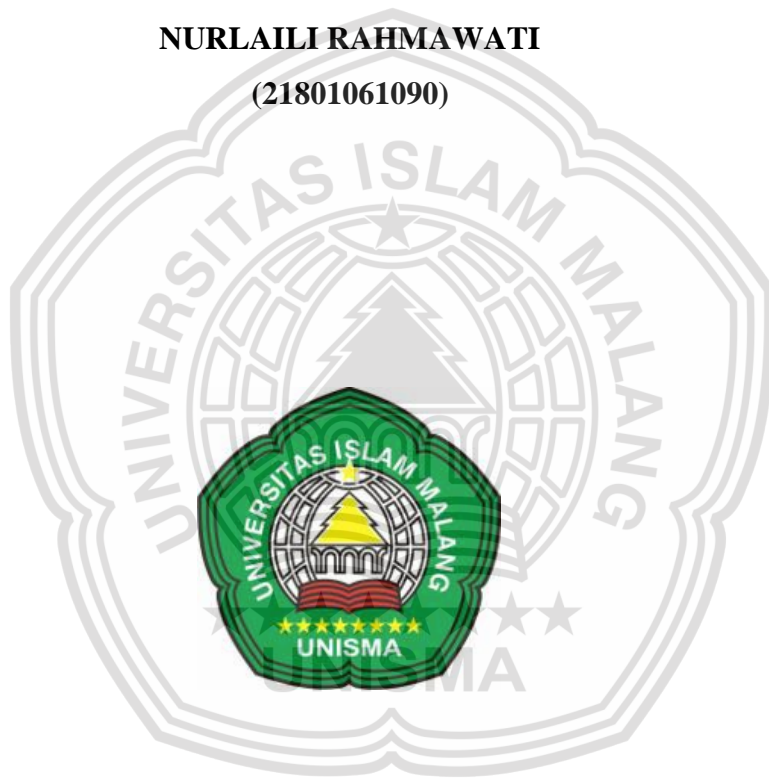
**FITOREMEDIASI MENGGUNAKAN BEDA JUMLAH INDIVIDU
TANAMAN KAYU APU (*Pistia stratiotes*) DALAM MENURUNKAN
KADAR TIMBAL (Pb) PADA LIMBAH PABRIK DAUR ULANG KERTAS**

SKRIPSI

Oleh:

NURLAILI RAHMAWATI

(21801061090)



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2023

ABSTRAK

Nurlaili Rahmawati (21801061090) **Fitoremediasi Menggunakan Beda Jumlah Individu Tanaman Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) dalam Menurunkan Kadar Timbal (Pb) pada Limbah Pabrik Daur Ulang Kertas**

Pembimbing 1: Dr. Ratna Djuniwati Lisminingsih, M.Si; Pembimbing 2: Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si., M.Si

Limbah pabrik daur ulang kertas mengandung bahan anorganik salah satunya adalah logam berat timbal. Logam berat timbal bersifat *non-essential* dan *non-degradable* yang berbahaya bagi kehidupan makhluk hidup. Penurunan kadar timbal dengan memanfaatkan tanaman Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan mengetahui jumlah tanaman Kayu Apu yang efektif dalam menurunkan kadar timbal, suhu dan pH limbah optimum sesuai standar baku mutu, peningkatan berat basah tanaman, dan keadaan morfologi tanaman selama proses remediasi. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan rancangan acak lengkap. Perlakuan berupa jumlah tanaman Kayu Apu A: kontrol, B: 2 Individu, C: 5 Individu, dan D: 9 Individu dengan 3 kali ulangan. Dilakukan aklimatisasi tanaman Kayu Apu, pengukuran parameter fisika, kimia, dan biologi, kemudian data dianalisis menggunakan ANOVA satu arah untuk uji kadar timbal dan *paired sample t-test* untuk uji berat basah tanaman. Hasil penelitian menunjukkan kadar timbal dari perlakuan 9 individu menurun sedangkan pada kontrol, 2 individu dan 5 individu meningkat. Rata-rata suhu limbah dan pH limbah masih optimum dan sesuai standar baku mutu. Rata-rata berat basah tanaman meningkat pada perlakuan B dan C, sedangkan perlakuan D menurun. Jumlah tanaman Kayu Apu yang efektif dalam menurunkan timbal adalah perlakuan dengan menggunakan 9 individu. Rata-rata suhu dan pH limbah optimum dan sesuai standar baku mutu. Berat basah tanaman meningkat pada perlakuan B dan C sedangkan D menurun. Keadaan morfologi daun Kayu Apu pada semua perlakuan menguning, mengering dan rontok tetapi kuncupnya tumbuh.

