

**EFEKTIVITAS SERBUK CANGKANG TELUR AYAM
SEBAGAI PENETRALISIR DERAJAT KEASAMAN DAN
KEKERUHAN PADA AIR SUNGAI MAROS**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana
dari Universitas Fajar**



Oleh:

Nama: Nurul Fadhillah Aldafisa

NIM: 1720421005

**TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS FAJAR**

2022

**EFEKTIVITAS SERBUK CANGKANG TELUR AYAM
SEBAGAI PENETRALIR DERAJAT KEASAMAN DAN
KEKERUHAN PADA AIR SUNGAI MAROS**

Oleh:

Nurul Fadhilah Aldafisa

1720421005

Menyetujui

Pembimbing

Tanggal : 6 September 2022

Pembimbing



Ratna Surya Alwi, ST., M.Si., Ph.D

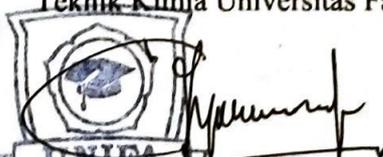
NIDN.0923037501

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Fajar


Prof. Dr. Ir. Erniati, ST., MT
NIDN.0696107701

Ketua Program Studi
Teknik Kimia Universitas Fajar


Icham Pratama S.Pd., M.Si.
PRODI TEKNIK KIMIA NIDN.0006058801

PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir:

EFEKTIVITAS SERBUK CANGKANG TELUR AYAM SEBAGAI PENETRALISIR DERAJAT KEASAMAN DAN KEKERUHAN PADA AIR SUNGAI MAROS adalah karya orisinalitas saya dan setiap serta seluruh sumber acuan telah ditulis sesuai dengan Panduan Penulisan Ilmiah yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Fajar.

Makassar, 2 September 2022

Yang Menyatakan



SEPLULUH RIBU RUPIAH
10000
METERAI
TEMPEL
DEA13AKX062619468
(Nurul Fadhilah Aldafisá)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah Swt atas segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan penelitian ini dengan baik. tugas akhir dengan judul **“Efektivitas Serbuk Cangkang Telur Ayam Sebagai Penetralisir Derajat Keasaman Dan Kekeruhan Pada Air Sungai Maros”**.

Penulis menyadari bahwa selama penyusunan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah membantu sehingga laporan ini berhasil tersusun dengan baik. Maka, penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Orang tua tercinta yang tanpa kenal lelah selalu memberikan dukungan, motivasi dan lantunan doa yang selalu terucap untuk penulis.
2. Bapak Irham Pratama, S.Pd., M.Si selaku Ketua Prodi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Fajar.
3. Ibu Ratna Surya Alwi, Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah bersedia memberikan bimbingan dan arahan bagi penulis sampai terselesaikannya laporan ini.
4. Ibu A. Sry Iryani, S.T., M.T selaku dosen penasehat akademik yang selalu memberikan arahan dan nasehat selama penulis sampai ditahap ini.
5. Para Dosen Program Studi Teknik Kimia Universitas Fajar yang telah rela berjuang memberikan ilmunya kepada penulis dengan tulus dan ikhlas.
6. Seluruh staf dan karyawan Universitas Fajar yang telah banyak membantu dalam pengurusan administrasi dan tugas akhir.
7. Teman-Teman Angkatan 2017 Teknik Kimia Universitas Fajar dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang juga turut memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis tidak lepas dari kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Terakhir kalinya, penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan dan dapat menambah pengetahuan serta wawasan para pembacanya.

Makassar, 14 Juli 2022

Penulis

ABSTRAK

Meningkatnya pertumbuhan penduduk dan industri diiringi dengan meningkatnya kebutuhan air bersih, tingkat kesadaran masyarakat yang rendah dan limbah yang tidak terkelola menjadi penyebab utama pencemaran air. Apabila peningkatan tersebut tidak mendapat perlakuan khusus untuk mengimbangi penyediaan air bersih, maka akan menimbulkan krisis air bersih. Salah satu alternatif pengolahan limbah cangkang telur ayam adalah menjadikan cangkang telur ayam sebagai media filter air. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai derajat keasaman dan kekeruhan air sungai serta banyaknya serbuk cangkang telur ayam yang digunakan untuk menetralkan derajat keasaman dan kekeruhan air sungai. Pengambilan sampel dilakukan di sungai Maros, Kecamatan Turikale Kabupaten Maros. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan ember dan gayung. Kolom filter diisi dengan media serbuk cangkang telur ayam dengan variasi massa 50 gr, 100 gr dan 150 gr. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa air sungai Maros memiliki derajat keasaman tinggi dan tergolong jernih, setelah melewati filter, derajat keasaman berada diambang batas normal. Banyaknya serbuk cangkang telur yang efektif digunakan sebagai media filter adalah 150 gr untuk menetralkan derajat keasaman dengan nilai efektivitas sebesar 69, 56% dan sebanyak 150 gr untuk mengurangi nilai kekeruhan air sungai.

Kata Kunci : Cangkang telur ayam, pH, turbiditi

ABSTRACT

The increasing population and industry growth requires demand for clean water, the low public awareness and unmanaged waste are the main causes of water pollution. If the increasing demands does not receive special treatment to balance clean water supply, it would cause a clean water crisis. One alternative for processing chicken eggshell waste is to use chicken eggshells as a water filter media. This research was conducted to determine the degree of acidity and turbidity of river water and the amount of chicken egg shell powder used to neutralize the degree of acidity and turbidity of the river water. Sampling was carried out on the Maros River, Turikale District, Maros Regency using a bucket and a dipper. The filter column is filled with medium of chicken egg shell powder with a variety of 50 gr, 100 gr and 150 gr. The results of the study indicate that the water of the Maros River has a high degree of acidity and is classified as clear, after passing through the filter, the degree of acidity is on the normal threshold. The number of eggshell powders that are effectively used as a filter medium is 150 gr to neutralize the degree of acidity with an effectiveness value of 69.56% and as much as 150 gr to reduce the turbidity value of river water.

Keywords: Chicken eggshell, pH, turbidity.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Tujuan Penelitian	2
I.4 Batasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1 Sungai	3
II.2 Pencemaran Air	3
II.3 Cangkang Telur	4
II.4 Kalsium Karbonat	5
II.5 Derajat Keasaman	6
II.6 Kekeruhan	6
BAB III METODE PENELITIAN	8
III.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	8
III.2 Alat dan Bahan	8
III.3 Pelaksanaan Penelitian	8
III.4 Metode Pengumpulan Data	9
III.5 Analisis Data	9
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
IV .1 Hasil Analisis Uji Parameter pH	12
IV.2. Hasil Analisis Uji Parameter Kekeruhan	13
BAB V PENUTUP	15
V.1. Kesimpulan	15
V.2. Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN	18

DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Komposisi Nutrisi Cangkang Telur.....	5
Tabel IV.1. Data Sampel Sebelum Filtrasi.....	12
Tabel IV.2. Data Sampel Setelah Filtrasi Parameter Uji pH.....	12
Tabel IV.3. Data Sampel Setelah Filtrasi Parameter Uji Kekeruhan	14

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Alir Penelitian	10
Gambar 2. Kolom Filter	11
Gambar 3. Filter Air dengan Media Cangkang Telur	12

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Air rawan terhadap pencemaran karena umumnya diketahui sebagai pelarut umum yang dapat melarutkan lebih banyak zat daripada cairan lain yang berbeda. Sehingga air mudah tercemar. Secara umum, limbah cair domestik dan limbah cair industri yang tidak terkelola dengan baik menjadi sumber utama pencemaran air. Peningkatan angka penduduk dan percepatan ekonomi menjadi indikator dengan tingkat kesadaran yang kurang dalam membuang hajat di badan air seperti sungai, danau dan rawa.

Seiring meningkatnya pertumbuhan penduduk dan industri sehingga kebutuhan air bersih akan terus melonjak. Apabila grafik peningkatan ini tidak mendapat perlakuan khusus mengimbangi dengan sumber penyediaan air bersih yang baru maka akan menimbulkan krisis air bersih (Zainuddin et al., 2013). Pertumbuhan penduduk beriringan dengan produksi telur unggas di Indonesia yang setiap tahunnya mengalami peningkatan. Pada tahun 2021 produksi telur unggas di Sulawesi Selatan mencapai 20.338.06 ton (Statistik, 2021). Sebesar 10% bagian telur merupakan cangkang telur (Mahreni et al., 2012), sehingga dalam satu tahun jumlah cangkang telur unggas di seluruh Sulawesi Selatan diperkirakan mencapai 203.308,6 ton.

Cangkang telur sebagai salah satu limbah rumah tangga yang belum tertangani secara maksimal, di lingkungan sekitar dengan semakin merambahnya usaha ayam petelur tentu membawa peningkatan angka konsumsi telur, hal tersebut didukung dengan meningkatnya permintaan pasar oleh pengusaha makanan yang menggunakan bahan baku telur.

Selama ini limbah cangkang telur ayam dibuang begitu saja tanpa diolah terlebih dahulu. Sehingga dapat mencemari lingkungan sekitarnya terutama air sungai. Kualitas air di Sulawesi Selatan cukup beragam dan beberapa sungai tergolong cemar berat. Berdasarkan hasil Pemantauan Kualitas air sungai untuk 20 dari 27 sungai lintas kabupaten/kota yang merupakan kewenangan provinsi berada pada tingkat cemar ringan hingga sedang dengan menggunakan standar baku mutu Peraturan Gubernur Nomor 69 Tahun 2010 (DPLH Sulawesi Selatan, 2018). Salah

satu alternatif pengolahan air sungai adalah filtrasi dengan memanfaatkan media cangkang telur ayam.

I.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang tersebut sehingga sampai pada rumusan:

1. Apakah air Sungai Maros memiliki derajat keasaman dan kekeruhan yang tinggi?
2. Berapa banyak serbuk cangkang telur ayam yang digunakan untuk menetralsir derajat keasaman dan kekeruhan air Sungai Maros?

I.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan:

1. Mampu Mengetahui derajat keasaman dan kekeruhan air Sungai Maros
2. Mengetahui banyaknya serbuk cangkang telur ayam yang digunakan untuk menetralsir derajat keasaman dan kekeruhan air Sungai Maros

I.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian menetapkan batasan masalah pada penanganan pencemaran dengan menetralsir asam dan kekeruhan di sungai Maros dengan metode filtrasi cangkang telur ayam yang memiliki variasi massa.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Sungai

Makhluk hidup membutuhkan air mineral dan zat makanan. Bumi yang dihuni oleh manusia, hewan serta tumbuhan yang merupakan makhluk hidup memiliki ketergantungan multi sektoral untuk menunjang keberlangsungan hidup. Pada berbagai kebutuhan atau ketergantungan terhadap air, misalnya kebutuhan minum untuk manusia sangat penting untuk memperhatikan kualitas dan syarat kelayakan untuk dapat dikonsumsi. Penurunan kualitas air bersih juga sangat dipengaruhi oleh melonjaknya angka penduduk yang memadati ruang pemukiman. Tidak jarang lahan pertanian, tanah serapan air yang ditumbuhi oleh pepohonan dibabat untuk kebutuhan bangunan. Sehingga serapan air dan peluang pemurnian secara alamiah semakin minim.

Sungai didefinisikan secara sederhana sebagai suatu perairan yang bersumber dari air tanah, air hujan dan air permukaan yang mengalir terus menerus dengan arah pada ruang yang dibentuk secara alami oleh aliran air itu sendiri. Sungai yang belum tercemar sejatinya memiliki air yang dingin dan jernih, mengandung sedikit endapan serta organisme di daerah hulu sungai.

Berdasarkan data yang disimpulkan Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup Sulawesi Selatan (2018). Bahwa Sumber air yang mengalir air permukaan di Kabupaten Maros merupakan aliran dari beberapa sungai dan anak sungai yang melintasi berbagai desa dan kecamatan. Yang digunakan untuk kebutuhan rumah tangga hingga kebutuhan pengairan pertanian. Beberapa sungai yang terdapat di Kabupaten Maros diantaranya Sungai Tanralili, Bontotanga, Pattunuengesue, Campaya, Marana, Mattunrungeng, Batu Pute, Borongkaluku, Pute, Marusu dan Parangpaku.

II.2 Pencemaran Air

Pencemaran air ialah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air menurun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya (Peraturan Pemerintah, 2001). Pencemaran air permukaan secara umum dapat berkontribusi terhadap manajemen air yang

kurang dan pemakaian bahan kimia pertanian yang tidak teregulasi. Limbah yang tidak diolah dari kota dan sektor pertanian langsung masuk ke badan air permukaan tanpa pengolahan. Limbah yang berasal dari sektor industri juga berkontribusi dalam pencemaran air permukaan. Pertumbuhan populasi menyebabkan pencemaran air permukaan, terutama pada air sungai karena terbatasnya manajemen sanitasi dan limbah domestik. Kekurangan pengelolaan limbah domestik dan perilaku manusia yang berlaku secara tidak langsung membuang limbah organik dan anorganik serta limbah padat dan cair ke badan air, telah meningkatkan tingkat polusi air dan menurunkan kualitas air (Susanti et al., 2017).

Sumber pencemaran air yang berasal dari limbah domestik umumnya berasal dari kawasan permukiman penduduk. Air limbah cair yang berasal dari hasil kegiatan manusia masuk ke perairan melalui limpasan yang bersumber dari wilayah pertanian, permukiman dan perkotaan (Rina Wahyuni et al., 2014). Banyaknya aktifitas di sekitar sungai dapat menyebabkan pencemaran dan mempengaruhi serta menurunkan kualitas air, selain aktifitas manusia faktor lain yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran adalah perubahan iklim (Zanatia, 2019).

II.3 Cangkang Telur

Telur merupakan satu dari banyaknya sediaan makanan yang mudah ditemukan dan banyak diminati di Indonesia. Komponen terluar dari telur adalah cangkang telur yang memiliki fungsi sebagai pelindung bagi kandungan isi telur terhadap kerusakan secara fisik, kimia maupun mikrobiologis. Berdasarkan penelitian oleh Pradopo (2021) banyaknya pori-pori yang berukuran sangat kecil pada permukaan cangkang telur diprediksi lebih efisien sebagai adsorben. Hasil penelitian Warsy (2016) terdapat kalsium karbonat pada cangkang telur ayam dengan kadar 90,9 persen. Banyaknya peminat telur menyebabkan peningkatan konsumsi telur sehingga makin meningkat pula limbah cangkang telur. Komposisi nutrisi cangkang telur berdasarkan penelitian Warsy (2016) pada Tabel II.1.

Tabel II.1. Komposisi Nutrisi Cangkang Telur

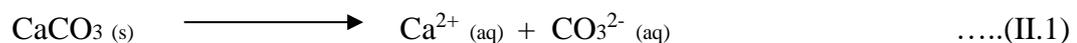
Nutrisi	Cangkang Telur (%berat)
Air	29 – 35
Protein	1,4 – 4
Lemak Murni	0,10 – 0,20
Abu	89,9 – 91,1
Kalsium	35,1 – 36,4
Kalsium Karbonat (CaCO ₃)	90,9
Fosfor	0,12
Sodium	0,15 – 0,17
Magnesium	0,37 – 0,40
Pottasium	0,10 – 0,13
Sulfur	0,09 – 0,19
Alanin	0,45
Arginin	0,56 – 0,57

Sumber : Warsy et al., 2016

II.4 Kalsium Karbonat

Menurut Kirboga dan Oner (2013) kalsium karbonat (CaCO₃) atau sering disebut batu kapur merupakan unsur mineral anorganik yang memiliki nilai jual sangat terjangkau. Sifat fisis kalsium karbonat seperti, morfologi, fase, ukuran dan distribusi ukuran harus dimodifikasi menurut bidang pengaplikasiannya. Bentuk morfologi dan fase kalsium karbonat terkait kondisi sintesis seperti, konsentrasi reaktan, suhu, waktu aging dan zat adiktif alam. Sering dimanfaatkan dalam kawasan pabrik kertas, cat dan karet yang harus mempunyai kualitas yang tinggi, khususnya keaslian dan kehalusannya. Selama puluhan tahun lalu penggunaan kapur CaCO₃ telah dimanfaatkan sebagai penyeimbang kadar air dan dapat pula mengendapkan kandungan logam yang terdapat dalam air asam. Pemanfaatan kapur

CaCO₃ merupakan upaya yang paling murah, aman dan mudah dari semua bahan kimia (Metboki & Lake, 2018)



CO₃²⁻ (aq) di dalam air mengalami reaksi berupa reaksi hidrolisis atau penguraian air



$\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ akan terurai menjadi $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$ berdasarkan reaksi :



Reaksi yang terjadi antara kalsium karbonat dengan air sebagai berikut



II.5 Derajat Keasaman

Derajat Keasaman (pH) merupakan analisis faktorial dalam menjamin kualitas air. Nilai pH adalah bayangan jumlah atau aktivitas hidrogen dalam air. Secara umum, nilai pH menunjukkan seberapa asam atau basa suatu perairan (Widigdo, 2001). Pengertian *power of Hydrogen*(pH) sebenarnya adalah sebuah ukuran tingkat asam (*acidity*) atau basa (*alkalinity*) dari air tersebut. Tingkat asiditas atau alkalinitas suatu sampel diukur berdasarkan skala pH yang dapat menunjukkan konsentrasi ion hidrogen dalam larutan tersebut. Skala pH mempunyai rentang 0-14 dengan nilai 7 sebagai pH netral, di bawah 7 larutan disebut asam sedangkan di atas 7 larutan disebut basa. Air yang terlalu asam atau basa tidak dikehendaki karena akan bersifat korosif atau kemungkinan akan sulit diolah (Herlambang, 2018). Tingkat pH air pada standar baku mutu kesehatan lingkungan adalah 6,5-8,5 (PERMENKES, 2017). Berdasarkan penelitian Fajri (2017) nilai efisiensi peningkatan pH sebagai berikut:

$$\text{Efisiensi peningkatan pH} = \frac{Y - Y_f}{Y_f} \times 100\% \quad \dots(\text{II.5})$$

Dimana, Y adalah kadar akhir, Y_f adalah kadar awal.

II.6 Kekeruhan

Hadirnya material berupa koloid menyebabkan air menjadi tampak keruh yang secara estetis kurang menarik dan mungkin bisa berbahaya bagi kesehatan. Kekeruhan dapat pula disebabkan oleh partikel-partikel tanah liat atau lempung, lanau atau akibat buangan limbah rumah tangga maupun limbah industri atau bahkan karena adanya mikroorganisme dengan jumlah besar (Herlambang, 2018).

Alat yang digunakan untuk mengukur kekeruhan adalah turbidimeter dengan satuan NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*). Alat ini bekerja berdasarkan pancaran cahaya yang dapat ditembus dalam media air. Semakin banyak cahaya yang terpantul atau menyebar semakin tinggi nilai kekeruhannya, maka nilai atau kualitas air jelek karena cahaya yang dipancarkan terhalang oleh kotoran, dalam hal ini adalah flok atau gumpalan yang terbentuk dari kumpulan butiran-butiran lumpur (Abdullah, 2018). Standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk keperluan higiene sanitasi parameter kekeruhan adalah 25 NTU (PERMENKES, 2017).

BAB III METODE PENELITIAN

III.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu penelitian mulai preparasi cangkang telur, sampling, treatment, hingga analisis data dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2022.

Lokasi penelitian dilakukan dengan pengambilan sampel di Kecamatan Turikale Kabupaten Maros dan melakukan pengujian di Laboratorium Kimia Dasar Fakultas Teknik Universitas Fajar Makassar dan Balai Besar Indonesia Hasil Perkebunan.

III.2 Alat dan Bahan

Alat: Oven, pH meter, turbidimeter, timbangan, ayakan 20 dan 40 mesh, lesung, gayung, jerigen, loyang, penumbuk/lesung, kain asahi dan kerikil.

Bahan: Aquades, serbuk cangkang telur ayam, sampel air Sungai Maros.

III.3 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian yang dilakukan yaitu eksperimen dengan metode berbagai variasi massa 50 gr, 100 gr dan 150 gr dari cangkang telur ayam. Sebelum proses pengujian pada air Sungai Maros terlebih dahulu dilakukan pengukuran kadar awal pH dan kekeruhan air Sungai Maros.

III.3.1 Preparasi Cangkang Telur

1. Preparasi cangkang telur diawali dengan perendaman cangkang telur dengan aquades selama 15 menit, tujuannya untuk menghilangkan aroma amis dan kotoran yang menempel pada cangkang telur.
2. Kulit ari cangkang telur dipisahkan dan cangkang telur di cuci bersih.
3. Dikeringkan sesaat agar air bekas cucian hilang.
4. Saat menghilangkan kadar air dimasukkan kedalam loyang, lalu dikeringkan dalam oven sampai suhu 305°C selama 10 menit
5. Cangkang telur yang telah dikeringkan tersebut dipecahkan menggunakan blender dan lesung
6. Setelah menjadi serbuk, cangkang telur ayam diayak menggunakan ayakan 20 dan 40 mesh

7. Serbuk cangkang telur ayam yang lolos dari ayakan 20 mesh dan tertahan dari ayakan 40 mesh dimasukkan ke kolom filter
8. Bagian bawah dialasi kain asahi, kolom filter diisi dengan medium filtrasi cangkang telur dengan massa 50gr, 100gr, 150gr dan kerikil yang lolos ayakan 8 mesh sebanyak 30 gr sebagai penahan media filter

III.3.2 Pengujian

Setelah perlakuan cangkang telur ayam selanjutnya kolom filter diisi dengan serbuk cangkang telur ayam tersebut kemudian dialirkan air sampel untuk selanjutnya diuji parameter pH dan kekeruhan.

III.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen

III.5 Analisis Data

Sampling yang dilakukan di Kabupaten Maros tepatnya Air Permukaan Sungai Maros diperoleh data sebagai berikut:

Data Lokasi

Jenis Sampel : Air Permukaan Sungai Maros (Tengah)
 Lokasi Sampel : Kecamatan Turikale, Kabupaten Maros
 Titik Koordinat : Lat -5.008457° Long 119.573813°

Data Sampling

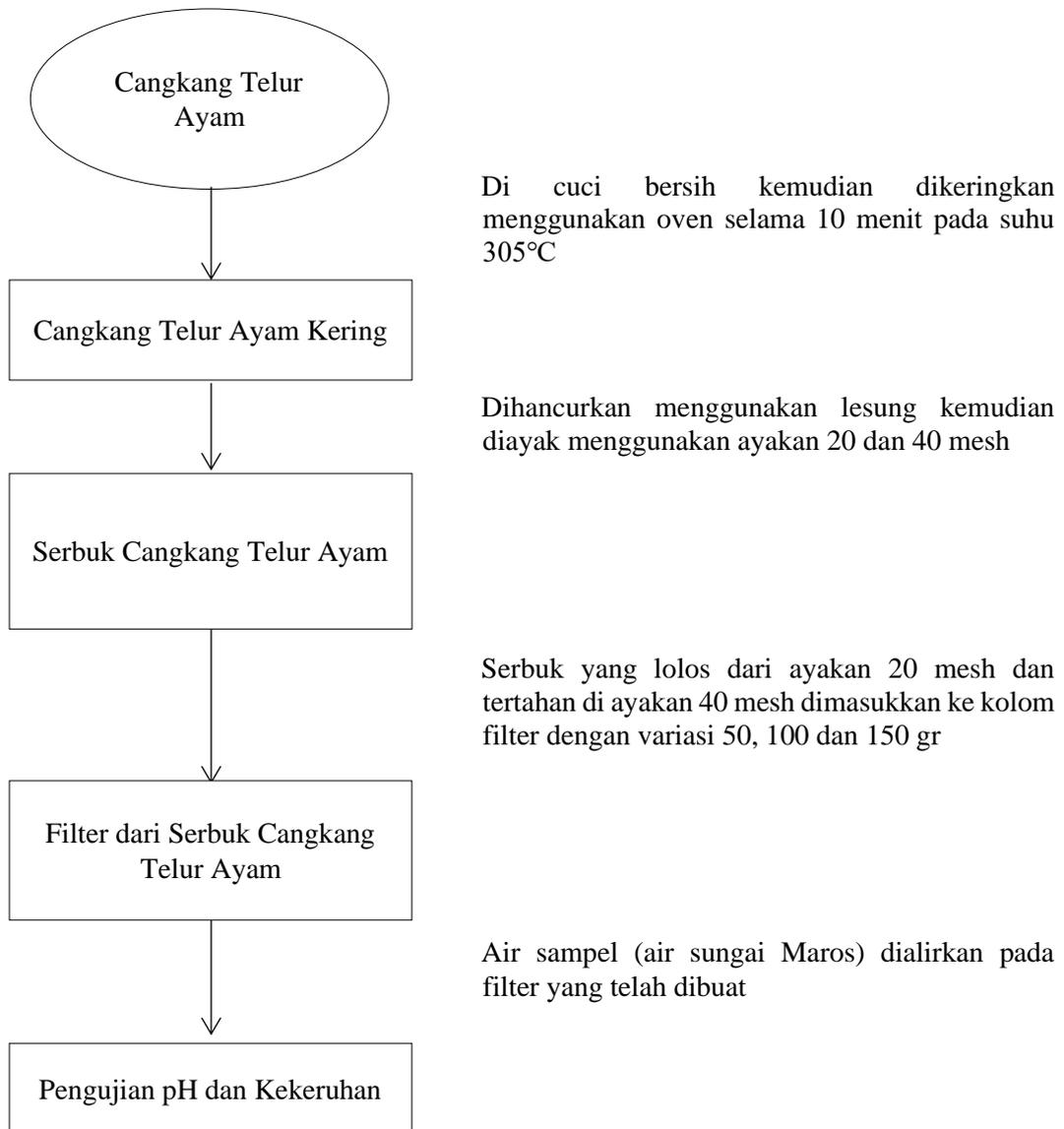
Hari/Tanggal Sampling : Senin, 4 Juli 2022
 Waktu Sampling : 10.47 WITA
 Kondisi Cuaca : Cerah
 Metode Sampling : SNI 6989-57 Tahun 2008
 Volume Sampling : 5 liter

Data Media Serbuk Cangkang Telur Ayam

Ukuran partikel : 637 μm
 Massa : 50 gr, 100 gr, 150 gr
 Tinggi Kolom Filter : 4 cm, 7 cm, 10 cm

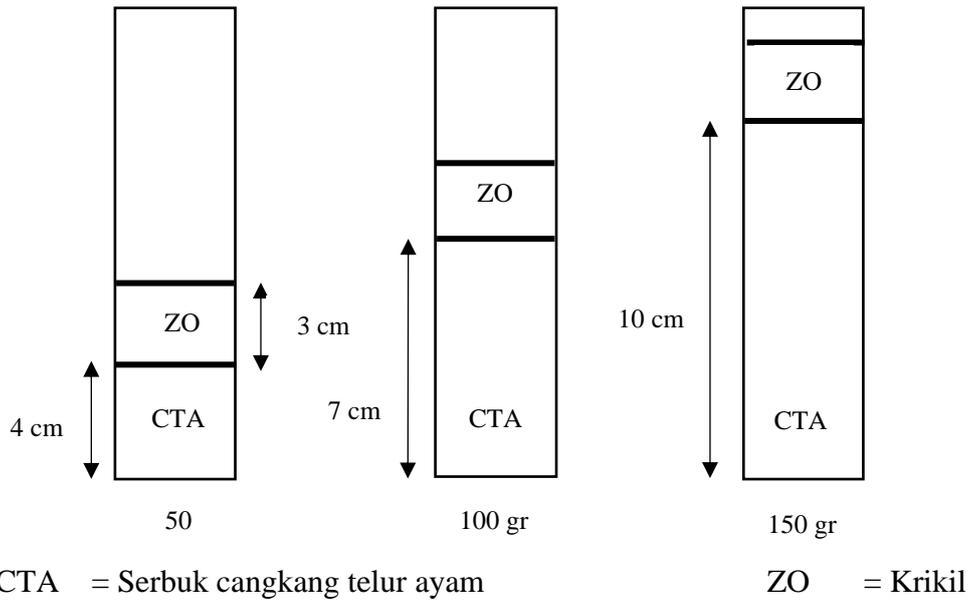
III.6 Bagan Alur Penelitian

Tahapan – tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



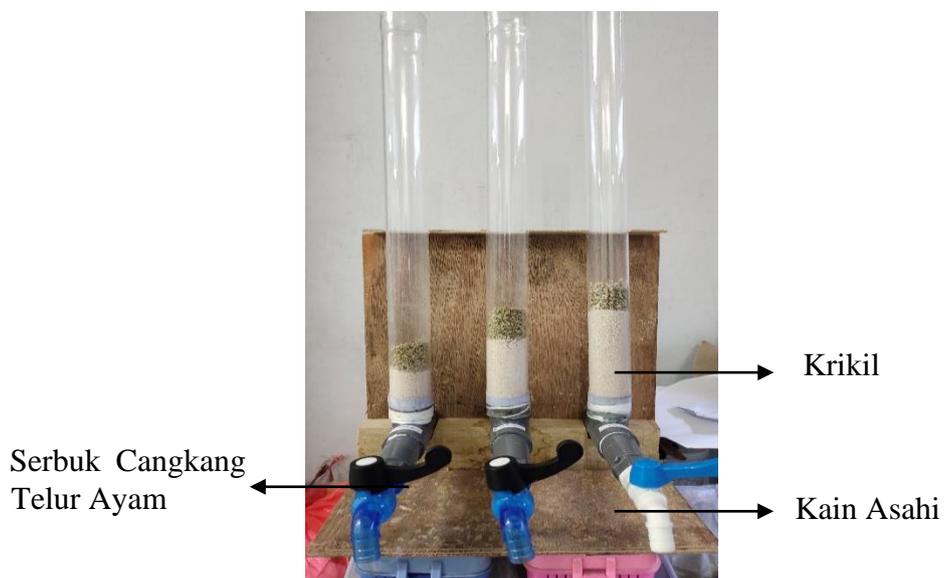
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Pada penelitian ini dibuat filter dengan variasi massa yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Kolom Filter

Sebelumnya telah dilihat gambar kolom filter, untuk melihat secara *real* filter air dengan media serbuk cangkang telur ayam dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Filter Air dengan Media Cangkang Telur

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

IV .1 Data Sampel Sebelum Filter

Pengambilan sampel dilakukan pada Sungai Maros Tengah yang terletak di Kecamatan Turikale, Kabupaten Maros menggunakan ember, jerigen dibilas sebanyak 3 kali kemudian dimasukkan sampel. Data sampel sebelum filtrasi dapat dilihat pada Tabel IV.1.

Tabel IV.1. Data Sampel Sebelum Filtrasi

Parameter	Satuan	Metode Uji	Hasil
pH		SNI 06 – 6989, 11 - 2004	4,6
Kekeruhan	NTU	Turbidimetri	1,31

IV.2. Hasil Analisis Uji Parameter pH

Analisis parameter uji pH pada sampel yang telah melalui filter air dilakukan untuk mengetahui kadar derajat keasaman sampel tersebut telah memenuhi standar air sanitasi. Setelah melakukan filtrasi maka hasil pengujian parameter pH dapat dilihat pada Tabel IV.2.

Tabel IV.2. Data Sampel Setelah Filtrasi Parameter Uji pH

Massa (gr)	Ukuran Partikel (µm)	Tinggi Kolom Filter (cm)	Hasil			
			Sebelum	Setelah	Rata - Rata	Efektivitas (%)
50	637	4	4,6	7,4	7,6	60, 86
100	637	7	4,6	7,6		65, 21
150	637	10	4,6	7,8		69, 56

Berdasarkan Tabel IV.2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa derajat keasaman sampel mengalami kenaikan yaitu 7,4; 7,6; 7,8 dengan variasi massa serbuk cangkang telur ayam yaitu 50 gr, 100 gr, 150 gr. Rata – rata nilai derajat keasaman setelah melewati filter yaitu 7,6. Nilai efektivitas peningkatan pH terbaik

terdapat pada filter air media cangkang telur ayam dengan massa 150 gr yaitu 69, 56%. Hal tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara massa serbuk cangkang telur ayam dan kadar derajat keasaman berbanding lurus, dimana semakin besar massa serbuk cangkang telur ayam maka derajat keasaman semakin tinggi. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Novianti (2019), dimana derajat keasaman akan semakin tinggi dengan bertambahnya massa serbuk cangkang telur ayam. Reaksi yang terjadi antara kalsium karbonat dan air sebagai berikut:



Dari reaksi diatas dapat dilihat kalsium karbonat bereaksi dengan air membentuk larutan basa kalsium hidroksida dan karbon dioksida. Kontak yang terjadi antara kalsium karbonat pada serbuk cangkang telur ayam dengan air sungai yang asam dapat menetralkan air sungai dengan menaikkan derajat keasaman. Reaksi yang terjadi sebagai berikut:



Dari reaksi ini dapat dilihat bahwa CO_3^{2-} dari serbuk cangkang telur ayam (CaCO_3) bereaksi dengan H^+ dalam air sungai akan membentuk H_2CO_3 dan OH^- . Derajat keasaman air meningkat karena pelepasan ion H^+ dan dan terbentuknya larutan basa OH^- sehingga air sungai menjadi netral.

IV.3. Hasil Analisis Uji Parameter Kekерuhan

Selain pengujian pH dilakukan juga pengujian kekeruhan yang bisa dilihat pada Tabel IV.3.

Tabel IV.3. Data Sampel Setelah Filtrasi Parameter Uji Kekeruhan

Massa (gr)	Ukuran Partikel (μm)	Tinggi Kolom Filter (cm)	Hasil		Satuan
			Setelah	Rata - Rata	
50	637	4	16,0	13	NTU
100	637	7	12,1		NTU
150	637	10	10,9		NTU

Berdasarkan Tabel IV.3. dapat diketahui bahwa kekeruhan pada filter yang berisi serbuk cangkang telur ayam sebanyak 50 gr, 100 gr dan 150 gr adalah 16,0 NTU, 12,1 NTU dan 10,9 NTU. Rata – rata nilai kekeruhan air setelah melewati filter adalah 13 NTU. Hubungan antara serbuk cangkang telur ayam dan kekeruhan air berbanding terbalik yaitu semakin banyak massa serbuk cangkang telur ayam maka semakin rendah nilai kekeruhan air dan semakin sedikit massa serbuk cangkang telur ayam maka semakin tinggi nilai kekeruhan air. Hal ini sesuai dengan penelitian Hanifah ((Hanifah et al., 2020) bahwa serbuk cangkang telur ayam dapat mengikat flok flok yang terdapat pada air sampel.

Berdasarkan Tabel IV.1. nilai kekeruhan sebelum filtrasi adalah 1,31 NTU. Sedangkan nilai kekeruhan setelah filtrasi untuk variasi massa serbuk cangkang telur ayam 50 gr adalah 16,0 NTU. Hal tersebut diduga karena ada serbuk cangkang telur ayam yang ikut larut dalam air sehingga pada pengujian, nilai kekeruhan menjadi naik.

BAB V PENUTUP

V.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Air sungai Maros termasuk asam dengan derajat keasaman 4,6 dan tergolong jernih dengan nilai kekeruhan hanya 1,31 NTU.
2. Banyaknya serbuk cangkang telur ayam yang efektif untuk menetralkan derajat keasaman air sungai Maros adalah 150 gr dengan nilai efektivitas 69,56%. Banyaknya serbuk cangkang telur ayam yang paling efektif untuk mengurangi kekeruhan air adalah 150 gr. Dengan nilai kekeruhan 10,9 NTU.

V.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan efektivitas serbuk cangkang telur ayam terhadap kekeruhan air sungai masih kurang efektif dikarenakan ukuran partikel serbuk cangkang telur ayam terlalu kecil sehingga masih ada yang larut dalam air. Saran dari penelitian ini adalah melakukan penelitian lanjutan dengan variasi ukuran partikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, T. (2018). *Studi Penurunan Kekeruhan Air Permukaan Dengan Proses Flokulasi Hydrocyclone Terbuka Study Of Decreasing Of Surface Water Turbidity by Open Hydrocyclone Flocculation Processes*. 1–100.
- Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup Sulawesi Selatan. (2018). *Dokumen Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
- Fajri, M. N., Handayani, Y. L., & Sutikno, S. (2017). Rapid Sand Filter spesifikasi. *Jom FTEKNIK*, 4(1), 1–9.
- Hanifah, H. N., Hadisoebroto, G., Turyati, T., & Anggraeni, I. S. (2020). Efektivitas Biokoagulan Cangkang Telur Ayam Ras dan Kulit Pisang Kepok (Musa Balbisiana ABB) dalam Menurunkan Turbiditas, TDS, dan TSS dari Limbah Cair Industri Farmasi. *Al-Kimiya*, 7(1), 47–54. <https://doi.org/10.15575/ak.v7i1.6615>
- Herlambang, A. (2018). Pencemaran Air Dan Strategi Penggulungannya. *Jurnal Air Indonesia*, 2(1), 15–29. <https://doi.org/10.29122/jai.v2i1.2280>
- Kirboga, S., & Oner, M. (2013). Effect of the experimental parameters on calcium carbonate precipitation. *Chemical Engineering Transactions*, 32, 2119–2124. <https://doi.org/10.3303/CET1332354>
- Mahreni, Sulistyowati, E., Sampe, S., & Chandra, W. (2012). Pembuatan Hidroksi Apatit dari Kulit Telur. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia*, 1(1), 1–5.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1–20.
- Metboki, M., & Lake, Y. (2018). Analisis Masa Pakai Kapur (CaCO₃) dan Zeolit Alam Sebagai Bahan Penetral Air Asam dan Penyerap Kadar Logam Fe pada Kolam Pengendapan (Settling Pond) PT . SAG KSO PT . Semen Kupang. *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri Dan Informasi XIII, 2018(November)*, 117–123.
- Novianti, N., Fitria, L., & Kadaria, U. (2019). Potensi Cangkang Telur Ayam sebagai Media Filter untuk Meningkatkan pH pada Pengolahan Air Gambut (The Potential of Chicken Eggshells as a Filter Media to Increase pH for Peat Water Treatment). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 7(2), 064. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v7i2.37234>
- PP Republik Indonesia. (2001). Peraturan Pemerintah tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air. In *Peraturan Pemerintah tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air*.
- Pradopo, J., Hamzani, S., & A, S. (2021). *Saringan Cangkang Telur Bebek Efektif*

Memperbaiki Kualitas pH dan Besi Air Sumur Bor. 18(1), 13–18.
<https://doi.org/10.31964/jkl.v18i1.265>

Rina Wahyuni, Guswandi, H. R. (2014). Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven, Kering Angin dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Simplisia Herba Sambiloto. *Jurnal Farmasi Higea*, 6(2), 126–133.

Statistik, B. P. (2021). Produksi Telur Ayam Petelur Menurut Provinsi. In *Badan Pusat Statistik* (pp. 2003–2005).

Susanti, P. D., & Miardini, A. (2017). The impact of Land use Change on Water Pollution Index of Kali Madiun Sub-watershed. *Forum Geografi*, 31(1), 128–137. <https://doi.org/10.23917/forgeo.v31i1.2686>

Warsy, W., Chadajah, S., & Rustiah, W. (2016). Optimalisasi Kalsium Karbonat dari Cangkang Telur untuk Produksi Pasta Komposit. *Al-Kimia*, 4(2), 86–97. <https://doi.org/10.24252/al-kimia.v4i2.1683>

Widigdo, B. (2001). Manajemen Sumberdaya Perairan. *Bahan Kuliah. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.*

Zainuddin, & Harijadi, S. (2013). Pengaruh Enceng Gondok Dan Kapur Terhadap Unit Pengolahan Air Gambut. *Pilar*, 9(2), 18–23.

Zanatia, K. F. (2019). Pencemaran Air di Daerah Aliran Sungai Cimencrang Jawa Barat : *Sains Dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 1(2), 105–117.

LAMPIRAN

Lampiran A Perhitungan Nilai Efektivitas Peningkatan pH

Nilai Efektivitas Serbuk Cangkang Telur Ayam 50gr terhadap Peningkatan pH

$$E = \frac{7,4-4,6}{4,6} \times 100\% = 60,86\%$$

Nilai Efektivitas Serbuk Cangkang Telur Ayam 100gr terhadap Peningkatan pH

$$E = \frac{7,6-4,6}{4,6} \times 100\% = 65,21\%$$

Nilai Efektivitas Serbuk Cangkang Telur Ayam 150gr terhadap Peningkatan pH

$$E = \frac{7,8-4,6}{4,6} \times 100\% = 69,56\%$$

Lampiran B Dokumentasi Penelitian



Perendaman Cangkang Telur Ayam



Pengeringan Cangkang Telur Ayam menggunakan oven



Penghancuran Cangkang Telur Ayam



Serbuk Cangkang Telur Ayam



Pengayakan Serbuk Cangkang
Telur Ayam



Penghancuran menggunakan mortar



Pengayakan Serbuk Cangkang
Telur Ayam



Serbuk Cangkang Telur Ayam dengan massa
50 gr, 100 gr, 150 gr