

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI KEMAMPUAN SARINGAN PASIR LAMBAT DAN BAK
PENETRALISASI UNTUK MENJERNIHKAN DAN
MENETRALKAN pH AIR HUJAN**



OLEH:

NICO BLASSIUS SURBAKTI
P00933118098

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN SANITASI
KABANJAHE
2021**

KARYA TULIS ILMIAH

UJI KEMAMPUAN SARINGAN PASIR LAMBAT DAN BAK PENETRALISASI UNTUK MENJERNIHKAN DAN MENETRALKAN pH AIR HUJAN

Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk menyelesaikan Program Diploma III Sanitasi



OLEH:

NICO BLASSIUS SURBAKTI
P00933118098

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN SANITASI
KABANJAHE
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

**Judul : Uji Kemampuan Saringan Pasir Lambat Dan Bak
Penetralisasi Untuk Menjernihkan Dan Menetralkan pH
Air Hujan**

Nama : Nico Blassius Surbakti

Nim : P00933118098

*Karya tulis ilmiah ini Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Tim
Penguji Politeknik Kesehatan RI Medan
Jurusan Sanitasi*

Kabanjahe, Juni 2021

Menyetujui,
Pembimbing Utama,



Haesti Sembiring, SST, M.Sc
NIP.197206181997032003

Ketua Jurusan Sanitasi
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Erba Kalto Manik.SKm.M.Sc
NIP. 196203261985021001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : UJI KEMAMPUAN SARINGAN PASIR LAMBAT DAN BAK
PENETRALISASI UNTUK MENJERNIHKAN DAN
MENETRALKAN pH AIR HUJAN

NAMA : NICO BLASSIUS SURBAKTI

NIM : P00933118098

Karya Tulis Ilmiah Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Sanitasi
Kabanjahe, Juni

Penguji I

Nelson Tanjung, SKM, M.Kes
NIP. 196302171986031003

Penguji II

Kristina Br Tarigan, S.Pd, M.Kes
NIP. 197001011996032005

Menyetujui

Pembimbing

Haesti Sembiring, SST, M.Sc
NIP.197206181997032003

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc
NIP.196203261985021001

BIODATA PENULIS



Nama	: NICO BLASSIUS SURBAKTI
Nomor Induk Mahasiswa	: P00933118098
Tempat / Tanggal Lahir	: Kutabuluh, 15 Mei 2000
Agama	: Katholik
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Status Mahasiswa	: Jalur Umum
Nama Ayah	: Adir Surbakti, S.Kep
Nama Ibu	: Suratni Br Ginting, S.Pd
Anak Ke	: 2 (Kedua) dari (2) Bersaudara
Alamat	: Jl. Veteran Gg. Kalihara No. 1B Kabanjahe, Kab. Karo Sumatera Utara

Pendidikan

- | | |
|------------------------|---|
| 1. SD (2006 – 2012) | : SD Santo Xaverius 1 Kabanjahe |
| 2. SMP (2012- 2015) | : SMP Santo Xaverius 1 Kabanjahe |
| 3. SMA (2015-2018) | : SMA Negeri 2 Kabanjahe |
| 4. Akademi (2018-2021) | : Politeknik Kesehatan Medan Jurusan
Sanitasi Kabanjahe. |

**INDONESIAN MINISTRY OF HEALTH
MEDAN HEALTH POLYTECHNICS
ENVIRONMENT HEALTH DEPARTMENT KABANJAHE
SCIENTIFIC PAPER, JUNE 2021**

NICO BLASSIUS SURBAKTI

**TEST ABILITY OF SLOW SAND FILTER AND NEUTRALIZATION CONTAINER
TO CLEAN AND NEUTRALIZE RAINWATER'S pH LEVELS**

xii + 30 Pages + Bibliography + Appendix

ABSTRACT

Most of the Ndokum Siroga Village population use rainwater as a source of clean water, which is caused by very minimal sources of clean water. This rainwater is used to meet the need for clean water in daily life such as for cooking, washing, bathing and so on. In general, rainwater is acidic and cloudy. This study aims to determine the percentage level of decrease in turbidity levels and increase in pH of rainwater using a slow sand filter and neutralization tank.

This research is a pre-experimental design study, not a real experiment, designed with a pre-test and post-test design carried out by checking the condition of the water before and after water treatment treatment with a slow sand filter and a neutralization tank with 3 replications aimed at to reduce turbidity and increase the pH level of water.

Based on the results of the study, it is known that in a contact time of 10 minutes, the average amount of turbidity decrease reached 10 NTU (37.98%), from 26.3 NTU to 16.3, and the average amount of increase in pH reached 0.74 (11.77%), from 6.34 to 7.08. The results of the inspection of water conditions are in accordance with the standard quality required by Regulation of Indonesian Ministry of Health No. 416/MENKES/PER/IX/1990 and No. 32 in 2017 concerning clean water quality.

This water treatment technique can be applied in the community accompanied by maintenance of the filtering device.

Keywords: Water Treatment, Slow Sand Filter, Neutralization Tank, Turbidity, pH Level



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN KABANJAHE
KARYA TULIS ILMIAH, JUNI 2021**

NICO BLASSIUS SURBAKTI

**UJI KEMAMPUAN SARINGAN PASIR LAMBAT DAN BAK PENETRALISASI
UNTUK MENJERNIHKAN DAN MENETRALKAN pH AIR HUJAN**

xii + 30 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran

ABSTRAK

Masyarakat Desa Ndokum Siroga sebagian besar masih menggunakan air hujan sebagai sumber air bersih dikarenakan kurangnya sumber air bersih. Masyarakat menggunakan air hujan untuk memenuhi kebutuhan air bersih sehari-hari seperti memasak, mencuci, mandi dan sebagainya. Secara umum air hujan bersifat asam dan keruh. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui besar persentase penurunan kadar kekeruhan dan peningkatan pH air hujan dengan menggunakan saringan pasir lambat dan bak penetralisasi.

Penelitian ini menggunakan desain pre-test dan post-test dengan jenis penelitian *Pra Experimental Design* (belum eksperimen sesungguhnya). Dimana dilakukan pemeriksaan air sebelum dan sesudah adanya perlakuan pengolahan air dengan menggunakan saringan pasir lambat dan bak penetralisasi untuk menurunkan kekeruhan dan meningkatkan pH dan dilakukan 3 kali replikasi.

Hasil penelitian menunjukkan dalam waktu kontak 10 menit, jumlah penurunan kekeruhan rata-rata setelah perlakuan turun sebanyak 10 NTU (37,98%) dari 26,3 NTU menjadi 16,3 dan jumlah peningkatan pH rata-rata setelah perlakuan naik sebanyak 0,74 (11,77%) dari 6,34 menjadi 7,08. Dan telah sesuai dengan baku mutu PERMENKES 416/MENKES/PER/IX/1990 dan Permenkes no 32 tahun 2017 tentang kualitas air bersih.

Unit pengolahan dapat diterapkan di masyarakat dan diperlukan pemeliharaan pada alat.