Kata Kunci : Kayu Apu (*Pistia stratiotes*), Limbah Pabrik Kertas, Timbal (Pb)

ABSTRACT

Nurlaili Rahmawati (21801061090) *Phytoremediation Using Different of Individual Kayu Apu Plants (*Pistia stratiotes*) in Reducing Lead (Pb) Levels in Paper Recycling Factory Waste*

Supervisor I: Dr. Ratna Djuniwati Lisminingsih, M.Si; Supervisor II: Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si., M.Si

Recycled paper mill waste contains inorganic materials, one of which is the heavy metal lead. The heavy metal lead is non-essential and non-degradable which is harmful to living things. It is necessary to reduce lead levels by using Kayu Apu plants (*Pistia stratiotes*). This study aims to determine the number of Kayu Apu plants that are effective in reducing lead levels, the temperature and pH of the optimum waste according to quality standards, increase in plant's wet weight, and the morphological condition of the plants during the remediation process. The method used is experiment with completely randomized design. The treatment consisted of the number of Kayu Apu plants A: control, B: 2 individuals, C: 5 individuals, and D: 9 individuals with 3 replications. Acclimatization of the Kayu Apu plant was carried out, measuring physical, chemical and biological parameters, then the data were analyzed using one-way ANOVA for the lead content test and paired sample t-test for the fresh weight test of the plant. The results showed that the lead levels of the treatment using 9 individuals decreased while in the control, 2 individuals and 5 individuals increased. The average temperature of the waste and the pH of the waste are still optimum and according to quality standards. The average fresh weight of plants increased in treatments B and C, while treatment D decreased. The number of Kayu Apu plants that were effective in reducing lead was the treatment using 9 individuals. The average temperature and pH of the waste were optimum and according to quality standards. The wet weight of the plants increased in treatments B and C while D decreased. The morphology of the Kayu Apu leaves in all treatments turned yellow, dried and fall off but the buds grow.

Keywords: Kayu Apu (*Pistia stratiotes*), Lead (Pb), Paper Mill Waste

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah pabrik daur ulang kertas adalah hasil buangan dari proses produksi kertas yang tidak digunakan lagi. Bahan dasar pembuatan kertas ini berasal dari pendaurulangan suatu kertas bekas. Kertas bekas biasanya terdapat tulisan-tulisan bertinta di dalamnya. Tinta yang terdapat di dalam kertas mengandung komponen-komponen berbahaya salah satunya timbal.

PT. Jaya Kertas Nganjuk merupakan salah satu pabrik pembuatan kertas dengan menggunakan bahan daur ulang berupa kertas bekas. Pengolahan kertas bekas untuk menjadi kertas, akan menghasilkan limbah cair yang di tampung pada bak penampungan, untuk diolah kembali sebelum dibuang ke badan air. Daerah dekat PT. Jaya Kertas terdapat dua sungai yaitu Sungai Klintar yang berjarak 1 km dan Brantas yang berjarak 2 km. Sungai Klintar dipilih sebagai tempat pembuangan limbah pabrik kertas melalui saluran tertutup karena jaraknya yang lebih dekat.

Limbah pabrik kertas mengandung tinta yang tersusun atas komponen organik dan anorganik. Komponen organik yang terdapat dalam bentuk serat kayu antara lain lignin, hemiselulosa dan selulosa yang bisa didegradasi oleh bakteri selulosa di lingkungan. Komponen anorganik berupa unsur logam Cu, Pb, Zn, Cr, Ni, Cd dan Hg pada limbah pabrik kertas yang mengandung tinta. Komponen anorganik ini larut pada tinta cair, yang ada dalam kertas (Rahmawati dkk., 2021).

