

EFEKTIVITAS ARANG AKTIF CANGKANG KEMIRI (*Aleurites moluccanu*) UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH TEMPE

Bryan Fery, Charles Situmorang, Ai Silmi

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Satya Negara Indonesia

Correspondent author : bryanfery09@gmail.com; charlesringo@yahoo.com; kurniawan.deni73@yahoo.com

Abstract

This study aims to determine the effect of giving candlenut shell activated charcoal using the parameters BOD (Biochemical Oxygen Demand), TSS (Total Suspended Solid), and pH (power of hydrogen) in tempe waste. The research uses quantitative methods, the type of research is experimental and laboratory observation. The research sample consisted of tempe waste and candlenut shell activated charcoal. The data analysis technique consisted of calculating the effectiveness and efficiency of removal, as well as the Kruskal-Wallis statistical test. The results showed that activated charcoal of candlenut shells could reduce BOD and TSS levels in tempe waste. In addition, it can increase the pH of tempe wastewater to normal (pH = 7). Overall, the BOD parameters are still in normal conditions and have not passed the predetermined threshold. The removal efficiency of activated charcoal from candlenut shells on BOD, TSS, and pH levels in tempe waste as a whole increased. The results of the Kruskal-Wallis H test for the BOD parameter obtained a significant value (Asymp. Sig.) of 0.083 > 0.05. TSS obtained a significant value (Asymp. Sig.) of 0.881 > 0.05. pH obtained a significant value (Asymp. Sig.) of 0.351 > 0.05. Thus, H₀ is accepted or there is no significant (significant) difference in the ability of candlenut shell activated charcoal to BOD, TSS, and pH levels in tempe waste. This is because the samples used in laboratory tests on tempeh waste are still small, only repeated twice, the weight of the candlenut shell activated charcoal is only 5 grams and 10 grams, respectively. The conclusion shows that there is a decrease caused by giving candlenut shell activated charcoal using BOD (Biochemical Oxygen Demand) and TSS (Total Suspended Solid) parameters, as well as making the pH (power of hydrogen) neutral (pH 7) in tempe waste.

Keywords: Effectiveness, activated charcoal, candlenut shell, BOD, TSS, pH, tempe waste

1. PENDAHULUAN

Industri saat ini mengalami perkembangan yang pesat, sehingga kebutuhan akan arang aktif semakin meningkat. Pada tahun 2000 tercatat sebesar 10.205 ton arang aktif di Indonesia. Volume ekspor arang aktif tersebut meningkat menjadi sebesar 25.671 ton pada tahun 2005. Hal ini karena perkembangan teknologi dan industri mendorong pemanfaatan arang aktif yang semakin meningkat, contohnya dalam industri masker, rokok, minuman dan makanan, air konsumsi, minyak, kimia, farmasi dan lain-lain. Arang aktif juga biasanya diolah dan dijadikan sebagai superkapasitor karena pebutannya yang sangat ekonomis (Lempang dan Syafii, 2012:101).

Arang aktif atau yang biasa disebut dengan karbon aktif ini memiliki banyak sekali manfaat. Kadirvelu et al., (2001) telah membuktikan kemampuan arang aktif sebagai adsorben terhadap logam Hg, Pb, Cd, Ni, Cu dalam limbah cair industri radiator, pelapisan nikel dan pelapisan tembaga. Kemampuan arang aktif sebagai penghilang logam tersebut dipengaruhi oleh pH dan konsentrasi karbon. Ada banyak bahan yang dapat dijadikan sebagai karbon aktif yaitu seperti kulit biji, tempurung, batu bara, kayu dan lain-lain tetapi sifat arang aktifnya akan berbeda bukan hanya karena perbedaan bahan baku tetapi juga dipengaruhi oleh cara aktivasi yang digunakan (Austin, 1984 dalam Lempang, 2012: 101). Kemiri (*Aleurites moluccana*) merupakan salah satu tanaman tahunan yang termasuk salah satu famili *Euphorbiaceae* (jarak-jarakan). Daging buahnya kaku dan juga mengandung 1-2 biji yang diselimuti oleh kulit biji yang keras (Halimah, 2016).

