

**PENGARUH PENURUNAN KADAR Mn DAN  $KMnO_4$  DALAM  
AIR SUMUR GALI MENJADI AIR BERSIH DENGAN  
MEDIA KARBON AKTIF KULIT PISANG KEPOK  
(*Musa acuminata balbisiana C.*) DENGAN  
AKTIVATOR HCl**

**SKRIPSI**

**AULY ASYARI  
NIM. 0705172052**



**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2022**

**PENGARUH PENURUNAN KADAR Mn DAN  $KMnO_4$  DALAM  
AIR SUMUR GALI MENJADI AIR BERSIH DENGAN  
MEDIA KARBON AKTIF KULIT PISANG KEPOK  
(*Musa acuminata balbisiana C.*) DENGAN  
AKTIVATOR HCl**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana (S.Si) dalam Bidang Ilmu Fisika*

**AULY ASYARI  
NIM. 0705172052**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2022**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama : Auly Asyari  
Nomor Induk Mahasiswa : 0705172052  
Program Studi : Fisika  
Judul : Pengaruh Penurunan Kadar Mn dan  $\text{KMnO}_4$  Dalam Air Sumur Gali Menjadi Air Bersih Dengan Media Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata balbisiana* C.) Dengan Aktivator HCl.

dapat disetujui untuk segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Medan, 13 Oktober 2022

17 Rabiul Awal 1444 H

Komisi Pembimbing,

Pembimbing Skripsi I,

Pembimbing Skripsi II,

Ety Jumiaty, S.Pd., M.Si  
NIB. 1100000072

Miftahul Husnah, S.Pd., M.Si  
NIP. 199202032019032024

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Auly Asyari  
Nomor Induk Mahasiswa : 0705172052  
Program Studi : Fisika  
Judul : Pengaruh Penurunan Kadar Mn dan  $\text{KMnO}_4$   
Dalam Air Sumur Gali Menjadi Air Bersih  
Dengan Media Karbon Aktif Kulit Pisang  
Kepok (*Musa acuminata balbisiana C.*)  
Dengan Aktivator HCl.

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

Medan, 13 Oktober 2022



Auly Asyari  
NIM. 0705172052

## PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor : B.271/ST/ST.V.2/PP.01.1/10/2022

Judul : Pengaruh Penurunan Kadar Mn dan  $\text{KMnO}_4$  Dalam Air Sumur Gali Menjadi Air Bersih dengan Media Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata balbisiana C.*) Dengan Aktivator HCl.

Nama : Auly Asyari

Nomor Induk Mahasiswa : 0705172052

Program : Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/ tanggal : Rabu / 19 Oktober 2022

Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah,  
Ketua,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN  
Muhammad Nuh, S.Pd, M.Pd.  
NIP: 19750324200710100

Dewan Penguji,

Penguji I,

Penguji II,

Ratni Sirait, M.Pd.  
NIB. 1100000071

Ridwan Yusuf Lubis, S.Pd, M.Si  
NIP. 199012182019031008

Penguji III,

Penguji IV,

Ety Jumiati, S.Pd., M.Si  
NIB. 1100000072

Miftahul Husnah, M.Si  
NIP.199202032019032024

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sumatera Utara Medan

Prof. Dr. Mhd. Syahnan, M.A.  
NIP. 196609051991031002

**PENGARUH PENURUNAN KADAR Mn DAN KMnO<sub>4</sub> DALAM  
AIR SUMUR GALI MENJADI AIR BERSIH DENGAN  
MEDIA KARBON AKTIF KULIT PISANG KEPOK  
(*Musa acuminata balbisiana C.*) DENGAN  
AKTIVATOR HCl**

**ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan (i) untuk mengetahui hasil uji fisis pada karbon aktif kulit pisang kepok dengan aktivator HCl, (ii) untuk mengetahui kualitas air sumur gali sebelum dan sesudah dilakukan pemfilteran berbasis karbon aktif kulit pisang kepok dengan aktivator HCl. (iii) untuk mengetahui variasi media pemfilteran yang terbaik terhadap air sumur gali berbasis karbon aktif kulit pisang kepok dengan aktivator HCl. Air sumur gali yang digunakan untuk pengujian ini adalah air sumur gali di Gg. Sepakat, Kecamatan Medan Marelan, Kelurahan T.600, Provinsi Sumatera Utara. Karbon aktif pada penelitian ini merupakan hasil aktivasi pada suhu 600°C selama 45 menit dan aktivator HCl 3 M selama 7 jam. Variasi komposisi karbon aktif kulit pisang kepok dan zeolit bahan pemfilteran yaitu sampel A (75%:25%), sampel B (50%:50%), sampel C (25%:75%). Pada penelitian ini parameter pengujian kimia yaitu (Mn dan KMnO<sub>4</sub>), dari ketiga variasi komposisi bahan pemfilteran diperoleh yang terbaik yaitu sampel C, dengan nilai Mn sebesar 86,5% dan nilai KmnO<sub>4</sub> sebesar 86,7%, yang telah memenuhi baku mutu air bersih sesuai dengan PERMENKES RI No. 32 Tahun 2017.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