Timbal bersifat *non essential* (belum diketahui manfaatnya) dan *non degradable* (tidak dapat didegradasi di alam). Konsentrasi Pb hingga 188 mg/L dapat mematikan ikan, sedangkan air tempat hidup biota terdapat Pb terlarut dengan konsentrasi 2,75-49 mg/L dan paparan 245 jam menyebabkan kematian Crustasea, sedangkan Pb terlarut pada konsentrasi 3,5-64 mg/L selama 168- 336 jam, menyebabkan Insecta mati (Haryati, 2012). Logam Pb banyak terdapat pada limbah pabrik kertas yang mengandung tinta, sehingga

limbah tersebut tergolong limbah B3 atau bahan berbahaya dan beracun (Rahmawati dkk., 2021).

Meminimalisir terjadinya dampak negatif, berupa limbah dari proses produksi pabrik kertas yang mengandung tinta, diperlukan cara untuk menanggulangnya, yaitu dengan melakukan remediasi pada limbah yang dihasilkan pabrik. Proses remediasi dengan menggunakan tanaman (fitoremediasi), dapat menggunakan salah satu tanaman yang mampu bertahan hidup dalam limbah atau tanaman hiperakumulator, seperti Kayu Apu. Menurut Ugy (2015) Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) adalah agen efektif untuk menyisihkan logam berat seperti Pb di Sungai Romi, Nigeria. Menurut Roni (2020) Melalui akarnya, logam berat yang terlarut dalam air diserap oleh Kayu Apu, yang mengandung senyawa pengkelat logam (fitokelat). Kayu Apu adalah tanaman yang dapat digunakan untuk pengolahan limbah pabrik daur ulang kertas dalam menurunkan kadar timbal.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini:

1. Berapa jumlah individu Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) yang efektif dalam menurunkan kadar timbal (Pb)?
2. Apakah suhu dan pH limbah pabrik daur ulang kertas tetap optimum dan sesuai dengan standar baku mutu selama proses remediasi?
3. Apakah berat basah Kayu Apu bertambah setelah diaplikasikan ke dalam limbah pabrik daur ulang kertas?
4. Bagaimana keadaan morfologi Kayu Apu setelah diaplikasikan dalam limbah pabrik daur ulang kertas?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jumlah individu Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) yang paling efektif dalam menurunkan kadar timbal (Pb).
2. Mengetahui suhu dan pH limbah pabrik daur ulang kertas tetap optimum dan sesuai dengan standar baku mutu selama proses remediasi.
3. Mengetahui berat basah Kayu Apu bertambah setelah diaplikasikan ke dalam limbah pabrik daur ulang kertas.

4. Mengetahui keadaan morfologi Kayu Apu setelah diaplikasikan dalam limbah pabrik daur ulang kertas.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Tanaman Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) yang digunakan memiliki lebar daun 4-6 cm dan memiliki jumlah daun 4-6 helai dengan berat rata-rata 12- 25 gram.
2. Perlakuan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) yang digunakan pada tiap bak percobaan adalah 0 (kontrol), 2, 5, dan 9.
3. Limbah cair kertas yang digunakan berasal dari saluran pembuangan Kali Klintar PT. Jaya Kertas Kertosono, Nganjuk.
4. Kayu Apu yang digunakan diperoleh dari Perum Karangploso View, Karangploso, Malang.
5. Teknik fitoremediasi yang digunakan adalah *floating wetland*.
6. Parameter yang digunakan adalah fisika (suhu limbah), kimia (pH limbah dan kadar Pb), dan biologi (morfologi tanaman dan berat basah tanaman).
7. Tidak ada penambahan air pada media selama proses remediasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu:

