

**Efisiensi Adsorben Karbon Aktif Kulit Buah Mahoni Dalam
Menurunkan Kesadahan Pada Air Tanah
(Studi Kasus di Desa Dahor, Kecamatan Grabagan, Kabupaten Tuban)**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk melengkapi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T) pada
program studi Teknik Lingkungan



Disusun Oleh:

DINA WAHYU INDRIYANI

H75217030

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dina Wahyu Indriyani

NIM : H75217030

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2017

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul "EFISIENSI ADSORBEN KARBON AKTIF KULIT BUAH MAHONI DALAM MENURUNKAN KESADAHAN PADA AIR TANAH (STUDI KASUS DI DESA DAHOR, KECAMATAN GRABAGAN, KABUPATEN TUBAN)".

Apabila suatu saat nanti terbukti saya telah melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 14 Januari 2022

Yang menyatakan



(Dina Wahyu Indriyani)

Nim. H75217030

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Dokumen Tugas Akhir Oleh:

NAMA : DINA WAHYU INDRIYANI

NIM : H75217030

JUDUL : Efisiensi Adsorben Karbon Aktif Kulit Buah Mahoni Dalam Menurunkan Kepadatan Pada Air Tanah (Studi Kasus Di Desa Dahor, Kecamatan Grabagan, Kabupaten Tuban)

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 06 Januari 2022

Dosen Pembimbing I



Dedy Supravogi, S. KM, M. KL
NIP. 198512112014031002

Dosen Pembimbing II



Ida Munfarida, M. Si, M.T
NIP. 198411302015032001

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

**Tugas Akhir Dina Wahyu Indriyani ini telah dipertahankan
di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Surabaya, 06 Januari 2022**

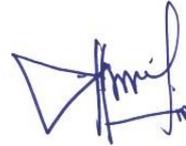
Mengesahkan,
Dewan Penguji

Dosen Penguji I



Dedy Suprayogi, S. KM, M. KL
NIP. 198512112014031002

Dosen Penguji II



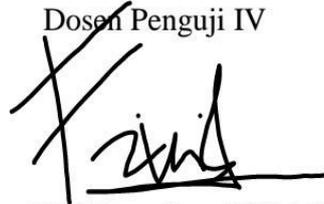
Ida Munfarida, M. Si, M.T
NIP. 198411302015032001

Dosen Penguji III



Rr Diah Nugraheni Setyowati, M.T
NIP. 198205012014032001

Dosen Penguji IV



Mei Lina Fitri Kumalasari SST, M. Kes
NIP. 199010092020122019

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Prof. Dr. Hj. Evi Fatmatur Rusydiyah, M. Ag
NIP. 197312272005012003

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

NAMA : DINA WAHYU INDRIYANI
NIM : H75217030
Fakultas / Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : indridina384@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Desertasi lain-lain

(.....)

yang berjudul:

EFIISIENSI ADSORBEN KARBON AKTIF KULIT BUAH MAHONI DALAM
MENURUNKAN KESADAHAN PADA AIR TANAH (STUDI KASUS DI
DESA DAHOR, KECAMATAN GRABAGAN, KABUPATEN TUBAN)