Kata Kunci : Pengolahan Air, Saringan Pasir Lambat, Bak Penetralisasi, Kekeruhan, pH

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang masih memberikan rahmat dan karunian-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini .

Karya Tulis Ilmiah ini adalah salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Diploma Akademi Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Sanitasi Kabanjahe. Adapun judul karya tulis ilmiah ini adalah

“UJI KEMAMPUAN SARINGAN PASIR LAMBAT DAN BAK PENETRALISASI UNTUK MENJERNIHKAN DAN MENETRALKAN pH AIR HUJAN”

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan. Berbagai keterbatasan dan kekurangan yang hadir dalam Karya Tulis Ilmiah ini merupakan refleksi dari ketidaksempurnaan penulis sebagai manusia. Untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran dari berbagai pihak demi perbaikan penulisan ini. Namun dengan segala kerendahan hati, penulis memberanikan diri mempersembahkan Karya Tulis Ilmiah ini sebagai hasil usaha dan kerja keras yang telah penulis lakukan.

Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan kepada kedua orangtua Ayahanda **ADIR SURBAKTI** dan Ibunda **SURATNI BR GINTING** ,yang telah membesarkan, mendidik dan membimbing penulis dengan penuh kasih sayang serta perhatian dan doa restu kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan kuliah di Program Diploma III Sanitasi Kabanjahe, yang tidak bisa penulis balas dengan apapun. Suatu kebanggaan dapat terlahir dari seorang ibu yang sangat sabar dan selalu memperhatikan masa depan anaknya, orangtua yang rela berkorban demi kesuksesan anaknya.

Tidak lupa penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar- besarnya kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Medan.
2. Bapak Erba Kalto Manik SKM, Msc selaku ketua Jurusan Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Sanitasi Kabanjahe.

3. Ibu Haesti Sembiring, SST, M.Sc selaku dosen pembimbing yang selalu memotivasi penulis, membimbing penulis dari tidak tahu menjadi tahu, bahkan sangat berperan penting didalam penyusunan karya tulis ilmiah ini, beliau memberikan waktu, tenaga, ilmu, saran dan kritik yang membangun kepada penulis.
4. Bapak Nelson Tanjung SKM, M.Kes selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan penulis saran, kritik yang membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Kristina Br Tarigan, SKM, M.Kes selaku dosen penguji yang selalu merespon penulis dengan baik demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Bapak/ Ibu dosen beserta Staff Pegawai Jurusan Sanitasi Kabanjahe yang telah membekali penulis ilmu pengetahuan dan membantu selama penulis mengikuti perkuliahan.
7. Kepada teman-teman seperjuangan dari kampus Kesehatan Lingkungan yang tercinta terkhusus (Jeremy, Yahya, Cornelius, Gustiara, Inri, Leo) yang telah memberikan dukungan kepada saya.
8. Kepada seluruh teman-teman seperjuangan tingkat-III yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, terimakasih untuk setiap bantuan dan dukungannya..
9. Kepada keluarga besar Surbakti (Bibi dan Abang) dan seluruh keluarga.
10. Kepada kakak saya Albina Theodora Br Surbakti yang tetap memberikan semangat dan motivasi bagi saya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, hal ini semata-mata karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan penulisan selanjutnya.

Semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi pembaca pada khususnya dan masyarakat pada umumnya

Kabanjahe, Juni 2021

Penulis

NICO BLASSIUS SURBAKTI

DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.	ii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Tinjauan Pustaka	4
A.1 Pengertian Air	4
A.2 Sumber-sumber Air	4
A.3 Peranan Air Bagi Manusia.....	6
A.4 Penggolongan air	7
A.5 Standar Kualitas Air	7
A.6 Pengolahan Air	8
A.6.1 Tinjauan Filtrasi	8
A.6.2 Saringan Pasir Cepat.....	9
A.6.3 Saringan Pasir Lambat	9
B. Kerangka Konsep	10
C. Definisi Operasional.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	13
A.1 Jenis Penelitian	13
A.2 Desain Penelitian.....	13
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian	14
B.1 Lokasi Penelitian.....	14

B.2 Waktu Penelitian	14
C. Objek Penelitian.....	14
D. Jenis Data.....	14
D.1 Data Primer.....	14
E. Pengolahan Dan Analisis Data	14
F. Prosedur Pelaksanaan Pengolahan Air Dengan Metode Filtrasi dan Bak Penetralisasi.....	14
F.1 Membuat Bak Penetralisasi.....	14
F.2 Membuat Unit Saringan Pasir	15
F.3 Pelaksanaan Penelitian.....	16
F.4 Cara Mengukur Kekeruhan Air	16
F.5 Cara Mengukur pH Air	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
A. Hasil Penelitian	18
A.1 Pengambilan Sampel Air.....	18
A.2 Hasil Pemeriksaan	18
A.2.1 Parameter Kekeruhan	18
A.2.2 Parameter pH	19
B. Pembahasan.....	19
B.1 Kekeruhan	19
B.2 Penetralan pH.....	20
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	22
A. Kesimpulan.....	22
B. Saran.....	22

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	<i>Halaman</i>
Tabel 1 Persentase Penurunan Kekeruhan.....	18
Tabel 2 Persentase Peningkatan Ph.....	24
Tabel 3 Parameter fisik dalam standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air untuk keperluan hygiene sanitasi.....	26
Tabel 4 Parameter kimia dalam standar baku mutu Kesehatan lingkungan untuk media air untuk keperluan hygiene sanitasi.....	26

DAFTAR GAMBAR

	<i>Halaman</i>
Gambar 1. Kerangka Konsep	10
Gambar 2. Proses Pengolahan Bak Penetralisasi dan Unit Saringan Pasir.....	24

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air bersih adalah salah satu jenis sumberdaya berbasis air yang bermutu baik dan biasa dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi atau dalam melakukan aktivitas mereka sehari-hari termasuk diantaranya adalah sanitasi. Untuk konsumsi air minum menurut departemen kesehatan, syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak mengandung logam berat. Walaupun air dari sumber alam dapat diminum oleh manusia, terdapat risiko bahwa air ini telah tercemar oleh bakteri atau zat-zat berbahaya. Walaupun bakteri dapat dibunuh dengan memasak air hingga 100 °C, banyak zat berbahaya, terutama logam, tidak dapat dihilangkan dengan cara ini.

Selain membersihkan badan, air bersih juga bermanfaat untuk membersihkan bahan makanan dan untuk masak. Bahan makanan yang bersih dapat menunjang kesehatan tubuh. Hal ini karena kotoran dan bakteri yang menempel di bahan makanan dan telah hilang saat dibersihkan menggunakan air bersih.

Beberapa sumber air bersih yaitu air hujan, air permukaan, air tanah dan mata air. Air hujan adalah sumber air yang dapat diperoleh dengan mudah sehingga banyak masyarakat hingga saat ini masih menggunakannya. Tetapi air hujan dapat tercemar akibat dari polusi udara. Air hujan mengandung beberapa zat atau bahan kimia seperti uap air, karbon, asam nitrat, asam sulfat dan garam. Air hujan juga dapat menimbulkan masalah kesehatan jika digunakan secara sembarangan. Air hujan dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan seperti diare, kolera, anemia bahkan demam tifoid. Oleh karena itu air hujan perlu diolah terlebih dahulu agar layak digunakan sebagai air bersih.