1. Peneliti
Peneliti bisa mendapatkan pengalaman mengenai jumlah tanaman Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) yang efektif untuk menurunkan kadar timbal (Pb) pada limbah pabrik daur ulang kertas.
2. Masyarakat
Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi masyarakat untuk memanfaatkan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) sebagai salah satu tanaman alternatif dalam menurunkan kadar timbal (Pb) dalam suatu area perairan terutama limbah pabrik daur ulang kertas.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil dan pembahasan penelitian mengenai penurunan kadar timbal yang terdapat pada limbah pabrik daur ulang kertas setelah diaplikasikan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) dengan beda jumlah individu dapat disimpulkan, bahwa:

1. Jumlah Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) yang efektif untuk menurunkan kadar timbal pada limbah pabrik daur ulang kertas adalah 9 individu.
2. Rata-rata suhu dari semua perlakuan masih dalam kisaran suhu optimum bagi tanaman Kayu Apu. Rata-rata pH masih sesuai dengan standar baku mutu limbah pabrik kertas.
3. Rata-rata berat basah tanaman Kayu Apu mengalami peningkatan pada perlakuan tanaman 2 individu dan 5 individu. Sedangkan pada perlakuan tanaman 9 individu terjadi penurunan.
4. Keadaan morfologi tanaman Kayu Apu setelah diaplikasikan ke dalam limbah pabrik daur ulang kertas adalah daunnya menguning, mengering dan rontok tetapi kuncupnya masih tetap tumbuh.

5.2 Saran

Saran bagi penelitian ini yaitu lebih memperhitungkan teknis penelitian yang dilakukan seperti: ada tidaknya pengadukan pada limbah dan cara pengambilan sampel limbah ketika akan diuji. Bagi penelitian selanjutnya, dapat dilakukan riset mengenai waktu titik jenuh tanaman Kayu Apu dengan melakukan penelitian lebih dari 10 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggriana, D. 2011. Analisis Cemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Air Sumur di Kawasan PT. KIMA dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Skripsi*. F. Ilmu Kesehatan UIN Alauddin, Makassar
- Apdy, A. R. 2016. Kadar Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb), Merkuri (Hg) dan Seng (Zn) pada Tanah di Sekitar Rumah Susun Pantai Losari Kota Makassar. *Skripsi*. F. Sains dan Teknologi UIN Alauddin, Makassar
- Azizah, M., Maslahat M. 2021. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb), Kadmium (Cd), dan Merkuri (Hg) di dalam Tubuh Ikan Wader (*Barbodes binotatus*) dan Air Sungai Cikaniki, Kabupaten Bogor. *Jurnal LIMNOTEK Perairan Darat Tropis di Indonesia 2021 28(2): 83–93, p-ISSN:0854-8390, e-ISSN: 2549-8029*
- Cahyono, R. 2007. Dampak Limbah Cair PT Kertas Basuki Rachmat, Banyuwangi terhadap Kesehatan Masyarakat. *Tesis*. Magister Ilmu Lingkungan UNDIP, Semarang
- Charisma, W., Badrus, Z., Syafrudin. 2015. Pengaruh Waktu Tinggal dan Jumlah Kayu Apu (*Pistia stratiotes* L.) terhadap Penurunan Konsentrasi BOD, COD, dan Warna. *Skripsi*. Teknik Lingkungan UNDIP, Semarang
- Choirunnisa, A. T. 2020. Fitoremediasi Logam Berat Besi (Fe) Menggunakan Tanaman Kayu Apu (*Pistia stratiotes* L.) dan Papyrus (*Cyperus papyrus* L.). *Skripsi*. Teknik Lingkungan UINSA, Surabaya
- Elyani, N., Felicity, F Parikesit, P. 2009. Kekuatan Tarik, Noda, Opasitas, dan Derajat Putih Kertas pada Proses Daur Ulang Kertas Koran. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan, Bandung
- Endrinaldi. 2010. Logam-logam Berat Pencemar Lingkungan dan Efek Terhadap Manusia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4 (1)
- Fachrurozi, M., Utami, L. B., & 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 Kesmad UAD*, 4 (1)

