

**SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS KULIT PISANG NANGKA UNTUK MENURUNKAN  
KEKERUHAN PADA AIR SUMUR GALI "X" DI DESA BUBAKAN  
KECAMATAN TULAKAN KABUPATEN PACITAN**



**Oleh :  
LULUK SUGANDA  
NIM : 201403024**

**PEMINATAN KESEHATAN LINGKUNGAN  
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT  
STIKES BHAKTI HUSADA MULIA MADIUN  
2018**

**SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS KULIT PISANG NANGKA UNTUK MENURUNKAN  
KEKERUHAN PADA AIR SUMUR GALI "X" DI DESA BUBAKAN  
KECAMATAN TULAKAN KABUPATEN PACITAN**

**Diajukan untuk memenuhi  
Salah satu persyaratan dalam mencapai gelar  
Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM)**



**Oleh :  
LULUK SUGANDA  
NIM : 201403024**

**PEMINATAN KESEHATAN LINGKUNGAN  
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT  
STIKES BHAKTI HUSADA MULIA MADIUN  
2018**

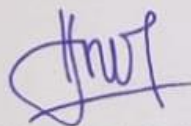
**LEMBAR PERSETUJUAN**

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing dan telah dinyatakan layak mengikuti ujian sidang.

**SKRIPSI**

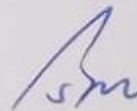
**EFEKTIVITAS KULIT PISANG NANGKA UNTUK MENURUNKAN KEKERUHAN PADA AIR SUMUR GALI "X" DI DESA BUBAKAN KECAMATAN TULAKAN KABUPATEN PACITAN**

Menyetujui,  
Pembimbing I




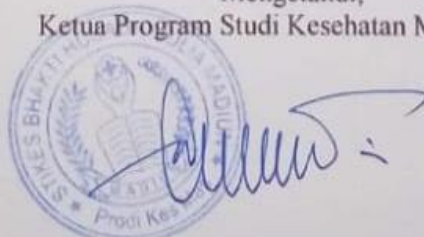
Hanifah Ardiani, S.KM., M.KM  
NIS. 20160136

Menyetujui,  
Pembimbing II



Beny Suyanto, S.Pd., M.Si  
NIS. 196401201985031003

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat



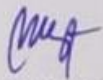
Avicena Sakufa Marsanti, S.KM., M.Kes  
NIS. 20150114

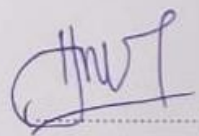
## PENGESAHAN


Telah dipertahankan di depan Dewan penguji Skripsi dan dinyatakan telah memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM)

Pada Tanggal, 7 September 2018

### Dewan Penguji

1. Ketua Dewan Penguji : Zaenal Abidin, S.KM., M.Kes (Epid) (.....)

2. Penguji I : Hanifah Ardiani, S.KM., M.KM (.....)

3. Penguji II : Beny Suyanto, S.Pd., M.Si (.....)

Mengesahkan,  
Ketua STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun



Zaenal Abidin, S.KM., M.Kes (Epid)  
NIS 20160130

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Luluk Suganda

NIM : 201403024

Judul Skripsi : Efektivitas Kulit Pisang Nangka Untuk Menurunkan Kekeruhan Pada Air Sumur Gali "X" Di Desa Bubakan Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan didalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan dalam memperoleh gelar sarjana disuatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbit baik yang sudah maupun belum/tidak dipublikasikan, sumbernya dijelaskan dalam tulisan dan daftar pustaka.

Madiun, 07 September 2018



Luluk Suganda  
201403024

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Sebelumnya saya mengucapkan syukur Alhamdulillah atas rahmat dan ridho dari Allah SWT yang Maha Rahman dan Rahim skripsi ini dapat terselesaikan. Tidak ada perjuangan apapun yang penulis berikan apabila tidak mendapat ridho dari Allah SWT, dan mungkin skripsi ini tidak dapat terselesaikan. Tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua Orang Tua saya, Bapak Boiran dan Ibu Pawestri yang selalu mendukung anaknya baik moril ataupun materiil yang disertai dengan Do'a kepada Allah SWT dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Adik saya Reza Zylvia yang selalu mendukung dan menyemangati saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Keluarga besar saya yang selalu mendoakan, menyemangati dan mendukung saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Dosen pembimbing skripsi Ibu Hanifah Ardiani, S.KM., M.KM dan Bapak Beny Suyanto, S.Pd., M.Si yang telah setia membimbing semuanya hingga terselesaikan skripsi ini.
5. Sahabatku Dewi, Eni, Galuh, Ninies, Noerinta, Nur Kholifatul yang telah membantu dan memberikan motivasi.
6. Teman-teman seperjuangan Prodi S1 Kesehatan Masyarakat angkatan 2014 atas kerja sama dan motivasinya.
7. Serta semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Luluk Suganda  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat dan Tanggal Lahir : Pacitan, 20 Februari 1996  
Agama : Islam  
Alamat : Ds. Bubakan RT.02 RW.07 Kecamatan Tulakan  
Kabupaten Pacitan



Riwayat Pendidikan :

1. TK Madri Putra Pacitan 2001-2002
2. SDN Bubakan 1 Pacitan 2002-2008
3. SMPN 2 Tulakan Pacitan 2008-2011
4. SMK Kesehatan Bhakti Indonesia Medika Pacitan 2011-2014
5. Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun 2014-2018

**Program Studi Kesehatan Masyarakat  
Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun 2018**

**ABSTRAK**

Luluk Suganda

**EFEKTIVITAS KULIT PISANG NANGKA UNTUK MENURUNKAN  
KEKERUHAN PADA AIR SUMUR GALI "X" DI DESA BUBAKAN  
KECAMATAN TULAKAN KABUPATEN PACITAN**

114 Halaman + 12 Tabel + 7 Gambar + 6 Lampiran

Kulit pisang nangka adalah salah satu jenis tanaman yang dapat digunakan untuk menurunkan kekeruhan air sumur gali. Kulit pisang nangka memiliki kandungan selulosa, hemiselulosa dan lignin. Selulosa mempunyai potensi yang cukup besar untuk dijadikan adsorben. Berdasarkan pemeriksaan pendahuluan di laboratorium ternyata air sumur gali memiliki kadar kekeruhan 92,39 NTU, menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 tahun 2017 mengenai syarat kekeruhan pada air bersih adalah 25 NTU. Penelitian ini dilakukan di Dusun Dare Desa Bubakan Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas kulit pisang nangka untuk menurunkan kekeruhan pada air sumur gali.

Jenis penelitian yang digunakan adalah pra eksperimen dengan *one group pretest and posttest design*, dengan menggunakan dosis serbuk kulit pisang nangka yaitu 10 ppm, 20 ppm dan 30 ppm. Analisis data yang digunakan uji *one way anova*.

Hasil rata-rata kadar kekeruhan setelah perlakuan dengan dosis 10 ppm tingkat penurunan (57,96%), 20 ppm (63,28%), 30 ppm (64,91%). Dari hasil uji anova ada perbedaan berbagai dosis serbuk kulit pisang nangka dalam menurunkan kekeruhan air sumur gali (*p value* 0,000 < 0,05). Berdasarkan analisis *post hoc*, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada dosis 10 ppm dengan 20 ppm (*p value* 0,658 > 0,05), ada perbedaan yang signifikan pada dosis 10 ppm dengan 30 ppm dan dosis 20 ppm dengan 30 ppm (*p value* 0,005 < 0,05).

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah ada perbedaan berbagai dosis serbuk kulit pisang nangka dalam menurunkan kekeruhan pada air sumur gali. Efektivitas serbuk kulit pisang nangka dalam menurunkan kekeruhan air sumur gali yaitu 30 ppm sebesar 64,91%. Perlu diteliti lebih lanjut untuk parameter kimia dan bakteriologis.

**Kata Kunci** : Kekeruhan, Kulit Pisang, Dosis, Air Sumur Gali  
**Kepustakaan** : 33 (2010-2017)



**Public Health Program**  
**Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun 2018**

**ABSTRACT**

Luluk Suganda

*THE EFFECTIVENESS PEEL OF NANGKA BANANA TO REDUCE TENSION  
IN "X" WELL DUG IN BUBAKAN VILLAGE, TULAKAN, PACITAN*

*114 Pages + 12 Tables + 7 Pictures + 6 Attachmens*

*Peel of nangka banana is one type of plant that can be used to eliminate the turbidity of the well water dug. Peel of nangka banana contains cellulose, hemicellulose and lignin. Cellulose had a large enough potential to be used as an adsorbent. Based on a preliminary examination in the laboratory, it turns out that the well water dug has a turbidity level of 92.39 NTU, according to the Regulation of the Minister of Health of the Republic Indonesia No. 32 of 2017 concerned the conditions of turbidity in clean water is 25 NTU. This research was conducted in Dare, Bubakan, Tulakan, Pacitan.*

*The purpose of this study was to determine the effectiveness peel of nangka banana to reduce turbidity in dug well water.*

*The type of research used pre-experiment with one group pretest and posttest design, used a dose of nangka banana peel powder which was 10 ppm, 20 ppm and 30 ppm. Data analys was used by the one way ANOVA test.*

*The average results of turbidity levels after treatment with a dose of 10 ppm decreased (57.96%), 20 ppm (63.28%), 30 ppm (64.91%). From the results of ANOVA test there was differences in various doses of nangka banana powder in reduced turbidity of well water dug ( $p$  value  $0,000 < 0,05$ ). Based on post hoc analysis, there was no significant difference at a dose of 10 ppm with 20 ppm ( $p$  value  $0.658 > 0.05$ ), there was a significant difference at a dose of 10 ppm with 30 ppm and a dose of 20 ppm with 30 ppm ( $p$  value  $0.005 < 0.05$ ).*

*The conclusion in this study there was differences in various doses of nangka banana powder in reduced the turbidity in dug well water. The effectiveness of nangka banana peel powder in reduced the turbidity of dug well water is 30 ppm by 64.91%. Need to be examined further for chemical and bacteriological parameters.*

**Keywords** : Turbidity, Pell of Banana, Dose, Dug Well Water

**Bibliography** : 33 (2010-2017)

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmatnya dan hidayah-Nya, laporan skripsi yang berjudul “Efektivitas Kulit Pisang Nangka untuk Menurunkan Kekeruhan Pada Air Sumur Gali ”X” di Desa Bubakan Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan” ini dapat saya selesaikan dengan baik dan lancar

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat di Program Studi Kesehatan Masyarakat STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.

Terima kasih yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pengerjaan skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Zaenal Abidin, S.KM., M.Kes (Epid) selaku Ketua STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun dan selaku Ketua Dewan Penguji.
2. Ibu Avicena Sakufa M., S.KM., M.Kes selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat.
3. Ibu Hanifah Ardiani, S.KM., M.KM selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam menyusun skripsi ini.
4. Bapak Beny Suyanto, S.Pd., M.Si Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam menyusun skripsi ini.
5. Serta semua pihak yang telah membantu menyusun skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penelitian ini. Penulis juga berharap laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan kita semua.

Madiun, 7 September 2018  
Penulis,

Luluk Suganda

## DAFTAR ISI

Sampul Depan .....	i
Sampul Dalam.....	ii
Lembar Persetujuan.....	iii
Lembar Pengesahan .....	iv
Lembar Pernyataan.....	v
Halaman Persembahan .....	vi
Daftar Riwayat Hidup .....	vii
Abstrak .....	viii
<i>Abstract</i> .....	ix
Kata Pengantar .....	x
Daftar Isi.....	xii
Daftar Tabel .....	xvi
Daftar Gambar.....	xvii
Daftar Lampiran .....	xviii
Daftar Singkatan.....	xix
Daftar Istilah.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.5 Keaslian Penelitian .....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kulit Pisang Nangka.....	9
2.1.1 Definisi Kulit Pisang .....	9
2.1.2 Kandungan Kulit Pisang Nangka .....	10
2.1.3 Proses Penurunan Kekeruhan Air Menggunakan Kulit Pisang .....	11

2.2	Kekeruhan.....	12
	2.2.1 Definisi Kekeruhan.....	12
	2.2.2 Penyebab Kekeruhan.....	13
	2.2.3 Upaya Pengendalian Kekeruhan.....	13
2.3	Sumur Gali.....	14
	2.3.1 Definisi Sumur Gali.....	14
	2.3.2 Macam-macam Sumur Gali.....	14
	2.3.3 Syarat Sumur Gali.....	15
	2.3.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kekeruhan Air Tanah.....	16
2.4	Air Bersih.....	18
	2.4.1 Definisi Air Bersih.....	18
	2.4.2 Sumber Air Bersih.....	19
	2.4.3 Jenis Air Bersih.....	21
	2.4.4 Syarat Air Bersih.....	22
	2.4.5 Kebutuhan Air Bersih.....	29
2.5	Uji <i>Jar test</i> .....	30
	2.5.1 Definisi <i>Jar Test</i> .....	30
	2.5.2 Manfaat <i>Jar test</i> .....	30
	2.5.3 Macam-macam Uji <i>Jar Test</i> .....	31
2.6	Bahan-Bahan Kimia dan Organik untuk Menurunkan Kekeruhan.....	33
	2.6.1 Bahan Kimia untuk Menurunkan Kekeruhan.....	33
	2.6.2 Bahan Organik untuk Menurunkan Kekeruhan.....	34
2.7	Metodologi Penelitian Eksperimen.....	35
	2.7.1 Definisi Penelitian Eksperimen.....	35
	2.7.2 Macam-macam Rancangan Penelitian Eksperimen.....	36
	2.7.3 Rancangan Pra Eksperimen.....	36
2.8	Kerangka Teori.....	38
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESA PENELITIAN</b>		
3.1	Kerangka Konsep Penelitian.....	39
3.2	Hipotesis Penelitian.....	40

## BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN

4.1	Desain Penelitian .....	41
4.2	Populasi dan Sampel.....	42
4.3	Alat dan Bahan Penelitian .....	43
4.3.1	Metode Pengambilan Air Sumur Gali .....	43
4.3.2	Pembuatan Serbuk Kulit Pisang Nangka .....	45
4.3.3	<i>Jar Test</i> .....	47
4.3.4	Prosedur Pemeriksaan Kekeruhan .....	49
4.4	Tahapan Penelitian .....	50
4.5	Kerangka Kerja Penelitian.....	51
4.6	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	52
4.6.1	Variabel Penelitian.....	52
4.6.2	Definisi Operasional .....	52
4.7	Instrumen Penelitian .....	53
4.8	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	53
4.8.1	Lokasi Penelitian.....	53
4.8.2	Waktu Penelitian.....	53
4.9	Prosedur Pengumpulan Data .....	54
4.9.1	Sumber Data .....	54
4.9.2	Jenis Data .....	54
4.9.3	Pengumpulan Data .....	54
4.9.4	Pengolahan Data .....	54
4.10	Tehnik Analisis Data .....	55
4.10.1	Analisis Univariat.....	55
4.10.2	Analisis Bivariat .....	56

## BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1	Gambaran Umum .....	58
5.2	Hasil Penelitian .....	59
5.2.1	Serbuk Kulit Pisang Nangka.....	59
5.2.2	Kekeruhan Sebelum Perlakuan .....	60
5.2.3	Kekeruhan Setelah Perlakuan .....	60

5.2.4 Uji Normalitas Data .....	61
5.2.5 Uji Homogenitas .....	62
5.2.6 Tingkat Efektivitas Penurunan Kekeruha Air Sumur Gali .....	62
5.2.7 Hasil Uji Statistik.....	63
5.3 Pembahasan .....	65
5.3.1 Kulit Pisang Nangka .....	65
5.3.2 Kekeruhan Sebelum Perlakuan .....	65
5.3.3 Kekeruhan Sesudah Perlakuan.....	66
5.3.4 Tingkat Efektivitas Penurunan Kekeruhan Air Sumur Gali .....	69
5.3.5 Hasil Uji Statistik.....	70
5.4 Keterbatasan Penelitian .....	73
5.5 Rekomendasi .....	74
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1 Kesimpulan.....	75
6.2 Saran .....	75
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>77</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>81</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Keaslian Penelitian .....	7
Tabel 1.2	Perbedaan Penelitian .....	8
Tabel 2.1	Persyaratan Kualitas Air Permenkes RI No.32 Tahun 2017 .....	28
Tabel 2.2	Bentuk Rancangan <i>One Group Pretest and Posttest Design</i> .....	37
Tabel 4.1	Rancangan Prosedur .....	42
Tabel 4.2	Definisi Operasional .....	52
Tabel 4.3	Kegiatan Skripsi .....	53
Tabel 5.1	Hasil Uji Laboratorium Kadar Kekeruhan .....	60
Tabel 5.2	Hasil Uji Normalitas Data .....	62
Tabel 5.3	Hasil Persentase Penurunan Kadar Kekeruhan Air Sumur Gali ...	63
Tabel 5.4	Hasil Analisis <i>One Way Anova</i> .....	64
Tabel 5.5	Hasil Analisis <i>Post Hock</i> .....	64



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kerangka Teori .....	38
Gambar 3.1	Kerangka Konsep Penelitian Efektivitas Kulit Pisang Nangka untuk Menurunkan Kekeruhan.....	39
Gambar 4.1	Replikasi Dosis Serbuk Kulit Pisang Nangka untuk Menurunkan Kekeruhan Air Sumur Gali .....	43
Gambar 4.2	Tahapan Penelitian Menurunkan Kekeruhan Menggunakan Serbuk Kulit Pisang Nangka .....	50
Gambar 4.3	Kerangka Kerja Penelitian.....	51
Gambar 5.1	Serbuk Kulit Pisang Nangka .....	60
Gambar 5.2	Grafik Penurunan Kadar Kekeruhan Air Sumur Gali .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Uji Laboratorium .....	81
Lampiran 2 Salinan Uji Laboratorium .....	82
Lampiran 3 Dokumentasi .....	83
Lampiran 4 <i>Output SPSS</i> .....	86
Lampiran 5 Lembar Bimbingan Skripsi .....	89
Lampiran 6 Lembar Revisi Skripsi .....	91

## DAFTAR SINGKATAN

PERMENKES RI	: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia
NTU	: <i>Nephelometric Turbidity Unit</i>
JTU	: <i>Jackson Turbidity Unit</i>
FTU	: <i>Formazin Turbidity Unit</i>
SGL	: Sumur Gali
PMA	: Perlindungan Mata Air
PAH	: Penampungan Air Hujan
PP	: Perpipaan
TCU	: <i>True Color Unit</i>
TSD	: <i>Total Dissolved Solids</i>
CFU	: <i>Colony Forming Unit</i>
RPM	: <i>Revolutions Per Minute</i>
RAL	: Rancangan Acak Lengkap

## DAFTAR ISTILAH

<i>Biodegradable</i>	: Bahan organik yang mudah terurai
<i>Dug well</i>	: Air sumur gali
<i>Deep Well</i>	: Air sumur dalam
<i>Aquifer</i>	: Susunan batuan yang menyimpan air tanah
pH	: Derajat keasaman
<i>Transmitted by water</i>	: Penyebaran kuman melalui air
<i>Jar test</i>	: Percobaan yang berfungsi untuk menentukan dosis optimal
<i>Experimental research</i>	: Penelitian dengan melakukan uji coba pada subyek penelitian
<i>Pretest</i>	: Sebelum uji coba
<i>Posttest</i>	: Sesudah uji coba
<i>True experiment</i>	: Eksperimen sungguhan
<i>Intervensi</i>	: Program
<i>Turbidity meter</i>	: Alat untuk mengukur kekeruhan air

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak (Permenkes, 1990). Dalam kehidupan sehari-hari, air dipergunakan antara lain untuk keperluan minum, mandi, memasak, mencuci, membersihkan rumah, pelarut obat, dan pembawa bahan buangan industri (Hapsri, 2015). Ditinjau dari sudut ilmu kesehatan masyarakat penyediaan air bersih harus dapat memenuhi kebutuhan masyarakat karena penyediaan air bersih yang terbatas memudahkan timbulnya penyakit di masyarakat (Jumiaty dkk, 2015).

Sumber air yang biasa digunakan oleh masyarakat diantaranya adalah PAM, sumur gali dan sungai. Air sumur gali 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 diatur 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.

Kenyataannya sumber air yang biasa digunakan masyarakat khususnya sumur gali masih belum memenuhi persyaratan salah satunya

yaitu kekeruhan. Kekeruhan air disebabkan oleh partikel-partikel yang tersuspensi di dalam air seperti tanah liat, pasir dan lumpur (Maliandra dkk, 2014). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 tahun 2017 mengenai syarat kekeruhan pada air bersih adalah 25 NTU.

Dusun Dare merupakan daerah dimana hampir seluruh masyarakatnya menggunakan air sumur gali untuk kebutuhan sehari-hari. Jumlah sumur di Dusun Dare adalah 55 sumur gali. Kondisi sumur. Akan tetapi air sumur yang digunakan oleh masyarakat masih banyak yang keruh. Berdasarkan hasil observasi kondisi sumur gali belum sesuai dengan persyaratan sumur gali yaitu sumur gali berdekatan dengan jamban, kandang ternak dan buangan air kotor, ada beberapa dinding sumur gali yang masih tanah, dan sumur gali tidak ada penutupnya. Dan didukung oleh hasil uji laboratorium, kekeruhan di salah satu air sumur di Dusun Dare adalah 92,39 NTU. Kekeruhan yang tinggi akan menjadi kendala dalam setiap upaya pengolahan air bersih, karena kekeruhan tidak hanya akan menurunkan nilai estetika dari air tersebut, namun juga diketahui bahwa kekeruhan merupakan tempat berlindung bagi mikroba dari desinfektan (Azhar, 2012).

Masyarakat di Dusun Dare masih belum memperdulikan kondisi air yang digunakan sehingga tidak ada sebuah alternatif yang digunakan untuk menurunkan kekeruhan air sumurnya. Hasil survei pendahuluan bahwa ada

sekitar 15 anak yang mengalami gatal-gatal karena alergi terhadap air yang digunakan.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi menciptakan berbagai temuan dalam mengelola air bersih, diantaranya pengolahan air dengan teknologi tinggi atau sederhana seperti pemberian bahan kimia atau yang biasa dikenal dengan tawas ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ). Penggunaan tawas memang dapat menjernihkan air namun efek samping dari penggunaan bahan kimia tersebut dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Tawas ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) termasuk bahan kimia yang masuk klasifikasi berbahaya, yang dapat menyebabkan kerusakan parah pada kesehatan apabila terhirup, tertelan, atau terserap melalui kulit. Ternyata tawas ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, termasuk pencemaran air (Maliandra dkk, 2014).

Untuk mengatasi dampak dari penggunaan tawas ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) sebagai proses penjernihan air bersih, dapat menggunakan teknologi alternatif secara alami yaitu menggunakan bahan dari tumbuhan. Penjernihan alami dari tumbuhan mudah dilakukan karena tumbuhan merupakan bahan organik yang mudah terurai (*Biodegradable*), tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi kehidupan manusia. Selain tidak mencemari lingkungan dan aman bagi kehidupan manusia, secara ekonomi penjernihan menggunakan bahan alami dapat meminimalkan biaya. Penggunaan kulit pisang merupakan salah satu teknologi alternatif yang

dapat digunakan sebagai penjernihan air secara alami (Maliandra dkk, 2014).

Penjernihan air menggunakan kulit pisang kepok dapat menurunkan kekeruhan pada air sumur gali. Penggunaan dosis 40 ppm kulit pisang kepok dapat menurunkan kekeruhan sekitar 262,94 NTU, pada dosis 50 ppm dapat menurunkan sekitar 275,05 NTU dan pada dosis 60 ppm dapat menurunkan sekitar 284,85 NTU. Rata-rata dari masing - masing perlakuan dapat menurunkan sekitar 274,28 NTU (Maliandra dkk, 2014). Menurut sebuah penelitian Simangunsong dkk (2017) bahwa penjernihan air menggunakan kulit pisang raja dapat menurunkan kekeruhan pada air, sebelum diberikan perlakuan kadar kekeruhannya adalah 61 NTU setelah diberikan perlakuan dengan dosis 5 ppm dapat menurunkan sekitar 54 NTU, perlakuan dengan dosis 10 ppm dapat menurunkan 47 NTU dan perlakuan dengan dosis 15 ppm dapat menurunkan sekitar 58 NTU. Rata-rata dari masing – masing perlakuan dapat menurunkan sekitar 10 NTU. Kulit pisang dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat arang aktif karena memiliki kandungan hemiselulosa yang cukup tinggi. Komposisi kulit pisang mentah berdasarkan analisis dinding sel (% berat kering) yaitu: 37,52% hemiselulosa, 12,06% selulosa, dan 7,04% lignin (Simangunsong 2017). Dalam jurnal Simangunsong (2017) menyatakan bahwa kulit pisang dapat dibuat menjadi biosorben. Karena zat pektin yang terkandung pada kulit pisang yang tua jauh lebih banyak. Pektin



merupakan polimer yang mempunyai kemampuan untuk mengikat ion logam di dalam air sehingga unsur pencemar dalam air dapat dihilangkan.

Dalam penelitian ini, peneliti tertarik menggunakan kulit pisang nangka karena pisang nangka banyak terdapat di Daerah Pacitan. Kulit pisang nangka merupakan limbah terbanyak di pabrik keripik pisang, biasanya limbah kulit pisang hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak atau dibuang begitu saja. Apabila limbah kulit pisang tidak diolah dengan baik dapat meningkatkan volume sampah. Akan tetapi kulit pisang nangka dapat dimanfaatkan sebagai media penjernihan air.

Penelitian sebelumnya, menggunakan kulit pisang kapok dan pisang raja untuk menurunkan kekeruhan pada air sumur sedangkan pada penelitian ini menggunakan kulit pisang nangka. Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang “Efektivitas kulit pisang nangka untuk menurunkan kekeruhan pada air sumur gali “X” Di Desa bubakan Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalahnya adalah “Bagaimana efektifitas kulit pisang nangka untuk menurunkan kekeruhan pada air sumur gali “X” di Dusun Dare Desa Bubakan Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan?”

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui efektifitas kulit pisang nangka untuk menurunkan kekeruhan pada air sumur gali “X” di Dusun Dare Desa Bubakan Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengukur penurunan kekeruhan air sumur gali menggunakan serbuk kulit pisang nangka dengan dosis 10 ppm.
2. Mengukur penurunan kekeruhan air sumur gali menggunakan serbuk kulit pisang nangka dengan dosis 20 ppm.
3. Mengukur penurunan kekeruhan air sumur gali menggunakan serbuk kulit pisang nangka dengan dosis 30 ppm.
4. Menganalisis efektifitas serbuk kulit pisang nangka dalam menurunkan kekeruhan air sumur gali.
5. Menganalisis perbedaan dosis 10 ppm dengan 20 ppm dalam menurunkan kekeruhan air sumur gali.
6. Menganalisis perbedaan dosis 10 ppm dengan 30 ppm dalam menurunkan kekeruhan air sumur gali.
7. Menganalisis perbedaan dosis 20 ppm dengan 30 ppm dalam menurunkan kekeruhan air sumur gali.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Bagi Tempat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan bisa menambah pengetahuan tentang pengolahan air sumur.

### 1.4.2 Bagi Peneliti

Adanya penelitian ini agar dapat menambah wawasan dalam melakukan penelitian tentang pemanfaatan limbah pisang nangka untuk menurunkan kekeruhan pada air sumur gali.

### 1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun

Diharapkan hasil penelitian ini mampu menjadi referensi dan mampu mengembangkan teori.

## 1.5 Keaslian Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya sebagai berikut :

**Tabel 1.1 Keaslian Penelitian**

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Tahun dan Tempat Penelitian	Rancangan Penelitian	Hasil
1.	Efektivitas kulit pisang dalam menurunkan kekeruhan dan kadar besi (Fe) pada air sumur gali.	M. Rian Maliandra S, Heri Shatriadi, Zairinayati	2014, Program Studi DIII Kesehatan Lingkungan STIKes Muhammadiyah Palembang	Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL).	Kekeruhan dan kadar besi (Fe) dapat diturunkan dengan menggunakan irisan kulit pisang.
2.	Pembuatan arang aktif dari limbah kulit pisang raja (musa textilia) untuk meningkatkan kualitas fisik air.	Doni Pandapotan Simangunsong, Ainun Rohanah, Adian Rindang	2017, Program Studi Keteknikan Pertanian Fakultas Pertanian Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus Universitas Sumatra Utara Medan 20155	Penelitian ini menggunakan metode eksperimen.	Arang aktif kulit pisang dapat meningkatkan kualitas air.

Beberapa hal yang membedakan penelitian ini peneliti-peneliti sebelumnya adalah sebagai berikut :

**Tabel 1.2 Perbedaan Penelitian**

<b>Peneliti Terdahulu</b>	<b>Peneliti</b>
1. Pada penelitian ini menggunakan kulit pisang kapok dan pisang raja.	1. Penelitian ini menggunakan kulit pisang nangka.
2. Pada penelitian ini media dibuat sebagai arang dan irisan kulit pisang.	2. Pada penelitian ini media dibuat sebagai serbuk.
3. Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap dan uji statistik regresi linier.	3. Penelitian ini menggunakan eksperimen dengan rancangan pra eksperimen ( <i>one group pre and posstest design</i> )

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kulit Pisang Nangka**

##### **2.1.1 Definisi Kulit Pisang**

Pisang adalah pohon jenis terna (pohon dengan batang yang lunak dan tidak berkayu) dari suku *Musaceae*, yang tingginya mencapai 6 meter dengan batang yang kuat dan daun-daun yang besar memanjang berwarna hijau tua. Buah pohon ini nampak dalam bentuk sisir-sisir, yang tiap sisirnya berisi sekitar 10-12 buah pisang (Lestari, 2014).

Pisang merupakan tanaman yang memiliki banyak kegunaan, mulai dari buah, batang, daun kulit dan bongolnya. Tanaman pisang merupakan suku *Musaceae* termasuk kedalam tanaman yang besar memanjang. Tanaman pisang sangat menyukai daerah yang beriklim tropis panas dan lembab terlebih didataran rendah. Umumnya, kebanyakan orang memakan buah pisang kulitnya dibuang begitu saja. Seringkali kulit pisang dianggap sebagai barang tidak berguna atau tidak bermanfaat. Didalam kulit pisang memiliki kandungan vitamin C, B, kalsium dan lemak yang cukup baik (Wulandari 2013).

Kulit pisang merupakan bahan buangan (limbah buah pisang) yang cukup banyak jumlahnya, yaitu 1/3 dari buah pisang yang belum dikupas. Pada umumnya kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik saja atau digunakan sebagai makanan ternak (Lestari, 2014).

### 2.1.2 Kandungan Kulit Pisang Nangka

Beberapa komposisi kulit pisang mentah berdasarkan analisis dinding sel yaitu 37,52% hemiselulosa, 12,06% selulosa dan 7,04% lignin (Simangunsong dkk, 2017).

#### 1. Selulosa

Selulosa merupakan karbohidrat (polisakarida) utama yang disintesis oleh tanaman dan menempati hampir 60% komponen penyusun struktur tanaman. Selulosa terdiri atas rantai lurus homopolisakarida yang disusun oleh unit-unit D-glukopiranososa melalui ikatan glikosidik  $\beta$ -(1,4). Selulosa banyak terdapat pada dinding sel dan berfungsi untuk menjaga struktur sel tersebut. Selulosa tidak larut dalam air juga tidak dalam pelarut organik. Bentuk selulosa yang lurus menyebabkan tersusun rapat menjadi serat sehingga pelarut sukar mendorong atau memisah rantai. Selulosa mempunyai potensi yang cukup besar untuk dijadikan adsorben karena gugus OH yang terikat dapat berinteraksi dengan komponen adsorbat. Adanya gugus OH pada selulosa dan hemiselulosa menyebabkan terjadinya sifat polar pada adsorbat tersebut (Lestari, 2014).

#### 2. Hemiselulosa

Hemiselulosa merupakan polisakarida non-selulosa dan berantai pendek, tersusun dari senyawa karbon yang terdiri dari 5-6 atom. Rantai hemiselulosa lebih pendek dibandingkan dengan rantai selulosa karena derajat polimerisasinya yang lebih rendah. Hemiselulosa

bersifat hidrofibril (mudah menyerap air) yang mengakibatkan strukturnya kurang teratur. Hemiselulosa tidak larut dalam air tetapi larut dalam larutan alkali encer dan lebih mudah dihidrolisis oleh basa dibandingkan dengan selulosa. Oleh karena itu hilangnya hemiselulosa akan mengakibatkan berkurangnya ikatan antar serat sehingga lignin dan selulosa lebih mudah untuk dipisahkan.

### 3. Lignin

Lignin merupakan gabungan beberapa senyawa yang hubungannya erat satu sama lain, mengandung karbon, hidrogen dan oksigen namun proporsi karbonnya lebih tinggi dibanding senyawa karbohidrat. Lignin sangat tahan terhadap degradasi kimia, termasuk degradasi enzimatik. Lignin sering digolongkan sebagai karbohidrat karena hubungannya dengan selulosa dan hemiselulosa dalam menyusun dinding sel, namun lignin bukan karbohidrat. Hal ini ditunjukkan oleh proporsi karbon yang lebih tinggi pada lignin.

#### **2.1.3 Proses Penurunan Kekeruhan Air Menggunakan Kulit Pisang**

Pada proses menurunkan kekeruhan air menggunakan kulit pisang terjadi peristiwa adsorpsi karena gugus OH yang terikat dapat berinteraksi dengan komponen adsorbat. Adanya gugus OH pada selulosa dan hemiselulosa menyebabkan terjadinya sifat polar pada adsorben tersebut. Dengan demikian selulosa dan hemiselulosa lebih kuat menjerap zat yang bersifat polar dari pada zat yang kurang polar. Mekanisme jerapan yang terjadi antara gugus OH yang terkait pada permukaan dengan ion logam

yang bermuatan positif (kation) merupakan mekanisme pertukaran ion (Maliandra, 2014).

## **2.2 Kekерuhan**

### **2.2.1 Definisi Kekерuhan**

Kekeruhan adalah ukuran yang menggunakan efek cahaya sebagai dasar untuk mengukur keadaan air baku dengan skala NTU (*Nephelometrix Turbidity Unit*) atau JTU (*Jackson Turbidity Unit*) atau FTU (*Formazin Turbidity Unit*). 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 organik yang tersebar dan partikel-partikel kecil lain yang tersuspensi (Ramdysari, 2014).

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 (amalia, 2016).

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 25 skala NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*). 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 (Wulandari 2013).

### **2.2.2 Penyebab Kekeruhan**

Kekeruhan air dapat ditimbulkan oleh adanya bahan-bahan organik dan anorganik yang terkandung dalam air seperti lumpur dan bahan yang dihasilkan oleh buangan industri (Simangunsong dkk, 2016). Kekeruhan di dalam air disebabkan oleh adanya zat tersuspensi seperti lempung, lumpur, zat organik, plankton dan zat-zat halus lainnya (Hendrawati dkk, 2013).

### **2.2.3 Upaya Pengendalian Kekeruhan**

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 cairnya diatas.

### 3. Absorpsi dan adsorpsi

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

## **2.3 Sumur Gali**

### **2.3.1 Definisi Sumur Gali**

Sumur gali adalah satu konstruksi sumur yang paling umum dan meluas dipergunakan untuk mengambil air tanah bagi masyarakat kecil dan rumah- rumah perorangan sebagai air minum dengan kedalaman 7-10 meter dari permukaan tanah (Widiawati, 2016). Sumur gali sebagai sumber air bersih harus ditunjang dengan syarat konstruksi, syarat lokasi untuk dibangunnya sebuah sumur gali, hal ini diperlukan agar kualitas air sumur gali aman sesuai dengan aturan yang ditetapkan (Katiho dkk 2012).

### **2.3.2 Macam-macam Sumur Gali**

Air tanah dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia dengan cara membuat sumur atau pompa air. Sumur ini dibagi menjadi dua macam yaitu (Budiman, 2012) :

#### 1. Sumur dangkal

Sumur dangkal merupakan cara mengambil air yang banyak dipakai di Indonesia. Sumur hendaknya terletak di tempat yang aliran air tanahnya tidak tercemar. Bila di sekeliling sumur terdapat sumber pencemaran air tanah, hendaknya sumur ini berada di hulu aliran tanah dan sedikitnya berjarak 10-15 meter. Diperkirakan sampai kedalaman 3 meter tanah masih mengandung kuman-kuman. Lebih dari 3 meter sudah dapat dikatakan tanah bersih dari kuman-kuman. Oleh karena itu, dinding dalam yang melapisi sumur sebaiknya dibuat sampai dengan 3 meter atau 5 meter.

#### 2. Sumur dalam

Sumur dalam mempunyai permukaan air yang lebih tinggi dari permukaan air tanah di sekelilingnya. Tingginya permukaan air ini disebabkan oleh adanya tekanan didalam akuifer. Air tanah berada dalam akuifer yang terdapat diantara dua lapis yang tidak tembus.

### **2.3.3 Syarat Sumur Gali**

Jenis sumur gali ada beberapa antara lain sumur gali dengan timba/ember, sumur gali dilengkapi dengan pompa tangan dangkal/dalam ataupun dengan pompa listrik. Adapun persyaratan kesehatan sumur gali antara lain (Budiman, 2012) :

1. Lokasi

Sumur gali berjarak minimal 10 meter dari sumber pencemaran antara lain : jamban, air kotor, air comberan, tempat pembuangan sampah, kandang ternak dan sebagainya.

2. Lantai

Lantai pada sumur gali yang memenuhi syarat kesehatan harus kedap air minimal 1 meter dari bibir sumur, lantai tidak retak/bocor, mudah dibersihkan, air tidak tergenang (kemiringan minimal 1%-5%).

3. Bibir sumur

Tinggi bibir sumur gali minimal 80 cm dari lantai, terbuat dari bahan yang kuat dan rapat air.

4. Dinding sumur

Dinding sumur minimal 3 meter dari lantai, dibuat dari bahan yang kedap air dan kuat (tidak mudah retak/longsor).

5. Tutup sumur

Jika pengambilan air sumur gali dengan tangan atau pompa listrik sumur harus ditutup rapat. Jika pengambilan air dengan ember, harus ada ember khusus dengan tali timbanya. Untuk mencegah pencemaran ember dan timba harus selalu berada dibagian atas atau digantung (tidak boleh diletakkan di lantai).

#### **2.3.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kekekruhan Air Tanah**

Faktor-faktor yang mempengaruhi kekekruhan pada air sumur gali, antara lain :

## 1. Kontruksi sumur gali

Kontruksi sumur gali sebagai sarana penyediaan air bersih dapat berperan pada kekeruhan air tanah. Menurut Peraturan Pemerintah Pekerja Umum Nomor 01/Prt/M/2009 tentang penyelenggaraan Pengembangan SPAM bukan jaringan perpipaan, komponen sumur gali berfungsi sebagai berikut :

- a. Dinding sumur bagian atas untuk pelindungan keselamatan bagi pemakai dan pencemaran.
- b. Dinding sumur bagian bawah untuk mencegah pencemaran dari permukaan tanah dan juga sebagai penahan dinding sumur supaya tidak terkikis atau longsor.
- c. Lantai sumur untuk menahan dan mencegah pencemaran air buangan kedalam sumur dan sebagai tempat kerja.
- d. Saluran pembuangan untuk menyalurkan air buangan ke sarana pengolahan air buangan ke badan penerimaan dan mencegah terjadinya termpat berkembangnya bibit penyakit.
- e. *Granular material pack* pada dasar sumur untuk menahan endapan lumpur agar tidak terbawa sewaktu pengambilan air dari sumur dan sebagai penyaringan atau penahan tekanan air.

## 2. Tanah

Tekstur tanah adalah perbandingan relative dari berbagai golongan besar partikel dalam satu massa tanah terutama perbandingan antara fraksi-fraksi liat, debu dan pasir. Tekstur tanah

turut menentukan tata air dalam tanah yaitu berupa kecepatan infiltrasi, penetrasi dan kemampuan pengikatan air oleh tanah. Erosi tanah adalah suatu peristiwa hilangnya lapisan permukaan tanah atas baik disebabkan oleh pergerakan air maupun angin. Proses erosi ini dapat menyebabkan merosotnya produktivitas tanah, daya dukung tanah untuk produktivitas pertanian maupun kualitas lingkungan.

## **2.4 Air Bersih**

### **2.4.1 Definisi Air Bersih**

Air merupakan salah satu sumber kekayaan alam yang dibutuhkan oleh makhluk hidup untuk menompang kelangsungan hidupnya (Dwiyanto, 2007). Menurut Dirgen PPM PLP Departemen Kesehatan RI dalam buku Suyono dan Budiman (2012) bahwa air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat-syarat kesehatan dan dapat diminum apabila dimasak. Air bersih adalah air sehat yang dipergunakan untuk kegiatan manusia dan harus bebas dari kuman-kuman penyebab penyakit, bebas dari bahan-bahan kimia yang dapat mencemari air bersih tersebut. Air merupakan zat yang mutlak bagi setiap makhluk hidup dan kebersihan air adalah syarat utama bagi terjaminnya kesehatan (Ramdysari 2014).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang pengawasan dan syarat-syarat kualitas air, air bersih merupakan air yang memenuhi syarat kesehatan, yang harus dimasak terlebih dahulu sebelum diminum. Syarat kesehatan yang

dimaksud meliputi syarat-syarat fisika, kimia, mikrobiologi dan radioaktifitas.

#### **2.4.2 Sumber Air Bersih**

Berdasarkan siklus air ada empat sumber air yaitu diantaranya air hujan, air permukaan, air tanah dan mata air (Sumantri, 2014).

##### **1. Air hujan**

Air hujan adalah sumber air yang terbentuk akibat proses penguapan air di permukaan bumi oleh panas sinar matahari. Uap air ini naik ke atas sampai pada ketinggian tertentu sampai tercapainya persamaan temperature dengan udara sekitarnya.

Air angkasa atau air hujan merupakan sumber utama air di bumi. Walaupun pada saat presipitasi merupakan air yang paling bersih, air tersebut cenderung mengalami pencemaran ketika berada di atmosfer. Pencemaran berlangsung di atmosfer itu dapat disebabkan oleh partikel debu, mikroorganisme dan gas. Air hujan merupakan penyubliman awan atau uap air menjadi air murni yang ketika turun dan melalui udara akan melarutkan benda-benda yang terdapat di udara. Dalam keadaan murni sangat bersih. Diantara benda-benda yang terkait dari udara.

##### **2. Air permukaan**

Air permukaan adalah air hujan yang jatuh ke permukaan tanah melalui dua proses yaitu mengalir ke permukaan tanah membentuk

genangan air atau mengalir ke danau, laut, sungai dan meresap ke dalam tanah membentuk pusat resapan air tanah.

Air permukaan merupakan salah satu sumber penting bahan baku air bersih. Faktor-faktor yang harus diperhatikan yaitu mutu atau kualitas air, jumlah atau kuantitas air, kontinuitasnya. Dibandingkan dengan sumber air lain, air permukaan merupakan sumber air yang paling tercemar akibat kegiatan manusia, fauna, flora dan zat-zat lain.

### 3. Air tanah

Air tanah adalah air yang tersimpan di dalam tanah. Air tanah ini tersimpan di antara batu-batuan kedap air atau pada lapisan batuan tidak kedap air atau tersimpan dalam lapisan tanah. Air tanah ada dua jenis yaitu air tanah dangkal dan air tanah dalam.

Air tanah dangkal ini terletak antara lapisan batuan kedap air dengan permukaan tanah. Air tanah dangkal tersebar pada lapisan tanah lempung atau tanah poreus ber pasir. Air tanah dangkal dapat diambil langsung melalui penggalian atau sumur gali (*dug well*).

Air tanah dalam muka airnya lebih dari 10 meter, jenis sumurnya dinamakan air sumur dalam (*deep well*). Air tanah dalam umumnya tersebar dalam lapisan *aquifer*. Lapisan *aquifer* adalah susunan suatu batuan yang menyimpan/ menangkap air tanah, terdiri dari *aquifer* bebas dan *aquifer* tertekan.

Air tanah memiliki beberapa kelebihan dibandingkan sumber air lain. Air tanah biasanya bebas dari kuman penyakit dan tidak perlu



mengalami proses purifikasi atau penjernihan. Persediaan air tanah cukup tersedia sepanjang tahun. Air tanah juga memiliki beberapa kerugian atau kelemahan dibandingkan sumber air lainnya. Air tanah mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi yang tinggi.

#### 4. Mata air

Mata air adalah air tanah yang keluar ke permukaan bumi, mata air tidak memancar ke atas seperti artesis. Ada dua macam mata air yaitu mata air gravitasi dan mata air artesis.

### 2.4.3 Jenis Air Bersih

Jenis sarana air bersih meliputi sumur gali (SGL), perlindungan mata air (PMA), penampung air hujan (PAH) dan system perpipaan (PP). Jenis-jenis air bersih antara lain (Budiman, 2012) :

#### 1. Sumur gali

Jenis sumur gali ada beberapa antara lain sumur gali dengan timba/ember, sumur gali dilengkapi dengan pompa tangan dangkal/dalam ataupun dengan pompa listrik.

#### 2. Perlindungan mata air

Sumber air harus ada mata air, bukan pada saluran air yang berasal dari mata air tersebut yang kemungkinan telah tercemar.

#### 3. Penampungan air hujan

Talang air harus yang masuk ke bak PAH harus dapat dipindahkan/dialihkan, agar air hujan pada 5 menit pertama tidak masuk ke dalam bak.

#### 4. Sistem perpipaan

Air baku harus dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum didistribusikan.

#### 2.4.4 Syarat Air Bersih

Persyaratan air bersih diatur oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI 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. Beberapa persyaratan air bersih yang harus terpenuhi sebagai berikut :

##### 1. Syarat fisik

Secara fisik air bersih harus jernih, tidak berbau dan tidak berasa. Selain itu juga suhu air bersih sebaiknya sama dengan suhu udara. Adapun syarat air bersih secara fisik yaitu :

##### a. Bau

Air yang berbau selain tidak estetik juga tidak akan disukai oleh masyarakat. Air yang baik memiliki ciri tidak berbau bila dicium dari jauh maupun dari dekat. Air yang berbau busuk mengandung bahan-bahan organik yang sedang mengalami dekomposisi (penguraian) oleh mikro organisme air (Puspitasari, 2013).

##### b. Warna

Air sebaiknya tidak berwarna untuk alasan estetik dan untuk mencegah keracunan dari berbagai zat kimia maupun mikroorganisme yang berwarna. Warna dapat disebabkan adanya

tannin dan asam humat yang terdapat secara alamiah di air rawa, berwarna kuning muda, menyerupai urin oleh karenanya orang tidak mau menggunakannya. Selain itu zat organik bila terkena khlor dapat membentuk senyawa-senyawa khloroform yang beracun. Warna dapat berasal dari buangan industri. Warna pada air dapat disebabkan karena adanya bahan organik dan bahan anorganik seperti keberadaan plankton, humus dan ion-ion logam serta bahan-bahan lain (Hasrianti, 2016). Air untuk keperluan rumah tangga harus jernih. Air yang berwarna berarti mengandung bahan-bahan lain yang berbahaya bagi kesehatan. Baku mutu yang telah ditentukan oleh Permenkes RI No. 32 tahun 2017 adalah 50 TCU.

c. Rasa

Secara fisika, air bisa dirasakan oleh lidah. Air yang terasa asam, manis, pahit, atau asin menunjukkan bahwa kualitas air tersebut tidak baik. Rasa asin disebabkan adanya garam-garam tertentu yang larut dalam air, sedangkan rasa asam diakibatkan adanya asam organik maupun asam anorganik (Puspitasari, 2013).

d. Kekeruhan

Kekeruhan air disebabkan oleh zat padat yang tersuspensi, baik yang bersifat anorganik maupun yang organik. Zat anorganik biasanya berasal dari lapukan batuan dan logam sedangkan organik dapat berasal dari lapukan tanaman atau hewan. Buangan

industri dapat juga merupakan sumber kekeruhan. Kekeruhan pada sumur gali juga dipengaruhi oleh keadaan musim, sehingga jika pemeriksaan dilakukan pada musim hujan kemungkinan yang terjadi adalah kualitas fisiknya menurun karena meningkatnya tingkat kekeruhan sebab banyaknya larutan tersuspensi didalam air (Puspitasari, 2013). Berdasarkan Permenkes RI No. 32 tahun 2107 batas kadar baku mutu kekeruhan adalah 25 NTU.

e. Suhu

Secara umum, kenaikan suhu perairan akan mengakibatkan kenaikan aktivitas biologi sehingga akan membentuk  $O_2$  lebih banyak lagi. Kenaikan suhu perairan secara alamiah biasanya disebabkan oleh aktivitas penebaran vegetasi di sekitar sumber air tersebut, sehingga menyebabkan banyaknya cahaya matahari yang masuk tersebut mempengaruhi *akuifer* yang ada secara langsung dan tidak langsung. Suhu air bersih sebaiknya sama dengan suhu udara atau kurang lebih  $25^{\circ}C$  dan apabila terjadi perbedaan maka batas yang diperbolehkan adalah  $\pm 3^{\circ}C$  (Hasrianti, 2016).

f. Jumlah zat padat terlarut (TSD)

Bahan yang tertinggal sebagai residu pada penguapan dan pengeringan pada suhu  $103^{\circ}-105^{\circ}C$ , dalam *portable water* kebanyakan bahan bakar terdapat dalam bentuk terlarut yang terdiri dari garam anorganik selain itu juga gas-gas yang terlarut.

Kandungan *total solid* pada *portable water* biasanya berkisar antara 20 sampai 1000 ppm dan sebagai satu pendoman kekerasan dari air akan meningkatnya *total solid*, disamping itu pada semua bahan cair jumlah koloid yang tidak terlarut dan bahan yang tersuspensi akan meningkat sesuai derajat dari pencemaran.

## 2. Syarat kimia

Dari segi parameter kimia, air yang baik adalah air yang tidak tercemar secara berlebihan oleh zat-zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan. Kandungan zat kimia dalam air bersih yang digunakan sehari-hari seharusnya tidak melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan dalam Permenkes RI No. 32 Tahun 2017. Penggunaan air yang mengandung bahan kimia beracun dan zat-zat kimia lainnya yang melebihi ambang batas berakibat tidak baik bagi kesehatan dan material yang digunakan manusia. Syarat-syarat air bersih secara kimia sebagai berikut :

### a. Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman air harus netral, tidak boleh bersifat asam maupun basa. Air yang mempunyai pH rendah akan bersifat asam, sedangkan pH tinggi akan bersifat basa. Kadar pH dalam air yang masih dalam batas baku mutu antara 6,5-8,5 (Sasongko dkk, 2014).

b. Besi (Fe)

Kadar besi (Fe) yang melebihi ambang batas menyebabkan berkurangnya fungsi paru-paru dan menimbulkan rasa, warna (kuning), pengendapan pada dinding pipa, pertumbuhan bakteri besi dan kekeruhan (Astuti, 2015). Ambang batas kadar besi dalam air menurut Permenkes RI No.32 tahun 2017 adalah 1 ppm.

c. Klorida

Klorida adalah senyawa halogen klor (Cl), dalam jumlah yang banyak klor (Cl) akan menimbulkan rasa asin, korosi pada pipa sistem penyediaan air panas. Sebagai disinfektan, residu klor (Cl) dalam penyediaan air sengaja dipelihara, tetapi (Cl) ini dapat terikat pada senyawa organik dan membentuk halogen-hidrokarbon (Cl-HC) banyak diantaranya dikenal sebagai senyawa-senyawa karsinogenik. Ambang batas kadar klorida dalam air adalah 600 ppm.

d. Mangan (Mn)

Mangan (Mn) merupakan metal kelabu-kemerahan. Keracunan seringkali bersifat kronis sebagai akibat inhalasi debu dan uap logam. Nilai ambang batas kadar mangan dalam air adalah 0,5 ppm. Kadar mangan melebihi batas ambang dapat menimbulkan berbagai masalah bagi pengguna air yaitu mudah terjadi endapan pada bak mandi, air mudah menjadi keruh, menyebabkan noda hitam pada pakaian putih, kandungan mangan dalam jumlah besar

dalam air menyebabkan perubahan pada warna dan bau dalam makanan (Astuti, 2015).

e. Seng (Zn)

Seng (Zn) pada air minum akan menimbulkan rasa kesat dan dapat menyebabkan gejala muntaber. Seng (Zn) dapat menimbulkan warna air menjadi opalescent dan bila dimasak akan timbul endapan seperti pasir. Kadar maksimum seng (Zn) yang diperbolehkan didalam air bersih adalah 15 ppm.

f. Tembaga (Cu)

Tembaga (Cu) diperlukan bagi perkembangan tubuh manusia. Tetapi dalam dosis tinggi dapat menyebabkan gejala GI, SSP, ginjal, hati, muntaber, pusing kepala, lemah, anemia, kramp, konvulsi, shock, koma dan dapat meninggal. Dalam dosis rendah menimbulkan rasa kesat, warna dan korosi pada pipa, sambungan dan peralatan dapur. Ambang batas kadar tembaga Cu) dalam air adalah 1,0 ppm.

3. Syarat bakteriologis

Syarat air bersih secara bakteriologis yaitu :

a. Tidak mengandung bakteri patogen.

Tidak mengandung bakteri patogen, misalnya bakteri golongan coli, salmonellatyphi, vibrio chotera, dan lain-lain. Kuman-kuman ini mudah tersebar melalui air (*transmitted by water*).

Berdasarkan Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 kadar baku mutu *E. Coli* harus 0 CFU/100 ml.

- b. Tidak mengandung bakteri nonpatogen

Bakteri yang tidak berbahaya namun menjadi indikator pencemaran harus negatif seperti actinomycetes, phytoplankton coliform, ciadocera, dan lain-lain. Berdasarkan Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 kadar baku mutu Total *Coliform* 50 CFU/100 ml.

**Tabel 2.1 Persyaratan Kualitas Air Permenkes RI No.32 Tahun 2017**

No	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (Kadar Maksimum)
<b>Parameter Fisika</b>			
1.	Kekeruhan	NTU	25
2.	Warna	TCU	50
3.	Zat Padat Terlarut (TDS)	Mg/l	1000
4.	Suhu	°C	Suhu Udara $\pm$ 3
5.	Rasa		Tidak Berasa
6.	Bau		Tidak Berbau
<b>Parameter Biologi</b>			
1.	Total Coliform	CFU/100 ml	50
2.	E.coli	CFU/100 ml	0
<b>Parameter Kimia Wajib</b>			
1.	pH	mg/l	6,5-8,5
2.	Besi	mg/l	1
3.	Fluorida	mg/l	1,5
4.	Kesadahan (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	500
5.	Mangan	mg/l	0,5
6.	Nitrat sebagai N	mg/l	10
7.	Nitrit sebagai N	mg/l	1
8.	Sianida	mg/l	0,1
9.	Deterjen	mg/l	0,05
10.	Pestisida Total	mg/l	0,1
<b>Parameter Tambahan</b>			
1.	Air raksa	mg/l	0,001
2.	Arsen	mg/l	0,05
3.	Kadmium	mg/l	0,005
4.	Kromium (Valensi 6)	mg/l	0,05
5.	Selenium	mg/l	0,01
6.	Seng	mg/l	15
7.	Sulfat	mg/l	400
8.	Timbal	mg/l	0,05
9.	Benzene	mg/l	0,01
10.	Zat Organik (KMNO <sub>4</sub> )	mg/l	10

Sumber : Permenkes, 2017



#### **2.4.5 Kebutuhan Air Bersih**

Kebutuhan air bersih merupakan banyaknya air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kegiatan sehari-hari. Sumber air bersih untuk kebutuhan hidup sehari-hari secara umum harus memenuhi standar kuantitas dan kualitas.

##### **1. Ditinjau dari segi kuantitas**

Air adalah salah satu diantara kebutuhan hidup yang paling penting. Air termasuk dalam sumber alam yang dapat diperbaharui karena secara terus menerus dipulihkan melalui siklus hidrologi yang berlangsung menurut kodrat. Namun air merupakan sumber alam yang lain dari pada yang lain dalam arti bahwa jumlah keseluruhan air yang bias didapatkan di seluruh dunia adalah tetap, persediaan totalnya tidak dapat ditingkatkan atau dikurangi melalui upaya-upaya pengelolaan untuk mengubahnya. Kebutuhan dasar air bersih adalah jumlah air bersih minimal yang perlu disediakan agar manusia dapat hidup secara layak yaitu dapat memperoleh air yang diperlukan untuk melakukan aktivitas dasar sehari-hari.

##### **2. Ditinjau dari segi kualitas air**

Secara langsung atau tidak langsung atau tidak langsung pencemaran akan berpengaruh terhadap kualitas air. Sesuai dengan dasar pertimbangan penetapan kualitas air bersih, usaha pengelolaan terhadap air yang digunakan oleh manusia sebagai air bersih berpondoman pada standar kualitas air terutama dalam penilaian

terhadap produk air bersih yang dihasilkannya, maupun dalam merencanakan sistem dan proses yang akan dilakukan terhadap sumber daya air.

## **2.5 Uji Jar Test**

### **2.5.1 Definisi Jar Test**

*Jar test* adalah suatu percobaan skala laboratorium untuk menentukan kondisi operasi optimum pada proses pengolahan air dan air limbah. Metode *jar test* mensimulasikan proses koagulasi dan flokulasi untuk menghilangkan padatan tersuspensi dan zat-zat organik yang dapat menyebabkan masalah kekeruhan, bau dan rasa (Nuryani 2016). *Jar test* adalah suatu percobaan yang berfungsi untuk menentukan dosis optimal dari koagulan yang digunakan pada proses pengolahan air bersih (Hanun, 2012). *Jar test* adalah suatu percobaan yang berfungsi untuk menentukan dosis *optimum* dari koagulan yang digunakan dalam proses pengolahan air bersih. Apabila percobaan dilakukan secara tepat, informasi yang berguna akan diperoleh untuk membantu operator instalasi dalam mengoptimalkan proses-proses *koagulasi-flokulasi* dan penjernihan (Margaretha dkk, 2012).

### **2.5.2 Manfaat Jar Test**

Berikut ini merupakan manfaat dari uji *jar test* (Amalia, 2016) :

1. Dapat memilih koagulan dan flokulan yang sesuai dengan koloid yang terdapat di air.
2. Dapat menentukan dosis optimal untuk koagulan dan flokulan sesuai kondisi.

3. Dapat membandingkan berbagai bentuk flok dan dapat menentukan ukuran flok yang ideal dan dapat diendapkan.
4. Dapat mempelajari pengaruh pH dan unsur lainnya terhadap proses koagulasi dan flokulasi.
5. Dapat menghitung efisiensi proses koagulasi dan flokulasi.

### 2.5.3 Macam-macam Uji *Jar Test*

Ada beberapa penelitian tentang penurunan kekeruhan air sumur gali dengan metode uji *jar test*. Koagulan yang digunakan merupakan koagulan dari bahan alam seperti biji kelor, biji asam jawa, biji kecipir dan lain sebagainya.

Biji kelor merupakan bahan koagulan alami yang berasal dari alam dapat digunakan untuk proses penurunan kekeruhan pada air sumur gali. Penggunaan biji kelor lebih ekonomis dan aman dibandingkan dengan tawas. Selain itu penggunaan bahan koagulan alami dapat meningkatkan kualitas air produksi karena mengurangi pemakaian bahan kimia. Biji kelor mengandung zat aktif *rhamnosyloxy benzil isothiocyante* yang mampu mengadsorpsi dan menetralkan partikel-partikel lumpur serta logam yang terkandung dalam limbah tersuspensi dengan partikel kotoran yang berada didalam air. Biji kelor diketahui mengandung polielektrolit kationik dan flokulan alamiah dengan komposisi kimia berbasis polipeptida yang mempunyai berat molekul 6000-16000 dalton, mengandung 6 asam amino sehingga dapat mengkoagulasi dan flokulasi kekeruhan air (Hamzani dkk, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hamzani (2014) bahwa penurunan kekeruhan air sumur gali menggunakan serbuk biji kelor dengan metode *jar test*, dapat menurunkan hingga 73%. Dari variasi dosis yang digunakan 10-80 ppm, dosis yang paling banyak penurunannya adalah dosis 60 ppm. Pengukuran sebelum diberikan perlakuan tingkat kekeruhan air sumur 45 NTU, setelah diberikan perlakuan menggunakan serbuk biji kelor dengan metode *jar test* pada dosis 60 ppm dapat menurunkan kekeruhan dengan hasil 12 NTU.

Biji asam jawa merupakan tanaman yang memiliki potensi sebagai biokoagulan. Biji asam jawa memiliki kandungan protein yang cukup tinggi sehingga dapat berperan sebagai polielektrolit alami. Polielektrolit adalah polimer yang membawa muatan positif atau negatif dari gugus yang terionisasi. Pada pelarut yang polar seperti air, gugus ini dapat terdisosiasi meninggalkan muatan pada rantai polimernya dan melepaskan ion yang berlawanan dalam larutan. Kemampuan biokoagulan biji asam jawa dapat diamati melalui pengaruhnya dalam menurunkan kekeruhan melalui *jar test* (Hendrawati dkk, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hendrawati dkk (2013) bahwa penurunan kekeruhan pada air tanah menggunakan serbuk biji asam jawa dengan metode *jar test*, dapat menurunkan sekitar 79%. Dengan menggunakan dosis serbuk biji asam jawa sebanyak 2 gram/liter dapat menurun sekitar 22,10 NTU. Kekeruhan air sebelum dilakukan

penambahan serbuk biji asam jawa, kadar kekeruhan 27,87 NTU dan setelah dilakukan penambahan serbuk biji asam jawa 5,67 NTU.

## **2.6 Bahan-Bahan Kimia dan Organik untuk Menurunkan Kekeruhan**

### **2.6.1 Bahan Kimia untuk Menurunkan Kekeruhan**

Beberapa bahan Anorganik yang dapat digunakan untuk menurunkan kekeruhan, yaitu sebagai berikut :

#### **1. *Poly Aluminium Chloride (PAC)***

*Poly Aluminium Chloride (PAC)* adalah garam dasar aluminium klorida yang dirancang untuk memberikan daya koagulasi dan flokulasi yang lebih kuat dan lebih baik dari pada aluminium biasa dan garam besi. Secara umum PAC dapat digunakan sebagai mengolah air permukaan maupun air tanah untuk memperoleh air bersih ataupun air minum. PAC mempunyai derajat polimerisasi yang tinggi, suatu bentuk polimerisasi anorganik dengan bobot molekul yang besar. Bentuk PAC dapat berupa cairan jernih kekuningan atau serbuk berwarna kekuningan. PAC mengandung  $Al_2O_3$  sebanyak 10-12 dan kandungan basa minimal 50% (Noviani, 2012).

#### **2. Alumunium Sulfat**

Alumunium sulfat atau tawas merupakan kristal putih yang berbetuk gelatin dan mempunyai sifat yang dapat menarik partikel-partikel lain sehingga berat, ukuran dan bentuknya menjadi semakin besar dan mudah mengendap. Tawas dapat digunakan untuk penjernihan air melalui proses pengumpalan (koagulasi-flokulasi)

padatan-padatan terlarut maupun tersuspensi didalam air (Husaini dkk, 2017).

Tawas atau Alumunium sulfat  $Al_2(SO_4)_3$  adalah penjernih air yang paling umum digunakan oleh masyarakat. Pada penjernihan air tawas akan terurai menjadi dispersi koloid yang bermuatan positif  $Al^{3+}$  dan akan mengikat partikel koloid bermuatan negatif sehingga partikel yang ada di dalamnya mengendap (Aziz dkk, 2013).

### **2.6.2 Bahan Organik untuk Menurunkan Kekeruhan**

Ada beberapa bahan oragnik yang dapat digunakan untuk menurunkan kekeruhan, yaitu sebagai berikut :

#### **1. Biji Kelor**

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tumbuhan serbaguna karena semua bagiannya dapat dimanfaatkan. Biji kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor (*Moringa oleifera*), jenis tumbuhan ini memiliki tinggi batang 7-11 meter. Bagian dari biji *Moringa oleifera* yang berperan sebagai flokulen adalah protein yang larut air. Meskipun tidak semua protein tidak dapat berperan sebagai flokulan. Biji kelor mengandung protein, karbohidrat dan lemak yang berperan sebagai flokulan. Protein yang larut yang larut dalam air akan menghasilkan larut air yang bermuatan positif larutan tersebut memiliki sifat polielektrolit alum. Polielektrolit alum merupakan polimer yang dapat mengikat partikel koloid dan membentuk flok yang dapat mengendap. Kemampuan pengikatan dari biji kelor dengan

kotoran baik itu lumpur ataupun logam semuanya tergantung pada zat aktif dari rhamnosyloxy benzilisoithiocyanate yang dapat mengabsorpsi dan menetralsir partikel-partikel Lumpur dan logam (Akili dkk, 2014).

## 2. Kecipir

Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus L.*) adalah tumbuhan merambat anggota suku *Fabaceae (Leguminosae)*. Kecipir juga merupakan tanaman tahunan yang tumbuh cepat dengan batang rambat mencapai panjang 2–4 m. Tanaman ini biasanya ditanam sebagai tanaman setahun. Daun *trifoliolate* berbentuk oval lebar dan akar dangkalnya memiliki cabang lateral panjang. kandungan protein biji tua kecipir sebesar 29,8–39,0 gram/100 gram. Kandungan protein yang cukup tinggi dari biji kecipir inilah yang dapat berperan sebagai polielektrolit. Polielektrolit adalah polimer yang membawa muatan positif atau negatif dari gugus yang terionisasi. Pada pelarut yang polar seperti air, gugus ini dapat terdisosiasi, meninggalkan muatan pada rantai polimernya dan melepaskan ion yang berlawanan dalam larutan (Mawaddah, 2014).

## 2.7 Metodologi Penelitian Eksperimen

### 2.7.1 Definisi Penelitian Eksperimen

Penelitian eksperimen (*experimental research*) adalah suatu penelitian dengan melakukan kegiatan percobaan yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan tersebut

(Notoatmodjo, 2012). Penelitian eksperimental adalah suatu rancangan penelitian yang digunakan untuk mencari hubungan sebab akibat dengan adanya keterlibatan penelitian dalam melakukan manipulasi terhadap variabel bebas (Nursalam, 2016). Penelitian eksperimen adalah suatu penelitian yang dilakukan dengan melakukan uji coba atau intervensi pada subyek penelitian kemudian efek dari intervensi tersebut diukur dan dianalisis (Dharma, 2011).

### **2.7.2 Macam-Macam Rancangan Penelitian Eksperimen**

Rancangan penelitian eksperimen dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu sebagai berikut :

1. Rancangan pra eksperimen (*pre experimental designs*).
2. Rancangan eksperimen sungguhan (*true experimental designs*).
3. Rancangan eksperimen semu (*quasi experimental design*).

### **2.7.3 Rancangan Pra Eksperimen**

Dalam rancangan penelitian pra eksperimen terdapat rancangan *one group pretest and posttest design*.

Penelitian pra eksperimen adalah penelitian eksperimen yang hanya menggunakan kelompok eksperimen tanpa ada kelompok kontrol (pembanding). Menggunakan rancangan penelitian eksperimen *one group pre and posttest design* yaitu rancangan penelitian yang menggunakan satu kelompok subjek saja, pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan (Saryono, 2013). Bentuk Rancangan ini sebagai berikut :



**Tabel 2.2 Bentuk Rancangan *one group pretest and posttest design***

	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
Kelompok eksperimen a	01	X (10)	02
Kelompok eksperimen b	01	X (20)	02
Kelompok eksperimen c	01	X (30)	02

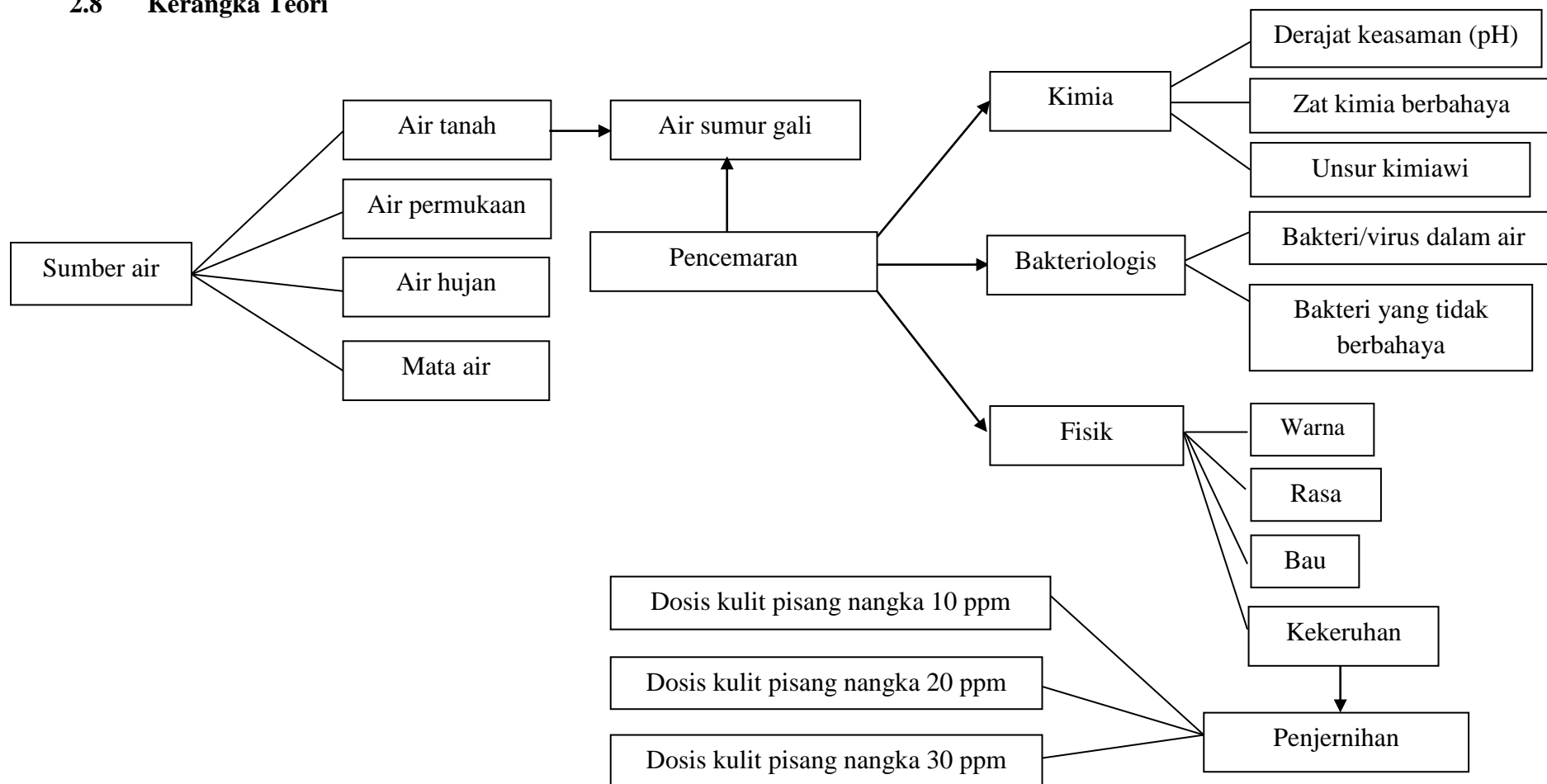
Keterangan :

01 : Pretest

X : Variabel bebas atau perlakuan

02 : Posttest

## 2.8 Kerangka Teori



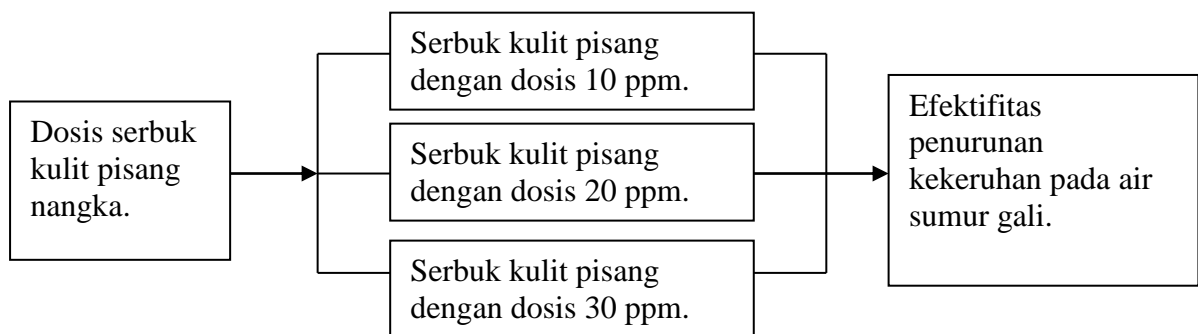
**Gambar 2.1 Kerangka Teori**

## BAB 3

### KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESA PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep merupakan dasar pemikiran pada penelitian yang dirumuskan dari fakta-fakta, observasi dan tinjauan pustaka. Kerangka konsep memuat teori, dalil atau konsep-konsep yang akan dijadikan dasar dan pijakan untuk melakukan penelitian. Uraian dalam kerangka konsep menjelaskan hubungan dan keterkaitan antar variabel penelitian.



#### Keterangan :

—————> : Diteliti

**Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian Pemanfaatan kulit pisang nangka untuk menurunkan kekeruhan**

Pada gambar 3.1 dapat dijelaskan bahwa menurunkan kekeruhan pada air sumur menggunakan serbuk kulit pisang dengan 3 perlakuan yang berbeda. Dari masing-masing perlakuan digunakan untuk menentukan keefektifan dalam menurunkan kekeruhan air sumur gali.

### 3.2 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah pernyataan dugaan tentang hubungan antara dua variabel atau lebih. Hipotesis selalu mengalami bentuk kalimat pernyataan dan secara umum maupun khusus menghubungkan variabel yang satu dengan variabel yang lain (Rosjidi, 2017).

Berdasarkan tujuan dan pertanyaan penelitian yang dirancang maka dirumuskan hipotesis alternatif sebagai berikut :

1. Ada efektivitas kulit pisang nangka untuk menurunkan kekeruhan pada air sumur gali “X” di Dusun Dare Desa Bubakan Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan.
2. Ada perbedaan dosis 10 ppm dengan 20 ppm dalam menurunkan kekeruhan air sumur gali.
3. Ada perbedaan dosis 20 ppm dengan 30 ppm dalam menurunkan kekeruhan air sumur gali.
4. Ada perbedaan dosis 10 ppm dengan 30 ppm dalam menurunkan kekeruhan air sumur gali.

## **BAB 4**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Metode Penelitian sebagai suatu cara untuk memperoleh kebenaran ilmu pengetahuan atau pemecahan masalah, pada dasarnya menggunakan metode ilmiah (Notoatmodjo, 2010).

#### **4.1 Desain Penelitian**

Desain penelitian merupakan rancangan penelitian yang disusun sedemikian rupa sehingga memberikan arah bagi peneliti untuk memperoleh jawaban terhadap masalah penelitian (Rosjidi, 2017).

Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen yaitu suatu penelitian yang dilakukan dengan melakukan ujicoba pada subyek penelitian kemudian efek dari intervensi tersebut diukur dan dianalisis (Dharma, 2011). Pada penelitian ini menggunakan pra eksperimen yaitu penelitian eksperimen yang hanya menggunakan kelompok eksperimen tanpa ada kelompok kontrol (pembanding). Menggunakan rancangan penelitian eksperimen *one group pre and posttest design* yaitu rancangan penelitian yang menggunakan satu kelompok subjek saja, pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan.

Penelitian eksperimen ini dilakukan dengan pemberian serbuk kulit pisang nangka terhadap air sumur gali dengan dosis yang berbeda untuk menurunkan kekeruhan.

**Tabel 4.1 Rancangan Prosedur**

	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
Kelompok eksperimen a	01	X (10)	02
Kelompok eksperimen b	01	X (20)	02
Kelompok eksperimen c	01	X (30)	02

Keterangan :

01 = Pengukuran pertama pada kekeruhan air sumur gali

X (10) = Pemberian serbuk kulit pisang nangka 10 ppm

X (20) = Pemberian serbuk kulit pisang nangka 20 ppm

X (30) = Pemberian serbuk kulit pisang nangka 30 ppm

02 = Pengukuran kedua pada penurunan kekeruhan air sumur gali

Rancangan ini memuat kesimpulan- kesimpulan mengenai efek perbedaan antara program (intervensi) satu dengan yang lainnya dapat dicapai.

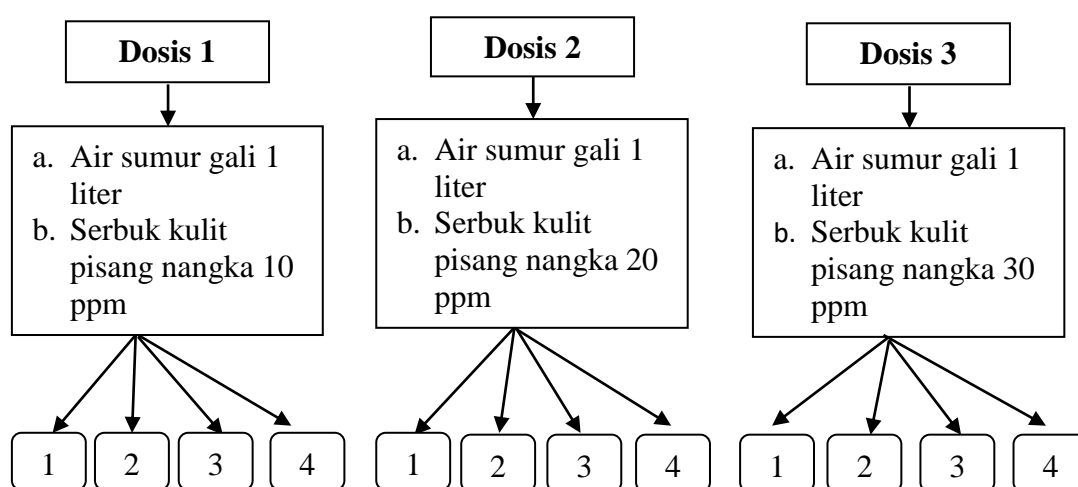
#### **4.2 Populasi dan Sampel**

Populasi merupakan keseluruhan sumber data yang diperlukan dalam suatu penelitian (Saryono, 2013). Populasi pada penelitian ini adalah semua sumur gali di Dusun Dare Desa Bubakan Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan yang berjumlah 55 sumur gali.

Sampel merupakan sebagian dari populasi yang mewakili suatu populasi (Saryono, 2013). Pada penelitian ini yang menjadi sampel adalah air sumur gali dengan karakteristik air sumur gali yang berwarna kecoklatan, air sumur gali yang ada partikel-partikel halus dan kriteria

sumur gali belum memenuhi syarat. Dalam penelitian ini yang menjadi sampel air sumur gali adalah milik bapak mesjan. Sampel yang dibutuhkan 12 liter, setiap perlakuan dibutuhkan 4 liter air sumur gali dan dilakukan replikasi atau pengulangan sebanyak 4 kali.

Replikasi dosis serbuk kulit pisang nangka untuk menurunkan kekeruhan air sumur gali sebagai berikut :



**Gambar 4.1 Replikasi Dosis Serbuk Kulit Pisang Nangka untuk Menurunkan Kekeruhan Air Sumur Gali**

### 4.3 Alat dan Bahan Penelitian

#### 4.3.1 Metode Pengambilan Air Sumur Gali

##### 1. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel air yang dilakukan adalah dengan *purposive sampling*. *purposive sampling* adalah suatu metode pemilihan sampel yang dilakukan berdasarkan pertimbangan dan tujuan tertentu yang ditentukan oleh peneliti (Dharma, 2011). Dalam hal ini sampel air yang diambil adalah air sumur gali milik bapak mesjan dengan

pertimbangan air sumur gali berwarna kecoklatan, air sumur gali yang ada partikel-partikel halus dan kriteria sumur gali belum memenuhi syarat.

## 2. Persyaratan Alat Pengambilan Sampel Air Sumur Gali Untuk Pemeriksaan Kekkeruhan

Alat pengambil sampel air sumur gali untuk pemeriksaan kekeruhan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Terbuat dari bahan yang tidak mempengaruhi sifat sampel (misalnya untuk keperluan pemeriksaan logam, alat pengambil sampel tidak terbuat dari logam).
- b. Mudah dicuci dari bekas sebelumnya.
- c. Sampel mudah dipindahkan ke dalam botol penampung tanpa ada sisa bahan tersuspensi di dalamnya.
- d. Kapasitas alat 1 – 5 liter tergantung dari maksud pemeriksaan
- e. Mudah dan aman dibawa.

## 3. Alat Dan Bahan Pengambilan Sampel Air Sumur Gali

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pengambilan sampel air sumur gali sebagai berikut :

- a. Botol
- b. Ember
- c. Alat tulis
- d. Kertas label
- e. Kain lap bersih



- f. Plastik
4. Cara pengambilan sampel air sumur gali
    - a. Siapkan alat dan bahan.
    - b. Cucilah botol penampung sebanyak 3 kali.
    - c. Ambil sampel dengan menggunakan ember atau botol yang sudah dicuci.
    - d. Kemudian berikan label pada botol sampel dan simpan diplastik.

#### **4.3.2 Pembuatan Serbuk Kulit Pisang Nangka**

1. Pengertian Pembuatan Serbuk Kulit Pisang Nangka

Pembuatan serbuk kulit pisang nangka adalah cara mengolah limbah kulit pisang nangka dengan cara dioven dan dihaluskan menggunakan blender.

2. Alat dan bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan untuk membuat serbuk kulit pisang nangka :

- a. Kulit pisang nangka
- b. Oven
- c. Pisau
- d. Saringan 2 mm dan 1 mm
- e. Ember
- f. Blender

### 3. Cara membuat serbuk kulit pisang

Berikut ini cara membuat serbuk kulit pisang nangka untuk menjernihkan air sumur gali :

- a. Siapkan alat dan bahan
- b. Cuci kulit pisang nangka lalu tiriskan.
- c. Kemudian potong kulit pisang nangka dengan ukuran yang sangat kecil untuk mempermudah proses penghalusan.
- d. Oven kulit pisang nangka

Langkah-langkah kerja oven sebagai berikut :

- 1) Siapkan oven dengan cara memanaskannya sampai suhu 105 derajat celcius.
  - 2) Setelah itu, mengatur suhu low medium agar panas di dalam oven tetap stabil.
  - 3) Masukkan Loyang berisi kulit pisang nangka ke dalam oven, lalu atur timer kurang lebih 30 menit.
  - 4) Setelah timer berhenti dan kulit pisang nangka kering, segera angkat Loyang dan matikan oven listrik.
- e. Setelah kering, diamkan sampai potongan kulit pisang nangka dingin.
  - f. Haluskan kulit pisang nangka yang sudah dingin.
  - g. Setelah semua kulit pisang halus, disaring menggunakan saringan dengan ukuran 2 mm dan 1 mm secara bersamaan.

- h. Hasil dari saringan antara ukuran 2 mm dan 1 mm yang digunakan untuk media penjernihan air sumur gali.

#### 4.3.3 *Jar test*

1. Pengertian *Jar Test*

*Jar test* adalah suatu percobaan yang berfungsi untuk menentukan dosis optimum dari koagulan yang digunakan dalam proses pengolahan air bersih.

2. Alat *Jar Test*

Adapun alat-alat yang digunakan untuk *uji jar test* yaitu sebagai berikut :

- a. Sebuah monitor yang dapat diatur.
- b. Batang-batang pengadukan dengan *impeller* dan kecepatan rotasi *impeller* dapat diatur.
- c. Sebuah gelas beaker.
- d. Sebuah pengatur waktu.
- e. Perlengkapan pada setiap tabung :
  - 1) Stater pada setiap tabung
  - 2) Tabung pembubuh bahan kimia, satu atau dua buah setiap jar yang dipasang pada sebuah jar.
  - 3) Siphon untuk mengambil sampel air.
  - 4) Tempat sampel.

### 3. Langkah-langkah *uji jar test*

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian jar test terhadap air sumur gali di Dusun Bubakan Desa Bubakan Kecamatan Tulakan Pacitan :

- a. Siapkan sampel air sumur gali.
- b. Mengambil sampel air sumur dengan gelas ukur sebanyak 1 liter.
- c. Menyiapkan serbuk kulit pisang nangka 10 ppm.
- d. Memasukkan serbuk kulit pisang nangka ke dalam 1000 ml air baku
- e. Melakukan *jar test* dengan pedoman sebagai berikut :
  - 1) Melakukan pengadukan dengan kecepatan sebesar 100 rpm selama 1 menit.
  - 2) Menurunkan kecepatan menjadi 20 rpm dan lakukan pengadukan selama 15 menit.
  - 3) Mengamati pembentukan flok.
  - 4) Mematikan mesin dan didiamkan selama 10 menit.
  - 5) Mengamati kecepatan penurunan flok tersebut.
  - 6) Setelah sudah 10 menit, melakukan pengukuran kekeruhan air.
- f. Mengulang pengujian jar test dengan dosis serbuk kulit pisang nangka 20 ppm sesuai dengan point 1 sampai 5.
- g. Mengulang pengujian *jar test* dengan dosis serbuk kulit pisang nangka 30 ppm sesuai dengan point 1 sampai 5.

#### 4.3.4 Prosedur Pemeriksaan Kekeruhan

##### 1. Turbidity Meter

Turbidity meter adalah salah alat yang berfungsi untuk mengukur kekeruhan air dalam sampel. Turbidity meter merupakan sifat optik akibat disperse sinar dan dapat dinyatakan sebagai perbandingan cahaya yang dipantulkan terhadap cahaya yang datang.

##### 2. Alat dan bahan yang digunakan untuk mengukur kekeruhan sebagai berikut :

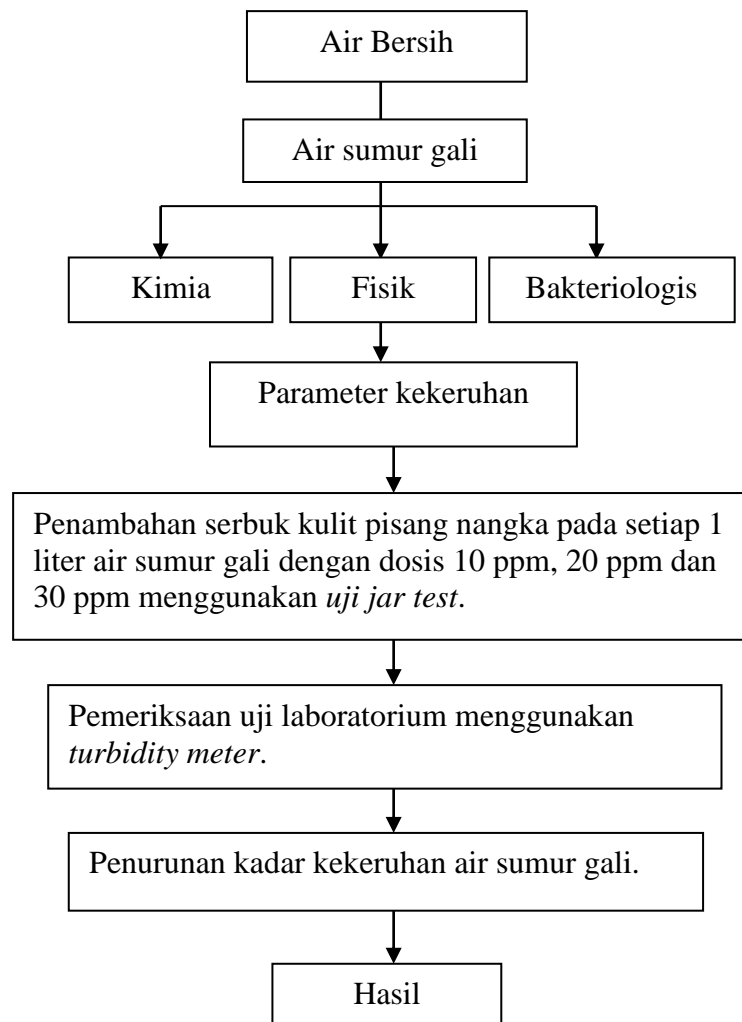
- a. Turbidity meter
- b. Sampel air
- c. Kain atau tisu untuk membersihkan sampel

##### 3. Langkah-langkah pemeriksaan kekeruhan sebagai berikut :

- a. Siapkan alat dan bahan.
- b. Tuangkan sampel kedalam cell hingga garis batas.
- c. Bersihkan cell menggunakan kain atau tisu untuk menghilangkan kotoran atau sidik jari.
- d. Tekan tombol I/O. Instrumen akan terbuka, kemudian instrument pada suatu permukaan dan jangan memegang instrument ketika sedang melakukan pengukuran.
- e. Masukkan cell sampel dalam ruang cell dengan mengorientasikan tanda garis pada bagian depan ruang cell.

- f. Memilih mode sinyal rata-rata dengan menekan tombol SIGNAL AVERAGE. Dan monitor akan menunjukkan SIG AVG ketika instrumen sedang menggunakan mode sinyal rata-rata.
- g. Tekan READ. Monitor akan menunjukkan NTU, kemudian angka turbiditas akan muncul. Catat hasil turbiditas setelah simbol lampu padam.

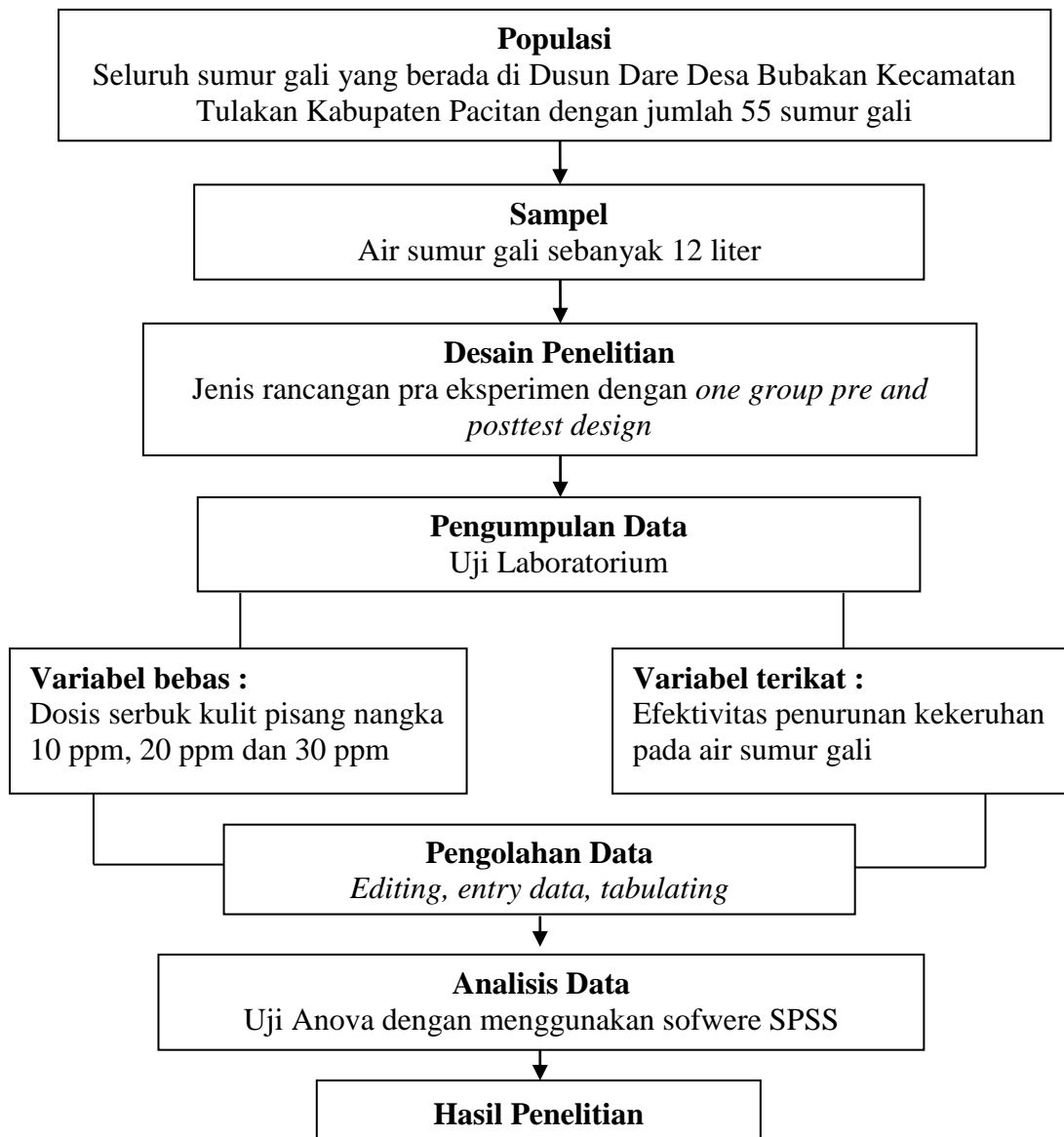
#### 4.4 Tahapan Penelitian



**Gambar 4.2 Tahapan Penelitian Menurunkan Kekeruhan Menggunakan Serbuk Kulit Pisang Nangka**

#### 4.5 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja merupakan kegiatan penelitian yang akan dilakukan untuk mengumpulkan data yang akan diteliti untuk mencapai tujuan penelitian (Nursalam, 2013). Adapun kerangka kerja dari penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4.3 Kerangka Kerja Penelitian

## 4.6 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

### 4.6.1 Variabel Penelitian

Variabel merupakan ukuran atau ciri yang dimiliki oleh anggota-anggota suatu kelompok yang berbeda dengan yang dimiliki oleh kelompok lain (Saryono, 2013). Variabel penelitian sebagai berikut :

1. Variabel bebas (*Independent variabel*)

Variabel bebas merupakan variabel yang memberikan pengaruh atau faktor yang menyebabkan variabel dependent menjadi berubah. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah dosis serbuk kulit pisang nangka.

2. Variabel terikat (*dependent variabel*)

Variabel terikat merupakan variabel akibat dari adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah kekeruhan pada air sumur gali.

### 4.6.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah variabel penelitian dimasukkan untuk memahami arti setiap variabel penelitian sebelum dilakukan analisis.

**Tabel 4.2 Definisi Operasional**

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Kekeruhan	Salah satu parameter fisika yang digunakan untuk menentukan kualitas air.	Turbidity Meter	NTU	Rasio
2.	Dosis	Jumlah serbuk kulit pisang nangka yang digunakan untuk menurunkan kekeruhan air sumur gali.	Neraca	Gram	Rasio



#### 4.7 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, wadah, saringan, serbuk kulit pisang, label, botol, air sumur gali.

#### 4.8 Lokasi dan Waktu Penelitian

##### 4.8.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu sumur milik warga di Dusun Dare Desa Bubakan Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan. Sedangkan untuk pemeriksaan kadar kekeruhan air sumur gali dilakukan di Laboratorium Prodi D3 Kesehatan Lingkungan Surabaya.

##### 4.8.2 Waktu Penelitian

Adapun rencana kegiatan yang akan dilaksanakan dalam pratek peminatan sebagai berikut :

**Tabel 4.3 Kegiatan Skripsi**

No	Kegiatan	Bulan					
		Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1	Pengajuan judul skripsi						
2	Penyusunan proposal skripsi						
3	Seminar Proposal skripsi						
4	Penelitian						
5	Penyusunan skripsi						
6	Seminar hasil skripsi						

## **4.9 Prosedur Pengumpulan Data**

Dalam prosedur pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

### **4.9.1 Sumber Data**

Sumber data penelitian ini diperoleh dari pengukuran hasil laboratorium.

### **4.9.2 Jenis Data**

#### 1. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini meliputi hasil pengukuran terhadap objek yang diteliti yaitu kadar kekeruhan air sumur gali sebelum dan sesudah dilakukan proses penurunan kekeruhan menggunakan serbuk kulit pisang nangka.

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari sumber hasil penelitian terdahulu, hasil studi pustaka, laporan, jurnal dan skripsi yang berhubungan dengan proses penjernihan air sumur gali dengan menggunakan serbuk kulit pisang nangka.

### **4.9.3 Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan pengukuran dan analisa hasil dari uji laboratorium.

### **4.9.4 Pengolahan Data**

Setelah mendapatkan data atau terkumpulnya data yang diperlukan, maka dapat dilakukan pengolahan data dengan melalui beberapa tahap diantaranya:

1. Pemeriksaan data (*editing*)

Pemeriksaan data (*editing*) merupakan kegiatan untuk pengecekan dan perbaikan data. Dalam penelitian ini dilakukan untuk meneliti kelengkapan data kadar kekeruhan, sampel yang diperoleh dalam setiap kali perlakuan.

2. Masukkan data (*entery data*)

Memasukkan data yaitu memasukkan data yang telah didapatkan ke dalam program komputer. Dalam penelitian ini memasukkan nilai kadar kekeruhan air sumur gali dari hasil pemeriksaan laboratorium kedalam program komputer.

3. *Tabulating*

*Tabulating* adalah penyusunan data yang telah dianalisis agar mudah dipahami. Dalam penelitian ini menyusun data hasil penelitian dalam tabel.

4. Penyajian data

Penyajian data adalah penyajian data hasil penelitian dalam bentuk tabel. Dalam penelitian ini hasil dari pengukuran kekeruhan disajikan dalam bentuk tabel.

## **4.10 Tehnik Analisis Data**

### **4.10.1 Analisis Univariat**

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian (Notoatmodjo, 2012). Analisis univariat dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beda

setiap dosis kulit pisang nangka terhadap penurunan kekeruhan pada air sumur gali. Jika data mempunyai distribusi normal maka mean dapat digunakan sebagai ukuran pemusatan dan standar deviasi (SD) sebagai ukuran penyebaran dan jika distribusi data tidak normal maka sebaiknya menggunakan median sebagai ukuran pemusatan dan minimum-maksimum sebagai ukuran penyebaran.

#### 4.10.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat merupakan analisis untuk mengetahui interaksi dua variabel baik berupa komparatif, asosiatif maupun koleratif (Saryono, 2013). Pada penelitian ini analisis bivariat menggunakan SPSS dengan uji *one way anova*. Data yang digunakan adalah hasil pemeriksaan kekeruhan air sumur gali di laboratorium. Data dari hasil laboratorium diolah menggunakan spss dengan uji *one way anova* dan disajikan dalam bentuk tabel.

Uji *one way anova* adalah salah satu uji komparatif yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata data lebih dari dua kelompok. Syarat uji *one way anova* adalah sebagai berikut :

1. Sampel berasal dari kelompok independent
2. Varian antar kelompok harus homogen.
3. Data masing-masing kelompok berdistribusi normal.

Apabila data dari masing-masing kelompok tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji alternatif yaitu uji *Kruskal-Wallis*.

Perhitungan dilakukan menggunakan program komputer SPSS sehingga penarikan dengan kesimpulan sebagai berikut :

1. Jika  $p\text{-Value} > \alpha 0,05$  maka  $H_0$  diterima, artinya tidak ada efektivitas kulit pisang nangka untuk menurunkan kekeruhan pada air sumur gali “X” di Dusun Dare Desa Bubakan Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan.
2. Jika  $p\text{-Value} < \alpha 0,05$  maka  $H_a$  ditolak, artinya ada efektivitas kulit pisang nangka untuk menurunkan kekeruhan pada air sumur gali “X” di Dusun Dare Desa Bubakan Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan.
3. Jika  $p\text{-Value} = \alpha 0,05$  maka, artinya ada efektivitas kulit pisang nangka untuk menurunkan kekeruhan pada air sumur gali “X” di Dusun Dare Desa Bubakan Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan.

## **BAB 5**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Gambaran Umum**

Desa Bubakan merupakan salah satu dari 16 desa di wilayah Kecamatan Tulakan yang terletak 3 km ke arah utara dari kecamatan, Desa Bubakan mempunyai luas wilayah seluas 859,22 hektar. Adapun batas-batas wilayah Desa Bubakan sebagai berikut :

- a. Sebelah Utara : Desa Kasihan Kecamatan Tegalombo
- b. Sebelah selatan : Desa Losari Kecamatan Tulakan
- c. Sebelah Timur : Desa Losari Kecamatan Tulakan
- d. Sebelah Barat : Desa Ngile Kecamatan Tulakan

Dusun Dare Merupakan salah satu Dusun yang berada di Desa Bubakan. Secara administrasi Dusun Dare berbatasan dengan batas-batas sebagai berikut :

- a. Sebelah Utara : Dusun Tanggung
- b. Sebelah Timur : Dusun Saman
- c. Sebelah Selatan : Dusun Jeruk
- d. Sebelah Barat : Dusun Pageran

Air sumur merupakan salah satu sarana yang digunakan untuk memperoleh air bersih. Air sumur digunakan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari. Akan tetapi air sumur yang digunakan oleh masyarakat ada yang belum memenuhi baku mutu, salah satunya kekeruhan. Kekeruhan merupakan salah satu faktor yang harus

diperhatikan dalam penyediaan air bersih bagi masyarakat. Kekeruhan pada air permukaan disebabkan oleh adanya beberapa senyawa organik dan dalam bentuk padatan tersuspensi yang tergolong dalam bahan organik senyawa. Di Dusun Dare masyarakat memenuhi kebutuhan air bersih menggunakan sarana air sumur gali. Terdapat 55 air sumur gali di Dusun Dare yang masih digunakan oleh masyarakat. Salah satu sumur digunakan penelitian dengan kondisi sumur yaitu sumur gali terbuka, tidak terdapat dinding yang kedap air, bibir sumur terbuat dari kayu, tidak terdapat lantai yang kedap air, jenis tanah pada sumur gali ini adalah tanah liat, keberadaan sumur gali berdekatan dengan saluran pembuangan air kotor dan kandang ternak.

## **5.2 Hasil Penelitian**

### **5.2.1 Serbuk Kulit Pisang Nangka**

Pada penelitian ini kulit pisang nangka dioleh menjadi serbuk yang digunakan untuk menurunkan kekeruhan air sumur gali. Proses pembuatan serbuk kulit pisang nangka dengan cara dioven menggunakan suhu 105°C, kemudian dihaluskan menggunakan blender dan disaring dengan ayakan berukuran 2 mm dan 1 mm.

Secara fisik serbuk kulit pisang nangka berwarna coklat kehijau-hijauan, bau agak menyengat dan teksturnya lembut, dapat dilihat pada gambar 5.1 dibawah ini :



**Gambar 5.1 Serbuk Kulit Pisang Nangka**

### 5.2.2 Kekерuhan Sebelum Perlakuan

Hasil uji fisik dari air sumur gali sebelum diberi perlakuan di Dusun Dare Desa Bubakan Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan memiliki kadar kekeruhan 92,39 NTU. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 bahwa baku mutu kekeruhan pada air bersih adalah 25 NTU. Hasil uji laboratorium air sumur gali di Dusun Dare melebihi baku mutu yang telah ditetapkan.

### 5.2.3 Kekерuhan Setelah Perlakuan

Data hasil analisis uji laboratorium kadar kekeruhan dengan perlakuan dosis kulit pisang nangka 10 ppm, 20 ppm dan 30 ppm dapat dilihat pada tabel 5.1 dibawah ini :

**Tabel 5.1 Hasil Uji Laboratorium Kadar Kekерuhan**

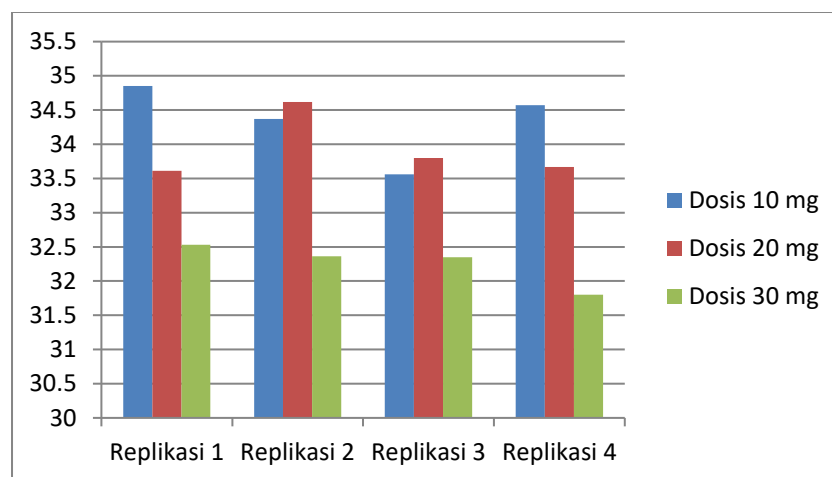
No	Dosis (mg)	Kekeruhan Sebelum Perlakuan (NTU)	Penurunan Kekерuhan Setelah Perlakuan (ppm)				$\bar{X}$	Min	Max
			Replikasi						
			1	2	3	4			
1.	10		34,85	34,37	33,56	34,57	34,34	33,56	34,85
2.	20	92,39	33,61	34,62	33,80	33,67	33,92	33,61	34,62
3.	30		32,53	32,36	32,35	31,80	32,26	31,80	32,53

Sumber : Data Primer, 2018

Berdasarkan tabel 5.1 diatas, bahwa nilai rata-rata kadar kekeruhan air sumur gali paling tinggi adalah terjadi pada dosis 10 ppm yaitu 34,34



NTU dan nilai rata-rata kadar kekeruhan air sumur gali paling rendah adalah terjadi pada dosis 30 ppm yaitu 32,26 NTU. Besarnya penurunan kadar kekeruhan air sumur gali dapat dilihat pada gambar grafik dibawah ini



**Gambar 5.2 Grafik Penurunan Kadar Kekeruhan Air Sumur Gali**

Berdasarkan gambar 5.2 diatas, bahwa kadar kekeruhan pada air sumur menggunakan serbuk kulit pisang nangka memiliki penurunan dengan dosis 10 ppm, 20 ppm dan 30 ppm. Dan dalam dosis 30 ppm dapat menurunkan kadar kekeruhan pada air sumur gali lebih banyak dibandingkan dengan dosis 10 ppm.

#### 5.2.4 Uji Normalitas Data

Uji normalitas data pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis distribusi data apakah normal atau tidak, dapat dilihat pada tabel 5.2 dibawah ini :

**Tabel 5.2 Hasil Uji Normalitas Data**

<b>Dosis (mg/L)</b>	<b>Sig</b>
10	0,523
20	0,620
30	0,188

Sumber : Data Pengolahan SPSS, 2018

Berdasarkan tabel 5.2 dapat diketahui bahwa hasil uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk* di dapatkan nilai  $p$  value dari masing-masing dosis  $> \alpha$  0,05 yang artinya data berdistribusi normal sehingga dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji *one way anova*.

### 5.2.5 Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini bertujuan untuk mengetahui variasi pada setiap dosis. Berdasarkan hasil uji homogenitas dapat diketahui bahwa nilai  $p$  value homogenitas dosis  $> \alpha = 0.05$  yang berarti variasi setiap sampel sama (homogen) dan selanjutnya dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji *one way anova*.

### 5.2.6 Tingkat Efektivitas Penurunan Kekeruhan Air Sumur Gali

Untuk mengetahui hasil tingkat efektivitas penurunan kekeruhan air sumur gali sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan, dapat dilihat pada tabel 5.3 dibawah ini :

**Tabel 5.3 Hasil Persentase Penurunan Kadar Kekeruhan Air Sumur Gali**

Replikasi	Kekeruhan Sebelum Perlakuan	Kekeruhan Sesudah Perlakuan					
		Dosis 10 ppm	Tingkat Penurunan (%)	Dosis 20 ppm	Tingkat Penurunan (%)	Dosis 30 ppm	Tingkat Penurunan (%)
a	b	c	D	e	f	G	h
1	92,39	43,85	52,53	33,61	63,62	32,53	64,79
2		34,37	53,05	34,62	62,52	32,36	64,00
3		33,56	63,67	33,80	63,41	32,35	64,98
4		34,57	62,58	33,67	63,55	31,80	65,85
<b>Rata-rata Tingkat Penurunan</b>			<b>57,96%</b>		<b>63,28%</b>		<b>64,91%</b>

Sumber : Data Primer, 2018

Keterangan :

$$d = (b-c) \times 100\% : b$$

$$f = (b-e) \times 100\% : b$$

$$h = (b-g) \times 100\% : b$$

Berdasarkan tabel 5.3 diatas, bahwa tingkat penurunan kadar kekeruhan pada air sumur gali menggunakan serbuk kulit pisang nangka adalah dengan dosis 10 ppm memiliki tingkat penurunan 57,96% dimana nilai ini merupakan tingkat penurunan yang paling rendah, pada dosis 20 ppm memiliki tingkat penurunan sebesar 63,28 % dan dosis 30 ppm memiliki tingkat penurunan 64,91% dimana nilai ini merupakan tingkat penurunan yang paling tinggi .Bisa disimpulkan bahwa tingkat efektivitas dosis serbuk kulit pisang nangka dalam menurunkan kekeruhan air sumur gali yaitu 30 ppm sebesar 64,91%.

### 5.2.7 Hasil Uji Statistik

Hasil uji Statistik air sumur gali terdapat penurunan kadar kekeruhan dengan pemberian perlakuan menggunakan dosis 10 ppm, 20 ppm dan 30

ppm menggunakan analisis varians satu jalur. Hasil perhitungan menunjukkan hasil seperti pada tabel 5.4 dibawah ini.

**Tabel 5.4 Hasil Analisis *One Way Anova***

Perlakuan (Dosis)	N	Rerata $\pm$ S.d.	P
10 ppm	4	34,3375 $\pm$ 0,56	0,000
20 ppm	4	33,925 $\pm$ 0,48	0,000
30 ppm	4	32,26 $\pm$ 0,318	0,000

Sumber : Data Pengolahan SPSS, 2018

Berdasarkan tabel 5.4 di atas, bahwa nilai p 0,000 sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa adanya penurunan kadar kekeruhan pada air sumur gali terhadap perlakuan yang diberikan yaitu dosis 10 ppm, dosis 20 ppm dan dosis 30 ppm. Karena hasilnya adalah penolakan terhadap  $H_0$  maka pengujian dilanjutkan ke analisis *Post Hoc Test*, dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 5.5 dibawah ini.

**Tabel 5.5 Hasil Analisis *Post Hoc***

Perlakuan (Dosis)	Perbedaan Rerata	IK 95%		P
		Minimum	Maksimum	
10 ppm vs 20 ppm	0,413	-0,78	1,62	0,658
10 ppm vs 30 ppm	2,078	0,94	3,23	0,005
20 ppm vs 30 ppm	-1,665	0,69	2,65	0,005

Sumber : Data Pengolahan SPSS, 2018

Berdasarkan tabel 5.5 dapat diketahui bahwa penurunan kekeruhan air sumur menggunakan serbuk kulit pisang nangka pada dosis 10 ppm dengan dosis 20 ppm tidak terdapat perbedaan yang signifikan ditunjukkan dengan nilai  $p$  value  $0,658 > \alpha 0,05$ . Pada dosis 10 ppm dengan dosis 30 ppm terdapat perbedaan yang signifikan ditunjukkan dengan nilai  $p$  value  $0,005 < \alpha 0,05$ . Dan pada dosis 20 ppm dengan dosis 30 ppm terdapat perbedaan yang signifikan ditunjukkan dengan nilai  $p$  value  $0,005 < \alpha 0,05$ .