**Kata kunci:** Karbon Aktif, Kulit Pisang Kepok, Mn dan KMnO<sub>4</sub>

**THE EFFECT OF DECREASING LEVELS OF Mn and KMnO<sub>4</sub>  
IN DUG WELL WATER INTO CLEAN WATER USING  
ACTIVATED CARBON MEDIA OF KEPOK BANANA PEEL  
(*Musa acuminata balbisiana C.*) WITH HCl**

**ABSTRACT**

*Research has been carried out that aims (i) to determine the results of physical tests on activated carbon of kepok banana peels with HCl activator, (ii) to determine the quality of dug well water before and after filtering based on activated carbon of kepok banana peels with HCl activator. (iii) to find out the variation of the best filtering media for dug well water based on activated carbon of kepok banana peel with HCl activator. The dug well water used for this test is dug well water at Gg. Agreed, Medan Marelan District, T.600 Village, North Sumatra Province. Activated carbon in this study is the result of activation at a temperature of 600°C for 45 minutes and 3 M HCl activator for 7 hours. Variations in the composition of activated carbon of kepok banana peel and zeolite filtering material are sample A (75%:25%), sample B (50%:50%), sample C (25%:75%). In this study, the chemical test parameters (Mn and KMnO<sub>4</sub>), from the three variations of the composition of the filtering material, the best was obtained, namely sample C, with a Mn value of 86.5% and a KMnO<sub>4</sub> value of 86.7%, which met the clean water quality standards. in accordance with the PERMENKES RI No. 32 of 2017.*

**Keywords:** *Kepok Banana Peel, Aactivated Carbon, Mn and KMnO<sub>4</sub>.*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Skripsi dengan judul “Pengaruh Penurunan Kadar Mn Dan  $KMnO_4$  Dalam Air Sumur Gali Menjadi Air Bersih Dengan Media Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminare balbisiana* C.) Dengan Aktivator HCl”. ini dibuat sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dalam Program Studi Fisika.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, banyak kendala dan kesulitan yang telah dihadapi oleh penulis. Namun, semuanya telah berhasil dilewati oleh penulis berkat bantuan dan kerja sama yang telah dilakukan dengan baik oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Syahrin Harahap, M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Negeri Sumatera Utara Medan.
2. Prof. Dr. Mhd. Syahnan, M.A., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
3. Muhammad Nuh, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan dan seluruh Dosen Fisika yang telah banyak membantu dan meluangkan waktunya untuk membimbing dan berbagi ilmunya kepada penulis.
4. Lailatul Husna Br Lubis, M.Sc., selaku dosen Penasihat Akademik yang telah memberikan masukan dan saran selama penyusunan skripsi.
5. Ety Jumiati, S.Pd., M.Si., dan Miftahul Husnah, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing Skripsi I dan II yang telah memberikan arahan dengan penuh keikhlasan, meluangkan waktu, memberikan masukan, saran dan motivasi selama penyusunan skripsi.



6. Prof. Dr. Timbangan Sembiring, M.Sc selaku Kepala Laboratorium Kimia Dasar LIDA Universitas Sumatera Utara, Sri Rahayu, S.Si., M.Si., selaku Laboran Laboratorium Kimia Dasar LIDA Universitas Sumatera Utara yang telah membantu proses penelitian.
7. Kepada kedua orang tua tercinta Bapak Wajito, Almarhumah Ibu Syamsiah, Bibik ku dawiyah, dan keluarga stambuk 2017 terutama teman-teman Fisika 3 yang telah memberikan do'a, semangat, motivasi dengan penuh rasa sayang untuk tetap optimis dan sabar.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam penulisan skripsi ini untuk mencapai suatu kelengkapan dan kesempurnaan, walaupun pada akhirnya penulis sadar kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT. Penulis juga mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak supaya dapat melengkapi kekurangan-kekurangan dalam skripsi ini.