- Fitriani, D. 2016. Pertumbuhan Tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.) Bermikoriza pada Lahan Tercemar Pb. *Skripsi*. Jurusan Biologi FMIPA ITS, Surabaya
- Fitriyah, U. 2011. *Potensi Kayu Apu (Pistia stratiotes L.) sebagai Bioabsorber Timbal (Pb) dalam Air*. UNESA Press, Surabaya
- Handoko, Y. A., Riani, I. P., & Laurita, L. 2016. Studi Pertumbuhan *Pistia stratiotes* L. Terhadap Beberapa Jenis Logam. *Prosiding Konser Karya Ilmiah*, 2, 105-115
- Hardiani, H., Kardiansyah, T., dan Sugesty, S. 2011. Bioremediasi Logam Timbal (Pb) dalam Tanah Terkontaminasi Limbah Sludge Industri Kertas Proses Deinking. *Jurnal Selulosa*, 1(1), 31-41
- Haryati, M., Tarzan, P., Sunu, K. 2012. Kemampuan Tanaman Genjer (*Limnocharis Flava* (L.) Buch.) Menyerap Logam Berat Timbal (Pb) Limbah Cair Kertas pada Biomassa dan Waktu Pemaparan yang Berbeda. *LenteraBio* Vol. 1 No. 3 September 2012:131–138
- Headley, T.R., & Tanner, C.C. (2012). Constructed wetlands with floating emergent macrophytes: an innovative stormwater treatment technology. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 42(21), 2261-2310
- Hia, M.S. 2019. Perbedaan Penurunan pH dan BOD dalam Limbah Cair Rumah Tangga dengan Fitoremediasi Menggunakan Tanaman Air Apu-Apu (*Pistia stratiotes*) dan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*). *Tugas Akhir*. Kesehatan Lingkungan POLTEKKES KEMENKES Medan, Kabanjahe
- Ikhsani, I. Y., Dida E. N., and Cahyarini S. Y. 2017. Evaluation of the Use of FAAS for Sr / Ca Concentration Analysis. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 9, No. 1, Hlm. 247-254
- Inayah, S.N. 2010. Studi Kandungan Pb dan Kadar Debu pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus*) dan Rumput Gajah Mini (*Axonopus sp*) di Pusat Kota Tangerang. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta
- Jahromi, Z. E., A. Bidari, Y. Assadi, M. R. H. Milani and M. R. Jamali. 2007. Dispersive liquid-liquid microextraction combined with graphite furnace

- atomic absorption spectrometry Ultra trace determination of cadmium in water samples. *Analytica Chimica Acta*, 585 (2): 305– 311
- Jamil, A., Darundiati, Y. H., & Dewanti, N. A. Y. 2016. Pengaruh Variasi Lama Kontak Dan Jumlah Tanaman Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) Terhadap Penurunan Kadar Kadmium (Cd) Limbah Cair Batik Home Industry “X” Di Magelang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4, 8
- Kristiyani, D., Susatyo, E.B., dan Prasetya, A.T. 2012. Pemanfaatan Zeolit Abu Sekam Padi untuk Menurunkan Kadar Ion Pb ²⁺ pada Air Sumur. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 1(1), 13-19
- Liu, R. and Liang P. 2008. Determination of trace lead in water samples by graphite furnace atomic absorption spectrometry after preconcentration with nanometer titanium dioxide immobilized on silica gel. *Journal of Hazardous Materials*, 152(1): 166– 171
- Lutfiana, B. H. 2014. Kemampuan Eceng Gondok (*Eichhornia sp.*) Kangkung Air (*Ipomea sp.*) dan Kayu Apu (*Pistia sp.*) dalam Menurunkan Bahan Organik Limbah Industri Tahu (Skala Laboratorium). *Universitas Diponegoro, Vol 3 No 1 Halaman 1-6.*
- Malau, S. 2005. *Perancangan Percobaan*. Buku Universitas HKBP Nommensen, Medan
- Mamonto, H. 2013. Uji Potensi Kayu Apu (*Pistia stratiotes* L) dalam Penurunan Kadar Sianida (CN) pada Limbah Cair Penambangan Emas. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo
- Mangkoedihardjo, S dan Samudro G. 2010. *Fitoteknologi Terapan*. Graha Ilmu, Yogyakarta
- Maulidayanti, S. 2018. Pemanfaatan Enceng Gondok dan Kangkung sebagai Fitoremediasi Limbah Cair Batik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lacruca Sativa L.*). *Tugas Akhir*. UMY, Yogyakarta
- Muhajir, M. S. 2013. Penurunan Limbah Cair BOD dan COD pada Industri Tahu Menggunakan Tanaman Cattail (*Typha angustifolia*) dengan Sistem Constructed Wetland. *Tugas Akhir*. Universitas Negeri Semarang, Semarang
- Muljaningsih, S. 1999. *Membuat Kertas Daur Ulang: Berwawasan Lingkungan*. Puspa Swara, Jakarta

- Nurfitriana, F. 2019. Fitoremediasi Air Tercemar Timbal (Pb) Menggunakan Tanaman Apu-Apu (*Pistia stratiotes*) dengan System Kontinyu. *Tugas Akhir*. Teknik Lingkungan UINSA, Surabaya
- Nurhidayah, D. Sofarini, Yunandar. 2014. Fitoremediasi Tumbuhan Air Kiambang (*Salvinia molesta*) Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) dan Perupuk (*Phragmites karka*) sebagai Alternatif Pengolahan Limbah Cair Karet. *EnviroScienteeae*, 18-26
- Paramitasari, A. 2014. Kemampuan Tumbuhan Air Kiapu *Pistia stratiotes* dan Kiambang *Salvinia molesta* dalam Fitoremediasi Timbal. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan IPB, Bogor
- Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72. 2013. *Baku Mutu Limbah Cair Bagi Industri atau Kegiatan Usaha Lainnya di Jawa Timur*. PERGUB. Jawa Timur
- Peraturan Pemerintah No. 82 (2001). *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. PP, Jakarta
- Rahmawati, A., Kurniahu, H., Sriwulan., 2021. Komparasi Kandungan Timbal (Pb) Kertas Bekas Mengandung Tinta Pasca Aplikasi Cairan Rumen Sapi Berdasarkan Lama Inkubasi. *Jurnal Ilmiah Biologi*, Vol. 9, p.g. 477-482
- Raissa, D.G. 2017. Fitoremediasi Air yang tercemar Limbah Laundry dengan Menggunakan Eceng Gondok (*Echhornia crassipes*) dan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*). *Tugas Akhir*. Teknik Lingkungan ITS, Surabaya
- Roni, K.A. 2020. Pembuatan Biofilter dari Tumbuhan Fitoremediasi Apu sebagai Media Penurunan Kadar COD dan BOD Limbah Cair di Pertamina RU III Plaju. *Tugas Akhir*. Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang
- Sata, Y. S. 2018. Efektifitas Kombinasi Kiambang (*Salvinia adnatas* Desv) dan Kayu Apu (*Pistia stratiotes* L.) dalam Fitoremediasi Logam Kadmium (Cd) di Perairan. *Tugas Akhir*. Universitas Pakuan, Bogor
- Saputri, G. A. R. and A. P. Afrila. 2017. Penetapan Kadar Kalsium pada Brokoli (*Brassica oleracea*, L.) Segar, Kukus, dan Rebus secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *J. Anal. Farm*, vol. 4, no. 4, pp. 9–15
- Setiawan, K. 2019. *Buku Ajar Metode Penelitian (Anova Satu Arah)*. Universitas Lampung, Lampung

Seha, L. N. (2017). Pengolahan Limbah Cair Laboratorium dengan Menggunakan Metode Presipitasi dan Fitoremediasi untuk Penurunan Kadar Logam Berat dan COD. *Skripsi*.

Tjitrosoepomo, Gembong. 2010. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta: Gajah Mada University press hal. 458-464

Ugy, A.Y., Imam, T.S., Tahir, S.M. 2015. The Use of P.stratiotes to Remove Some Heavy Metals From Romi Stream: A Case Study Of Kaduna Refinery And Petrochemical Company Polluted Stream. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 9 (1): 48-51

Widyanto, Agus, Mika. 2013. *Statistika Terapan Konsep dan Aplikasi dalam Penelitian Bidang Pendidikan Psikologi dan Ilmu Sosial lainnya*. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta