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

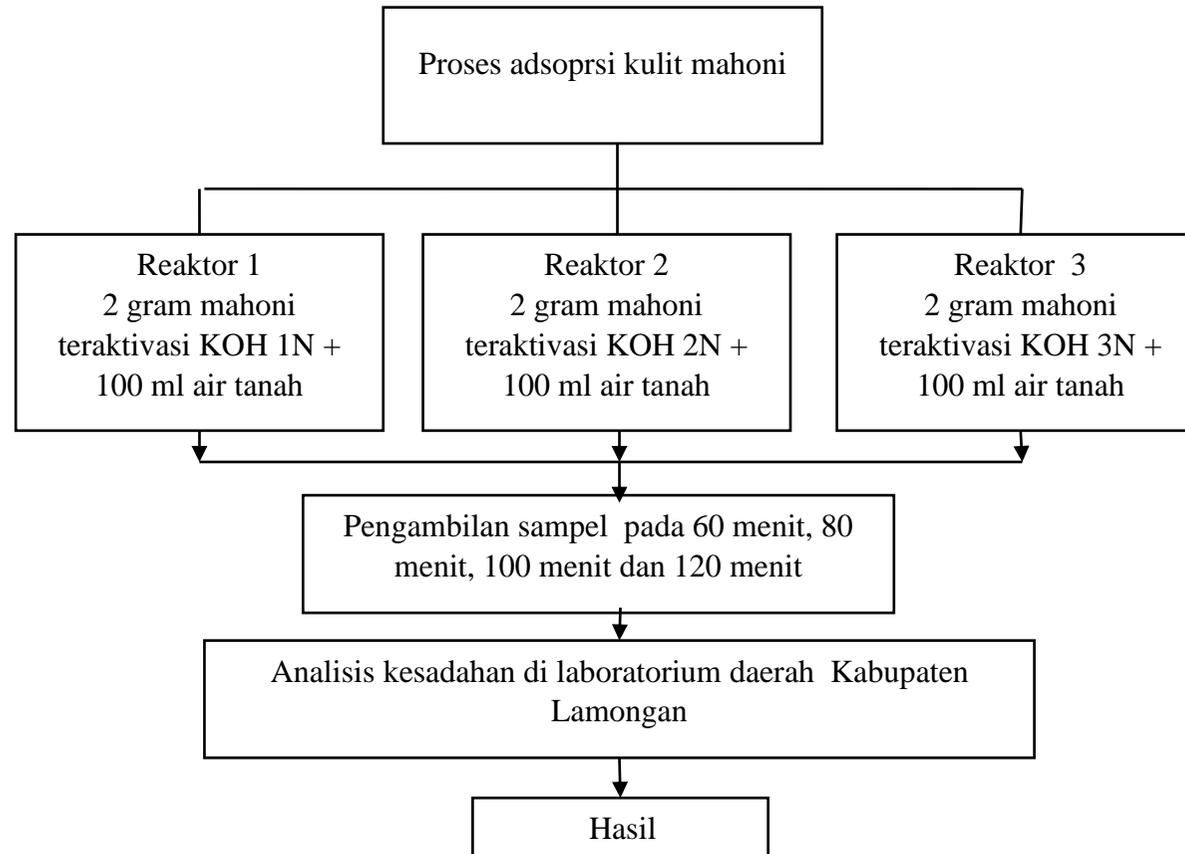
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 14 Januari 2022

Penulis



Dina Wahyu Indriyani



Gambar 3. 1 Kerangka Pikir

memiliki sifat homogen, adsorpsi yang terlokalisir, dan mempunyai kemampuan adsorpsi molekul yang bergantung pada situs lainnya (Fajriah, 2018). Model isotherm langmuir dapat diketahui dengan menghubungkan grafik antara $1/Q_e$ dan $1/C_e$. Grafik dari gambar diatas menunjukkan bahwa pada konsentrasi KOH 1 memiliki nilai $y = -0,2141x + 0,3267$ dengan nilai konstanta (R^2) sebesar 0,4798, sedangkan pada Konsentrasi KOH 2 N memiliki nilai $y = -0,204x + 0,4467$ dengan nilai konstanta (R^2) sebesar 0,2517 dan pada konsentrasi KOH 3N memiliki nilai $y = 0,0739x - 0,0909$ dengan nilai konstanta (R^2) sebesar 0,5045. Berdasarkan hasil dari setiap konstanta dari variable diatas nilai (R^2) dari konsentrasi KOH 3N memiliki fitting data eksperimen yang lebih baik dari kedua konsentrasi diatas, hal ini di tinjau dari hasil nilai (R^2) sebesar 0,5045 dan hal ini membuktikan bahwa nilai (R^2) mendekati nilai 1 berbanding dengan grafik pada konsentrasi lainnya dimana jauh mendekati nilai (R^2). Nilai (R^2) yang mendekati nilai 1 tersebut membuktikan bahwa distribusi dari zat ke dalam jenis adsorben mampu bersifat secara homogen, hal ini sama dengan distribusi pada Ca yang bersifat homogen dengan adsorben mampu melakukan adsopsi dan di ketahui nilai (R^2) sebesar 0,991 pada jenis adsorben sekam padi yang mana hal ini juga menjelaskan bahwa permukaan dari adsorben ini diasumsikan homogen (Hidayati dkk., 2016). Gambar 4.16 sampai Gambar 4.18 merupakan grafik merupakan tabel Nilai Isoterm Freudlich pada larutan aktivasi KOH dengan melihat variasi KOH sedangkan perhitungan tersebut dapat dilihat pada Lampiran I.