Karbon aktif berasal dari arang yang telah diaktivasi sehingga daya serap yang dimilikinya jauh lebih tinggi dari pada arang pada umumnya. Bahan baku yang biasa digunakan untuk membuat karbon aktif adalah limbah dari pertanian seperti batang jagung yang telah dipanen, kulit biji seperti kulit biji mahoni, batu bara dan tempurung seperti tempurung kelapa dan kemiri (Lempang, 2012: 100-101). Jadi banyak sekali bahan baku yang digunakan menjadi karbon aktif, salah satunya adalah cangkang kemiri.

Pada industri tempe, air banyak digunakan sebagai bahan pencuci dan merebus kedelai, oleh karena itu limbah yang dihasilkan cukup besar (Nurhayati, 2018: 45). Limbah tempe dengan kandungan protein merupakan salah satu limbah yang masih memiliki nilai ekonomis karena kandungan senyawa dan organik dan nutrient yang terdapat di dalamnya masih relatif tinggi jika dibandingkan dengan yang ekstrak. Pemanfaatan limbah cair tempe dari proses perebusan dan perendaman dapat dibuat pupuk cair. Pupuk cair berisi bakteri yang bermanfaat untuk menyuburkan tanah dan tanaman. Peran bakteri bermanfaat dalam pupuk cair ini adalah mengikat nitrogen (N), Fosfor (F), Kalium (K) dan unsur lain untuk kebutuhan tanaman sehingga dapat meningkatkan produktifitas tanaman. Sedangkan limbah cair dari pencucian dapat didaur ulang kembali untuk perebusan dan perendaman dengan teknologi tepat guna dapat mengurangi pencemaran limbah tempe terutama DO, Zat Organik dan NH (Lilis, 2008 dalam Nurhayati, 2018).

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis tertarik melakukan penelitian mengenai pemanfaatan cangkang kemiri menjadi arang aktif untuk pengolahan limbah tempe. Baku mutu untuk limbah hasil olahan tempe sendiri diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014 dengan 3 No.5 Tahun 2014 dengan 3 parameter utama yaitu BOD dengan kadar 150 mg/l, TSS 100 mg/l, dan pH 6 – 9.

2. METODOLOGI PENELITIAN

A. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: cawan persolen 50 ml, *mesh*/saringan, *furnace*, tang krusibel, deskator *chamber*, mesin *miller*, timbangan digital, alat kolom kromatografi, corong, *oven*, kertas saring.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini, antara lain: cangkang kemiri, *aquades*, Natrium hidroksida (NaOH), dan air limbah tempe.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, jenis penelitian eksperimen dan observasi laboratorium. Sugiyono (2019) mengatakan penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2018). Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. Observasi juga tidak terbatas pada orang, tetapi juga objek-objek alam yang lain. Melalui

kegiatan observasi peneliti dapat belajar tentang perilaku dan makna dari perilaku tersebut (Sugiyono, 2018:229).

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan menggunakan metode :

1. Studi pustaka, yaitu mencari literatur berupa referensi seperti buku, karya ilmiah, jurnal yang bersumber dari laman internet dan sebagainya.
2. Pengumpulan data, yaitu pengumpulan data primer yang didapat melalui pengujian secara langsung di laboratorium. Dan data sekunder yang didapat dari pengujian di laboratorium Institut Teknologi Indonesia.

D. Objek Penelitian

Objek Penelitian adalah air limbah tempe yang berasal dari salah satu pabrik rumahan tempe di Kebayoran Lama, Jakarta Selatan tepatnya di belakang kampus Universitas Satya Negara Indonesia.

E. Variabel Penelitian

Variabel penelitian meliputi variabel bebas dan variabel terikat:

1. Variabel Bebas: Dosis arang aktif kemiri 5 gram dan 10 gram serta temperatur suhu 300 °C dan 400 °C.
2. Variabel Terikat: Parameter kimia dan fisika (BOD, TSS, pH) pada air limbah tempe.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karbonasi Cangkang Kemiri menjadi Arang Aktif