Pengolahan air bersih adalah suatu usaha teknis yang dilakukan untuk memberikan perlindungan pada sumber air dengan perbaikan mutu asal air sampai menjadi mutu yang diinginkan dengan tujuan agar aman dipergunakan oleh masyarakat pengonsumsi air bersih. Secara umum pengolahan air bersih terdiri dari 3 cara, yaitu pengolahan secara fisika, kimia, dan biologi. Pengolahan secara fisika dapat dengan memanfaatkan sifat

mekanis dari air, contohnya dengan melakukan pengendapan, filtrasi (penyaringan), adsorpsi (penyerapan) tanpa adanya penambahan bahan kimia. Pengolahan secara kimia diantaranya meliputi koagulasi, aerasi, reduksi dan oksidasi. Semua proses kimia tersebut dapat dilakukan secara sederhana ataupun dengan menggunakan teknik modern. Pengolahan air secara biologis pada hakekatnya memanfaatkan mikroorganisme yang dapat menguraikan senyawa polutan tertentu.

Pengolahan air dengan metode filtrasi berdasarkan jenis alirannya yaitu upflow dan downflow. Filtrasi upflow yaitu proses filtrasi dimana air mengalir secara vertikal dari bawah ke atas sedangkan filtrasi downflow yaitu proses filtrasi dimana air mengalir secara vertikal dari atas ke bawah. Beberapa media yang umum digunakan dalam filtrasi seperti pasir silika, karbon aktif, zeolit, ferrolite dan mangan. Berdasarkan Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan tahun 2014, saringan pasir lambat sudah mampu mengurangi kekeruhan dan menurut Repository Unsri kapur dengan dosis 0,2 gr/L dapat meningkatkan pH air.

Berdasarkan pengamatan peneliti sementara di Desa Ndokum Siroga Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo, dengan jumlah KK \pm 600 hingga saat ini ada sekitar \pm 150 KK yang menggunakan air hujan sebagai sumber air bersih dikarenakan kurangnya sumber air bersih. Masyarakat menggunakan air hujan untuk memenuhi kebutuhan air bersih sehari-hari seperti untuk memasak, mencuci, mandi dan lain sebagainya. Secara umum, air hujan bersifat asam dan keruh. Air dengan kadar pH yang sangat rendah dapat memicu sejumlah masalah yang terjadi di otak dan syaraf. Selain itu juga dapat mempengaruhi masalah reproduksi seperti kejang – kejang dan juga menurunnya kemampuan pendengaran. Air yang keruh juga berbahaya bagi manusia karena mengandung zat organik dan anorganik berbahaya sehingga air hujan memerlukan pengolahan terlebih dahulu agar memenuhi standar baku mutu kesehatan. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan menggunakan metode filtrasi dan bak penetralisasi untuk menjernihkan dan menetralkan pH air hujan.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut : **“Bagaimana kemampuan saringan pasir lambat dan bak penetralisasi untuk menjernihkan dan menetralkan pH air hujan”**.

C. Tujuan Penelitian

C.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui kemampuan saringan pasir lambat dan bak penetralisasi untuk menjernihkan dan menetralkan pH air hujan.

C.2. Tujuan khusus

1. Untuk mengetahui kekeruhan dan pH air hujan sebelum pengolahan menggunakan saringan pasir lambat dan bak penetralisasi.
2. Untuk mengetahui kekeruhan dan pH air hujan setelah pengolahan menggunakan saringan pasir lambat dan bak penetralisasi.
3. Untuk mengetahui efisiensi penurunan kekeruhan dan peningkatan pH air hujan.

D. Manfaat

1. Bagi Peneliti

Sebagai penerapan ilmu pengetahuan sikap dan keterampilan yang diperoleh setelah mengikuti perkuliahan khususnya mata kuliah penyediaan air.

2. Bagi Masyarakat

Informasi bagi masyarakat tentang Kemampuan Saringan Pasir Lambat Dan Bak Penetralisasi Untuk Mengolah Air Hujan agar layak digunakan sebagai sumber air bersih.

3. Bagi Institusi

Menambah bahan bacaan di perpustakaan Jurusan Kesehatan Lingkungan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

A.1 Pengertian Air

Air dapat berwujud padatan (es), cairan (air) dan gas (uap air). Air merupakan satu-satunya zat yang secara alami terdapat di permukaan bumi dalam ketiga wujudnya tersebut. Air adalah substansi kimia dengan rumus kimia H_2O : satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen. Air bersifat tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau pada kondisi standar (Allafa, 2008).

Zat kimia ini merupakan suatu pelarut yang penting, yang memiliki kemampuan untuk melarutkan banyak zat kimia lainnya, seperti garam-garam, gula, asam, beberapa jenis gas dan banyak macam molekul organik. Air sering disebut sebagai *pelarut universal* karena air melarutkan banyak zat kimia. Air berada dalam kesetimbangan dinamis antara fase cair dan padat di bawah tekanan dan temperatur standar. Dalam bentuk ion, air dapat dideskripsikan sebagai sebuah ion hidrogen (H^+) yang berasosiasi (berikatan) dengan sebuah ion hidroksida (OH^-) (Allafa, 2008).

Selanjutnya yang dimaksud dengan air adalah air tawar yang tidak termasuk salju dan es. Di Indonesia jumlah dan pemakaian air bersumber pada air tanah, air permukaan dan air atmosfer, yang ketersediaannya sangat ditentukan oleh air atmosfer atau sering dikenal dengan air hujan.

A.2 Sumber-sumber Air

Sumber air dapat dibedakan atas :

1. Air Hujan

Air hujan merupakan air yang didapat dari angkasa, karena terjadinya proses presipitasi (peristiwa jatuhnya air ke bumi). Air hujan merupakan penyubliman uap air menjadi air murni yang ketika turun ke bumi melalui udara melarutkan zat-zat dan partikel yang terdapat di udara seperti oksigen, karbondioksida, bakteri, debu dan lain-lain sehingga kualitasnya menjadi rendah

2. Air Permukaan

Air permukaan dapat berupa air yang tergenang atau air yang mengalir seperti danau, sungai, laut, rawa dan lain-lain (Azwar, 1996). Air permukaan harus diolah terlebih dahulu sebelum dipergunakan karena umumnya telah mengalami pencemaran (Entjang, 1985).

3. AirTanah

Air tanah adalah air yang diperoleh dari pengumpulan air pada lapisan tanah dalam. Air ini umumnya sangat bersih karena telah mengalami penyaringan oleh tanah atau batu-batuan. Hanya saja kemungkinan mengandung zat mineral dalam kadar yang tinggi. Contoh air tanah, air sumur dan mata air (Azwar, 1996).

4. Airlaut

Air laut mempunyai rasa asin karena banyak mengandung garam murni (NaCl) yang tinggi. Kadar garam murni air laut sekita 3%. Agar bisa digunakan untuk keperluan sehari-hari, air laut harus mengalami proses desalinasi, yaitu penghilangan kadar garam dari air. Namun proses desalinasi sangat jarang digunakan karena sangat mahal dan memerlukan teknologi yang tinggi. (Kusnaedi,2010)

5. Air Jauh Dari Permukaan Tanah/AirTertekan

Disebut pula air tertekan yaitu air yang tersimpan didalam lapisan tanah, termasuk air tanah adalah sumur gali, sumur bor.

a. SumurGali

Diameter sumur gali antara 0, 8-1 meter, kedalaman sumur gali tergantung lapisan tanah, ketinggian dari permukaan laut, ada tidaknya air bebas dibawah lapisan tanah. Ketinggian air bebas umumnya 1-3 meter dari dasar sumur. Rasa dan warna tergantung jenis tanah yang ada, tanah sawah airnya kekuning-kuningan, tanah berpasir airnya jernih dan rasanya sejuk, tanah liat/padas airnya terasa sedikit sepat, tanah kapur airnya terasa sedikit sepat dan warnanya kehijau-hijauan. Air sumur gali biasanya mengandung algae dalam jumlah sedikit namun mengandung bakteri cukup banyak (Gabriel J. F, 2001

b. SumurBor

Sumur yang terbentuk melalui pengeboran, dalam membuat sumur bor secara manual dikerjakan oleh 4 orang dengan mata bor baja. Tanah berpasir biasanya kedalaman 30-40 meter sudah memperoleh air sedangkan tanah berkapur biasanya kedalaman diatas 60 meter kemungkinan baru mendapat air dan apabila mendapat air, airnya sukar/tidak bisa naik dengan sendirinya (Gabriel J. F,2001).

A.3 Peranan Air Bagi Kehidupan

Air mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan dan kelangsungan hidup manusia. Air bukanlah sesuatu yang baru untuk dikonsumsi, oleh karena sejak ada kehidupan tidak satu pun manusia terlepas dari penggunaan air secara terus menerus untuk kelangsungan hidupnya. Air merupakan bahan yang sangat vital bagi kehidupan di atas bumi (Slamet, 1994).

Di dalam tubuh manusia itu sendiri sebagian besar terdiri dari air. Tubuh orang dewasa, sekitar 55-60% berat badan terdiri dari air, untuk anak-anak sekitar 65% dan untuk bayi sekitar 80%. Kebutuhan manusia akan air sangat kompleks antara lain untuk minum, masak, mandi, mencuci (bermacam-macam cucian) dan sebagainya. Menurut perhitungan WHO di negara-negara maju tiap orang memerlukan air antara 60-120 liter per hari. Sedangkan di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia tiap orang memerlukan air antara 30-60 liter per hari (Notoatmodjo,2003).

Adapun fungsi air bagi manusia antara lain adalah sebagai berikut ;

1. Mempertahankan kelembaban organ-organ tubuh. Jika organ tubuh kekurangan air bentuknya akan mengempis karena kehilangan kelembaban.
2. Untuk mempertahankan volume dan kekentalan darah dan getah bening.
3. Mengatur suhu tubuh. Jika kekurangan air tubuh akan menjadi panas.
4. Untuk mengatur struktur dan fungsi kulit. Kulit akan menjadi kasar dan berkerut jika kekurangan air.
5. Sebagai mediator dan saluran dari berbagai reaksi kimia di dalam tubuh, proses metabolisme tubuh memerlukan air.(Harini,2007)

A.4 Penggolongan air

Menurut Permenkes RI NOMOR 82 TAHUN 2001 Tentang Pengolahan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Berdasarkan kegunaannya, Klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi 4 (empat) kelas :

- a. Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang memper-syaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- b. Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- c. Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- d. Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

A.5 Standar Kualitas Air

Air bersih merupakan air yang tidak menyebabkan penyakit bagi manusia. Oleh karena itu, air tersebut hendaknya diusahakan memenuhi persyaratan-persyaratan kesehatan, sekurang-kurangnya diusahakan mendekati persyaratan air yang telah ditentukan (Kusnoputranto, 2000). Sedangkan menurut Permenkes NOMOR 492/MENKES/PER/IV/2010 yang dimaksud dengan air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.

Untuk keperluan hidup manusia sehari-hari, air harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan berdasarkan kepentingan kesehatan manusia. Hal yang pokok adalah agar air yang diminum atau dipakai manusia tidak membahayakan manusia.

Dalam menangani penyediaan air bersih pada umumnya dan air minum pada khususnya perlu adanya standar kualitas air bersih dan minum.

Standar Kualitas dari Departemen Kesehatan RI

PERATURAN MENTERI KESEHATAN Nomor : 416/MEN.KES/PER/IX/1990

Parameter Fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu
1.	Kekeruhan	NTU	25
2.	Warna	TCU	20
3.	Zat Padat terlarut	mg/l	1000
4.	Suhu	°C	Suhu udara ±
5.	Rasa	-	Tidak berasa
6.	Bau	-	Tidak berbau

Parameter Biologi Dalam Standar Baku Mutu Kesehatan

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu
1.	Total coliform	CFU/1000ml	50
2.	E.Coli	CFU/ml	0

Parameter Kimia Dalam Standar Baku Mutu Kesehatan

No .	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	ph	-	6,5 – 9
2.	Besi	mg/l	1
3.	Florida	mg/l	1,5
4.	Kesadahan(CaCO ₃)	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.	Pertisida total	mg/l	0,1

A.6 PENGOLAHAN AIR

A.6.1 TINJAUAN FILTRASI

Penyaringan (filterisasi) air dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu secara mekanis, biologis dan kimiawi. Penyaringan secara mekanis dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan seperti kerikil, pasir, arang dan lain-lain. Penyaringan secara biologis (biofilter) menggunakan organisme hidup. Sedangkan penyaringan secara kimiawi dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan kimia.

A.6.2 Saringan pasir cepat

Saringan pasir cepat merupakan saringan air yang dapat menghasilkan debit air hasil penyaringan yang lebih banyak disbanding saringan pasir lambat. Secara umum bahan lapisan yang digunakan sama dengan saringan pasir lambat. Perbedaan yang terlihat jelas adalah pada arah alirannya. Pada saringan pasir lambat arah aliran air dari atas ke bawah (downflow) sedangkan pada saringan pasir cepat dari bawah ke atas (upflow).

A.6.3 Saringan Pasir Lambat

Saringan pasir lambat adalah bak saringan yang menggunakan pasir sebagai media filter dengan ukuran sangat kecil, namun mempunyai kandungan kuarsa yang tinggi. Proses penyaringan berlangsung secara gravitasi, sangat lambat, dan simultan pada seluruh permukaan media.

Bahan media penyaring yang digunakan untuk mengolah adalah:

1. Pasir

Saringan pasir bertujuan untuk mengurangi kandungan lumpur dan bahan-bahan padat yang ada pada air serta dapat menyaring bahan padat terapung. Ukuran pasir untuk menyaring bermacam-macam, tergantung jenis bahan pencemar yang akan disaring. Semakin besar bahan padat yang perlu disaring, semakin besar ukuran pasir.

Ukuran pasir yang lazim dimanfaatkan berukuran 0,4 mm – 0,8 mm dengan diameter pasir sekitar 0,2 mm – 0,35 mm serta ketebalan 0,4 m – 0,7 m (Untung, 1998). Menurut Saeni *et al*, (1990) bahwa saringan pasir mampu menurunkan bahan organik.

2. Arang batok kelapa

Arang batok ialah arang yang berasal dari tempurung kelapa Tempurung tersebut dibakar sampai menjadi arang. Selain menyerap bahan-bahan kimia pencemar, arang batok juga berfungsi untuk mengurangi warna dan bau air kotor (Untung, 1998).

Ada dua bentuk arang batok yang biasa dipakai. Pertama, butiran berdiameter 0,1 mm. Ke dua berbentuk bubuk berukuran 200 mesh. Karena berfungsi sebagai penyerap mikroorganisme dan bahan-bahan kimia yang terkandung di dalam air, maka setelah beberapa waktu kemudian tidak efektif lagi. Ciri ketidak efektifannya ialah air yang sudah tersaring tidak begitu jernih lagi. Jika hal tersebut terjadi, maka arang batok perlu dicuci dengan air bersih atau bahkan diganti dengan yang baru. Arang batok butiran dapat diaktifkan lagi melalui pembakaran ganda (Slamet, 1984).

Dalam proses penyaringan dengan bahan arang terjadi pertukaran kation Fe^{2+} dengan Ca^{2+} dan Mg^{2+} , sehingga berlangsung pengikatan Fe dan terjadi penambahan nilai kesadahan filtrat (Saeni, et al. 1990). Pada bahan penyaring arang, pengambilan Fe^{2+} dilakukan proses pertukaran kation, dimana kation-kation pada permukaan partikel arang ditukar oleh ion besi. Di samping itu bahan saringan arang mengandung bahan organik yang tinggi, sehingga dapat menarik bahan organik dari air yang disaring (Manahan, 1977).

3. Kerikil

Kerikil dengan diameter 5-8 Smm dipakai bersama dengan pasir dan arang, dan umumnya diletakan pada lapisan dasar. Menurut Saeni, *at al*, (1990), pasir dapat menurunkan kesadahan air dengan keefektifan penyaringan berturut-turut 4,86 – 11,65% dan dapat meningkatkan NH_4^+ .

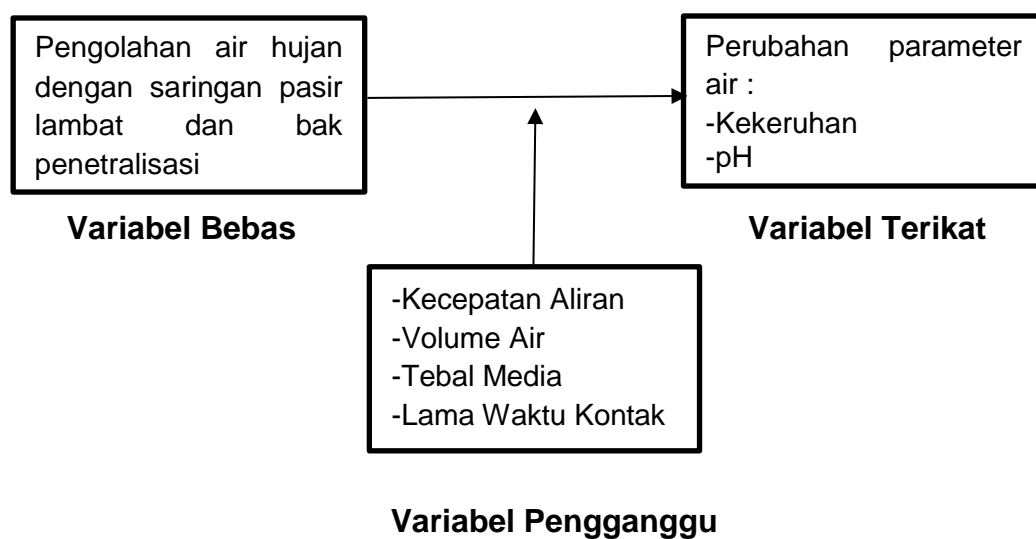
4. Kapur Dolomit

Kapur dolomit mengandung kalsium dan magnesium. Kapur dolomit dapat digunakan untuk meningkatkan pH dan menetralkan kadar keasaman.

5. Bak Penetralisasi

Bak yang didesain untuk menetralkan pH air hujan. Bak ini berisi kapur yang dapat meningkatkan pH dan menetralkan kadar keasaman pada air.

B. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep

C. Definisi Operasional

No	VARIABEL	DEFINISI	Alat ukur	Hasil ukur	Skala Ukur
1	Saringan Pasir Lambat	Saringan pasir lambat adalah bak saringan yang menggunakan pasir sebagai media filter dengan ukuran sangat kecil, namun mempunyai kandungan kuarsa yang tinggi. Proses penyaringan berlangsung sangat lambat, dan simultan pada seluruh permukaan media	-	-	-
2	Bak Penetralisasi	Bak yang berisi kapur untuk meningkatkan dan menetralkan pH air hujan. Pada penelitian kapur yang dibubuhkan sebanyak 2 gr	-	-	-
3	Kekeruhan	Kekeruhan air adalah tampak fisik yang dapat timbul oleh adanya bahan-bahan organik dan anorganik yang terkandung di dalam berupa zat- yang mengendap, tersuspensi dan terlarut	Turbidimeter	NTU	Ratio
4	pH	pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan.	pH meter	Nominal	Ratio

5	Tebal Media	Ketebalan media yang digunakan untuk mengolah air hujan. Pasir 14 cm, arang 7 cm, kerikil 7 cm.	Penggaris	Cm	Ratio
6	Kecepatan Aliran	Cepatnya air mengalir dalam hitungan detik. 0,041 l/d	stopwatch	l/d	Ratio
7	Volume Air	Banyaknya air yang akan digunakan sebanyak 40 liter	Beacker Glass	Liter	Ratio
8	Lama Waktu Kontak	Waktu yang diperlukan mulai dari dialirkannya air hujan ke dalam unit pengolah selama 10 menit	Stopwatch	Menit	Ratio

BAB III

METODE PENELITIAN

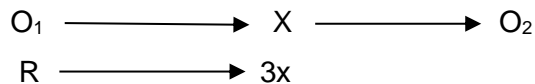
A. Jenis dan Desain Penelitian

A.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *Pra Experimental Design* (belum eksperimen sesungguhnya) untuk mengetahui penurunan kadar kekeruhan dan penetralan air hujan dengan metode filtrasi dan bak penetralisasi.

A.2 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan metode *pre-test* dan *post-test*. Dimana dilakukan pemeriksaan sebelum dan sesudah adanya perlakuan pengolahan air untuk menurunkan kadar kekeruhan dan penetralan pH air hujan. Dimana air hujan dikontakkan ke unit pengolah filtrasi dan bak penetralisasi. Setelah waktu yang ditentukan kemudian diperiksa di laboratorium, perbedaan hasil pemeriksaan akan menjelaskan perlakuan.



Keterangan :

- X : Kelompok perlakuan
- O_1 : Pengamatan kadar kekeruhan dan pH pada air hujan sebelum dilakukan pengolahan pada unit pengolah
- O_2 : Pengamatan penurunan kadar kekeruhan dan pH air hujan setelah dilakukan pengolahan pada unit pengolah
- R : Replikasi (3x)

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

B.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Ndokum Siroga Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo. Analisa kadar kekeruhan dan penetralan pH dilakukan di Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan.

B.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama bulan Maret – Mei 2021.

C. Objek Penelitian

Pada penelitian ini yang menjadi objek adalah air hujan.

D. Jenis Data

D.1 Data Primer

Data primer diperoleh dengan melakukan analisa kadar kekeruhan dan pH air hujan dengan menggunakan turbidimeter dan pH meter untuk mengetahui tingkat kekeruhan dan pH air hujan sebelum pengolahan dan setelah pengolahan.

E. Pengolahan dan Analisa Data

Data yang diperoleh kemudian dioalah secara manual dan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi yang berupa kekeruhan dan pH sebelum dan setelah pengolahan hasil penurunan dan penetralan pH.

F. Prosedur pelaksanaan pengolahan air dengan metode filtrasi dan bak penetralisasi

F.1. Membuat bak penetralisasi

Alat dan Bahan :

1. Tong dengan volume 40 liter

2. Kran ukuran ½ inch
3. Pipa pvc ukuran ½ inch
4. Kapur dolomit
5. Lem tembak

Cara pembuatan :

1. Lubangi tong pada bagian depan bawah
2. Sambungkan pipa pvc ½ inch kedalam lubang
3. Sambungkan ujung pipa dengan kran ukuran ½ inch

F.2. Membuat unit saringan pasir

Alat dan bahan :

1. Kontainer dengan ukuran panjang 45 cm, lebar 30 cm dan tinggi 35 cm
2. Pasir bangunan
3. Arang batok kelapa
4. Kerikil
5. Pipa pvc ½ inch
6. Kran ½ inch
7. Lem tembak

Cara pembuatan :

1. Lubangi kontainer pada bagian depan bawah
2. Sambungkan pipa pvc ½ inch pada lubang
3. Sambungkan ujung pipa dengan kran ½ inch

4. Cuci terlebih dahulu pasir, arang dan kerikil
5. Masukkan kerikil pada lapisan dasar dengan ketebalan 7 cm
6. Masukkan arang diatas lapisan kerikil setebal 7 cm
7. Masukkan pasir pada lapisan atas dengan ketebalan 14 cm

F.3. Pelaksanaan penelitian

1. Bubuhkan kapur pada bak sebanyak 2 gr pada tong
2. Masukkan air hujan kedalam tong sebanyak 40 liter
3. Kemudian alirkan air kedalam unit saringan pasir
4. Buka kran agar air dapat mengalir ke tempat penampungan.
5. Setelah air ditampung analisa kadar kekeruhan dan pH di laboratorium (kekeruhan dan pH akhir).

F.4. Cara mengukur kekeruhan air

Alat dan bahan :

1. Turbidimeter
2. Sampel air hujan
3. Alat tulis

Cara kerja :

1. Sambungkan turbidimeter dengan sumber listrik, diamkan selama 15 menit.
2. Sebelum digunakan, alat harus diset terlebih dahulu (dikalibrasi) dimana angka yang tertera pada layar harus 0 atau dalam keadaan netral.

3. Sampel dimasukkan pada tempat pengukuran sampel yang ada pada turbidimeter.
4. Lakukan pengukuran dengan menyesuaikan nilai pengukuran dengan cara memutar tombol pengatur hingga nilai yang tertera pada layar turbidimeter sesuai dengan nilai standar.
5. Membaca skala pengukuran kekeruhan.
6. Pengukuran sampel harus dilakukan sebanyak 3 kali dengan menekan tombol pengulangan pengukuran agar data yang diperoleh tepat atau valid, dan hasilnya langsung dirata-ratakan.

F.5.Cara mengukur pH air

Alat dan bahan :

1. pH meter digital
2. Beacker glass 600 ml
3. Alat tulis

Cara kerja :

1. Masukkan sampel kedalam beacker glass
2. Tekan tombol power pada pH meter digital
3. Masukkan pH meter digital ke air sampel di dalam beacker glass
4. Kedalaman pH meter yang dicelupkan adalah 2 cm.
5. Diguncang-guncang dan lihat nilai pada layar.
6. Jika sudah mendekati konstan tekan hold dan angkat pH meter.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

A.1 Pengambilan Sampel Air

Sampel air yang digunakan diambil dari air hujan Desa Ndokum Siroga, Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo. Pengambilan sampel dilaksanakan pada tanggal 09 Juni 2021 pukul 15.00 WIB. Sampel yang diambil sebanyak 120 liter.

Sampel air diambil sebanyak 1 liter untuk dianalisis kekeruhan dan pH awal sebelum perlakuan dan 1 liter setelah perlakuan pada tiap-tiap percobaan. Pemeriksaan kadar kekeruhan dan pH dilakukan di Kabanjahe.

A.2 Hasil Pemeriksaan

A.2.1 Parameter Kekeruhan

Setelah dilakukan perlakuan kombinasi bak penetralisasi dan saringan pasir terhadap air hujan Desa Ndokum Siroga, Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1

**PERSENTASE PENURUNAN KADAR KEKERUHAN AIR DENGAN WAKTU
KONTAK 10 MENIT AIR HUJAN DESA NDOKUM SIROGA KECAMATAN
SIMPANG EMPAT**

NO	REPLIKASI	JUMLAH PENURUNAN KEKERUHAN (NTU)			
		Sebelum	Sesudah	Besar penurunan	%
1	I	26,3	16,8	9,5	36,12
2	II	26,2	15,2	11	41,98
3	III	26,5	17	9,5	35,84
4	Rata-rata	26,3	16,3	10	37,98

Berdasarkan table 1 dapat diketahui bahwa dalam waktu kontak 10 menit, jumlah penurunan kekeruhan rata-rata setelah perlakuan turun sebanyak 10 NTU (37,98%) dari 26,3 NTU menjadi 16,3 NTU.

A.2.2 Parameter pH

Setelah dilakukan perlakuan kombinasi bak penetralisasi dan saringan pasir terhadap air hujan Desa Ndokum Sirga, Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 2

PERSENTASE PENINGKATAN KADAR pH AIR DENGAN PERLAKUAN WAKTU KONTAK 10 MENIT AIR HUJAN DESA NDOKUM SIROGA KECAMATAN SIMPANG EMPAT

NO	REPLIKASI	JUMLAH PENINGKATAN pH			
		Sebelum	Sesudah	Besar peningkatan	%
1	I	6,32	7,03	0,71	11,23
2	II	6,33	7,14	0,81	12,79
3	III	6,37	7,09	0,72	11,30
4	Rata-rata	6,34	7,08	0,74	11,77

Berdasarkan table 2 dapat diketahui bahwa dalam waktu kontak 10 menit jumlah peningkatan pH rata-rata setelah perlakuan naik sebanyak 0,74 (11,77%) dari 6,34 menjadi 7,08.

B. Pembahasan

B.1 Kekeruhan

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan hasil bahwa pengaplikasian kombinasi bak penetralisasi dan saringan pasir dalam menurunkan parameter pencemar air (kekeruhan) dengan kadar kekeruhan rata-rata sebelum perlakuan 26,3 NTU maka diperoleh persentase penurunan yang terjadi pada parameter kekeruhan dengan waktu kontak 10 menit, percobaan pertama sebesar 36,12% (setelah perlakuan 16,8 NTU), pada percobaan kedua sebesar 41,98% (setelah perlakuan 15,2 NTU), dan pada percobaan ketiga sebesar 35,84% (setelah perlakuan 17 NTU).

Berdasarkan table 1 rata-rata hasil uji kekeruhan awal (26,3 NTU) menunjukkan sudah melewati standar baku mutu air bersih sesuai dengan Permenkes 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang persyaratan kualitas air bersih. Dari hasil percobaan penurunan kekeruhan dengan metode kombinasi bak penetralisasi dan saringan pasir dapat terjadi karena kemampuan dari alat berfungsi dengan baik. Penggunaan saringan pasir tersebut mampu menurunkan kadar kekeruhan air dikarenakan kemampuan medianya dalam menyaring dan mengikat koloid yang cukup tinggi. Hal ini terjadi karena terdapat arang sebagai adsorban karbon dapat menyerap substansi terlarut kedalam porinya, selain itu arang juga berfungsi untuk menghilangkan bau. Adapun partikel koloid yang lebih besar akan terjerat pada kerikil, dimana kerikil juga berfungsi untuk menurunkan kadar kesadahan. Fungsi pasir sendiri adalah untuk menyaring dan menurunkan kadar bahan organik. Pemilihan saringan pasir ini dilakukan karena biaya dan pengoperasiannya yang cukup murah dan mudah.

Dari hasil diatas maka penelitian percobaan penurunan kadar kekeruhan dengan metode kombinasi bak penetralisasi dan saringan pasir lambat mampu dalam menurunkan kadar pencemar (kekeruhan) air hujan sesuai dengan baku mutu Permenkes 416/MENKES/PER/IX/1990 dan Permenkes no 32 tahun 2017 tentang kualitas air bersih.

B.2 Penetralan pH

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan hasil bahwa pengaplikasian kombinasi bak penetralisasi dan saringan pasir dalam menaikkan pH air dengan kadar pH rata-rata sebelum perlakuan 6,34 maka diperoleh persentase peningkatan yang terjadi pada parameter pH dengan waktu kontak 10 menit, percobaan pertama sebesar 11,23% (setelah perlakuan 7,03), pada percobaan kedua sebesar 12,79% (setelah perlakuan 7,14), dan pada percobaan ketiga 11,30% (setelah perlakuan 7,09).

Berdasarkan table 2 rata-rata hasil uji pH awal (6,34) menunjukkan tidak memenuhi standar baku mutu air bersih sesuai dengan Permenkes 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang persyaratan kualitas air bersih. Dari hasil percobaan peningkatan pH dengan metode kombinasi bak penetralisasi dan saringan pasir lambat dapat terjadi karena kemampuan dari alat dan bahan yang berfungsi dengan baik. Penggunaan bak penetralisasi mampu menaikkan pH air

dikarenakan kapur dolomit mengandung kalsium (CaO) dan magnesium (MgO). Kapur ini mampu meningkatkan pH dan menetralkan kadar keasaman.

Dari hasil diatas maka penelitian percobaan penetralan kadar pH dengan metode kombinasi bak penetralisasi dan saringan pasir lambat mampu dalam menaikkan kadar pH air hujan sesuai dengan baku mutu Permenkes 416 /MENKES/PER/IX/1990 dan Permenkes no 32 tahun 2017 tentang kualitas air bersih.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang “Uji Kemampuan Saringan Pasir Lambat dan Bak Penetralisasi Untuk Menjernihkan dan Menetralkan pH Air Hujan” di dapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Terjadinya penurunan kadar kekeruhan dan peningkatan pH setelah dilakukan perlakuan dengan metode kombinasi saringan pasir lambat dan bak penetralisasi terhadap air hujan Desa Ndokum Siroga, Kecamatan Simpang Empat.
2. Adapun kadar kekeruhan awal adalah 26,3 NTU dan kadar kekeruhan setelah dilakukan pengolahan percobaan pertama sebesar 36,12% (setelah perlakuan 16,8 NTU), percobaan kedua sebesar 41,98% (setelah perlakuan 15,2 NTU), dan percobaan ketiga sebesar 35,84% (setelah perlakuan 17 NTU). Sedangkan kadar pH awal adalah 6,34 dan setelah dilakukan pengolahan percobaan pertama sebesar 11,23% (setelah perlakuan 7,03), percobaan kedua sebesar 12,79% (setelah perlakuan 7,14), dan percobaan ketiga 11,30% (setelah perlakuan 7,09).
3. Persentase rata-rata penurunan kadar kekeruhan pada air hujan Desa Ndokum Siroga adalah 37,98%. Dan persentase rata-rata peningkatan pH adalah 11,77%.
4. Air olahan dari metode kombinasi saringan pasir lambat dan bak penetralisasi telah dapat digunakan sebagai sumber air bersih karena telah sesuai dengan PERMENKES 416/MENKES/PERIX/1990 tentang kualitas air bersih.

B. Saran

Bagi penelitian selanjutnya:

1. Diharapkan agar penelitian selanjutnya melakukan perbedaan perlakuan seperti membedakan lama waktu kontak dan ketebalan media.

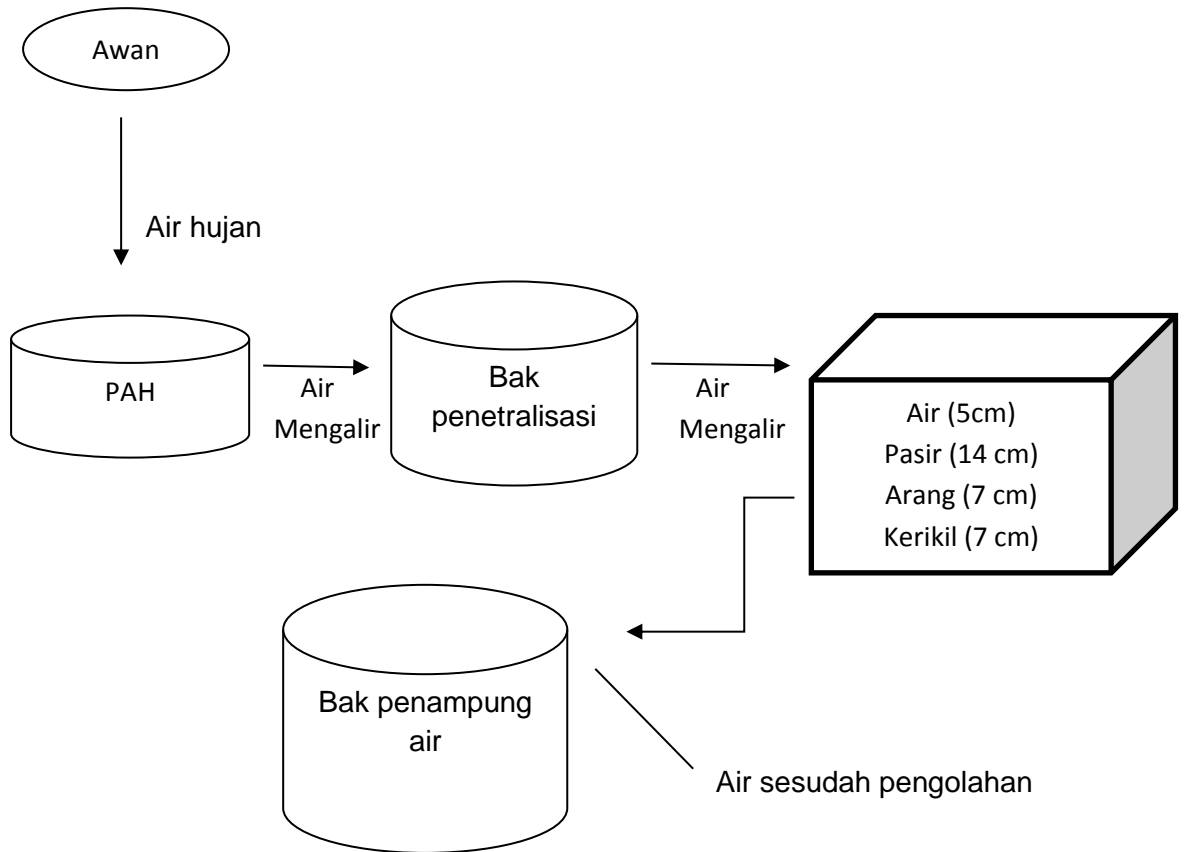
Bagi masyarakat:

1. Unit pengolahan ini dapat diterapkan di masyarakat dengan perbandingan skala yang sesuai dengan alat yang telah dibuat pada penelitian ini.
2. Jika unit pengolah diterapkan oleh masyarakat maka diperlukan pemeliharaan pada alat seperti pencucian media saringan pasir dan menggantinya apabila hasil filtrasi air sudah berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaetr. G, Sri Sumentri, Santika, 1987. “ *Metode Analisis Air* “, Usaha Nasional Surabaya
- Arikunto, S. 2008. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Yogya : Rineka Cipta.
- Asmadi, Khayan, Heru Subarsi Kasjono, 2011, “ *Teknologi Pengolahan Air Minum* “. Goysen Publishing, Yogyakarta.
- Aswar Asrul, 1996, “ *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan* “. Jakarta, Mutiara Sumber Widya
- Bagundol, T.B., Awa, A.L., dan Enguito, M.R.C. 2013. “Efficiency of Slow Sand Filter in Purifying Well Water” dalam *J Multidisciplinary Studies*. Volume 2(1). Hlm. 86 – 102.
- Collin, C. 2009. *Biosand filtration of high turbidity water: modified filter design and safe filtrate storage*. University of Sydney.
- Fety Kumalasari, Yogi Satoto, 2011. “ *Teknik Praktis Mengolah Air Kotor Menjadi Air Bersih Hingga Layak Diminum* “, Laskar Aksara, Bandung.
- Kelair, 2012. *Artikel Pasir*. Jakarta : BPPT.
- Kusnaedi, 2010, *Mengolah Air Gambut dan Air Kotor untuk Air Minum*, Jakarta Penebar Swadaya
- Notoatmodjo,S, 1993. *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017 tentang *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/MEN.KES/PER/IX/1990 tentang *Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Safira Astari dan Rofiq Iqbal. 2009. *Kehandalan Saringan Pasir Lambat Dalam Pengolahan Air*. Program Studi Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, ITB.
- Sutrisno, 2002, *Teknologi Penyediaan Air Bersih*, Jakarta: PT Rineka Cipta

LAMPIRAN



Gambar 2. Proses pengolahan Bak penetralisasi dan unit saringan pasir

Permenkes No 32 Tahun 2017

**Tabel 3 Parameter fisik dalam standar baku mutu kesehatan lingkungan
untuk media air untuk keperluan hygiene sanitasi**

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	Kekeruhan	NTU	25
2.	Warna	TCU	50
3.	Zat padat terlarut (<i>Total Dissolved Solid</i>)	mg/l	1000
4.	Suhu	°C	suhu udara ± 3
5.	Rasa		tidak berasa
6.	Bau		tidak berbau

**Tabel 4 Parameter kimia dalam standar baku mutu Kesehatan lingkungan
untuk media air untuk keperluan hygiene sanitasi**

No.	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
Wajib			
1.	pH	mg/l	6,5 - 8,5
2.	Besi	mg/l	1
3.	Fluorida	mg/l	1,5
4.	Kesadahan (CaCO ₃)	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
Tambahan			
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

LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama Mahasiswa : Nico Blassius Surbakti
NIM : P00933118098
Dosen Pembimbing : Haesti Sembiring, SST, M.Sc
Judul Karya Tulis Ilmiah : Uji Kemampuan Saringan Pasir Lambat
Dan Bak Penetralisasi Untuk Menjernihkan
Dan Menetralkan pH Air Hujan

Pertemuan Ke	Hari/Tanggal	Bimbingan Materi	Tanda Tangan
1	Senin/ 15 Februari 2021	Konsultasi Judul	
2	Jumat/ 19 Februari 2021	Bimbingan Bab 1	
3	Senin/ 29 Februari 2021	Revisi Bab 1	
4	Jumat/ 6 Maret 2021	Bimbingan Bab 2	
5	Jumat/ 12 Maret 2021	Revisi Bab 2	
6	Jumat/ 19 Maret 2021	Bimbingan Bab 3	
7	Senin/ 21 Juni 2021	Bimbingan Bab 4 dan 5	
8	Rabu/ 23 Juni 2021	Revisi Bab 4 dan 5	

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Poltekkes Kemenkes Medan,

Erba Kalto Manik,SKM,M.Sc.
NIP. 196203261985021001

Dokumentasi Penelitian



Gambar 1 : Pembuatan arang batok kelapa



Gambar 2 : Bahan kerikil media filtrasi



Gambar 3 : Bahan arang batok kelapa media filtrasi



Gambar 4 : Bahan pasir media filtrasi



Gambar 5 : Kapur dolomit 8 gr



Gambar 6 : Pengaturan kecepatan aliran



Gambar 7 : Pengecekan aliran



Gambar 8 : Sampel air sebelum dan sesudah pengolahan