- Fadhillah M., & Denai Wahyuni. (2016). *Efektivitas Penambahan Karbon Aktif Cangkang Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis) Dalam Proses Filtrasi Air Sumur Effectiveness Oaddition Of Activated Carbon Shell Oil Palm (Elaeis Guineensis) Filtration Process Water In Wells*. Jurnal Kesehatan Komunitas. Vol : 3. No : 2.
- Fatmawati, N., Usman, T., & Zahara, T. A. (2019). Bioadsorpsi Fe(Ii) Oleh Kulit Buah Jeruk Citrus Nobilis Lour. Var Microcarpa Termodifikasi Ca(OH)₂. *Indonesian Journal Of Pure And Applied Chemistry*, 1(3), 98. <https://doi.org/10.26418/indonesian.v1i3.34205>
- Gultom. E. M., & M. Turmuzi Lubis. (2014). *Aplikasi Karbon Aktif Dari Cangkang Kelapa Sawit Dengan Aktivator H₃po₄ Untuk Penyerapan Logam Berat Cd Dan Pb*. Jurnal Teknik Kimia. Vol : 3. No : 1
- Hidayati, A. S. D. S. N., Juliananda, & Ismuyanto, B. (2016). Adsorpsi Kesadahan (Ca) Menggunakan Adsorben Berbasis Sekam Padi. *Jurnal Teknik Kimia Usu*, 5(3), 1–6. <https://doi.org/10.32734/jtk.v5i3.1537>
- Istiqomah, M. H. (2021). Pemanfaatan Tulang Ikan Bandeng (Chanos Chanos) Sebagai Media Biofilter Dengan Penambahan Zeolit Untuk Menurunkan Kadar Logam Berat Timbal (Pb). *Uin Sunan Ampel Surabaya*.
- Juwita, A. I., Ahmad, I., Bujawati, E., & Basri, S. (2018). *Efektifitas Penggunaan Arang Limbah Kulit Kakao (Theobroma Cacao L.) Untuk Menurunkan Kesadahan, Salinitas Dan Senyawa Organik Air*. 4(1), 10.
- Kristianingrum, Susila, And Endang Dwi Siswani. 2014. “Optimasi Kondisi Pada Sintesis Biosorben Dari Pandan Laut Dan Uji Adsorptivitasnya Terhadap Ion Logam Kromium Dan Timbal Dalam Berbagai Macam Limbah,” 8.
- Laos, L. E., & Selan, A. (2016). *Pemanfaatan Kulit Singkong Sebagai Bahan Baku Karbon Aktif*. 5.
- Marsidi R. (2001). *Zeolit Untuk Mengurangi Kesadahan Air*. Jurnal Teknologi Lingkungan, Vol.2, No. 1. Hal : 1-10
- Megawati, Ni Made Shinta, Anak Agung Bawa Putra, And James Sibarani. 2013. “Pemanfaatan Arang Batang Pisang (Musa Paradisiacal) Untuk Menurunkan Kesadahan Air.” *Universitas Udayana* 2 (7): 153–62.

- Munawaroh, Rosyidatul, Masturi Masturi, Ian Yulianti, And Sumarli Sumarli. 2016. "Filtrasi Air Kapur Dengan Memanfaatkan Karbon Kulit Buah Kapuk Randu Dan Zeolit." In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) Snf2016 Unj*, Snf2016-Ere-25-Snf2016-Ere-30. Pendidikan Fisika Dan Fisika Fmipa Unj. <https://doi.org/10.21009/0305020605>.
- Ningsih, D. A., Said, I., & Ningsih, P. (2017). Adsorpsi Logam Timbal (Pb) Dari Larutannya Dengan Menggunakan Adsorben Dari Tongkol Jagung. *Jurnal Akademika Kimia*, 5(2), 55. <https://doi.org/10.22487/J24775185.2016.V5.I2.8002>
- Nwabanne, J. T., & Igbokwe, P. K. (2008). Kinetics And Equilibrium Modeling Of Adsorption By Cassava Peel. *Medweel Journal*, 3, 11.
- Olumuyiwa I. Ojo,. 2012. "Groundwater: Characteristics, Qualities, Pollutions And Treatments: An Overview." *International Journal Of Water Resources And Environmental Engineering* 4 (6). <https://doi.org/10.5897/Ijwree12.038>.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Nomor 32 Tahun 2017. *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum*
- Putranto, V., E Kusumastuti, & Jumaeri. (2015). Pemanfaatan Zeolit Dari Abu Sekam Padi Dengan Aktivasi Asam Untuk Penurunan Kesadahan Air. *Journal Of Unnes*, 2, 38.
- Rahayuningsih, C. K., & Lestari, I. (2018). The Addition Of Siwalan Borassus Flabellifer Water Againts Total Hardness Level In Well Water. *Jurnal Kesehatan Prima*, 11(2), 104. <https://doi.org/10.32807/Jkp.V11i2.3>
- Rajagukguk F. H. (2011). *Efektifitas Karbon Aktif Kulit Singkong Untuk Menurunkan Kadar Biological Oksigen Demand (Bod) Dan Total Suspended Solid (Tss) Air Limbah Pabrik Tepung Tapioka*
- Said, N. I Dan Ruliasih. 2012. *Penghilangan Kesadahan Didalam Air Minum*. ([http:// www.kelair.bppt.go.id/.../bukuairminu M/Bab9sadah](http://www.kelair.bppt.go.id/.../bukuairminu_m/bab9sadah)). Diakses Pada Tanggal 24 Maret 2021

- Salamah, S. (2008). *Pembuatan Karbon Aktif Dari Kulit Buah Mahoni Dengan Perlakuan Perendaman Dalam Larutan Koh*. 5.
- Sallata, M. K. (2015). Konservasi Dan Pengelolaan Sumber Daya Air Berdasarkan Keberadaannya Sebagai Sumber Daya Alam. *Balai Penelitian Kehutanan Makassar*, 12, 12.
- Samsudin, R. R., Pinidin, & Triastuti, N. (2021). Upaya Peningkatan Kualitas Bahan Baku Air Minum Di Perbukitan Kapur Desa Dahor Tuban. *Jurnal Abdikarya : Jurnal Karya Pengabdian Dosen Dan Mahasiswa*.
- Samsudin, R. R., & Triastuti, N. (2020). *Pkm Pemasangan Alat Filtrasi Air Untuk Peningkatan Kesehatan Ginjal Masyarakat Desa*. 3, 7.
- Sari, D. E. (2021). Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong Sebagai Adsorban Alami Untuk Mengurangi Kadar Besi (Fe) Dalam Air Limbah Dengan Sistem Batch. *Uin Sunan Ampel Surabaya*.
- Sary, R. (2017). Kaji Eksperimental Pengeringan Biji Kopi Dengan Menggunakan Sistem Konveksi Paksa. *Jurnal Polimesin*, 14(2), 13. <https://doi.org/10.30811/jpl.v14i2.337>
- Satriyani Siahaan, Melvha Hutapea, & Rosdanelli Hasibuan. (2013). Penentuan Kondisi Optimum Suhu Dan Waktu Karbonisasi Pada Pembuatan Arang Dari Sekam Padi. *Jurnal Teknik Kimia Usu*, 2(1), 26–30. <https://doi.org/10.32734/jtk.v2i1.1423>
- Siswati, N. D., Martini, N., & Widyantini, W. (2015). *Pembuatan Arang Aktif Dari Tulang Ikan Tuna*. 4.
- Saparuddin. (2010). *Pemanfaatan Air Tanah Dangkal Sebagai Sumber Air Bersih Di Kampus Bumi Bahari Palu*. Jurnal Smartek. Vol : 8. No: 2
- Shafirinia, Rahma, Irawan Wisnu Wardana, And Wiharyanto Oktiawan. 2016. “Pengaruh Variasi Ukuran Adsorben Dan Debit Aliran Terhadap Penurunan Khrom (Cr) Dan Tembaga (Cu) Dengan Arang Aktif Dari Limbah Kulit Pisang Pada Limbah Cair Industri Pelapisan Logam (Elektroplating) Krom” 5 (1): 9.
- Su Jung-Jeng Et. All. (2018). *Management And Production Treatment Of Duck House Wastewater By A Pilot-Scale Sequencing Batch Reactor System For Sustainable Duck Productio*

- Sutrisno, J., Kholif, M. A., & Rohma, A. N. (2020). *Penerapan Adsorpsi, Pertukaran Ion Dan Variasi Ketinggian Media Filtrasi Dalam Meningkatkan Kualitas Air Sumur Gali*. 2, 7.
- Sutandi, M. C. (2012). *Air Tanah*. Fakultas Teknik. Jurusan Teknik Sipil. Universitas Kristen Maranatha. Bandung
- Sutrisno, J., Kholif, M. A., & Rohma, A. N. (2020). *Penerapan Adsorpsi, Pertukaran Ion Dan Variasi Ketinggian Media Filtrasi Dalam Meningkatkan Kualitas Air Sumur Gali*. 2, 7.
- Tanasale, M.F.J.D.P., Jola Latupeirissa, And Riwana Letelay. 2014. “Adsorpsi Zat Warna Tartrazina Menggunakan Karbon Aktif Dari Kulit” 1: 104–9.
- Tua Frans H. D. (2015). *Teknologi Pengolahan Air Sadah*. Hal: 01-09
- Wirosoedarmo, R., Kurniati, E., & Ardika, A. J. (2019). Adsorpsi Senyawa Fosfat Total (Po₄) Dalam Air Buangan Laundry Dengan Zeolit Termodifikasi. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 8.
- Yusuf, Y., Aziz, H., & Jaslia, P. R. S. (2017). Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu Terhadap Sifat Kimia Air Rendaman (Ph, Tds Dan Kesadahan Total) Dan Sifat Kuat Tekan Mortar Semen Pcc Pada Perendaman Air Laut. *Jurnal Zarah*, 5(2), 13–20. <https://doi.org/10.31629/Zarah.V5i2.210>