Proses karbonasi cangkang kemiri diawali dengan memilih cangkang kemiri, kemudian dibersihkan dan dikeringkan. Cangkang kemiri yang sudah dikeringkan, dimasukkan kedalam tungku drum, diputar selama 5 jam, dihaluskan sehingga menjadi karbon. Karbon yang dihasilkan, didinginkan, dihaluskan dan di saring dengan saringan ukuran 100, 170, dan 230 mesh. Karbon aktif termasuk senyawa karbon yang telah diproses dengan cara aktivasi sehingga senyawa tersebut memiliki pori dan luas permukaan yang sangat besar dengan tujuan untuk meningkatkan daya adsorpsinya. Penggunaan jenis larutan aktivator pada proses aktivasi kimia dapat memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap luas permukaan maupun volume pori-pori karbon aktif yang dihasilkan. Perbesar luas permukaan karbon aktif yang diperoleh dapat menyebabkan peningkatan efisiensi adsorpsi (Erlina, Umiatin dan Budi, 2015). Hal ini sesuai dengan penelitian Dewi (2022) bahwa untuk menambah luas permukaan adsorpsi zeolite, dilakukan penggerusan sehingga zeolite tersebut berukuran 35 mesh. Semakin kecil ukuran zeolite maka semakin besar luas permukaan adsorpsi zeolite dan akan semakin besar menyerap logam Mercury dan Chrome, sehingga semakin efektif dalam menurunkan kadar Mercury dan krom dalam sampel.

3.2 Kemampuan Arang Aktif Cangkang Kemiri terhadap Penurunan Kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) pada Limbah Tempe

Hasil analisa kemampuan arang aktif cangkang kemiri dalam mengurangi

kadar BOD air limbah tempe menunjukkan bahwa kadar BOD pada air limbah tempe sebelum diberikan perlakuan (blanko) sebesar 29,369 mg/l. Pada perlakuan suhu 300 °C dengan berat 5 gram, hasil uji laboratorium rata-rata sebesar 28,406 mg/l. Pada perlakuan suhu 300 °C dengan berat 10 gram, hasil uji laboratorium BOD dengan rata-rata sebesar 23,298 mg/l. Perlakuan suhu 400 °C dengan berat 5 gram, hasil uji laboratorium BOD rata-rata sebesar 18,331 mg/l. Pada perlakuan suhu 400 °C dengan berat 10 gram, hasil uji laboratorium dengan rata-rata sebesar 13,371 mg/l. Dengan demikian, perlakuan pada suhu 300°C dan 400°C dapat menurunkan kadar BOD pada limbah tempe dengan menggunakan arang aktif cangkang kemiri. Artinya, semakin meningkat temperatur suhu pemanasan pada arang aktif cangkang kemiri, maka semakin menurun kadar BOD yang terdapat pada limbah tempe.

3.3 Kemampuan Arang Aktif Cangkang Kemiri terhadap Penurunan Kadar TSS (*Total Suspended Solid*) pada Limbah Tempe

Kadar TSS pada air limbah tempe sebelum diberikan perlakuan (blanko) sebesar 2,45 mg/l. Pada perlakuan suhu 300 °C dengan berat 5 gram, hasil uji laboratorium TSS dengan rata-rata sebesar 1,54 mg/l. Pada perlakuan suhu 300 °C dengan berat 10 gram, hasil uji laboratorium TSS dengan rata-rata sebesar 1,45 mg/l. Perlakuan suhu 400 °C dengan berat 5 gram, hasil uji laboratorium TSS rata-rata sebesar 1,56 mg/l. Pada perlakuan suhu 400 °C dengan berat 10 gram, hasil uji laboratorium TSS dengan rata-rata sebesar 1,59 mg/l. Dengan demikian, perlakuan pada suhu dari 300 °C menjadi 400 °C dapat menurunkan kadar TSS pada limbah tempe dengan menggunakan arang aktif cangkang kemiri. Artinya, semakin meningkat temperatur suhu pemanasan pada arang aktif cangkang kemiri, maka semakin menurun kadar TSS yang terdapat pada limbah tempe.

3.4 Kemampuan Arang Aktif Cangkang Kemiri terhadap pH (*Power of Hydrogen*) pada Limbah Tempe

Kadar pH pada air limbah tempe sebelum diberikan perlakuan (blanko) sebesar 5,9. Pada perlakuan suhu 300 °C dengan berat 5 gram, hasil uji laboratorium pH dengan rata-rata sebesar 7,5. Pada perlakuan suhu 300 °C dengan berat 10 gram, hasil uji laboratorium pH rata-rata sebesar 7,3. Perlakuan suhu 400 °C dengan berat 5 gram, hasil uji laboratorium pH dengan rata-rata sebesar 7,4. Pada perlakuan suhu 400 °C dengan berat 10 gram, hasil uji laboratorium pH dengan rata-rata sebesar 7,4. Dengan demikian, penggunaan arang aktif cangkang kemiri dapat menaikkan kadar pH limbah tempe menjadi netral (pH = 7), baik pada suhu 300 °C maupun 400 °C. Artinya, semakin meningkat jumlah arang aktif cangkang kemiri, maka semakin netral kadar pH yang terdapat pada limbah tempe.

3.5 Efektivitas Arang Aktif Cangkang Kemiri terhadap Kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) pada Limbah Tempe

Efisiensi removal arang aktif cangkang kemiri terhadap kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) limbah tempe pada perlakuan 300 °C dengan berat 5 gram, rata-rata sebesar 28,406 mg/L dan efisiensi removal sebesar 3,28 %. Pada perlakuan 300 °C dengan berat 10 gram, rata-rata sebesar 23,298 mg/L dan efisiensi removal sebesar 20,67 %. Efisiensi removal arang aktif cangkang kemiri terhadap kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) limbah tempe pada perlakuan 400 °C dengan berat 5 gram, rata-rata sebesar 18,331 mg/L dan efisiensi removal sebesar 37,58 %. Pada

perlakuan 400 °C dengan berat 10gram, rata-rata sebesar 13,371 mg/L dan efisiensi removal sebesar 54,47 %.

3.6 Efektivitas Arang Aktif Cangkang Kemiri terhadap Kadar TSS (*Total Suspended Solid*) pada Limbah Tempe

Efisiensi removal arang aktif cangkang kemiriterhadap kadar TSS (*Total Suspended Solid*) limbah tempe pada perlakuan 300 °C dengan berat 5 gram, rata-rata sebesar 1,54 mg/L dan efisiensi removal sebesar 37,14 %. Pada perlakuan 300 °C dengan berat 10 gram, rata-rata sebesar 1,45mg/L dan efisiensi removal sebesar 40,82 %. Efisiensi removal arang aktif cangkang kemiriterhadap kadar TSS (*Total Suspended Solid*) limbah tempe pada perlakuan 400 °C dengan berat 5 gram, rata-rata sebesar 1,56 mg/L dan efisiensi removal sebesar 36,33 %. Pada perlakuan 400 °C dengan berat 10 gram, rata-rata sebesar 1,59mg/L dan efisiensi removal sebesar 35,10 %.

3.7 Efektivitas Arang Aktif Cangkang Kemiri terhadap Kadar pH (*Power of Hydrogen*) pada Limbah Tempe

Efisiensi removal arang aktif cangkang kemiriterhadap kadar pH (*Power of Hydrogen*) limbah tempe pada perlakuan 300 °C dengan berat 5 gram, rata-rata sebesar 7,5 dan efisiensi removal sebesar 27,12 %. Pada perlakuan 300 °C dengan berat 10 gram, rata-rata sebesar 7,3 dan efisiensi removal sebesar 23,73 %. Perlakuan 400 °C dengan berat 5 gram, rata-rata sebesar 7,4 dan efisiensi removal sebesar 25,42 %. Pada perlakuan 400 °C dengan berat 10 gram, rata-rata sebesar 7,4 dan efisiensi removal sebesar 25,42%.

3.8 Analisa Perbedaan Kemampuan Arang Aktif Cangkang Kemiri terhadap Kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), TSS dan pH pada Limbah Tempe

Karena data tidak normal dan tidak homogen, sehingga digunakan uji nonparametrik *Kruskal-Wallis H*. hasil uji *Kruskal-Wallis H* untuk BOD didapatkan nilai signifikan (*Asymp. Sig.*) sebesar 0,083 > 0,05. Hal ini berarti H_0 diterima atau tidak ada perbedaan yang nyata (signifikan) kemampuan arang aktif cangkang kemiri terhadap kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) pada limbah tempe. Hal ini disebabkan data atau sampel yang digunakan uji laboratorium BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) pada limbah tempe masih termasuk sedikit. Hasil uji *Kruskal-Wallis H* untuk TSS didapatkan nilai signifikan (*Asymp. Sig.*) sebesar 0,881 > 0,05. Hal ini berarti H_0 diterima atau tidak ada perbedaan yang nyata (signifikan) kemampuan arang aktif cangkang kemiri terhadap kadar TSS (*Total Suspended Solid*) pada limbah tempe. hasil uji *Kruskal-Wallis H* untuk pH didapatkan nilai signifikan (*Asymp. Sig.*) sebesar 0,351 > 0,05. Dengan demikian, H_0 diterima atau tidak ada perbedaan yang nyata (signifikan) kemampuan arang aktif cangkang kemiri terhadap kadar pH (*Power of Hydrogen*) pada limbah tempe.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, temuan yang dapat diambil dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Arang aktif cangkang kemiri dapat mengurangi kadar BOD air limbah tempe. Secara keseluruhan parameter BOD masih berada pada kondisi normal dan belum melewati

- ambang batas yang sudah di tentukan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No.5 Tahun 2014, parameter kadar BOD sebesar 150 mg/l.
2. Arang aktif cangkang kemiri dapat mengurangi kadar TSS air limbah tempe. Secara keseluruhan parameter TSS masih berada pada kondisi normal dan belum melewati ambang batas yang sudah di tentukan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No.5 Tahun 2014, parameter kadar TSS sebesar 100 mg/l.
 3. Arang aktif cangkang kemiri dapat menaikkan kadar pH air limbah tempe menjadi netral (pH = 7). Secara keseluruhan parameter pH masih berada pada kondisi normal dan belum melewati ambang batas yang sudah di tentukan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No.5 Tahun 2014, parameter pH 6-9.
 4. Efisiensi removal arang aktif cangkang kemiri terhadap penurunan kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) pada limbah tempe secara keseluruhan mengalami peningkatan. Pada perlakuan 300 °C dengan berat 5 gram, sebesar 3,28 %. Pada perlakuan 300 °C dengan berat 10 gram, sebesar 20,67 %. Perlakuan pada suhu 400 °C dengan berat 5 gram, sebesar 37,58 %. Pada perlakuan 400 °C dengan berat 10 gram, sebesar 54,47 %. Peningkatan tertinggi pada perlakuan 400 °C dengan berat 10 gram, sebesar 54,47 %; sedangkan terendah pada perlakuan 300 °C dengan berat 5 gram, sebesar 3,28 %.
 5. Efisiensi removal arang aktif cangkang kemiri terhadap penurunan kadar TSS (*Total Suspended Solid*) limbah tempe kecenderungan mengalami peningkatan. Peningkatan tertinggi pada perlakuan 300 °C dengan berat 10 gram, sebesar 40,82 %; sedangkan terendah pada perlakuan 400 °C dengan berat 10 gram, sebesar 35,10 %.
 6. Efisiensi removal arang aktif cangkang kemiri terhadap penurunan kadar pH (*Power of Hydrogen*) limbah tempe kecenderungan mengalami peningkatan. Peningkatan tertinggi pada perlakuan 300 °C dengan berat 5 gram, sebesar 27,12 %; sedangkan terendah pada perlakuan 300 °C dengan berat 10 gram, sebesar 23,73 %.
 7. Tidak ada perbedaan yang nyata (signifikan) kemampuan arang aktif cangkang kemiri terhadap kadar BOD, TSS, dan pH pada limbah tempe.

Berdasarkan temuan tersebut di atas, kesimpulan penelitian adalah terdapat penurunan yang ditimbulkan dari pemberian arang aktif cangkang kemiri dengan menggunakan parameter BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), dan pH (*power of hydrogen*) pada limbah tempe.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, S., G. Pari, dan K. Sofyan. (2009). Optimasi Suhu dan Lama Aktivasi dengan Asam Phosfat dalam Produksi Arang Aktif Tempurung Kemiri. *Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan*, Vol. 2, No. 2, hal. 51-56.
- Dewi, YS. 2022. The Influence of Zeolite on the Level of Mercury (Hg) And Chromium (Cr) in Adsorption Treatment. *ECS Journal of Solid State Science and Technology*, Vol. 11, No. 5. <https://doi.org/10.1149/2162-8777/ac6b54>
- Erlina, Umiatin dan Budi, Esmar. (2015). Pengaruh Konsentrasi Larutan KOH Pada Karbon Aktif Tempurung Kelapa Untuk Adsorpsi Logam Cu. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, Vol. 4, hal. 55-60.
- Halimah, Siti Nur. (2016). Pembuatan dan Karakterisasi serta Uji Adsorpsi Karbon Aktif tempurung Kemiri (*Aleurites moluccana*) terhadap Metilen Biru." *Skripsi*, Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Jatmiko, Tri Hadi. (2013). Pemanfaatan Karbon Aktif Dari Limbah Tempurung Kemiri Untuk Adsorpsi Limbah Merkuri-Hg (II). *Teknik Kimia*, h. 121-125.

- Kadirvelu, K., Thamaraiselvi, K dan Namasivayam, C. (2001). Removal of Heavy Metals from Industrial Waste Waters by adsorption on to Activated carbon Prepared from an Agriculture Solid Waste. *Bioresource Tech* 76:63-65.
- Lempang, Mody, Wasrin Syafii, dan Gustan Pari. (2012). Sifat dan mutu arang aktif tempurung kemiri. *Penelitian Hasil Hutan*, Vol. 30, No. 2, hal. 100-113.
- Nurhayati. (2018). Pemanfaatan Limbah Cair Tempe menggunakan Banteri *Pseudomonas sp* dalam Pembuatan Pupuk Cair. *Jurnal TechLINK*, Vol. 2 No.2, hal. 45-51.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No.5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik atau Pabrik Pengelolaan Kedelai.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI No. 5 tahun 2022 tentang Pengolahan Air Limbah bagi Usaha.
- Sugiyono. (2019). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Qudratullah, Muhammad Farhan. (2014). *Statistika Terapan Teori, Contoh Kasus, dan Aplikasi dengan SPSS*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Yuniarti, Dewi Putri., Komala, Ria., & Aziz, Suhadi. (2019). Pengaruh Proses Aerasi terhadap Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit di PTPN VII secara Aerobik. *Jurnal Teknik Kimia Universitas Tamansiswa Palembang*, Vol. 4, No. 2, hal. 7-16.

TechLINK

JURNAL TEKNIK LINGKUNGAN

EFEKTIVITAS ARANG AKTIF CANGKANG KEMIRI (*Aleuritas molaccanu*) UNTUK
PENGOLAHAN LIMBAH TEMPE

Bryan Fery, Charles Situmorang, Ai Silmi

HUBUNGAN ANTARA PENGETAHUAN DAN SIKAP TENAGA KESEHATAN TERHADAP
PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS DI PUSKESMAS SELAYO, SUMATERA BARAT

Kartika Wulandari dan Yusriani Sapta Dewi

PENGARUH RELOKASI PEMUKIMAN KUMUH TERHADAP KUALITAS KESEHATAN
LINGKUNGAN (STUDI KASUS KAMPUNG PULO JAKARTA TIMUR)

Irma Octalita Manurung dan Charles Situmorang

EFEKTIVITAS CANGKANG BUAH KENARI (*Kanarium ovatum*) SEBAGAI KARBON AKTIF
DALAM MENGOLAH AIR LIMBAH INDUSTRI TEMPE UNTUK MENURUNKAN BOD, TSS
DAN MENETRALKAN pH

Elvianto Zagoto dan Hening Darpito

EFEKTIVITAS CANGKANG BUAH PALA (*Myristica fragrans*) SEBAGAI KARBON AKTIF
DALAM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK

Calvin Ronaldo Lekatompessy, Rofiq Sunaryanto, Nurhayati

PERANCANGAN SISTEM PLAMBING PADA BANGUNAN WISMA MESS SEPOLWAN
CIPUTAT

Ayo Pahpayungi, Hening Darpito, Mudarisin

EFISIENSI PENURUNAN KADAR BOD DAN TSS DENGAN BAKTERI KULTUR EM4 PADA
AIR LIMBAH RUMAH SAKIT DENGAN SISTEM AERASI

Eksa Agung Utomo, Nurhayati, Benjamin Lekatompessy



9 772581 231005



JURNAL ILMIAH TechLINK

Pelindung

Dekan Fakultas Teknik

PenanggungJawab

Ir. Nurhayati, M.Si

Dewan Redaksi

Ir. Nurhayati, M.Si

Drs. Charles Situmorang, M.Si

MitraBestari

Dr. Hening Darpito (UNICEF)

Dr. Rofiq Sunaryanto, M.Si (BPPT)

Ir. Ashari Lubis, MM (Kemen PUPR)

Penyunting Pelaksana

Ai Silmi S.Si., M.T

Novita Serly Laamena, S.Pd.,M.Si

JURNAL TechLINK merupakan Jurnal Ilmiah yang menyajikan artikel original tentang pengetahuan dan informasi teknologi lingkungan beserta aplikasi pengembangan terkini yang berhubungan dengan unsur Abiotik, Biotik dan Cultural.

Redaksi menerima naskah artikel dari siapapun yang mempunyai perhatian dan kepedulian pada pengembangan teknologi lingkungan. Pemuatan artikel di Jurnal ini dapat dikirim kealamat Penerbit. Informasi lebih lengkap untuk pemuatan artikel dan petunjuk penulisan artikel tersedia pada halaman terakhir yakni pada Pedoman Penulisan Jurnal Ilmiah atau dapat dibaca pada setiap terbitan. Artikel yang masuk akan melalui proses seleksi editor atau mitra bestari.

Jurnal ini terbit secara berkala sebanyak dua kali dalam setahun yakni bulan April dan Oktober serta akan diunggah ke Portal resmi Kemenristek Dikti. Pemuatan naskah dipungut biaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Alamat Penerbit / Redaksi

Program Studi Teknik Lingkungan, FakultasTeknik
Universitas Satya Negara Indonesia

Jl. Arteri Pondok Indah No.11 Kebayoran Lama Utara
Jakarta Selatan 12240 – Indonesia

Telp. (021) 7398393/7224963. Hunting, Fax 7200352/7224963

Homepage : <http://www.usni.ac.id>

E-mail :

nng_nur@yahoo.com

ysaptadewi@gmail.com

Frekuensi Terbit

2 kali setahun :April dan Oktober

DAFTAR ISI

EFEKTIVITAS ARANG AKTIF CANGKANG KEMIRI (<i>Aleuritas molaccanu</i>) UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH TEMPE Bryan Fery, Charles Situmorang, Ai Silmi	1-7
HUBUNGAN ANTARA PENGETAHUAN DAN SIKAP TENAGA KESEHATAN TERHADAP PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS DI PUSKESMAS SELAYO, SUMATERA BARAT Kartika Wulandari dan Yusriani Sapta Dewi	8-16
PENGARUH RELOKASI PEMUKIMAN KUMUH TERHADAP KUALITAS KESEHATAN LINGKUNGAN (STUDI KASUS KAMPUNG PULO JAKARTA TIMUR) Irma Octalita Manurung dan Charles Situmorang	17-28
EFEKTIVITAS CANGKANG BUAH KENARI (<i>Kanarium ovatum</i>) SEBAGAI KARBON AKTIF DALAM MENGOLAH AIR LIMBAH INDUSTRI TEMPE UNTUK MENURUNKAN BOD, TSS DAN MENETRALKAN pH Elvianto Zagoto dan Hening Darpito	29-35
EFEKTIVITAS CANGKANG BUAH PALA (<i>Myristica fragrans</i>) SEBAGAI KARBON AKTIF DALAM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK Calvin Ronaldo Lekatompessy, Rofiq Sunaryanto, Nurhayati	36-42
PERANCANGAN SISTEM PLAMBING PADA BANGUNAN WISMA MESS SEPOLWAN CIPUTAT Ayo Pahpayungi, Hening Darpito, Mudarisin	43-62
EFISIENSI PENURUNAN KADAR BOD DAN TSS DENGAN BAKTERI KULTUR EM4 PADA AIR LIMBAH RUMAH SAKIT DENGAN SISTEM AERASI Eksa Agung Utomo, Nurhayati, Benjamin Lekatompessy	63-69