KARYA TULIS ILMIAH

EFEKTIVITAS ARANG POHON KASUARI (*Casuarina equisetifolia*) UNTUK MENURUNKAN KADAR *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) PADA AIR LIMBAH PABRIK TAHU LAPIASO DESA WAIHERU KECAMATAN BAGUALA KOTA AMBON

Kemenkes
Poltekkes Maluku

Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III Kesehatan Pada Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku

Disusun dan diajukan oleh:

RUSNIA TUARITA
NIM P07133023049

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MALUKU
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI D III SANITASI

HALAMAN PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah Oleh RUSNIA TUARITA : P07133023049, dengan Judul "Aktivitas Arang Pohon Kasuari (*Casuarina equisetifolia*) Untuk Menurunkan Kadar *Total Suspended Solid* (TSS) Pada Air Limbah Pabrik Tahu Lapiaso Desa Waiheru Kecamatan Baguala Kota Ambon" telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 29 Juni 2026

Dewan Penguji

Penguji Ketua

Lesly Latumanuwy, S.Sl.,M.Kes
NIP 198412052023212027

Penguji Anggota I

Kasman Lestaluhu, S.ST.,M.Kes
NIP 198109052014121002

Penguji Anggota II

Dr. Rahwan Ahmad, S.KM.,M.Kes
NIP 197601172000121001

Mengesahkan :
Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku

Dr. Betty Anthoineta Sahertian, S.Pd.,M.Kes
NIP 197108121994032001

Mengetahui :
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

Farha Assagaff, S.KM.,M.Kes
NIP 198102192005012001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan karuni-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul ”Efektivitas arang pohon kasuari *(Casuarina equisetifolia*) untuk menurunkan kadar *total suspended solid* (TSS) pada air limbah Pabrik Tahu Lapiaso Desa Waiheru Kecamatan Baguala Kota Ambon”. Karya Tulis Ilmiah ini disusun dalam upaya memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program pendidikan Diploma III Kesehatan pada Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku.

Ucapan terima kasih dengan tulus dan penuh rasa hormat penulis sampaikan kepada Dr. Rahwan Ahmad, S.KM.,M.Kes selaku Pembimbing, yang telah mengorbankan waktu, tenaga dan pikiran dalam membantu serta membimbing penulis dalam penyusunan Usulan Penelitian ini hingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Dr. Betty Anthoineta Sahertian, S.Pd.,M.Kes selaku direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan pada Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku Jurusan Kesehatan Lingkungan.
2. Pemilik Pabrik Tahu dan Kepala Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) yang telah memberikan izin, fasilitas, serta

bimbingan selama pelaksanaan penelitian dan pengujian di laboratorium, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

3. Farha Assagaf S.KM., M.Kes selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku yang telah memberikan motivasi dan arahan selama penulis mengikuti pendidikan.
4. Lesly Latumanuwy, S.Si., M.Kes selaku penguji I yang telah memberikan saran, masukan dan arahan.
5. Kasman Lestaluhu, S.ST., M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan saran, masukan dan arahan.
6. M. Fadly Kaliky, S.KM., M,KL selaku Pembimbin Akademik yang telah memberikan saran, masukan dan arahan.
7. Kedua orang tua atas doa, dukungan, serta kasih sayang yang selalu diberikan tanpa henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

Semoga Karya Tulis Imiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca, dan semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan rahmat-Nya kepada kita semua, Aamiin.

Ambon, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul i
Halaman Pengesahan ii
Kata Pengantar iii
Daftar Isi v
Daftar Tabel vii
Daftar Gambar viii
Daftar Arti Lambang Dan Singkatan ix
Daftar Lampiran x
Abstrak xi

Bab I Pendahuluan 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 7
C. Tujuan 8
1.Tujuan Umum 8
2.Tujuan Khusus 8
D. Manfaat Penelitian 9

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 11
A. Kajian Pustaka 11
1. Air Limbah 11
2. Sumber Air Limbah 11
3. Dampak Air Limbah 12
4. Air Limbah Pabrik Tahu 14
5. Karakteristik Air Limbah Pabrik Tahu 14
6. Dampak Air Limbah Pabrik Tahu 15
7. Baku Mutu Air Limbah Pabrik Tahu 17
8. *Total Suspended Solid* (TSS) 17
9. Dampak *Total Suspended Solid* (TSS*)* 18
10. Pengolahan Limbah Cair Pabrik Tahu 18
11. Filtrasi 21
12. Pohon Kasuari 23
13. Karbonisasi 23
14. Arang Pohon Kasuari 24
15. Aktivasi 25
16. Arang Aktif 25
17. Penelitian Terdahulu 26
B. Kerangka Teori 29
C. Kerangka Konsep 30

BAB III METODE PENELITIAN 31
A. Jenis Penelitian 31

B. Waktu Dan Penelitian 31
C. Populasi Dan Sampel 32
D. Variabel Dan Defenisi Operasional 33
E. Cara Pengumpulan Data 35
F. Bahan/Instrumen Penelitian 36
1. Proses Pembuatan Arang Aktif 36
2. Diagram Alir Penelitian 37
3. Aktivasi Arang 38
4. Pengambilan Sampel Air Limbah Pabrik Tahu 38
5. Proses Uji Laboratorium 39
G. Cara Pengolahan Data Dan Analisis Data 42
H. Penyajian Data 43

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 44
A. Hasil Penelitian 44
B. Pembahasan 51

BAB V PENUTUP 56
A. Kesimpulan 56
B. Saran 57

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1 Baku Mutu Air Limbah 17
Tabel 2 Penelitian Terdahulu 26
Tabel 3 Defenisi Operasional 33
Tabel 4 Karbonisasi Kayu Kasuari 45
Tabel 5 Aktivasi Arang Kayu Kasuari..... 47
Tabel 6 Hasil Perlakuan Kadar TSS dengan Dosis 30 gram Aktif .. 47
Tabel 7 Hasil Perlakuan Kadar TSS dengan dosis 40 gram Arang Aktif..... 48
Tabel 8 Hasil Perlakuan Kadar TSS dengan Dosis 50 gram Arang Aktif..... 48
Tabel 9 Hasil Rata-rata Kadar TSS setelah Penambahan Arang Aktif dan Waktu Kontak..... 49

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1 Kayu Pohon Kasuari..... 23
Gambar 2 Daun Kayu Kasuari 23
Gambar 3 Arang Pohon Kasuari 25
Gambar 4 Kerangka Teori 29
Gambar 5 Kerangka Konsep..... 30
Gambar 6 Diagram Alir Penelitian 37
Gambar 7 Prosedur Perlakuan..... 39
Gambar 8 Efektivitas Penurunan Kadar TSS Pada berbagai Variasi Masa Arang dan Waktu Kontak 50

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Arti Lambang

1.	°C	= Derajat celcius
2.	≤	= Kurang dari
3.	≥	= Lebih dari
4.	±	= Lebih atau kurang
5.	mg/L	= Miligram per liter
6.	mL	= Mili Liter
7.	m^3	= Meter kubik
8.	m^2/g	= Meter persegi per gram
9.	%	= Persen
10.	pH	= *Potential of Hydrogen*

Singkatan

1.	APD	= Alat Pelindung Diri
2.	BSPJI	= Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri
3.	BOD	= *Biochemical Oxygen Demand*
4.	COD	= *Chemical Oxygen Demand*
5.	DO	= Oksigen Terlarut
6.	FTU	= *Formazin Turbidity Unit*
7.	Gr	= Gram
8.	Kg	= Kilo gram
9.	PerMen LH	= Peraturan Menteri Lingkungan Hidup
10.	TS	= *Total Solids* (Total Padatan)
11.	TSS	= *Total Suspended Solid*

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesi Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah
Lampiran 2	Surat Izin Penggunaan Workshop untuk Karbonisasi Arang
Lampiran 3	Surat izin pengambilan sampel dari Pabrik Tahu lapiaso
Lampiran 4	Surat izin Penelitian dan Pemeriksaan sampel
Lampiran 5	Laporan Hasil Uji Sampel di Laboratorium
Lampiran 6	SNI 6989.3:2019 tentang Cara Uji Padatan Tersuspensi Total (TSS) secara Gravimetri
Lampiran 7	Dokumentasi Penelitian
Lampiran 8	Surat Selesai Penelitian
Lampiran 9	Lembar Konsultasi

ABSTRAK

Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku
Jurusan Kesehatan Lingkungan
Ambon, Juli 2026

Rusnia Tuarita[1] Rahwan Ahmad[2]

xi + 92 Halaman + 9 Tabel + 8 Gambar + 1 Grafik + 9 Lampiran

EFEKTIVITAS ARANG POHON KASUARI (*Casuarina equisetifolia)* UNTUK MENURUNKAN KADAT *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) PADA AIR LIMBAH PABRIK TAHU LAPIASO DESA WAIHERU KECAMATAN BAGUALA KOTA AMBON.

Latar Belakang. Industri tahu skala rumah tangga di Kota Ambon, termasuk Pabrik Tahu Lapiaso di Desa Waiheru, menghasilkan limbah cair yang dibuang langsung ke badan air tanpa pengolahan. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan limbah yang murah dan ramah lingkungan, salah satunya melalui adsorpsi menggunakan arang aktif pohon kasuari *(Casuarina equisetifolia)* sebagai media adsorben.
Tujuan. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas arang kayu kasuari variasi berat dan waktu kontak arang pohon kasuari *(Casuarina equisetifoli)* terhadap penurunan kadar Total Suspended Solid (TSS) pada air limbah pabrik tahu, sehingga diporelah kualitas air limbah pabrik tahu, sehingga diporelah kualitas air lebih aman untuk digunakan Kembali maupun dibuang ke lingkungan secara aman.
Metode. Penelitian ini merupakan eksperimen semu (quasi experiment) dengan desain Time Series melalui pengujian pre-test dan post-test secara berkala. Sampel air limbah diambil langsung dari Pabrik Tahu Lapiaso menggunakan teknik grab sampling. Setelah proses karbonisasi, arang pohon kasuari dihaluskan dan diaktivasi di laboratorium, sedangkan pengujian kadar TSS dilaksanakan di Laboratorium BSPJI Ambon menggunakan metode gravimetri. Pengujian efektivitas adsorpsi dilakukan dengan mereaksikan 1 Liter air limbah tahu pada setiap perlakuan. Proses ini menggunakan variasi berat arang (30 g, 40 g, dan 50 g) dan waktu kontak 30,60, 90 menit.
Hasil. Kadar awal TSS sebesar 440 mg/L. Setelah pengolahan menggunakan arang aktif pohon kasuari, seluruh perlakuan mampu menurunkan TSS hingga memenuhi baku mutu (<200 mg/L). Penurunan TSS meningkat seiring bertambahnya berat adsorben dan waktu kontak. Hasil terbaik diperoleh pada berat adsorben 50 gram dan waktu kontak 90 menit, dengan kadar TSS 42 mg/L dan efisiensi penurunan 90,45%. Arang aktif pohon kasuari (Casuarina equisetifolia) efektif sebagai adsorben alternatif untuk menurunkan TSS limbah cair industri tahu.
Kesimpulan. Arang aktif Kayu Kasuari Efektif menurunkan kadar *Total Suspended Solid* (TSS) Pada Air Limbah Pabrik Tahu.

Daftar Pustaka: 29 (2016-2025)
Kata Kunci: Air Limbah, Filtrasi, Karbonisasi, Arang Aktif, TSS

[1]Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Maluku
[2]Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Maluku