*Wassalamu'alaikum Warahmutullahi Wabarakatuh*



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

Medan, 13 Oktober 2022  
Penulis,

Auly Asyari  
NIM. 0705172052

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	i
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Air .....	5
2.1.1 Definisi air .....	5
2.1.2 Sumber Air .....	5
2.1.3 Kualitas Air Bersih .....	7
2.2 Mangan (Mn) .....	8
2.2.1 Sifat Fisika dan Kimia Mangan (Mn) .....	9
2.2.2 Kegunaan Mangan (Mn) .....	10
2.3 Zat Organik (KMnO <sub>4</sub> ) .....	11
2.4 Filtrasi .....	11
2.5 Karbon Aktif .....	13
2.5.1 Definisi Karbon Aktif .....	13
2.5.2 Proses Pembuatan Karbon Aktif .....	14

2.5.3 Keunggulan Karbon Aktif .....	15
2.5.4 Karakterisasi Karbon Aktif .....	16
2.6 Asam Klorida (HCl) .....	17
2.7 Zeolit .....	19
2.7.1 Dehidrasi .....	20
2.7.2 Penyerapan .....	20
2.7.3 Penukar Ion .....	20
2.7.4 Penyaring/Pemisah .....	20
2.8 Tanaman Pisang Kepok .....	21
2.9 Penelitian Yang Relevan .....	22
2.10 Hipotesis Penelitian .....	23

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Waktu Penelitian dan Tempat Penelitian .....	24
3.1.1 Waktu Penelitian .....	24
3.1.2 Tempat Penelitian .....	24
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	24
3.2.1 Alat Penelitian .....	24
3.2.2 Bahan Penelitian .....	25
3.3 Diagram Alir Penelitian .....	26
3.3.1 Tahapan Pembuatan Karbon kulit pisang kepok .....	26
3.3.2 Tahapan Pembuatan dan Pengujian Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok .....	27
3.3.3 Tahapan Karakterisasi .....	28
3.4 Desain Penelitian .....	29
3.5 Prosedur Penelitian .....	30
3.5.1 Tahapan Pembuatan Karbon Kulit Pisang Kepok .....	30
3.5.2 Tahapan Pembuatan dan Pengujian Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok .....	30
3.5.3 Tahapan Karakterisasi .....	30
3.6 Prosedur Pengujian Karbon Aktif .....	31
3.6.1 Uji Fisis Karbon Aktif .....	31

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Karakteristik Hasil Uji Fisis Karbon Aktif .....	32
--	----

4.2	Kualitas Air Sumur Gali Sebelum Proses Pemfilteran .....	32
4.3	Kualitas Air Sumur Gali Setelah Proses Pemfilteran .....	33
4.3.1	Parameter Mangan (Mn) .....	33
4.3.2	Parameter Zat Organik (KMnO <sub>4</sub> ) .....	34
4.4	Pembahasan Penelitian .....	36

## **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Simpulan .....	37
5.2	Saran .....	38

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN-LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
2.1	Keperluan Air Bersih.....	8
2.2	Syarat Mutu Karbon Aktif (SNI 06-3730-1995) .....	13
2.3	Keunggulan Karbon Aktif .....	16
2.4	Komposisi Kimia Kulit Pisang Kepok .....	22
4.1	Data Karakteristik Uji Fisis Karbon Aktif.....	32
4.2	Data Kualitas Air Sumur Gali Sebelum pemfilteran .....	33
4.3	Data Uji Parameter Mangan (Mn) .....	33
4.4	Data Uji Parameter Zat Organik (KMnO <sub>4</sub> ).....	35



## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Halaman
2.1	Struktur Asam Klorida.....	18
2.2	Zeolit .....	19
2.3	Tanaman Pisang Kepok .....	21
3.1	Tahapan Pembuatan Karbon .....	26
3.2	Tahapan Pembuatan dan Pengujian Karbon Aktif .....	27
3.3	Tahapan Karakterisasi .....	28
3.4	Desain Pemfilteran .....	29
4.1	Grafik Nilai Pengukuran Mn Setelah Proses Pemfilteran .....	34
4.2	Grafik Nilai Pengukuran $KMnO_4$ Setelah Proses Pemfilteran .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul Lampiran	Halaman
1.	Gambar Alat dan Bahan Penelitian .....	42
2.	Prosedur dan Desain Penelitian .....	50
3.	Prosedur Hasil Uji Fisis Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok .....	56
4.	Presentase Penurunan Kadar Mn dan $\text{KMnO}_4$ .....	60
5.	Data Standar Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok .....	62
6.	Standar Nasional Indonesia Arang Teknis.....	63
7.	Metode Pengambilan Contoh Air Sumur Gali.....	65
8.	Permenkes No. 32 Tahun 2017 .....	68
9.	Surat Keterangan Hasil Uji Air .....	72
10.	Surat Hasil Uji Fisis Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok .....	76
11.	Surat Keterangan Penelitian.....	78

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN