KARYA TULIS ILMIAH

UJI EFEKTIVITAS SERBUK BIJI KELOR (*Moringa Oleifera*) SEBAGAI KOAGULAN ALAMI UNTUK MENURUNKAN KEKERUHAN PADA AIR SUMUR GALI PENDUDUK DI KELURAHAN PADANG SERAI KOTA BENGKULU

Oleh :

WINDA MARDIANA
NIM. P0 5160018045

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES BENGKULU
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI D III SANITASI
TAHUN 2021

KARYA TULIS ILMIAH

UJI EFEKTIVITAS SERBUK BIJI KELOR (*Moringa Oleifera*) SEBAGAI KOAGULAN ALAMI UNTUK MENURUNKAN KEKERUHAN PADA AIR SUMUR GALI PENDUDUK DI KELURAHAN PADANG SERAI KOTA BENGKULU

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan Lingkungan (Amd.Kes)

Oleh :

WINDA MARDIANA
NIM. P0 5160018045

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES BENGKULU
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI D III SANITASI
TAHUN 2021

HALAMAN PERSETUJUAN

UJI EFEKTIVITAS SERBUK BIJI KELOR (*Moringa Oleifera*) SEBAGAI KOAGULAN ALAMI UNTUK MENURUNKAN KEKERUHAN PADA AIR SUMUR GALI PENDUDUK DI KELURAHAN PADANG SERAI KOTA BENGKULU

Oleh :

WINDA MARDIANA

NIM. P05160018045

Karya Tulis Ilmiah Telah Disetujui dan Siap Diujikan

Pada 31 Juli 2021

Pembimbing I	Pembimbing II
Mely Gustina, SKM., M. Kes	Riang Adeko, ST., M. Eng
NIP. 197708292001122002	NIP. 198707182015031004

HALAMAN PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

UJI EFEKTIVITAS SERBUK BIJI KELOR (*Moringa Oleifera*) SEBAGAI KOAGULAN ALAMI UNTUK MENURUNKAN KEKERUHAN PADA AIR SUMUR GALI PENDUDUK DI KELURAHAN PADANG SERAI KOTA BENGKULU

Oleh :

WINDA MARDIANA
NIM. P05160018045

Telah Diuji Dan Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji
Karya Tulis Ilmiah Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu
Pada 31 Juli 2021

Ketua Dewan Penguji	Anggota Penguji I
Hj. NH. Noeraini, SKM., M. Kes	Defi Ermayendri, ST., M. I. L
NIP. 196511111988032003	NIP. 197703112000121001
Anggota Penguji II	**Anggota Penguji III**
Mely Gustina, SKM., M. Kes	Riang Adeka, ST., M. Eng
NIP. 197708292001122002	NIP. 198707182015031004

Bengkulu, 31 Juli 2021

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

Yusmidianti, SKM., MPH
NIP. 196905111989122001

PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya ku persembahkan karya tulis ilmiah yang telah ku raih dengan suka, duka, dan air mata serta rasa terima kasih yang setulus-tulusnya untuk orang-orang yang kusayangi dan kucintai serta orang-orang yang telah mengiringi keberhasilanku:

1. Bapakku Triyanto yang selalu memberikan semangat, dorongan, bimbingan dan nasihat serta do'a tulus yang tiada hentinya demi tercapainya keberhasilanku.
2. Kakak dan adikku tercinta (Adhe Rhamonalisa dan Galih Arif Triansyah) yang telah banyak memberi semangat, do'a dan dukungan agar aku bisa selalu kuat.
3. Kedua pembimbing karya tulis ilmiah (Ibu Mely Gustina, SKM., M.Kes dan Bapak Riang Adeko, ST., M.Eng) yang telah memberikan waktu, ilmu, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan baik.
4. Sahabatku (Rini Dwi Yuliasti, Bunga Fennesya, Tri Nadia Ailsa, Hellen Silvia) dan kakak mentorku tercinta (Yesika Juniarta Simangunsong) yang telah memberikan dukungan semangat, motivasi, dan menemaniku dalam suka dan duka dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
5. Someone (Heru Apriliansah), tanpamu aku nothing, luv
6. Teman-teman seperjuangan (EHD 2010) terima kasih semua pihak yang menjadi teman terbaik selama masa kuliah.

ABSTRAK

UJI EFEKTIVITAS SERBUK BIJI KELOR (*Moringa Oleifera*) SEBAGAI KOAGULAN ALAMI UNTUK MENURUNKAN KEKERUHAN PADA AIR SUMUR GALI PENDUDUK DI KELURAHAN PADANG SERAI KOTA BENGKULU

Jurusan Sanitasi Tahun 2021
(xi + 39 + 7 Lampiran)
Winda Mardiana, Mely Gustina, Riang Adeko

Latar Belakang : Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan manusia dimana tidak ada satupun makhluk hidup di bumi ini yang tidak membutuhkan air. Hasil pemeriksaan sampel kekeruhan untuk kadar kekeruhan yaitu 39,36 mg/L.
Tujuan Peneltian : Diketahui efektivitas dari pemanfaatan serbuk biji kelor dalam proses pengembangan penurunan kekeruhan air sumur gali di Keluraha Padang Serai Kota Bengkulu.
Metode Penelitian : Jenis Penelitian yang akan dilakukan adalah semi eksperimen, dengan rancangan penelitian pretest posttest design (Sugiono, 2017). Data primer yang diperoleh peneliti melalui observasi dan pengukuran kadar kekeruhan dari sumur gali warga di RT 08 kelurahan padang serai, sebelum pemberian serbuk biji kelor (*Moringa Oleifera*) dan setelah pemberian serbuk biji kelor (*Moringa Oleifera*)
Hasil Penelitian : Dapat dilihat bahwa pre-test pada kekeruhan adalah 39,36 mg/L. Nilai penurunan serbuk biji kelor pada dosis 20 mg rata-rata adalah 77%, dosis 25 mg rata-rata 66%, dan pada dosis 30 mg rata-rata adalah 53%.
Saran : Diharapkan menggunakan dosis yang beratnya lebih rendah dari 20 mg untuk mendapatkan hasil yang lebih efektif lagi.

Kata kunci : Kekeruhan, Koagulan, Serbuk Biji Kelor.
Daftar Pustaka : (2016-2020)

ABSTRACT

Testing The Effectiveness Of Moringa Oleifera (Moringa Oleifera) Seed Powder As A Natural Coagulant To Reduce Turbidity In Population's Daily Well Water In Padang Serai City Bengkulu City

Department of Sanitation in 2021
(xi + 39 + 7 attachments)
Winda Mardiana, Mely Gustina, Riang Adeko

Background : *Water is one of the natural resources that has a very important function for human life where there is not a single living thing on this earth that does not need water. The results of the examination of turbidity samples for turbidity levels were 39.36 mg/L.*
Research Objectives *: To find out the effectiveness of the use of Moringa seed powder in the development process of reducing turbidity of dug well water Padang Serai Village, Bengkulu City.*
Research Methods: *The type of research that will be conducted is semi-experimental, with a pretest posttest design research design (Sugiono, 2017). Primary data obtained by researchers through observation and measurement of turbidity levels from residents dug wells in RT 08, Padang Serai sub-district, before giving Moringa seed powder (Moringa Oleifera) and after giving Moringa seed powder (Moringa Oleifera).*
Research Results: *It can be seen that the pre-test on turbidity is 39.36 mg/L. The decreasing value of Moringa seed powder at a dose of 20 mg on average was 77%, an average dose of 25 mg was 66%, and at a dose of 30 mg the average was 53%.*
Suggestion *: It is desirable to use a dose weighing less than 20 mg for even more effective results.*

Keywords: *Turbidity, Coagulants, Moringa Seed Powder.*
Bibliography**:** (2016-2020)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga karya tulis ilmiah dengan judul "Uji Efektivitas Serbuk Biji Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Koagulan Alami Untuk Menurunkan Kekeruhan Pada Air Sumur Gali Penduduk Di Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu" dapat terselesaikan pada waktunya. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Ahli Madya/Diploma III di Poltekkes Kemenkes Bengkulu Jurusan Kesehatan Lingkungan.

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini, penulis tidak lepas dari berbagai kesulitan dan hambatan, namun berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak maka penulis dapat menyelesaikannya. Dalam kesempatan ini penulis juga menyampaikan rasa terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Ibu Eliana, SKM., MPH, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu.
2. Ibu Yusmidiarti, SKM., MPH, selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu.
3. Ibu Mely Gustina, SKM., M.Kes selaku Pembimbing I yang telah memberikan banyak pemikiran, motivasi, bimbingan dengan penuh ketegasan, perhatian dan kesabaran serta masukan terbaik dalam penyelesaian karya tulis ilmiah.
4. Bapak Riang Adeko, ST., M.Eng selaku Pembimbing II yang telah memberikan banyak pemikiran, motivasi, bimbingan dengan penuh ketegasan, perhatian dan kesabaran serta masukan terbaik dalam penyelesaian karya tulis ilmiah.
5. Ibu Hj. NH. Noeraini, SKM., M.Kes selaku Ketua Dewan Penguji yang telah memberikan saran dan masukan perbaikan penulisan.
6. Bapak Defi Ermayendri, ST., M.I.L selaku Penguji I yang telah memberikan saran dan masukan perbaikan penulisan.

7. Seluruh dosen dan staff pegawai di Jurusan Kesehatan Lingkungan Bengkulu yang telah membekali ilmu pengetahuan dan membantu selama penulis mengikuti perkuliahan.
8. Orang Tua saya yang telah memberikan semangat, dukungan moral dan materil yang tidak terbatas.
9. Teman teman mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi maupun teknis penulisan, sehingga penulis mengharapkan rekomendasi dari pembaca untuk memperbaiki dan menyempurnakan karya tulis ilmiah ini.

Bengkulu, 31 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

		Halaman
HALAMAN JUDUL	.....	**i**
HALAMAN PERSETUJUAN	.....	**ii**
HALAMAN PENGESAHAN	.....	**iii**
PENGESAHAN	.....	**iv**
ABSTRAK	.....	**v**
ABSTRACT	.....	**vi**
KATA PENGANTAR	.....	**vii**
DAFTAR ISI	.....	**ix**
DAFTAR TABEL	.....	**x**
DAFTAR SINGKATAN/ISTILAH	.....	**xi**
BAB I PENDAHULUAN		
A. Latar Belakang	.....	1
B. Rumusan Masalah	.....	5
C. Tujuan Penelitian	.....	5
D. Manfaat Penelitian	.....	6
E. Keaslian Penelitian	.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		
A. Definisi Air Bersih	.....	9
B. Sumur Gali	.....	11
C. Kekeruhan	.....	12
D. Koagulan	.....	15
E. Biji Kelor	.....	16
F. Kerangka Teori	.....	18
G. Hipotesis	.....	19
BAB III METODE PENELITIAN		
A. Jenis Penelitian	.....	20
B. Kerangka Konsep	.....	21
C. Definisi Operasional	.....	22
D. Populasi dan Sampel	.....	22
E. Waktu dan Tempat	.....	23
F. Teknik Pengumpulan Data	.....	23
G. Teknik Pengolahan, Analisis dan Penyajian Data	.....	27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
A. Jalannya Penelitian	.....	30
B. Hasil Penelitian	.....	31
C. Pembahasan	.....	33
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		
A. Simpulan	.....	38
B. Saran	.....	38
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian 7

Tabel 2.1 Kerangka Teori 18

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian 20

Tabel 3.2 Kerangka Konsep 21

Tabel 3.2 Definisi Operasional 22

Tabel 4.1 Hasil Penurunan Kadar Kekeruhan Pada Variasi Dosis 20 mg sebelum dan sesudah perlakuan 32

Tabel 4.2 Hasil Penurunan Kadar Kekeruhan Pada Variasi Dosis 25 mg sebelum dan sesudah perlakuan 32

Tabel 4.3 Hasil Penurunan Kadar Kekeruhan Pada Variasi Dosis 30 mg sebelum dan sesudah perlakuan 33

Tabel 4.4 Hasil Uji *One Way Annova* Dalam Penurunan Kadar Kekeruhan Pada Air Sumur Gali Dengan Menggunakan Serbuk Biji Kelor (Dosis 20 mg, 25 mg dan 30 mg) 33

Tabel 4.5 Hasil Uji Lanjut *Bonferroni* Dalam Penurunan Kadar Kekeruhan Pada Air Sumur Gali Dengan Menggunakan Serbuk Biji Kelor (Dosis 20 mg, 25 mg dan 30 mg) 34

DAFTAR SINGKATAN

FTU : Formazin Turbidity Unit

Gr : Gram

JTU : Jackson Turbidity Unit

KK : Kartu Keluarga

L : Liter

MS : Memenuhi Syarat

NTU : Nephelometric Turbidity Unit

PDAM : Perusahaan Daerah Air Minum

PAC : Poly Alumunium Cloride

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

TPA : Tempat Pembuangan Akhir

TSS : Total Suspended Solid

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air adalah kebutuhan dasar bagi kehidupan, karena kehidupan manusia sangat bergantung pada air, terutama adanya air bersih. Mulai dari penggunaan untuk kebutuhan rumah tangga antara lain; mencuci, mandi, minum, industri, dan pertanian. Banyak wilayah Indonesia yang menderita kekeringan rutin tiap tahunnya, bahkan banyak pula yang krisis air bersih (Mujariah et al., 2017).

Sumber air merupakan satu komponen yang mutlak harus ada, karena tanpa sumber air sistem penyediaan air tidak akan berfungsi. Dengan mengetahui akan karakteristik masing-masing sumber air serta faktor-faktor yang mempengaruhinya, diharapkan dapat membantu dalam pemilihan air baku untuk suatu sistem penyediaan air bersih, serta mempermudah tahapan selanjutnya di dalam pemilihan tipe dari pengolahan untuk menghasilkan air yang memenuhi standar kualitas secara fisik, kimiawi dan bakteriologis (Ariyatun et al., 2018).

Sumber air yang biasa digunakan oleh masyarakat diantaranya adalah PDAM, sumur gali, dan sungai. Air sumur merupakan salah satu sarana yang paling umum digunakan oleh masyarakat sebagai sumber air minum dan air bersih untuk kebutuhan sehari-hari. Oleh karena itu air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari harus memenuhi persyaratan yang di atur dalam Permenkes RI No. 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.

Kekeruhan merupakan salah satu parameter penting dalam penentuan kualitas fisik air bersih. Air yamg keruh merupakan salah satu petunjuk awal terjadinya pencemaran pada sumber perairan tersebut (David Laksamana Caesarl, E. P. 2017). Kekeruhan disebabkan oleh adanya zat tersuspensi, seperti lempung, lumpur, zat orgamik,plankton dan zat zat halus lainnya. Kekeruhan melambangkan sifat optis dari air, berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan bahan yang terdapat di dalam air.

Parameter fisika adalah salah satu parameter yang digunakan untuk mengukur kadar kualitas air yang berhubungan dengan sifat fisik air. Salah satu parameter fisika yang biasa digunakan untuk menentukan kualitas air adalah kekeruhan. Air yang baik adalah jernih (bening) dan tidak keruh.Batas maksimal kekeruhan air bersih Permenkes RI No. 32 tahun 2017 adalah 5 skala NTU. Kekeruhan merupakan sifat optis dari suatu larutan, yaitu hamburan dan absorpsi cahaya yang melaluinya. Tidak dapat dihubungkan secara langsung antara kekeruhan dengan kadar semua jenis suspensi, karena tergantung juga pada ukuran dan bentuk butir (Angela A, 2018).

Koagulan adalah bahan kimia yang dibutuhkan air untuk

membantu proses pengendapan partikel-partikel kecil yang tak dapat mengendap dengan sendirinya. Koagulan yang biasa digunakan dalam industri pengolahan air adalah koagulan kimia seperti tawas, PAC, ferri klorida, ferri sulfat, dan polymer kation. Meskipun koagulan kimia lebih efektif dari koagulan alami akan tetapi koagulan kimia Sehingga koagulan alami adalah salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti koagulan kimia. Koagulan alami yang biasa digunakan pada umumnya berasal dari biji tanaman (Setyawati et al., 2019).

Dari penelitian yang dilakukan sebelumnya bahwa biji kelor yang telah dimanfaatkan sebagai koagulan dapat menurunkan kekeruhan air lindi di tempat pengolahan akhir (TPA) benowo, tanpa menurunkan ph. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan protein biji kelor (*poli-elektrolit kationik*) atau protein larut yang dapat menyebabkan koagulasi yang mampu menetralisir partikel-partikel koloid dalam air. Pada proses koagulasi, partikel- partikel koloid menarik ion-ion positif dari zat kimia yang ditambahkan sebagai koagulan. Koagulan dengan konsentrasi yang pekat membentuk lapisan pada permukaan partikel koloid. Lapisan tersebut dikelilingi oleh ion-ion negatif dan secara perlahan-lahan bercampur dengan ion- ion positif. Lapisan ion positif dikenal dengan istilah lapisan kokoh, sedangkan lapisan yang mengelilingi ion positif dikenal dengan lapisan difus. Lapisan difus ini kemudian terkontraksi dan menghilangkan lapisan kokoh, sehingga menyebabkan terjadinya gaya tarik-menarik antar partikel-partikel koloid (Setyawati et al., 2019).

Zat padat yang terdapat di dalam air berukuran sangat kecil dan tidak dapat mengendap dengan cepat, sehingga proses koagulasi-flokulasi perlu dilakukan. Koagulasi merupakan proses pembubuhan koagulan yang berfungsi menggumpalkan partikel partikel dalam air yang sangat kecil dan tidak dapat mengendap dan flokulasi merupakan proses terbentuknya flok-flok dan endapan. Pada proses koagulasi-flokulasi diperlukan penambahan zat untuk membantu proses pengendapan partikel-partikel tersuspensi yaitu koagulan, ketika variabel penentu atau parameter proses tersebut dapat ditentukan dengan melakukan jar test.

Survey awal yang dilakukan yaitu dengan pengambilan sampel air sumur gali di wilayah RT 08 Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu. Berdasarkan ciri fisiknya, air sumur gali di RT 08 Kelurahan Padang Serai dinilai tidak memenuhi persyaratan kimia berupa kadar kekeruhan pada air bersih karena berwarna (tidak jernih) dan berbau. Data yang telah di peroleh dari Puskesmas Padang Serai di dapatkan RT 08 memiliki 54 jumlah KK dan 48 jumlah rumah dengan pengguna sarana air bersih yaitu : 14 KK menggunakan PDAM, 6 KK menggunakan sumur bor dan 48 KK menggunakan sumur gali. Hasil pemeriksaan sampel air sumur untuk kadar kekeruhan yaitu 39,36 NTU, jumlah yang tidak memenuhi nilai baku mutu untuk syarat kekeruhan pada air bersih.

Mengacu pada permasalahan diatas, maka peneliti memiliki gagasan untuk membuat suatu inovasi media koagulan yang ramah lingkungan yang dapat digunakan untuk mengolah air sumur yang memiliki kekeruhan

yang tinggi sehingga dapat memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan dengan menggunaakan bahan yang murah dan mudah didapatkan. Pada penelitian ini, peneliti akan membuat teknik pengolahan air bersih dengan menggunakan koagulan alami dari biji kelor.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah : “Apakah Ada Perbedaan Penambahan Serbuk Biji Kelor dengan dosis 20 mg, 25 mg dan 30 mg untuk Menurunkan Kekeruhan pada Air Sumur Gali di Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

   Diketahui efektivitas dari pemanfaatan serbuk biji kelor dalam proses pengembangan penurunan kekeruhan air sumur gali di Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu.

2. Tujuan Khusus

   a. Diketahui dosis optimum dari serbuk biji kelor untuk menurunkan kekeruhan air dalam memenuhi standarisasi air bersih.

   b. Diketahui penurunan kekeruhan pada air sumur gali menggunakan biji kelor (*Moringa Oleifera*) dengan dosis 20 mg/L.

   c. Diketahui penurunan kekeruhan pada air sumur gali menggunakan biji kelor (*Moringa Oleifera*) dengan dosis 25 mg/L.

d. Diketahui penurunan kekeruhan pada air sumur gali menggunakan biji kelor (*Moringa Oleifera*) dengan dosis 30 mg/L.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang efektivitas serbuk biji kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai koagulan alami dalam menurunkan kekeruhan air sumur gali.

2. Bagi Perguruan Tinggi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan tambahan referensi, wawasan dan informasi bagi Poltekkes Kemenkes Bengkulu dan mahasiswa untuk menambah pengetahuan dibidang Kesehatan Lingkungan.Bagi Penulis

3. Bagi Penulis

Melalui penelitian ini penulis berharap dapat mengembangkan pengetahuan dan wawasan serta menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama kuliah dalam praktik sesungguhnya.

4. Bagi Peneliti Lain

Melalui penelitian ini diharapkan menjadi masukkan untuk penelitian selanjutnya dan menjadi acuan tambahan yang digunakan sebagai dasar untuk penelitian yang serupa.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1
Keaslian Penelitian

No	Peneliti (Tahun)	Judul	Hasil Penelitian	Perbedaan
1	Dimas Kresna Wibawarto, Syafrudin, Winardi Dwi Nugraha (2017)	Study Penurunan Turbidity, TSS, COD Menggunakan Biji Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Nano Biokoagulan Dalam Pengolahan Air Limbah Domestik (*Gray Water*)	Penggunaan nano biokoagulan biji kelor memberikan pengaruh TSS dan COD yang terkandung dalam air limbah domestic (*Gray Water*) dalam menurunkan parameter turbidity, TSS, COD, dosis dan kecepatan pengadukan cepat yang optimum dengan efisiensi paling besar terjadi pada dosis 40 mg/l dengan 125 rpm	Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti terkait jumlah sampel, waktu dan tempat penelitian
2	Astrid Herawati, Ristika Asti, Bambang Ismuyanto, Juliananda dan A.S. Dwi Saptati N. Hidayati (2017)	Pengaruh PH dan Dosis Koagulan Ekstrak Biji Kelor dalam Koagulasi Terhadap Penguranga n Kekeruhan Limbah Cair	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dosis optimum koagulan ekstrak biji kelor pada koagulasi limbah cair sintetik kaolin ph 3,6,10 dan 12 secara berturut-turut adalah 2ml/L, 3ml/L dan 4ml/L. penurunan kekeruhan optimum terjadi pada ph 6 karena berada diantara titik isoelektrik kaolin (ph $\pm$ 3) dan juga protein (ph $\pm$ 11), sehingga menghasilkan adanya penetralan muatan negative kaolin oleh muatan positif dari protein. Penurunan kekeruhan pada koagulasi ph limbah 3,6,10,12 belum dapat disimpulkan secara pasti karena ada inteferensi dari sifat settling kaolin.	Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti terkait jumlah sampel, waktu dan tempat penelitian

3	Imanuel Waluba (2020)	Uji Variasi Dosis Bubuk Biji Kelor untuk Menurunkan Kandungan Besi (*Fe*) pada Air Bersih di Kota Kupang	Hasil rataan efesiensi penurunan kandungan besi setelah pengolahan air dengan menggunakan bubuk biji kelor dengan dosis 5gr/500ml mengalami penurunan sebesar 25,7%, 10gr/500ml di peroleh penurunan sebesar 28.5% dan 15 gr/500ml diperoleh penurunan sebesar 31%.	Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti terkait jumlah sampel, waktu dan tempat penelitian
4	Chintia Larasati (2020)	Eektivitas Biji Kelor sebagai Koagulan dalam Proses Koagulasi/ Flokulasi pada Air Permukaan	Hasil yang didapat bahwa efisiensi penyisihan kekeruhan air menggunakan biokoagulan biji kelor (Moringa Oleifera) pada dosis 5 mg/l mampu menyisihkan kekeruhan sebesar 28,27% dari kekeruhan awal 505 NTU menjadi 362,2, pada dosis 10 mg/l mampu menyisihkan kekeruhan sebesar 79,84% menjadi 101,8 NTU, pada dosis 15 mg/l mampu menyisihkan kekeruhan sebesar 98,11 menjadi 9,5 NTU, pada dosis 20 mg/l mampu menyisihkan kekeruhan 97,08% menjadi 14,7 NTU, pada dosis 25mg/l mampu menyisihkan kekeruhan sebesar 96,23% menjadi 19 NTU. Selanjutnya biokoagulan biji kelor (*Moringa Oleifera*) mampu menyisihkan 98,12% dari kekeruhan awal 505 NTU menjadi 9,50 NTU dan TSS dengan persentase penyisihan 54,29% dari TSS awal 221 mg/l menjadi 101 mg/l pada pH 6,0 yang merupakan pH terbaik untuk biokoagulan biji kelor (*Moringa Oleifera*)	Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti terkait jumlah sampel, waktu dan tempat penelitian

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi Air Bersih

Air merupakan suatu sarana utama untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, karena air merupakan salah satu media dari berbagai macam penularan, terutama penyakit perut, seperti yang telah kita ketahui bahwa penyakit perut adalah penyakit yang paling banyak terjadi di Indonesia. Melalui penyediaan air bersih baik dari segi kualitas dan kuantitasnya diharapkan bisa ditekan semaksimal mungkin. Penurunan penyakit perut ini di dasarkan atas pertimbangan bahwa air merupakan salah satu mata rantai penularan penyakit perut. Agar seseorang menjadi tetap sehat sangat dipengaruhi oleh adanya kontak manusia tersebut dengan makanan dan minuman.

Air adalah salah satu diantara pembawa penyakit yang berasal dari tinja untuk sampai kepada manusia. Supaya air yang masuk ke tubuh manusia baik berupa minuman ataupun makanan tidak merupakan faktor pembawa bibit penyakit. Maka pengolahan air baik berasal dari sumber, jaringan transmisi atau distribusi antara kotoran sebagai sumber penyakit dengan air yang sangat diperlukan, peningkatan kualitas air adalah merupakan syarat kedua setelah kualitas.

Semakin maju tingkat hidup seseorang, maka akan semakin tinggi pula tingkatan kebutuhan air masyarakat tersebut untuk keperluan minum maka dibutuhkan air rata-rata sebanyak 5 liter/hari. Sedangkan

secara keseluruhan kebutuhan air suatu rumah tangga untuk msyarakat Indonesia diperkirakan sebesar 60 liter/hari. Jadi untuk negara yang maju, kebutuhan air pasti lebih besar dari kebutuhan untuk negara yang sedang berkembang.

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat di minum setelah di masak. Air dair mata air, sumur ataupun yang berasal dari sungai dan lain-lain, memang sepintas terlihat bersih, kecuali ada pengaruh tertentu misalnya setelah hari hujan, sehingga air tanpa keruh. Pada dasarnya air besih harus memenuhi syarat kualitas yang meliputi syarat fisik, kimia, biologi dan radioaktif. Syarat fisik air bersih yaitu tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau. Syarat kimia air bersih yaitu air tidak mengandung zat zat kimia yang membahayakan kesehatan manusia. Syarat biologi air tidak mengandung bakteri penyebab penyakit (pathogen) yang melampaui batas yang diizinkan. Syarat radioaktif yaitu tidak mengandung unsur-unsur radioaktif yang dapat membahayakan kesehatan.

Sebagian besar masyarakat masih menggunakan air sumur ataupun air tanah sebagai sumber airnya. Permasalahan yang sering dijumpai bahwa kualitas air tanah yang digunakan masyarakat kurang memenuhi syarat sebagai air bersih yang sehat dan bahkan di beberapa tempat tidak layak digunakan. Air yang layak digunakan, harus mempunyai

standar persyaratan tertentu yakni persyaratan fisik, kimiawi dan bakteriologis.

B. Sumur Gali

Sumur gali adalah sarana penyediaan air bersih dengan cara memanfaatkan air dengan mengambil menggunakan tangan sampai mendapatkan air bersih. Pemanfaatan sumur gali merupakan satu cara pengambilan air yang banyak diterapkan, khususnya di daerah pedesaan karna pembuatannya dapat dilakukan oleh masyarakat itu sendiri dengan peralatan yang sederhana dan biaya yang murah. Penentuan lokasi penemopatan sumur gali adalah sebagai berikut :

a. Ditempatkan pada lapisan tanah dengan kandungan air yang berkesinambungan.
b. Lokasi sumur gali berjarak horizontal minimal 11 meter ke arah hulu dari aliran air tanah dan dari sumber pencemar, seperti resapan tangki septic tank, kakus, empang, lubang galian sampah dan lain sebagainya.
c. Lokasi sumur gali terhadap perumahan berjarak 50 meter.
d. Sumur tidak boleh berada di daerah yang rawan terkena banjir.

Sumur gali untuk sumber air bersih adalah sarana untuk menyadap dan menampung air tanah dari akuifer, yang dipergunakan sebagai sumber air sebanyak minimal 400 liter setiap hari perkeluarga, dibuat dengan cara menggali. Sumur gali ini merupakan salah satu sumber air yang tertua di dunia dan masih dipakai oleh masyarakat sampai

sekarang. Sumur ini menyediakan air yang berasal dari air tanah yang relatif dekat pada tanah permukaan, sehingga mudah terkena kontaminasi melalui perembasan dari sumber pencemar (Novalino et al., 2016).

Air tanah masih menjadi sumber utama air bersih di pedesaan Indonesia. Saran air bersih dan air minum yang sebagian besar menggunakan air tanah dangkal adalah sumur gali. Namun kualitas air sumur gali paling buruk diantara fasilitas air tanah dangkal lainnya. Hal ini disebabkan oleh beberapa factor yang mempengaruhi kualitas, seperti, jenis tanah, musim, jarak jamban ke lokasi sanitasi, pembangunan fasilitas tersebut dan perilaku pengguna air.

C. Kekeruhan

Kekeruhan adalah ukuran yang menggunakan efek cahaya sebagai dasar untuk mengukur keadaan air baku dengan skala NTU atau *Jackson Turbidity Unit* (JTU) atau *Formazin Turbidity Unit* (FTU). Air dikatakan keruh apabila air mengandung begitu banyak partikel bahan yang tersuspensi sehingga memberikan warna yang berlumpur dan kotor. Bahan-bahan yang menyebabkan kekeruhan ini meliputi tanah liat, lumpur, bahan bahan organik yang tersebar dan partikel-partikel kecil lain yang tersuspensi. Kekeruhan merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam penyediaan air bagi masyarakat. Kekeruhan pada air permukaan disebabkan oleh adanya beberapa senyawa organik dan dalam bentuk padatan tersuspensi yang tergolong dalam bahan organik senyawa (Angela A, 2018).

Parameter fisika adalah salah satu parameter yang digunakan untuk mengukur kadar kualitas air yang berhubungan dengan sifat fisik air. Salah satu parameter fisika yang biasa digunakan untuk menentukan kualitas air adalah kekeruhan. Air yang baik adalah jernih (bening) dan tidak keruh.Batas maksimal kekeruhan air bersih Permenkes RI No. 32 tahun 2017 adalah 5 skala NTU. Kekeruhan merupakan sifat optis dari suatu larutan, yaitu hamburan dan absorpsi cahaya yang melaluinya. Tidak dapat dihubungkan secara langsung antara kekeruhan dengan kadar semua jenis suspensi, karena tergantung juga pada ukuran dan bentuk butir (Angela A, 2018).

Kekeruhan air dapat ditimbulkan oleh adanya bahan-bahan organik dan anorganik yang terkandung dalam air seperti lumpur dan bahan yang dihasilkan oleh buangan industry. Kekeruhan di dalam air disebabkan oleh adanya zat tersuspensi seperti lempung, lumpur, zat organik, plankton dan zat-zat halus lainnya. Kekeruhan pada air dapat diatasi dengan pengolahan air secara fisik, pengolahan air secara fisik yang mudah dilakukan di pedesaan adalah sebagai berikut :

1. Penyaringan (Filtrasi)

Penyaringan merupakan proses pemisahan antara padatan atau koloid dengan cairan. Proses penyaringan bisa merupakan proses awal atau proses penyaringan sebelumnya.

2. Pengendapan (Sedimentasi)

Sedimentasi adalah proses pengendapan bahan padatan dari air olahan. Prinsip sedimentasi adalah pemisahan bagian padat dengan memanfaatkan gaya gravitasi sehingga bagian yang padat berada didasar kolam pengendapan sedangkan cairanya diatas.

3. Absorpsi dan adsorpsi

Absorpsi adalah proses penyerapan bahan-bahan tertentu dengan penyerapan tersebut air menjadi jernih karena zat-zat didalamnya diikat oleh absorben. Absorpsi umumnya menggunakan bahan absorben dari karbon aktif. Adsorbsi merupakan penangkapan atau peningkatan ion-ion bebas di dalam air oleh adsorben.

a. Tingkat Bahaya Kekeruhan

Apabila tingkat kekeruhan yang terlarut dalam air melebihi batas tersebut akan menyebabkan berbagai masalah :

1) Gangguan teknis

Air yang mengandung kekeruhan tinggi akan mengalami proses untuk sumber air bersih. Kesulitannya antara lai dalam proses penyaringan akan sulit untuk didisenfeksi, yaitu proses pembunuhan terhadap kandungan mikroba yang tidak diharapkan

2) Gangguan fisik

Gangguan fisik yang ditimbulkan oleh adanya kekeruhan dalam air yaitu menyebabkan air berwarna lebih tua dari warna sesungguhnya.

3) Gangguan kesehatan

Pada air minum semakin tinggi kekeruhannya, semakin tinggi pula resiko sesorang terkena penyakit gastrointestinal. Terutama bagi orang yang terancam kekebalan, karena kontaminan seperti virus atau bakteri dapat menjadi melekat pada padatan tersuspensi. Padatan tersuspensi mengganggu desinfeksi air dengan klorin karena partikelnya bertindak sebagai perisai untuk virus dan bakteri.

Air yang mengandung kekeruhan tinggi akan mengalami proses untuk sumber air bersih. Kesulitannya antara lai dalam proses penyaringan akan sulit untuk didisenfeksi, yaitu proses pembunuhan terhadap kandungan mikroba yang tidak diharapkan.

D. Koagulan

Koagulasi sendiri merupakan proses pendestabilan partikel-partikel koloid dalam suatu larutan dengan cara penambahan senyawa kimia yang disebut koagulan. Dengan penambahan koagulan membuat partikel-partikel koloid yang semula stabil yang menyebabkan partikel-partikel tersebut saling tolak menolak antara satu sama lain dan menjaganya tetap tersuspensi menjadi tidak stabil (destabilisasi) sehingga partikel-partikel koloid akan berkumpul membentuk inti endapan (mikroflok) (Purwaningsih et al., 2020).

Koagulan terbagi menjadi koagulan sintetik dan koagulan alami. Penggunaan koagulan sintetik dengan penambahan senyawa kimia seperti *Poli Alumunium Chloride* (PAC), tawas dan *ferrosulfat* dapat

menurunkan zat pencemar akan tetapi penggunaan koagulan imi memiliki berbagai kelemahan. Selain dapat mengurangi zat pencemar, juga dapat memberikan masalah baru. Salah satunya tidak baik jika untuk pengolahan air minum terkonsumsi manusia, maka dapat mengakibatkan penyakit syaraf. Penggunaan koagulan sintetik dari segi lingkungan juga akan menghasilkan lumpur yang sulit untuk didegradasi.

Penggunaan koagulan alami dilakukan sebisa mungkin untuk mengurangi penggunaan bahan sintesis dengan tujuan *back to natural*. Koagulan biji kelor telah memberikan keuntungan dibandingkan dengan bahan sintesis lainnya karena bersifat alami dan dilaporkan dapat dikonsumsi. Biaya penggunaan koagulan alami ini akan lebih murah dibandingkan penggunaan koagulan yang biasa digunakan untuk pemurnian air. Mengingat hal tersebut, penelitan ini dilakukan untuk melihat kemampuan serbuk biji kelor yang telah matang dan dikeringkan, sebagai koagulan (Purwaningsih et al., 2020).

E. Biji Kelor

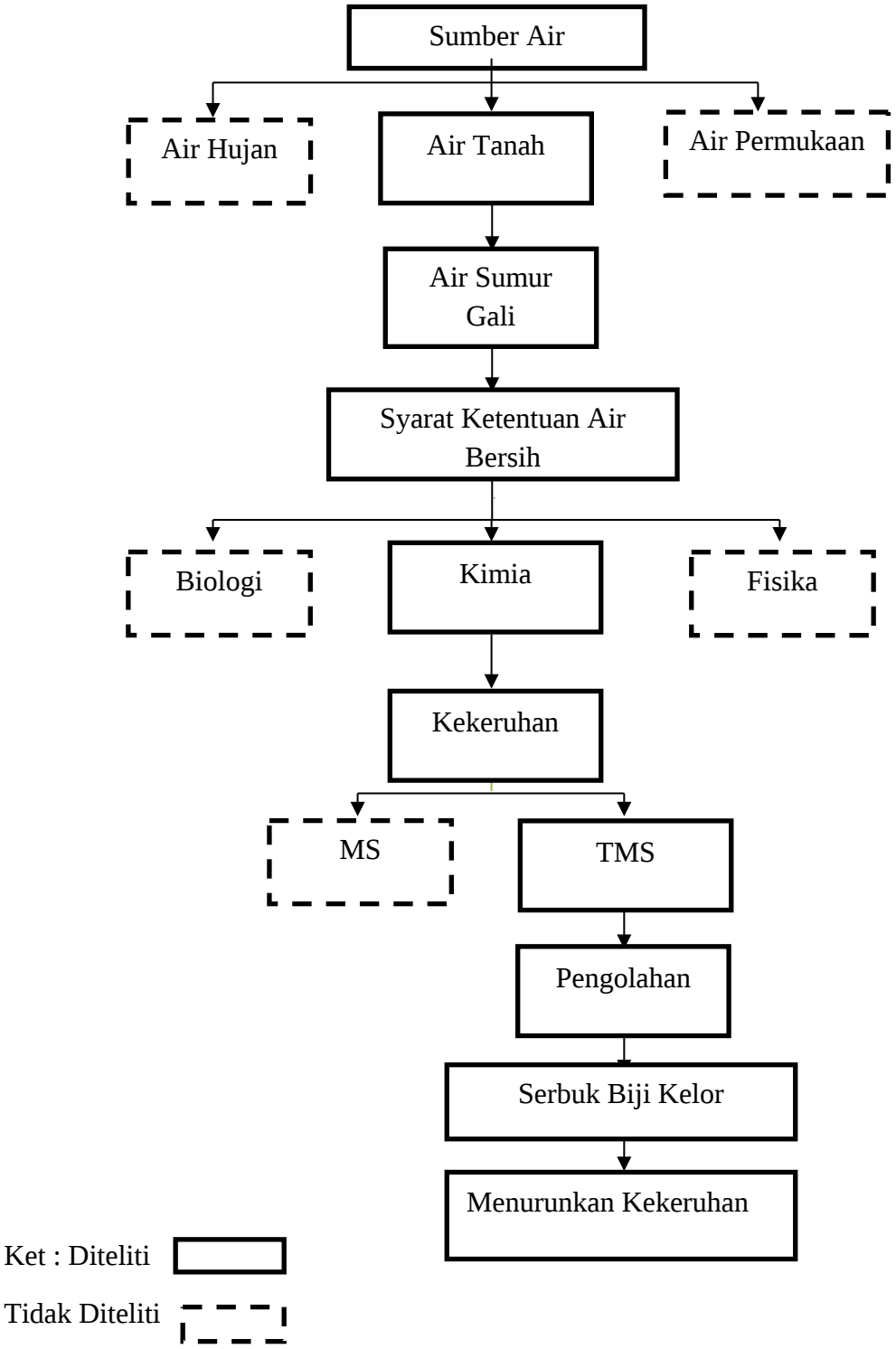
Bahan penjernih alami dapat juga menggunakan biji kelor (*Moringa Oleifera*) yang banyak tumbuh dilapangan terbuka. Caranya, biji kelor yang tua dan kering dihaluskan kemudian dilarutkan dalam air. Serbuk biji kelor ini dapat langsung digunakan sebagai bahan penjernih air gambut, biasanya 5-10 biji untuk 1 liter air. Organik tinggi, rasanya asam, Ph antara 2-5 dan tingkat, kesadahan rendah.

Kelor adalah sejenis tumbuhan yang mampu tumbuh subur mulai dataran rendah sampai ketinggian 700 meter di atas permukaan laut. Biji dari tumbuhan ini mengandung zat aktif (*4-Alfa-4-Ramnosiloksi-Benzil-Isotiosianat*) yang dapat digunakan sebagai koagulan alami pada proses penjernihan air. Biji kelor merupakan salah satu spesies tumbuhan yang bisa digunakan sebagai koagulan yang efektif (Haslinah, 2020).

Biji kelor digunakan dalam proses penjernihan sebanyaknya dibiarkan sampai matang atau di pohon, kemudian baru di panen setelah kering. sayap bijinya ringan serta kulit bijinya mudah dipisahkan dan meninggalkan biji yang putih. Adanya kandungan protein biji kelor (*poli-elektrolit kationik*) atau protein larut yang dapat menyebabkan koagulasi yang mampu menetralisir pertikel-partikel koloid dalam air. Pada proses koagulasi, partikel- partikel koloid menarik ion-ion positif dari zat kimia yang ditambahkan sebagai koagulan. Koagulan dengan konsentrasi yang pekat membentuk lapisan pada permukaan partikel koloid. Lapisan tersebut dikelilingi oleh ion-ion negatif dan secara perlahan-lahan bercampur dengan ion- ion positif. Lapisan ion positif dikenal dengan istilah lapisan kokoh, sedangkan lapisan yang mengelilingi ion positif dikenal dengan lapisan difus. Lapisan difus ini kemudian terkontraksi dan menghilangkan lapisan kokoh, sehingga menyebabkan terjadinya gaya tarik-menarik antar partikel-partikel koloid (Setyawati et al., 2019).

F. Kerangka Teori

Tabel 2.1 Kerangka Teori



G. Hipotesis Penelitian

Ada perbedaan penurunan kadar kekeruhan pada perlakuan dengan variasi dosis serbuk biji kelor 20 mg, 25 mg dan 30 mg.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan desain penelitian yang digunakan yaitu *one group pretest-posttest* (Siswanto, 2020).

Tabel 3.1
Rancangan Penelitian

Pre Test	Perlakuan	*Post Test*
P1	X1	R1
P2	X2	R2
P3	X3	R3

Keterangan :

P1 = Kandungan kekeruhan sebelum perlakuan pada air sumur gali untuk dosis 20 mg/L

P2 = Kandungan kekeruhan sebelum perlakuan pada air sumur gali untuk dosis 25 mg/L

P3 = Kandungan kekeruhan sebelum perlakuan pada air sumur gali untuk dosis 30 mg/L

X1 = Perlakuan dengan penambahan serbuk biji kelor dengan dosis 20 mg/L

X2 = Perlakuan dengan penambahan serbuk biji kelor dengan dosis 25 mg/L

X3 = Perlakuan dengan penambahan serbuk biji kelor dengan dosis 30 mg/L

R1 = Kandungan kekeruhan setelah perlakuan dengan penambahan serbuk biji kelor dengan dosis 20 mg/L

R2 = Kandungan kekeruhan setelah perlakuan dengan penambahan serbuk biji kelor dengan dosis 25 mg/L

R3 = Kandungan kekeruhan setelah perlakuan dengan penambahan serbuk biji kelor dengan dosis 30 mg/L

B. Kerangka Konsep

Tabel 3.2
Kerangka Konsep

C. Definisi Operasional

Tabel 3.2
Definisi Operasional Variabel Penelitian

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Kekeruhan (Variabel Bebas)	Kekeruhan yang terdapat dalam air sumur gali baik sebelum maupun sesudah dilakukannya penambahan serbuk biji kelor	Turbidimeter	Metode Turbidimeter	NTU	Rasio
2	Serbuk Biji Kelor (Variabel Terikat)	Kemampuan dalam menurunkan kekeruhan	Turbidimeter	Metode Turbidimeter	NTU	Rasio

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah air sumur gali di RT 08 RW 02 Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian subjek yang diambil dari keseluruhan populasi yang diteliti yang dianggap mewakili populasi. Sampel dalam penelitian ini yaitu air sumur Bapak Pohan. Pengambilan sampel dalam penelitian ini secara *probability sampling* dengan teknik *simple random*

sampling, yaitu pengambilan sampel secara acak tanpa memperbaiki strata yang ada dalam anggota populasi. Teknik ini dipilih dikarenakan populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk menjadi responden (Schaeffer, 2017).

E. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

   Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2021.

2. Tempat

   Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di Laboratorium Terpadu Kampus Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Bengkulu Jalan Indra Giri 3, Padang Harapan Bengkulu.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Data

   a. Data Primer

      Data primer diperoleh melalui observasi dan pengukuran kadar kekeruhan dari sumur gali warga kelurahan padang serai, baik sebelum pemberian serbuk biji kelor dan setelah pemberian serbuk biji kelor.

   b. Data sekunder

      Data sekunder yang diperoleh yaitu melalui puskesmas Kelurahan Padang Serai kota Bengkulu.

2. Cara Pengumpulan Data/Prosedur Kerja

Prosedur Kerja :

a. Pengambilan sampel dan pemeriksaan sampel

Sampel diambil dari sumur gali di RT 08 Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu. Data untuk penurunan kadar kekeruhan air sumur gali dengan penambahan serbuk biji kelor dengan dosis yang berbeda.

b. Pelaksanaan proses penjernihan

Proses penjernihan kadar kekeruhan air sumur gali dengan penambahan serbuk biji kelor dengan dosis yang berbeda.

3. Instrumen Pengumpulan Data

a. Persiapan penelitian

1) Sebelumnya sudah melakukan survey awal dengan hasil pemeriksaan laboratorium bahwa tingkat kekeruhan sumur gali tidak memenuhi syarat.

2) Persiapan alat dan bahan

- Serbuk biji kelor
- Sampel air sumur gali penduduk yang keruh
- Timbangan analitik
- Ayakan
- Bekker glass 1000 ML
- Blender
- Jar Test

- Turbidimeter

3) Persiapan serbuk biji kelor
   - Pilih biji kelor yang sudah tua
   - Keringkan biji kelor selama seminggu
   - Kupas biji kelor dari kulit arinya
   - Setelah itu haluskan biji kelor menggunakan blender
   - Kemudian ayak biji kelor yang sudah dihaluskan menggunakan ayakan
4) Uji efektivitas serbuk biji kelor
   - Lalu ditimbang menggunakan timbangan analitik sesuai kebutuhan (20 mg,25 mg dan 30 mg)
   - Setelah ditimbang masukkan ke dalam bekker glass 1000 ml
   - Lalu masukkan air baku 1000 ml ke dalam bekker glass yang berisi bubuk biji kelor
   - Beri label pada sampel
   - Kemudian aduk menggunakan Jar Test dengan kecepatan 140 rpm dalam waktu 5 menit dengan pengadukan cepat
   - Kemudian aduk menggunakan Jar Test dengan kecepatan 40 rpm dalam waktu 15 menit untuk kecepatan lambat. Lalu endapkan selama 20 menit

- Analisis hasil serbuk biji kelor pada air sumur gali menggunakan turbidimeter
- Lakukan pengulangan terhadap perlakuan masing-masing 2 kali

5) Uji kekeruhan

- Prosedur pengujian kekeruhan

Metode yang digunakan untuk mengukur kekeruhan adalah turbidimeter. Adapun prosedur penggunaan turbidimeter adalah sebagai berikut:

a. Langkah pertama yaitu mengkalibrasikan turbidimeter
b. Jika alat tersebut muncul tulisan *read*, maka alat tersebut sudah bisa digunakan
c. Kemudian siapkan air sampel untuk diuji kekeruhannya.
d. Masukkan air sampel kedalam botol kuvet yang sudah disiapkan.
e. Lalu masukkan botol kuvet yang telah berisi air sampel kedalam alat turbidimeter.
f. Kemudian tekan tombol on dan tekan tombol read/enter lalu lihat hasil kekeruhan pada air sampel tersebut.

Perhitungan efisiensi penyisihan kekeruhan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini :

$$\% \text{ Penyisihan} = \frac{co - ca}{co} \times 100\%$$

Dimana : Co = Kekeruhan awal (NTU)

Ca = Kekeruhan akhir (NTU)

G. Teknik Pengolahan Analisis dan Penyajian Data

Teknik yang dilakukan dalam mengolah, menganalisis dan menyajikan data :

1. Teknik Pengolahan Data

   a. Pemeriksaan Data (Editing)

      Data yang telah dikumpulkan lalu diperiksa kembali untuk mengetahui kelengkapan dan memperbaiki data yang telah ada secara keseluruhan pemberian kode setelah penyuntingan instrumen setiap hasil pengukuran dan pernyataan dalam instrumen sehingga memudahkan pengolahan selanjutnya.

   b. Pengkodean (Coding)

      Pengkodean merupakan salah satu kegiatan pengolahan data untuk memberikan kode dengan huruf atau dengan angka atau kombinasi huruf dan angka yang mewakili komponen data agar data mudah dikelompokkan sesuai dengan kriteria.

   c. Tabulasi Data (Tabulating)

      Tabulasi data merupakan kegiatan menyusun dan mengorganisir data sedemikian rupa sehigga akan dapat dengan mudah untuk dilakukan penjumlahan, disusun dan disajikan dalam bentuk tabel atau grafik.

d. Menentukan Skor (Scoring)

Menentukan skor atau nilai untuk setiap item, pertanyaan dan menentukan nilai terendah dan tertinggi. Tahapan ini dilakukan setelah ditentukan kode jawaban atau hasil observasi dehingga setiap jawaban responden atau hasil observasi dapat diberikan skor.

e. Memasukkan Data (Data *Entry*)

Data yang sudah diberi kode dimasukkan ke dalam program computer.

f. Pembersihan Data (Cleaning)

Melakukan pengecekan ulang kembali untuk melihat kemungkinan-kemungkinan adanya kesalahan-kesalahan kode, ketidaklengkapan dan sebagainya, kemudian dilakukan pembetulan atau koreksi.

2. Analisa data

a. Univariat

Analisis univariat digunakan untuk menganalisis hasil pengukuran kekeruhan air sumur gali sesudah perlakuan yang kemudian disajikan dalam bentuk tabel kemudian dibandingkan dengan Permenkes Nomor 32 Tahun 2017 tentang baku mutu air bersih.

b. Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui perbedaan atau hubungan antara dua variabel. Menguji ada tidaknya perbedaan atau hubungan antara variabel menggunakan uji statistik *one way anova*.

2. Teknik Penyajian Data

   a. Narasi

      Narasi yaitu penyajian data hasil penelitian dalam bentuk kalimat.

   b. Tabel distribusi frekuensi

      Tabel yaitu kumpulan angka-angka yang disusun menurut kategori-kategori.

   c. Grafik atau diagram

      Penyajian data dalam bentuk grafik menggambarkan data secara visual dalam sebuah gambar. Sehingga penyajian data dalam bentuk ini lebih mudah untuk dibaca dan lebih menarik.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jalannya Penelitian

Penelitian ini dilakukan oleh peneliti mulai tanggal 14 sampai 22 Juli 2021. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas serbuk biji kelor sebagai koagulan alami untuk menurunkan kekeruhan pada air sumur gali di Kelurahan Padang Serai kota Bengkulu. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu dengan menggunakan sampel air sumur gali yang terdapat di Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu. Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahap persiapan meliputi penetapan judul, setelah judul diterima peneliti melakukan survei awal yang dilakukan pada 18 Maret 2021. Setelah peneliti melakukan survei awal, kemudian dilaksanakan penyusunan proposal dan seminar proposal yang dilaksanakan pada tanggal 23 April 2021.

Tahap pelaksanaan yang dilakukan adalah mengurus surat izin penelitian untuk mengupayakan legalitas penelitian yang dilakukan. Dilanjutkan dengan mempersiapkan alat dan bahan yang meliputi serbuk biji kelor, botol sampel, ayakan, blender, bekker glass 1000 ml, jar test, timbangan analitik, kertas label dan turbidimeter. Pemeriksaan sampel ada 3 metode, yang pertama dengan penambahan serbuk biji kelor

dengan dosis 20 mg, yang kedua dengan dosis 25 mg dan yang ketiga dengan dosis 30 mg dengan waktu kontak 40 menit. Sampel air lalu di periksa menggunakan turbidimeter untuk di analisis kadar kekeruhannya.

B. Hasil Penelitian

1. Analisis Univariat

Hasil pemeriksaan di UPTD laboratorium lingkungan Kota Bengkulu terhadap sampel *pretest* dan pemeriksaan *posttest* secara mandiri di Workshop Poltekkes Kemenkes Bengkulu. Maka diperoleh hasil rata-rata penurunan kadar kekeruhan pada variasi dosis 20 mg, 25 mg, dan 30 mg seperti pada tabel berikut :

Tabel 4.1 Hasil Penurunan Kadar Kekeruhan Pada Variasi Dosis 20 mg sebelum dan sesudah perlakuan

Pengulangan	Pre-Test	Post-Test	Presentase
1	39,36	30,90	80
2	39,36	30,50	77
3	39,36	29,00	74
Rata-rata		30,13	77

Hasil tabel 4.1 dapat dilihat bahwa data extrim terkecil dari dosis 20 mg adalah pada pengulangan ketiga yaitu 29,00 NTU (74%) dengan nilai rata-rata akhir 30,13 NTU (77%).

Tabel 4.2 Hasil Penurunan Kadar Kekeruhan Pada Variasi Dosis 25 mg sebelum dan sesudah perlakuan

Pengulangan	Pre-Test	Post-Test	Presentase
1	39,36	25,80	67
2	39,36	25,50	64
3	39,36	25,70	67
Rata- rata		25,66	66

Hasil tabel 4.2 dapat dilihat bahwa data extrim terkecil dari dosis 25 mg adalah pada pengulangan kedua yaitu 25,50 NTU (64%) dengan nilai rata-rata akhir 25,66 NTU (66%).

Tabel 4.3 Hasil Penurunan Kadar Kekeruhan Pada Variasi Dosis 30 mg sebelum dan sesudah perlakuan

Pengulangan	Pre-Test	Post-Test	Presentase
1	39,36	20,90	54
2	39,36	20,50	51
3	39,36	20,80	54
Rata-rata		20,73	53

Hasil tabel 4.3 dapat dilihat bahwa data extrim terkecil dari dosis 30 mg adalah pada pengulangan kedua yaitu 20,50 NTU (51%) dengan nilai rata-rata 20,73 (53%).

2. Analisis Bivariat

Tabel 4.4 Hasil Uji *One Way Annova* dalam penurunan kadar kekeruhan pada air sumur gali dengan menggunakan serbuk biji kelor (Dosis 20 mg, 25 mg dan 30 mg)

Variabel Perlakuan	Mean	Std.Deviation	95% CI	ρ Value
Dosis 20 mg	29,98	0,076	30,17-29,79	0,000
Dosis 25 mg	24,82	0,637	26,40-23,23	
Dosis 30 mg	20,20	0,608	21,71-18,69	
Total	25,00	4.262	28,28-21,71	

Berdasarkan tabel 4.4 diketahui bahwa nilai = 0.000 karena itu dapat diartikan bahwa secara statistik H0 ditolak dan Ha diterima, sehingga ada perbedaan terhadap penurunan tingkat kekeruhan. Selanjutnya dilakukan ke tes *bonferroni* untuk mengetahui efektivitas pada masing-masing perlakuan terhadap sampel. Hasil uji *bonferroni* dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Uji Lanjut *Bonferroni* dalam penurunan kekeruhan pada air sumur gali dengan menggunakan serbuk biji kelor (Dosis 20 mg, 25 mg dan 30 mg)

Perlakuan		*Mean Difference*	Sig
Dosis 20 mg	Dosis 25 mg	5.167*	0,000
	Dosis 30 mg	9.783*	0,000
Dosis 25 mg	Dosis 20 mg	-5.167*	0,000
	Dosis 30 mg	4.617*	0,000
Dosis 30 mg	Dosis 20 mg	-9.783*	0,000
	Dosis 25 mg	-4617*	0,000

Tabel 4.5 diketahui tes *bonferroni* nilai penurunan kadar kekeruhan diatas. Hasil perbedaan (*mean difference)* antara ketebalan menunjukkan ada perbedaan pada pemberian dosis 20 mg dan 25 mg, 20 mg dan 30 mg, serta 25 mg dan 30 mg. Dengan demikian pemberian dosis 20 mg lebih efekif dibandingkan 25 mg dan 30 mg.

C. Pembahasan

Air bersih merupakan air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kualitas air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum apabila telah dimasak (Permenkes RI nomor 1405/menkes/sk.xi/2002). Kendala yang paling sering ditemui dalam menggunakan air tanah adalah masalah kandungan kekeruhan yang terdapat dalam air baku. Menurut data yang diperoleh, Rt 08 Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu memiliki 48 jumlah sumur gali, dengan lokasi sumur yang dekat dengan rawa, karena rawa tersebut banyak terdapat sampah mengakibatkan terjadinya pencemaran sumur gali. Hal ini menunjukkan bahwa sumur gali mudah terkontaminasi oleh sumber pencemaran seperti limbah rumah tangga dan sisa pembuangan manusia

karena sumur gali tidak kedap air. Air mudah meresap dan melewati pori-pori tanah sehingga bercampur dengan materi lain sehingga jika air limbah atau air yang sudah tercemar melewati pori-pori tanah dapat mencemari sumber air yang masih bersih. Air sumur gali juga dapat tercemar karena adanya aktivitas industri, misalnya karena air limbah yang meresap ke dalam sumur melalui pori-pori tanah, tumpahan bahan berbahaya yang mengalir ke lingkungan, bahan baku industri yang mudah terurai dan mencemari lingkungan dan sebagainya.

Biji kelor ini dapat langsung digunakan sebagai bahan penjernih air. Biasanya 5-10 biji kelor untuk 1 liter air. Tepung biji kelor merupakan bahan pengumpulan alami yang cukup efektif sebab biji kelor meengandung mirosin, emulsion, asam gliserid, asam polmirat, lemah dan minyak, serta zat yang bersifat bakterisida. Kelor adalah sejenis tumbuhan yang mampu tumbuh subur mulai dataran rendah sampai ketinggian 700 meter di atas permukaan laut. Biji dari tumbuhan ini mengandung zat aktif (*4-Alfa-4-Ramnosiloksi-Benzil-Isotiosianat*) yang dapat digunakan sebagai koagulan alami pada proses penjernihan air. Biji kelor merupakan salah satu spesies tumbuhan yang bisa digunakan sebagai koagulan yang efektif. Biji kelor digunakan dalam proses penjernihan sebanyaknya dibiarkan sampai matang atau di pohon, kemudian baru di panen setelah kering. sayap bijinya ringan serta kulit bijinya mudah dipisahkan dan meninggalkan biji yang putih.

Adanya kandungan protein biji kelor (*poli-elektrolit kationik*) atau protein larut yang dapat menyebabkan koagulasi yang mampu menetralisir pertikel-partikel koloid dalam air.Pada proses koagulasi, partikel- partikel koloid menarik ion-ion positif dari zat kimia yang ditambahkan sebagai koagulan. Koagulan dengan konsentrasi yang pekat membentuk lapisan pada permukaan partikel koloid.Lapisan tersebut dikelilingi oleh ion-ion negatif dan secara perlahan-lahan bercampur dengan ion- ion positif. Lapisan ion positif dikenal dengan istilah lapisan kokoh, sedangkan lapisan yang mengelilingi ion positif dikenal dengan lapisan difus.Lapisan difus ini kemudian terkontraksi dan menghilangkan lapisan kokoh, sehingga menyebabkan terjadinya gaya tarik-menarik antar partikel-partikel koloid.

Penurunan kadar kekeruhan menggunakan serbuk biji kelor berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada perlakuan 1, dosis 20 mg mampu menurunkan kadar kekeruhan awal sebesar 39,36 mg/L menjadi 30,90 dengan presentase penurunan sebesar 80% , dosis 25 mg mampu menurunkan kadar kekeruhan awal sebesar 39,36 mg/L menjadi 25,80 dengan presentase penurunan sebesar 67%, dosis 30 mg mampu menurunkan kadar kekeruhan awal sebesar 39,36 mg/L menjadi 20,90 dengan presentase penurunan sebesar 54%.

Pada perlakuan 1, dosis 20 mg mampu menurunkan kadar kekeruhan awal sebesar 39,36 mg/L menjadi 30,50 dengan presentase penurunan sebesar 77%, dosis 25 mg mampu menurunkan kadar

kekeruhan awal sebesar 39,36 mg/L menjadi 25,50 dengan presentase penurunan sebesar 64% , dosis 30 mg mampu menurunkan kadar kekeruhan awal sebesar 39,36 mg/L menjadi 20,50 dengan presentase penurunan sebesar 51%.

Pada perlakuan 2, dosis 20 mg mampu menurunkan kadar kekeruhan awal sebesar 39,36 mg/L menjadi 30,50 dengan presentase penurunan sebesar 77%, dosis 25 mg mampu menurunkan kadar kekeruhan awal sebesar 39,36 mg/L menjadi 25,50 dengan presentase penurunan sebesar 64% , dosis 30 mg mampu menurunkan kadar kekeruhan awal sebesar 39,36 mg/L menjadi 20,50 dengan presentase penurunan sebesar 51%.

Pada perlakuan 3, dosis 20 mg mampu menurunkan kadar kekeruhan awal sebesar 39,36 mg/L menjadi 29,00 dengan presentase penurunan sebesar 74%, dosis 25 mg mampu menurunkan kadar kekeruhan awal sebesar 39,36 mg/L menjadi 25,70 dengan presentase penurunan sebesar 67% , dosis 30 mg mampu menurunkan kadar kekeruhan awal sebesar 39,36 mg/L menjadi 20,80 dengan presentase penurunan sebesar 54%.

Hasil *One Way Annova* menunjukkan bahwa serbuk biji kelor berpengaruh terhadap penurunan kadar kekeruhan. Diketahui nilai sig 0.000 dengan demikian ada perbedaan terhadap perlakuan karena nilai 0.000 <0.05. dalam penelitian ini peneliti membedakan tingkat dosis serbuk 20 mg, 25 mg dan 30 mg agar dapat digunakan sebagai

pembanding pada masing-masing perlakuan dan pre test serta sebagai cara untuk menentukan yang mana dosis yang paling efektif dalam menurunkan kadar kekeruhan menggunakan uji *bonferroni*. Hasil uji *bonferroni* pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa dosis 20 mg penggunaan yang paling rendah dengan hasil yang efektif.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan sebelum dan setelah perlakuan dengan menggunakan media serbuk biji kelor dalam penurunan kadar kekeruhan dengan dosis 20 mg yang paling efektif, jika dibandingkan dengan dosis 25 mg dan 30 mg. Hasil proses pengendapan sangat mempengaruhi kadar kekeruhan yang dihasilkan. Koagulan dari serbuk biji kelor cukup efektif untuk pengolahan air.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Rata-rata penurunan kadar kekeruhan pada perlakuan 20 mg yaitu sebesar 77%
2. Rata-rata penurunan kadar kekeruhan pada perlakuan 25 mg yaitu sebesar 66%
3. Rata-rata penurunan kadar kekeruhan pada perlakuan 30 mg yaitu sebesar 53%
4. Penurunan kadar kekeruhan paling efektif dengan menggunakan serbuk biji kelor dengan dosis 20 mg

B. Saran

1. Bagi akademik

   Dengan hasil penelitian ini dapat memperkaya referensi perpustakaan serta menambah pengetahuan dan memberi informasi tentang kegunaan serbuk biji kelor

2. Bagi masyarakat

   Bagi masyarakat umum dan khususnya masyarakat Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu dapat mengupayakan kualitas air secara kimia dengan menggunakan serbuk biji kelor sebagai koagulan

3. Bagi peneliti lain

Bagi peneliti lain diharapkan menggunakan dosis yang beratnya lebih rendah dari 20 mg untuk mendapatkan hasil yang lebih efektif lagi. Karena tidak ada perbandingan yang signifikan penurunan kekeruhan pada dosis 20mg, 25mg dan 30 mg.

DAFTAR PUSTAKA

Ariyatun, A., Ningrum, P., Musyarofah, M., & Inayah, N. (2018). *Analisis Efektivitas Biji dan Daun Kelor (Moringa oleifera) Untuk Penjernihan Air*. Walisongo Journal of Chemistry, 1(2), 60. https://doi.org/10.21580/wjc.v2i2.3103

Haslinah, A. (2020). *Ukuran Partikel Dan Konsentrasi Koagulan Serbuk Biji Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Penurunan Persentase Cod Dalam Limbah Cair Industri Tahu.* Iltek: Jurnal Teknologi, 15(01), 50–53. https://doi.org/10.47398/iltek.v15i01.510

Mujariah, M., Abram, P. H., & Jura, M. R. (2017). *Penggunaan Gel Lidah Buaya (Aloe vera) Sebagai Koagulan Alami Dalam Penjernihan Air Sumur Di Desa Sausu Tambu Kecamatan Sausu.* Jurnal Akademika Kimia, 5(1), 16. https://doi.org/10.22487/j24775185.2016.v5.i1.7995

Novalino, R., Suharti, N., & Amir, A. (2016). *Kualitas Air Sumur Gali Kelurahan Lubuk Buaya Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Berdasarkan Indeks Most Probable Number (MPN).* Jurnal Kesehatan Andalas, 5(3), 562–569. https://doi.org/10.25077/jka.v5i3.577

Purwaningsih, D. Y., Anisa, D., & Putri, A. D. O. (2020). *Kitosan Sebagai Koagulan Untuk Removal Warna Pada Limbah Cair Industri Pangan*. Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VIII, 541–546.

Setyawati, H., LA, S. S., & Andjar Sari, S. (2019). *Penerapan Penggunaan Serbuk Biji Kelor Sebagai Koagulan Pada Proses Koagulasi Flokulasi Limbah Cair Pabrik Tahu Di Sentra Industri Tahu Kota Malang*. Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri, 8(1), 21–31. https://doi.org/10.36040/industri.v8i1.669

Siswanto, E. (2020). *Persepsi Kesesuaian Penempatan Pegawai Dalam Menunjang Peningkatan Kinerja BBPK Ciloto Tahun 2020*. Jartika Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan, 3(2), 312–321. https://doi.org/10.36765/jartika.v3i2.269

L A M P I R A N

Master Tabel

Variasi Dosis Serbuk Biji Kelor	Sebelum (Pre Test)	Pengambilan 1	Pengambilan 2	Pengambilan 3
		Sesudah (Post Test)		
20 mg	39,36	30,90	30,50	29,00
25 mg	39,36	25,80	25,50	25,70
30 mg	39,36	20,90	20,50	20,80

Uji *One Way Annova*

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	dosis	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kekeruhan	20 mg	.253	3	.	.964	3	.637
	25 mg	.357	3	.	.815	3	.150
	30 mg	.356	3	.	.818	3	.157

Test of Homogeneity of Variances

kekeruhan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.835	2	6	.039

ANOVA

Kekeruhan

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	143.722	2	71.861	275.799	.000
Within Groups	1.563	6	.261		
Total	145.285	8			

Descriptives

kekeruhan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
20 mg	3	29.98	.076	.044	29.79	30.17	30	30
25 mg	3	24.82	.637	.368	23.23	26.40	24	26
30 mg	3	20.20	.608	.351	18.69	21.71	20	21
Total	9	25.00	4.262	1.421	21.72	28.28	20	30

Multiple Comparisons

kekeruhan

Tukey HSD

(I) dosis	(J) dosis	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
20 mg	25 mg	5.167*	.417	.000	3.89	6.45
	30 mg	9.783*	.417	.000	8.50	11.06
25 mg	20 mg	-5.167*	.417	.000	-6.45	-3.89
	30 mg	4.617*	.417	.000	3.34	5.90
30 mg	20 mg	-9.783*	.417	.000	-11.06	-8.50
	25 mg	-4.617*	.417	.000	-5.90	-3.34

PEMERINTAH KOTA BENGKULU

BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jalan Melur No. 01 Nusa Indah Telp. (0736) 21801

BENGKULU

REKOMENDASI PENELITIAN

Nomor : 070/ 881 /B.Kesbangpol/2021

Dasar : Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian

Memperhatikan : Surat dari Wakil Direktur Bidang Akademik Poltekkes Kemenkes Bengkulu Nomor : DM.01.04/3077/2/2021 tanggal 22 Juli 2021 perihal Izin Penelitian

DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA

Nama	:	WINDA MARDIANA
NPM	:	P05160018045
Pekerjaan	:	Mahasiswa
Prodi / Fakultas	:	DIII Sanitasi
Judul Penelitian	:	Uji Efektivitas Serbuk Biji Kelor (Moringa Oleifera) Sebagai Koagulan Alami Untuk Menurunkan Kekeruhan Pada Air Sumur Gali Penduduk Di Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu
Tempat Penelitian	:	Workshop Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Waktu Penelitian	:	28 s.d 31 Juli 2021
Penanggung Jawab	:	Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Dengan Ketentuan :

1. Tidak dibenarkan mengadakan kegiatan yang tidak sesuai dengan penelitian yang dimaksud.
2. Melakukan Kegiatan Penelitian dengan Mengindahkan Protokol Kesehatan Penanganan Covid-19.
3. Harus mentaati peraturan perundang-undangan yang berlaku serta mengindahkan adat istiadat setempat.
4. Apabila masa berlaku Rekomendasi Penelitian ini sudah berakhir, sedangkan pelaksanaan belum selesai maka yang bersangkutan harus mengajukan surat perpanjangan Rekomendasi Penelitian.
5. Surat Rekomendasi Penelitian ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat ini tidak mentaati ketentuan seperti tersebut diatas.

Demikianlah Rekomendasi Penelitian ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Bengkulu
Pada tanggal : 29 Juli 2021

a.n. WALIKOTA BENGKULU
Plt. Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik
Kota Bengkulu

PEMERINTAH KOTA BENGKULU
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
BENGKULU

Dra. PENNY FAHRIANNY
Penata TK.I
NIP. 196709041986112001

Dokumen ini telah diregistrasi, dicap dan ditanda tangani oleh Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Bengkulu dan didistribusikan melalui Email kepada Pemohon untuk dicetak secara mandiri, serta dapat digunakan sebagaimana mestiny

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
Jalan Indragiri No 03 Padang Harapan Bengkulu
Telepon/Fax 0736-341212

HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM

Nama	: Winda Mardiana
NIM	: P05160018045
Jurusan/Studi	: Kesehatan Lingkungan/DIII Sanitasi
Judul Penelitian	:Uji Efektivitas Serbuk Biji Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Koagulan Alami Untuk Menurunkan Kekeruhan Pada Air Sumur Gali Penduduk Di Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu
Hari/Tanggal Penelitian	: 23 Juli 2021
Objek Penelitian	: Serbuk Biji Kelor

Hasil Nilai Kekeruhan Pada Koagulan Alami Serbuk Biji Kelor (*Moringa Oleifera)*

Perlakuan	Dosis 20 Mg	Dosis 25 Mg	Dosis 30 Mg
1	30,90	25,80	20.90
2	30,50	25,50	20,50
3	29,00	25,70	20,80
Σ	90,40	77,00	62,20
Rata-rata	30,13	25,66	20,73

Mengetahui,
Penanggung Jawab Workshop
Kesehatan Lingkungan

Defi Ermayendri, ST., M. I. L
NIP. 197703112000121001

Bengkulu, 23 Juli 2021
Peneliti

Winda Mardiana

KEMENTERIAN KESEHATAN RI
KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon: (0736) 341212 Faximile (0736) 21514, 25343
webside: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, email: poltekkes26bengkulu@gmail.com

15 Juli 2021

Nomor : : DM. 01.04/..3075.../2/2021
Lampiran : -
Hal : **Izin Penelitian**

Yang Terhormat,
Kepala Unit Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu
di_
Tempat

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Sanitasi Program Diploma Tiga Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2021/2022 , maka bersama ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data kepada:

Nama	: Winda Mardiana
NIM	: P05160018045
Program Studi	: Sanitasi Program Diploma Tiga
No Handphone	: 085758225576
Tempat Penelitian	: Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Waktu Penelitian	: April-Juli
Judul	: Uji Efektivitas Serbuk Biji Kelor (Moringa Oleifera) Sebagai Koagulan Alami Untuk Menurunkan Kekeruhan Pada Air Sumur Gali Penduduk Di Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Wakil Direktur Bidang Akademik

Ns.Agung Riyadi, S.Kep, M.Kes
NIP.196810071988031005

Tembusan disampaikan kepada:
-

KEMENTERIAN KESEHATAN RI
KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon: (0736) 341212 Faximile (0736) 21514, 25343
webside: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, email: poltekkes26bengkulu@gmail.com

15 Juli 2021

Nomor : DM. 01.04/3.3074.../2/2021
Lampiran : -
Hal : **Izin Penelitian**

Yang Terhormat,
Kepala Badan KESBANGPOL Kota Bengkulu
di_
Tempat

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Sanitasi Program Diploma Tiga Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2021/2022 , maka bersama ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data kepada:

Nama	: Winda Mardiana
NIM	: P05160018045
Program Studi	: Sanitasi Program Diploma Tiga
No Handphone	: 085758225576
Tempat Penelitian	: Workshop Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Waktu Penelitian	: April-Juli
Judul	: Uji Efektivitas Serbuk Biji Kelor (Moringa Oleifera) Sebagai Koagulan Alami Untuk Menurunkan Kekeruhan Pada Air Sumur Gali Penduduk Di Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Wakil Direktur Bidang Akademik

Ns.Agung Riyadi, S.Kep, M.Kes
NIP.196810071988031005

Tembusan disampaikan kepada:
-

KEMENTERIAN KESEHATAN REFUBLIK INDONESIA

KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon. (0736) 341212 Faximile (0736) 21514, 25343
website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, email: poltekkes26bengkulu@gmail.com

21 Juli 2021

Nomor : : DM. 01.04/..3989../2/2021
Lampiran : -
Hal : **Izin Penelitian**

Yang Terhormat,
Kepala Unit Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu
di_
Tempat

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Sanitasi Program Diploma Tiga Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2021/2022 , maka bersama ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data kepada:

Nama	: Winda Mardiana
NIM	: P05160018045
Program Studi	: Sanitasi Program Diploma Tiga
No Handphone	: 085758225576
Tempat Penelitian	: Workshop Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Waktu Penelitian	: April-Juli
Judul	: Uji Efektivitas Serbuk Biji Kelor (Moringa Oleifera) Sebagai Koagulan Alami Untuk Menurunkan Kekeruhan Pada Air Sumur Gali Penduduk Di Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Wakil Direktur Bidang Akademik

Ns. Agung Riyadi, S.Kep, M.Kes
NIP.196810071988031005

Tembusan disampaikan kepada:
-

KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
Jln. Indragiri No. 03 Padang Harapan Bengkulu Telpon/Fax 0736-341212

LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH (KTI)

Nama Pembimbing I : Mely Gustina, SKM., M.Kes
Nama Mahasiswa : Winda Mardiana
NIM : P05160018045
Judul : Uji Efektivitas Serbuk Biji Kelor (Moringa Oleifera) Sebagai Koagulan Alami Dalam Menurunkan Kekeruhan Pada Air Sumur Gali Penduduk Di Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu

NO	TANGGAL	MATERI PERBAIKAN	ISI PERBAIKAN	PARAF
1	11/03/2021	Acc Judul	Acc Judul	
2	16/03/2021	Bab I, II	- Latar Belakang - Materi	
3	30/03/2021	Bab III	- Metode Penelitian	
4	05/04/2021	Bab I, II, III	- Penulisan	
5	06/04/2021	Daftar Pustaka	- Perbaikan cara Penulisan	
6	22/04/2021	Acc Proposal	-Seminar Proposal Pada tanggal 23 April 2021	
7	23/08/2021	Bab IV	- konsultasi hasil	
8	26/06/2021	Bab V	- Perbaikan Penulisan	
9	27/06/2021	Bab IV	- Perbaikan Penulisan	
10	28/07/2021	Bab V	- Perbaikan analisa data	
11	29/07/2021	Lampiran	- Melengkapi lampiran	
12	30/07/2021	Acc Seminar	-Seminar Hasil Pada tanggal 31 Juli 2021	

Pembimbing I

Mely Gustina, SKM, M.Kes
NIP.197708291001122002

KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
Jln. Indragiri No. 03 Padang Harapan Bengkulu Telpon/Fax 0736-341212

LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH (KTI)

Nama Pembimbing II : Riang Adeko, ST. M.Eng
Nama Mahasiswa : Winda Mardiana
NIM : P05160018045
Judul : Uji Efektivitas Serbuk Biji kelor (Moringa oleifera) Sebagai koagulan Alami untuk menurunkan kekeruhan Pada Air Sumur Gali Penduduk di Kelurahan Padang Serai kota Bengkulu

NO	TANGGAL	MATERI PERBAIKAN	ISI PERBAIKAN	PARAF
1	11/03/2021	Acc Judul	Acc Judul	
2	26/03/2021	Bab I	- latar Belakang - tujuan penelitian	
3	30/03/2021	Bab III	- metode penelitian - Rancangan	
4	7/04/2021	Bab I, II, III	- Perbaikan Penulisan Bab I	
5	8/04/2021	Bab I, II, III	- Perbaikan Penulisan Bab II, III	
6	22/04/2021	Acc Proposal	- Seminar Proposal Pada 23 April 2021	
7	24/06/2021	Bab IV	- Hasil - Pembahasan	
8	28/06/2021	Bab V	- kesimpulan dan saran	
9	29/06/2021	Bab IV, V	- Penulisan	
10	05/07/2021	Bab II, V	- Daftar Pustaka	
11	19/07/2021	Lampiran	-lengkapi lampiran	
12	30/07/2021	Acc Seminar Hasil	- Seminar Hasil Pada 31 Juli 2021	

Pembimbing II

Riang Adeko, ST., M.Eng
NIP. 198707182015031004

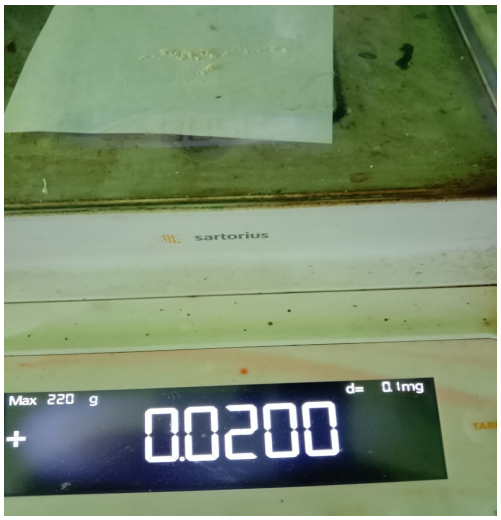
Dokumentasi Penelitian

1. **Pengambilan Sampel Air**

2. **Penjemuran dan Pengupasan Biji Kelor**

3. Proses Pembuatan Serbuk

4. **Penimbangan Serbuk Biji Kelor**



5. **Proses Pengadukan Cepat (140 rpm,5 Menit) dan Pengadukan Lambat (40 rpm, 15 Menit) Menggunakan Jar Test**

6. Penghitungan Kekeruhan Menggunakan Turbidimeter