### **5.3 Pembahasan**

#### **5.3.1 Kulit Pisang Nangka**

Penelitian ini, kulit pisang nangka digunakan sebagai media untuk menurunkan kekeruhan pada air sumur gali. Kulit pisang nangka merupakan salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk menurunkan kekeruhan pada air sumur.

Pada penelitian ini, menggunakan kulit pisang nangka yang masih mentah atau berwarna hijau. Proses pengeringan menggunakan oven pada suhu 105°C, menghasilkan serbuk kulit pisang nangka berwarna coklat kehijauan. Apabila ada penambahan suhu dalam proses pengeringan maka warna serbuk kulit pisang lebih gelap. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Maliandra (2014) bahwa pengolahan kulit pisang dengan cara di keringkan kemudian dipotong kecil-kecil. Hasil dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan dalam mengolah limbah kulit pisang. Penelitian Maliandra (2014) membutuhkan waktu yang lama dan alat yang lebih sederhana sedangkan pada penelitian ini, membutuhkan waktu yang singkat dan alat yang lebih banyak.

#### **5.3.2 Kekeruhan Sebelum Perlakuan**

Kondisi air sumur gali di Dusun Dare Desa Bubakan Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan masih keruh, kekeruhan ini disebabkan oleh konstruksi bangunan sumur gali yang belum memenuhi syarat, dekat saluran pembuangan air kotor, dekat dengan kandang ternak. Menurut Munfiah (2013) Kekeruhan disebabkan oleh adanya zat-zat organik dan

anorganik yang terkandung didalam air. Zat organik dan anorganik yang menyebabkan kekeruhan yaitu lumpur, daun tumbuhan yang terektak, plankton, limbah rumah tangga, limbah pertanian, limbah industri dan pertambangan.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017, baku mutu kekeruhan pada air bersih adalah 25 NTU. Berdasarkan hasil laboratorium air sumur gali di Dusun Dare Desa Bubakan Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan memiliki kadar kekeruhan 92,39 NTU. Sehingga kadar kekeruhan pada air sumur gali di Dusun Dare melebihi baku mutu.

### **5.3.3 Kekeruhan Sesudah Perlakuan**

Kekeruhan merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam penyediaan air bagi masyarakat. Kekeruhan air disebabkan oleh zat padat yang tersuspensi, baik yang bersifat organik, maupun anorganik. Zat anorganik, biasanya berasal dari lapukan batuan dan logam sedangkan yang organik dapat berasal dari lapukan tumbuhan dan hewan. Zat organik dapat menjadi makanan bagi bakteri, sehingga pertumbuhannya akan menambah kekeruhan air. Demikian juga alga yang berkembangbiak karena adanya zat hara N, P, dan K akan menambah kekeruhan air. Air yang keruh akan sulit didesinfeksi, karena mikroba terlindung oleh zat tersuspensi tersebut. Hal ini akan berbahaya bagi kesehatan apabila bakteri tersebut bersifat patogen (Parere dkk, 2013). Kekeruhan yang tinggi akan menjadi kendala dalam setiap upaya

pengolahan air bersih, karena kekeruhan tidak hanya akan menurunkan nilai estetika dari air tersebut, namun juga diketahui bahwa kekeruhan merupakan tempat berlindung bagi mikroba dari desinfektan (Azhar, 2012). Menurut Departemen Kesehatan Indonesia dalam jurnal Nuzula (2013) bahwa air yang keruh merupakan satu ciri air yang tidak bersih dan tidak sehat. menggunakan air keruh dapat mengakibatkan timbulnya berbagai jenis penyakit seperti diare, penyakit kulit. Oleh karena itu, pengujian kekeruhan air sangat dibutuhkan dalam proses pengolahan air, agar air tersebut layak digunakan untuk proses selanjutnya.

Untuk menurunkan kekeruhan menggunakan serbuk kulit pisang nangka dengan dosis yang berbeda yaitu 10 ppm, 20 ppm dan 30 ppm.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maliandra (2014) menunjukkan hasil bahwa menggunakan kulit pisang dapat menurunkan kekeruhan air sumur gali walaupun jenis kulit pisang, dosis dan cara pengolahan kulit pisang yang berbeda. Penelitian Maliandra (2014) menunjukkan dengan dosis 40 gr, 50 gr dan 60 gr dapat menurunkan kekeruhan pada air sumur gali. Penurunan kadar kekeruhan pada air sumur gali pada dosis 40 gr memiliki tingkat penurunan sebesar 38,65%, pada dosis 50 gr memiliki tingkat penurunan sebesar 49,36% dan pada dosis 60gr memiliki tingkat penurunan sebesar 54,22%. Sedangkan hasil penelitian ini, Presentase pada dosis 10 ppm memiliki tingkat penurunan sebesar 57,96% dimana nilai ini merupakan tingkat penurunan paling rendah. Pada dosis 20 ppm memiliki tingkat penurunan sebesar

63,28% dan pada dosis 30 ppm memiliki tingkat penurunan sebesar 64,91% dimana nilai ini merupakan tingkat penurunan paling tinggi.

Jadi dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar kekeruhan air sumur gali dapat diturunkan menggunakan kulit pisang. Meskipun jenis kulit pisang yang digunakan berbeda tetapi dapat menurunkan kadar kekeruhan air sumur gali. Perlakuan dosis yang berbeda dapat diketahui bahwa semakin banyak dosis yang digunakan maka semakin tinggi angka penurunan kekeruhan, karena banyaknya dosis dapat meningkatkan penyerapan pada bahan-bahan organik yang menyebabkan terjadinya kekeruhan pada air sumur.

Kulit pisang mengandung beberapa komponen biokimia, antara lain selulosa, hemiselulosa, pigmen klorofil dan zat pektin yang mengandung asam galacturonic, arabinosa, galaktosa dan rhamnosa. Selulosa juga memungkinkan pengikat logam berat. Limbah kulit pisang dicincang dapat dipertimbangkan untuk penurunan kekeruhan dan ion logam berat pada air yang terkontaminasi. Hanya butuh sekitar 20 menit untuk mencapai keseimbangan (Wulandari, 2013).

Pada penelitian ini terjadi peristiwa adsorpsi karena gugus OH yang terikat dapat berinteraksi dengan komponen adsorbat. Adanya gugus OH, pada selulosa dan hemiselulosa menyebabkan terjadinya sifat polar pada adsorbat. Dengan demikian selulosa dan hemiselulosa lebih kuat menyerap zat yang bersifat polar dari pada zat yang kurang polar. Mekanisme jerapan yang terjadi antara gugus OH yang terikat pada permukaan dengan



ion logam yang bermuatan positif (kation) merupakan mekanisme pertukaran ion (Maliandra, 2014).

#### **5.3.4 Tingkat Efektivitas Penurunan Kekeruhan Air Sumur Gali**

Kulit pisang nangka mampu menurunkan kekeruhan pada air sumur gali, berdasarkan tabel 5.4 tingkat efektivitas dari hasil presentase penurunan kadar kekeruhan dengan waktu tinggal 10 menit setelah pemeriksaan *jar test* yaitu pada dosis 30 ppm sebesar 64,91%. Hal ini disebabkan semakin banyak dosis yang digunakan maka semakin besar tingkat penurunannya. Menurut Simangunsong (2016) menjelaskan bahwa efektivitas kandungan kulit pisang tampak menurunkan kekeruhan pada air sumur gali dengan dosis 5 gr dan waktu tinggal selama 5 jam. Penurunan sebesar 83% ditunjukkan pada perlakuan dosis dan lama tinggal terhadap kadar kekeruhan awal. Hasil tersebut telah memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Menurut Pandia (2015) dalam menurunkan kadar kekeruhan menggunakan bahan koagulan organik diperlukan waktu pengendapan, untuk memberi kesempatan partikel-partikel padat membentuk flok yang relatif besar. Jadi penelitian ini diketahui bahwa penggunaan dosis dan waktu lama tinggal dapat menurunkan kadar kekeruhan pada air sumur gali. Hal ini disebabkan oleh banyaknya gugus OH yang terikat, sehingga mampu mengikat zat organik dan anorganik yang menyebabkan kekeruhan.

### 5.3.5 Hasil Uji Statistik

Berdasarkan analisis bivariat menggunakan *one way anova*, variabel terbukti ada perbedaan berbagai dosis serbuk kulit pisang dalam menurunkan kekeruhan pada air sumur gali.

Berdasarkan tabel 5.5 dapat diketahui bahwa penurunan kekeruhan air sumur gali menggunakan serbuk kulit pisang nangka pada dosis 10 ppm ada penurunan yang signifikan ditunjukkan nilai *p value*  $0,000 < 0,05$ . Pada dosis 10 ppm terdapat rata-rata penurunan kekeruhan air sumur gali adalah 34,34 NTU. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017, baku mutu kekeruhan adalah 25 NTU. Sehingga penurunan kekeruhan menggunakan serbuk kulit pisang nangka dengan dosis 10 ppm belum memenuhi baku mutu, tetapi sudah ada penurunan sebesar 58,05 NTU. Secara fisik, ciri air sumur gali setelah diberi perlakuan menggunakan serbuk kulit pisang nangka adalah air sudah terlihat jernih dan endapan belum maksimal. Hal ini disebabkan oleh belum maksimalnya jerapan pada gugus OH yang terdapat pada kandungan selulosa dan hemiselulosa.

Penurunan kekeruhan air sumur gali menggunakan serbuk kulit pisang nangka pada dosis 20 ppm ada penuruna yang signifikan ditunjukkan nilai *p value*  $0,000 < 0,05$ . Pada dosis 20 ppm terdapat rata-rata penurunan kekeruhan air sumur gali adalah 33,93 NTU. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017, baku mutu kekeruhan adalah 25 NTU. Sehingga penurunan kekeruhan menggunakan

serbuk kulit pisang nangka dengan dosis 20 ppm belum memenuhi baku mutu, tetapi sudah ada penurunan sebesar 58,46 NTU. Meskipun penggunaan dosis 20 ppm belum memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan, tetapi sudah ada peningkatan penurunan kekeruhan dibandingkan pada dosis 10 ppm. Secara fisik, ciri air sumur gali setelah diberi perlakuan menggunakan serbuk kulit pisang nangka adalah air terlihat lebih jernih dari dosis 10 ppm dan sisa serbuk kulit pisang nangka sudah mulai mengendap secara keseluruhan. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan dalam menggunakan dosis sehingga tingkat jerapan pada kekeruhan air sumur gali semakin kuat.

Penurunan kekeruhan air sumru gali menggunakan serbuk kulit pisang nangka pada dosis 30 ppm ada penuruna yang signifikan ditunjukkan nilai *p value*  $0,000 < 0,05$ . Pada dosis 30 ppm terdapat rata-rata penurunan kekeruhan air sumur gali adalah 32,26 NTU. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017, baku mutu kekeruhan adalah 25 NTU. Sehingga penurunan kekeruhan menggunakan serbuk kulit pisang nangka dengan dosis 30 ppm belum memenuhi baku mutu, tetapi sudah ada penurunan sebesar 60,13 NTU. Penggunaan dosis 30 ppm lebih efektif dibandingkan dengan dosis 10 ppm dan 20 ppm, karena tingkat perbedaan antara dosis 10 ppm dan 20 ppm sangat sedikit yaitu 0,41 NTU. Secara fisik, ciri air sumur gali setelah diberi perlakuan menggunakan serbuk kulit pisang nangka adalah air terlihat lebih jernih dan hampir keseluruhan serbuk kulit pisang nangka mengendap.

Berdasarkan tabel 5.6 dapat diketahui bahwa penurunan kekeruhan air sumur gali menggunakan serbuk kulit pisang nangka pada dosis 10 ppm dengan 20 ppm tidak terdapat perbedaan yang signifikan ditunjukkan nilai *p value*  $0,658 > 0,05$ . Perbedaan rerata penurunan kadar kekeruhan air sumur gali yang paling sedikit terjadi pada dosis 10 ppm dengan 20 ppm yaitu sebesar 0,413.

Berdasarkan tabel 5.6 dapat diketahui bahwa penurunan kekeruhan air sumur gali menggunakan serbuk kulit pisang nangka pada dosis 10 ppm dengan 30 ppm terdapat perbedaan yang signifikan ditunjukkan nilai *p value*  $0,005 < 0,05$ . Perbedaan rerata penurunan kadar kekeruhan air sumur gali yang paling banyak terjadi pada dosis 10 ppm dengan 30 ppm yaitu sebesar 2,078.

Berdasarkan tabel 5.6 dapat diketahui bahwa penurunan kekeruhan air sumur gali menggunakan serbuk kulit pisang nangka pada dosis 20 ppm dengan 30 ppm tidak terdapat perbedaan yang signifikan ditunjukkan nilai *p value*  $0,005 > 0,05$ . Perbedaan rerata penurunan kadar kekeruhan air sumur gali pada dosis 10 ppm dengan 20 ppm yaitu sebesar -1,665.

Presentase penurunan kadar kekeruhan pada air sumur gali sebelum dan sesudah pengolahan dengan menggunakan serbuk kulit pisang nangka mengalami penurunan. Hal ini menunjukkan adanya peranan kandungan senyawa di dalam kulit pisang nangka dalam proses menurunkan kekeruhan air sumur gali. Uji statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan penggunaan serbuk kulit pisang nangka sebelum dan sesudah perlakuan

dengan dosis yang berbeda. Serbuk kulit pisang nangka terbukti dapat menurunkan kekeruhan pada air sumur gali. Sehingga serbuk kulit pisang nangka dapat digunakan oleh masyarakat untuk menurunkan kekeruhan pada air sumur gali. Efektivitas serbuk kulit pisang nangka terhadap penurunan kekeruhan pada air sumur gali dipengaruhi oleh banyaknya dosis yang digunakan. Pada penelitian ini serbuk kulit pisang nangka dilakukan dalam skala uji laboratorium. Tapi serbuk kulit pisang nangka dapat di rancang dengan skala besar dan dikembangkan agar mudah diaplikasikan oleh masyarakat.

#### **5.4 Keterbatasan Penelitian**

Dalam pelaksanaan penelitian ini, peneliti menyadari adanya banyak kekurangan dan kelemahan sehingga kemungkinan hasil yang sudah didapatkan tidak optimal. Setiap penelitian pasti memiliki hambatan dalam proses pelaksanaannya. Dalam penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu :

1. Teknik Pengambilan Sampel

Dalam pengambilan sampel air sumur gali terdapat masa kadaluarsa yaitu 1 x 24 jam, sehingga untuk meminimalisir hal tersebut, sampel kurang dari 24 jam dibawa ke laboratorium.

2. Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan data dalam penelitian ini diperoleh dari uji laboratorium, sehingga peneliti tidak bisa mengeksplorasi lebih

mendalam terkait dengan data-data yang berhubungan dengan variabel penelitian.

### 3. Waktu Tinggal

Dalam penelitian ini, tidak meneliti pengaruh waktu tinggal bahan koagulan organik dalam menurunkan kekeruhan, sehingga tidak dapat diketahui pengaruh waktu tinggal terhadap penurunan kekeruhan.

## 5.5 Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti memberikan beberapa rekomendasi sebagai berikut :

1. Penelitian penggunaan dosis serbuk kulit pisang nangka dalam menurunkan kekeruhan air sumur gali memberikan pengaruh yang sangat signifikan. Untuk itu masyarakat dapat memanfaatkan kulit pisang nangka dalam menurunkan tingkat kekeruhan air sumur gali.
2. Sehubungan dengan penelitian ini hanya meneliti pengaruh dosis serbuk kulit pisang nangka dalam menurunkan kekeruhan air sumur gali, maka peneliti menyarankan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian tentang pengaruh waktu dan dosis dalam menurunkan kekeruhan air sumur gali. Selain itu dapat diteliti lebih lanjut tentang teknologi tepat guna menggunakan kulit pisang nangka, supaya penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menurunkan kekeruhan pada air sumur.

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengukuran kadar kekeruhan pada air sumur gali menggunakan dosis 10 ppm dapat menurunkan dengan presentase 57,96%.
2. Pengukuran kadar kekeruhan pada air sumur gali menggunakan dosis 20 ppm dapat menurunkan dengan presentase 63,28%.
3. Pengukuran kadar kekeruhan pada air sumur gali menggunakan dosis 30 ppm dapat menurunkan dengan presentase 64,91%.
4. Tingkat efektivitas dosis serbuk kulit pisang nangka dalam menurunkan kekeruhan air sumur gali yaitu 64,91% pada dosis 30 ppm.
5. Tidak ada perbedaan yang signifikan pada dosis 10 ppm dengan 20 ppm.
6. Ada perbedaan yang signifikan pada dosis 10 ppm dengan 30 ppm.
7. Ada perbedaan yang signifikan pada dosis 20 ppm dan 30 ppm.

#### **6.2 Saran**

Saran yang dapat disampaikan adalah :

1. Bagi Masyarakat  
Memanfaatkan kulit pisang nangka untuk menurunkan kadar kekeruhan pada air sumur gali.

2. Bagi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun

Kampus dapat menambah referensi yang berkaitan dengan pengolahan air sumur gali agar mahasiswa yang membutuhkan referensi dapat dengan mudah untuk mendapatkannya.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Perlu adanya penelitian lebih lanjut pada parameter air sumur gali lainnya untuk mengetahui kadar tiap-tiap parameter seperti Total coliform, E.coli, Magan dan besi. Perlu diteliti waktu lama tinggal koagulan terhadap penurunan kekeruhan. Perlu dikembangkan teknologi tepat guna yang mudah diaplikasikan pada masyarakat dalam mengolah air sumur gali.



## DAFTAR PUSTAKA

- Akili, Rahayu, Irni Maino, Rutler P Masalamate. 2014. *Efektivitas Biji Kelor (Moringa Olieifera) Dalam Menurunkan Kekeruhan Air Sumur Gali Di Kelurahan Dedengan Kecamatan Tikala*. Manado. Universitas Ratulangi Manado.
- Astuti, Beti Cahyaning. 2015. *Kualitas Air Sumur Desa Bantaran Sungai Bengawan Solo Berdasarkan Aspek Kemasyarakatan Dan Standart Menteri Kesehatan*. Jakarta. F-MIPA UPBJJ-UT Jakarta.
- Azhar, Faudi. 2012. *Pengaruh Residual Klorin Terhadap Kualitas Mikrobiologi Pada Jaringan Distribusi Air Bersih*. Skripsi. Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan. Universitas Indonesia.
- Aziz, Tamzil, Dwi Yahrinta Pratiwi, Lola Rethiana. 2013. *Pengaruh Penambahan Tawas Dan Kaporit Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Air Sungai Lambidaro*. 2013. Palembang. Universitas Sriwijaya.
- Budiman, Chandra. 2012. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: ECG.
- Dharma, Kusuma Kelana. 2011. *Metodologi Penelitian Keperawatan*. Jakarta: Trans Info Media.
- Dwiyanto. 2007. *Analisis Kualitas Air Permukaan Untuk Keperluan Air Bersih*. Makassar. Universitas Hasanuddin.
- Hamzani, Sulaiman, Sri Suhenry dan Isworo Pramudyo. 2014. *Penurunan Kekeruhan Dan Warna Air Sumur Gali Menggunakan Koagulasi Biji Kelor Dan Filtrasi Karbon Aktif*. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan Yogyakarta.
- Hanum, F. 2012. *Proses Pengolahan Air Sungai Untuk Keperluan Air Minum*. Medan. Universitas Sumatra Utara.
- Hapsari, Dhani. 2015. *Kajian Kualitas Air Sumur Gali dan Perilaku Masyarakat di Sekitar Pabrik Semen Kelurahan Karangtalun Kecamatan Cilacap Utara Kabupaten Cilacap*. Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan Volume 7, Nomor 1, Januari 2015 Hal.01-17.
- Hasriati, Nurasia. 2016. *Analisis Warna, Suhu, Ph Dan Air Sumur Bor*. Palopo. Universitas Cokroaminoto Palopo.

- Hendrawati, Delsy Syamsumarsih, Nurhasni. 2013. *Penggunaan Biji Asam Jawa Dengan Biji Kecipir Sebagai Koagulan Alami Dalam Perbaikan Kualitas Air Tanah*. Jakarta. UIN Syarif Hidayatullah.
- Husaini, Stefanus S Cahyono, Suganal, Kukuh N Hidayat. 2017. *Perbandingan Koagulan Hasil Percobaan Dengan Koagulan Komersial Menggunakan Metode Jar Test*. Bandung. Puslitbang Tekonologi Mineral Dan Batubara.
- Jumiati, Andi Susilawaty dan Muh.Rusmin. 2015. *Peningkatan Kualitas Air Sumur Gali Berdasarkan Parameter Besi (Fe) dengan Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok*. Makassar. UIN Alauddin Makassar.
- Katiho, Angela Suryani, Woodford B.S Joseph dan Nancy S.H Malonda. 2012. *Gambaran Kondisi Fisik Sumur Gali di Tinjau dari Aspek Kesehatan Lingkungan dan Perilaku Pengguna Sumur Gali di Kelurahan Sumompo Kecamatan Tuminting Kota Manado*. Manado. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Lestari, Annisa Nur Aprilia. 2014. *Pemanfaatan Serbuk Kulit Pisang Nangka Sebagai Adsorben Timbal Dalam Air*. Bandung: Politeknik Kesehatan Bandung.
- Maliandra, M. Rian, Heri Shatriadi dan Zairinayati. 2014. *Efektivitas Kulit Pisang Dalam Menurunkan Kekeruhan Dan Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Gali*. Palembang. Stikes Muhammadiyah Palembang.
- Margaretha, Rizka Mayasari, Syaiful Dan Subroto. 2012. *Pengaruh Kualitas Air Baku Terhadap Dosis Dan Biaya Koagulan Aluminium Sulfat Dan Poly Aluminium Chloride*. Palembang. Universitas Sriwijaya. Jurnal Teknik Kimia No. 4, Vol. 18.
- Mawaddah, Febrianti. 2014. *Pemanfaatan Biji Kecipir (Psophocarpur tetragonolobus L.) Sebagai Koagulan Alami*. Samarinda. Politeknik Negeri Samarinda.
- Munfiah, Siti, Nurjazuli dan Onny Setiani. 2013. *Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia Vol. 12 No. 2 / Oktober 2013.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2011. *Kesehatan Masyarakat Ilmu & Seni*. Jakarta: Rineka Cipta.
- \_\_\_\_\_. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Noviani, Hardina. 2012. *Analisis Penggunaan Koagulan Poly Aluminium Chloride (Pac) Dan Kitosan Pada Proses Penjernihan Air Di Pdam Tirta Pakuan Bogor*. Universitas Pakuan Bogor.
- Nursalam. 2015. *Metodologi penelitian ilmu keperawatan I*. Jakarta: Salemba medika.
- Nuryani Dan Eneng Endah. 2016. *Optimalisasi Penggunaan Poly Alumunium Chloride Dan Aquaklir Pada Proses Koagulasi Dan Flokulasi Dalam Pengolahan Air Limbah Penambangan Di Pt Cibaliung Sumberdaya*. Bandung. Universitas Islam Bandung.
- Nuzula, Nike Ika dan Endarko. 2013. *Perancangan dan Pembuatan Alat Ukur Kekeruhan Air Berbasis Mikrokotroler ATMega 8535*. Surabaya. Institusi Teknologi Sepuluh Nopember.
- Padia, Setiaty dan Amir Husin. 2015. *Pengaruh Massa dan Ukuran Biji Kelor pada Proses Penjernihan Air*. Medan. Universitas Sumatera Utara.
- Parere, Melati J, Wenny Supit, Jimmy F Rumampuk. 2013. *Analisis Perbedaan Pada Uji Kualitas Air Sumur Di Kelurahan Madidir Ure Kota Bitung Berdasarkan Parameter Fisika*. Manado. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor : 416/MEN.KES/PER/IX/1990 Tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- 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. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Ramdyasari, Intan. 2014. *Pengolahan Air Sumur Menjadi Air SiapMinum Melalui Proses Reverse Osmosis*. Palembang. Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
- Rosjidi, Cholik Harun, Laily Isro'in, dan Nurul Sri Wahyuni.2017. *Penyusunan Proposal Dan Laporan Penelitian Step By Step*.Ponorogo.Unmuh Ponorogo Press.
- Saryono dan Mekar Dwi Anggraeni. 2013. *Metodologi Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif Dalam Bidang Kesehatan*. Yogyakarta: NuhaMedika.

- Sasongko, Budi Endar, Endang Widyastuti, Rawuh Edy Priyono. 2014. *Kajian Kualitas Air Dan Penggunaan Air Sumur Gali Oleh Masyarakat*. Semarang. Universitas Diponegoro.
- Simangunsong, Doni Pandapotan, Ainun Rohanah dan Adian Rindang. 2017. *Pembuatan Arang Aktif Dari Limbah Kulit Pisang Raja (Musa textilia) Untuk Meningkatkan Kualitas Fisik Air*. Medan. Universitas Sumatra Utara Medan.
- Sumatri, Arif. 2010. *Kesehatan Lingkungan & Prespektif Islam*. Jakarta: Kencana.
- Suyono Dan Budiman. 2010. *Ilmu Kesehatan Masyarakat Dalam Konteks Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: ECG.
- Widiawati. 2016. *Kajian Kualitas Air Sumur Gali Sebagai Sumber Air Minum Di Pekom Sukamarga Kecamatan Suoh Kabupaten Lampung Barat*. Lampung: Universitas Lampung.
- Wulandari. 2013. *Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok (Musa acuminata balbisiana C) Sebagai Media Penjernihan Air*. Samarinda. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1 : Hasil Uji Laboratorium



**KEMENTERIAN KESEHATAN RI**  
**BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN**  
**SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA**  
**PROGRAM STUDI D.III KESEHATAN LINGKUNGAN KAMPUS MAGETAN**



Jl. Tripanidita No. 06 Magetan Kode Pos 63319  
 Telp. (0351) 895315 Fax. (0351) 891310

Website : www.poltekkesdepkes-sby.ac.id  
 E-mail : prodi\_kesling\_mdn@yahoo.com

Magetan, 13 Agustus 2018

No : TL.02.04 / 010 / 1065 / 2018  
 Perihal : Pemeriksaan Air Sumur  
 Petugas Pengambil : Luluk Suganda (Mahasiswa Stikes BHM)  
 Alamat : Dsn. Dare Ds. Bubakan Kec. Tulakan Kab. Pacitan  
 Tanggal Pengambilan : 7 Agustus 2018  
 Jenis Pemeriksaan : Pemeriksaan Yartest dan Kekeruhan  
 Hasil Pemeriksaan :  
 Kontrol (Kekeruhan) : 92,39 NTU

Dosis 10 mg	Hasil Pemeriksaan Kekeruhan (NTU)	Baku Mutu	Metode Pemeriksaan
1	34,85	25	Turbidimeter
2	34,37		
3	33,56		
4	34,57		
Dosis 20 mg		25	Turbidimeter
1	33,61		
2	34,62		
3	33,80		
4	33,67		
Dosis 30 mg		25	Turbidimeter
1	32,53		
2	32,36		
3	32,35		
4	31,80		

Keterangan :

Baku Mutu Air Bersih PERMENKES RI NO. 416/MENKES/PER/IX/1990

Mengetahui  
 a.n. Direktur Poltekkes Kemenkes  
 Ketua Program Studi D III Kesehatan Lingkungan  
 Kampus Magetan

  
**BENY SURYANTO, SPd.M.Si**  
 NIP.19640120 198503 1 003

Ketua Sub Unit Laboratorium & Workshop

  
**HERY KOESMANTORO, ST, MT**  
 NIP.19611126 198403 1 003

## Lampiran 2 : Salinan Hasil Uji Laboratorium

## LEMBAR PENGUKURAN UJI LABORATORIUM

Hari/Tanggal : 7 Agustus 2018

Jenis air : Air Bersih (Air Sumur Gali)

Jenis pemeriksaan : Jar test dan Kekeruhan

No	Replikasi	Pengukuran sebelum perlakuan (NTU)	Pengukuran setelah perlakuan (NTU)	Tingkat penurunan (%)	keterangan
<b>Dosis 10 mg/l</b>					
1.	1	92,39	34,85	52,53	Belum memenuhi baku mutu
2.	2		34,37	53,05	
3.	3		33,56	63,67	
4.	4		34,57	62,58	
<b>Dosis 20 ml/l</b>					
5.	1	92,39	33,61	63,62	Belum memenuhi baku mutu
6.	2		34,62	62,52	
7.	3		33,80	63,41	
8.	4		33,67	63,55	
<b>Dosis 30 ml/l</b>					
9.	1	92,39	32,53	64,79	Belum memenuhi baku mutu
10.	2		32,36	65,00	
11.	3		32,35	64,98	
12.	4		31,80	65,85	

**Lampiran 3 : Dokumentasi**



Gambar 1 Limbah Kulit Pisang Nangka



Gambar 2 Pencucian Kulit Pisang Nangka



Gambar 3 Mencincang Kulit Pisang Nangka



Gambar 4 Menghaluskan Kulit Pisang Nangka





Gambar 5 Alat Saringan



Gambar 6 Serbuk Kulit Pisang Nangka



Gambar 7 Pengambilan sampel



Gambar 8 Pencucian botol sampel



Gambar 9 Proses Uji Jar Test



Gambar 10 Proses Pemeriksaan  
Kekeruhan

## Lampiran 4 : Output SPSS

## 1. Analisis Deskriptif

## Case Processing Summary

	Dosis	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kekeruhan	10	4	100.0%	0	.0%	4	100.0%
	20	4	100.0%	0	.0%	4	100.0%
	30	4	100.0%	0	.0%	4	100.0%

## Descriptives

Dosis		Statistic	Std. Error	
Kekeruhan	10	Mean	34.3375	.27723
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	33.4552	
		Upper Bound	35.2198	
		5% Trimmed Mean	34.3522	
		Median	34.4700	
		Variance	.307	
		Std. Deviation	.55446	
		Minimum	33.56	
		Maximum	34.85	
		Range	1.29	
		Interquartile Range	1.02	
		Skewness	-1.262	
	Kurtosis	1.925	2.619	
20		Mean	33.9250	.23504
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	33.1770	
		Upper Bound	34.6730	
		5% Trimmed Mean	33.9039	
		Median	33.7350	
		Variance	.221	
		Std. Deviation	.47007	
	Minimum	33.61		
	Maximum	34.62		

	Range		1.01	
	Interquartile Range		.79	
	Skewness		1.835	1.014
	Kurtosis		3.406	2.619
30	Mean		32.2600	.15880
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	31.7546	
		Upper Bound	32.7654	
	5% Trimmed Mean		32.2706	
	Median		32.3550	
	Variance		.101	
	Std. Deviation		.31760	
	Minimum		31.80	
	Maximum		32.53	
	Range		.73	
	Interquartile Range		.55	
	Skewness		-1.580	1.014
	Kurtosis		2.965	2.619

## 2. Uji Normalitas Data

### Tests of Normality

Dosis	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kekeruhan 10	.273	4	.	.917	4	.523
20	.355	4	.	.773	4	.062
30	.362	4	.	.837	4	.188

a. Lilliefors Significance Correction

## 3. Uji Homogenitas Varian

### Test of Homogeneity of Variances

Kekeruhan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.415	2	9	.672

#### 4. Uji Anova

##### ANOVA

Kekeruhan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.678	2	4.839	23.070	.000
Within Groups	1.888	9	.210		
Total	11.566	11			

#### 5. Uji Post Hoc

##### Multiple Comparisons

Kekeruhan Tamhane						
(I) Dosis	(J) Dosis	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
10	20	.41250	.36345	.658	-.7887	1.6137
	30	2.07750*	.31949	.005	.9300	3.2250
20	10	-.41250	.36345	.658	-1.6137	.7887
	30	1.66500*	.28365	.005	.6889	2.6411
30	10	-2.07750*	.31949	.005	-3.2250	-.9300
	20	-1.66500*	.28365	.005	-2.6411	-.6889

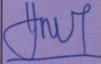
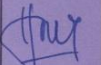
\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.




## Lampiran 5 : Lembar Bimbingan Skripsi

Nama Mahasiswa : LULUK SUGANDA  
 NIM : 201403024  
 Judul : Efektivitas kulit pisang nangka untuk menurunkan <sup>kekeruhan</sup> kadar sumbu darah di Desa Bubakan Kecamatan. Kab. Pasuruan  
 Pembimbing 1 : Hanifah Ardiani, S.KM., M.KM  
 Pembimbing 2 : Benny Suganto, S.Pd., M.Si

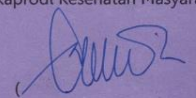
PEMBIMBING 1				
NO	TANGGAL	TOPIK / BAB	HASIL KONSULTASI	Ttd
1.	28/5 18	Bab I -> Revisi LBM, Rumusan, Tujuan, Tabel orisinalitas, Pertimbangkan olah data + sampel + replikasi	Revisi dan lanjut bab 2 dan 3	
2.	18/5 2018	Rev bab 1, 2, dapus	Revisi, lanjut bab 4	
3.	31/5 2018	Rev -> deskriptif, tambah tips, rev. kerangka teori, hipotesis?, pengolahan analisis data	Rev.	
4.	8/6 2018	Rev k-teori, k-konsep, Pertimbangan -> deskriptif sandiliter, (+) lembar pengukuran	Rev	
5.	4-Juli-2018		Revisi Ujian Proposal	
6.	30 Agustus 2018	Rev. lembar persetujuan (+) tel lembar pengesahan	Revisi	

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR				
■■■■ PRODI S1 KESEHATAN MASYARAKAT ■■■■				
PEMBIMBING 2				
NO	TANGGAL	TOPIK / BAB	HASIL KONSULTASI	Ttd
1		Pendahuluan (7-an)		
2		bab 2 lay out & teori		
3		bab. kerangka konsep & hipotesis		
4	2 Juli 2018	GAB pesan. Pend lay out & replikasi, metode pengumpulan data, analisis data		
5	4/07/2018	Yarles + de Revisi lay out		
6	23-08-2018	Rev. Abstrak		

NO	TANGGAL	TOPIK / BAB	HASIL KONSULTASI	Ttd
		⊕ materi hal. Pengantar Perbaiki lembar presentasi foto berwarna ⊕ Abstrak ⊕ Tj. Khusus ⊕ hipotesis Rev. Analisis biostat Rev. Gambaran umum ⊕ Gambar serbait kulit psg Rev. tabel, Rev Pembahasan ⊕ Keterbatasan penelitian Rev abstrak, konsistensi penelitian, lengkapi semua <del>format</del> format stripi ACC Ujian hasil	Parisi  	
7.	1/9/2018			
8.	4/9/2018			

NO	TANGGAL	TOPIK / BAB	HASIL KONSULTASI	Ttd
		Rev. Hasil penelitian Rev. Pembahasan ⊕ Rekomendasi ⊕ Daftar Pustaka. Pembahasan di detail Sedulur di jurnal Abstrak Acc strip mungkin presentasi		  
7	31-08-2018			

Kaprodik Kesehatan Masyarakat



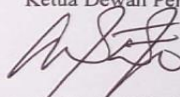
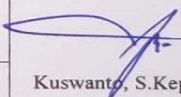
## Lampiran 6 : Lembar Revisi Skripsi

**PRODI KESEHATAN MASYARAKAT  
STIKES BHAKTI HUSADA MULIA MADIUN**

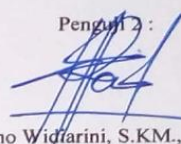
Nama : Ninies Sa'diyatul Mar'ah

NIM : 201403027

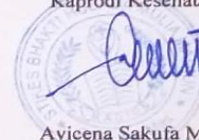
Judul : Pengaruh Persepsi Pasien Tentang Strategi Pemasaran Terhadap Minat Memanfaatkan Kembali Layanan Rawat Jalan di Rumah Sakit Tk.IV Madiun Tahun 2018

NO	BAB/SUB BAB	HAL YANG DIREVISI	PENGUJI
1.	BAB 5	- Konsistensi dalam penulisan - Perbaiki pembahasan	Ketua Dewan Penguji :  Agus Widodo, S.KM., M.Mkes
	BAB 6	- Saran diperbaiki	
2.	Kata Pengantar	- Kata pengantar diperbaiki	Penguji 1 :  Kuswanto, S.Kep.,Ners.,M.Kes
	BAB 5	- Konsistensi dalam penulisan	
	Lampiran	- Lampiran diperbaiki	



3.	Abstrak	- Abstrak diperbaiki	Penguji 2 :  Retno Widharini, S.KM., M.Kes
	BAB 1	- Teori dikurangi	
	BAB 4	- Penjelasn tentang teknik sampling	
	BAB 5	- Konsistensi dalam penulisan	

Madiun, 8 September 2018  
Kaprodik Kesehatan Masyarakat



Avicena Sakufa Marsanti, S.KM.,M.Kes  
NIS. 20150114