

# PENINGKATAN KUALITAS AIR SUMUR MENGGUNAKAN METODE FILTERASI BERBASIS LAMPU ULTRAVIOLET DAN BATU LEMPUNG MANGANESE

Akhmad Zacky Nahly<sup>1</sup>, Firda Herlina<sup>2</sup>, Sobar Ihsan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Teknik Mesin, 21201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, NPM.17620161, NIK.061.104.550, NIK.061.504.785

[Akhmadzackynahly08@gmail.com](mailto:Akhmadzackynahly08@gmail.com)

## ABSTRAK

Salah satu sumber air di Kalimantan Selatan adalah air sumur alami maupun air sumur bor. Air sumur yang keruh ialah permasalahan yang sangat banyak timbul berkaitan dengan keberadaan air bersih di Indonesia. Tempat pengujian ilustrasi serta pengambilan informasi dicoba di Laboratorium kesehatan Banjarmasin. Pengambilan ilustrasi dicoba disumur bor Gambut, Kab. Banjar, Kalimantan Selatan. Penelitian menggunakan metode filtrasi menggunakan media pasir silika, zeolit, karbon aktif, manganese, pure it filter dan tambahan sinar ultraviolet. Hasil riset menampilkan pengurangan derajat keasaman (pH) optimal pada variasi Filter 1 (F1) 1, 47% serta kenaikan derajat keasaman (pH) maksimal pada variasi Filter (F2) 1, 47% serta (F3) 5, 88%. Kenaikan kesadahan total (CaCO<sub>3</sub>) optimal pada variasi efisiensi pada Filter (F1) 49%, (F2) 25% serta (F3) 49%. Perhitungan dengan memakai Anova menampilkan modifikasi filter (F1), (F2), dan (F3) mempengaruhi terhadap nilai derajat keasaman (pH), serta mempengaruhi terhadap kenaikan kesadahan total (CaCO<sub>3</sub>).

Kata Kunci: Filterasi, Ultraviolet, derajat keasaman (pH), kesadahan (CaCO<sub>3</sub>).

## ABSTRACT

*One of the water sources in South Kalimantan is natural well water and bore well water. Cloudy well water is the most common problem related to the existence of clean water in Indonesia. The place for testing samples and data collection was carried out at the Banjarmasin Health Laboratory. Sampling was carried out in the peat well, Banjar Regency, South Kalimantan. The research uses a filtration method using silica sand media, zeolite, activated carbon, manganese, pure it filter and additional ultraviolet light. The results showed a decrease in the degree of optimal acidity (pH) in the variation of Filter 1 (F1) 1.47% and an increase in the degree of acidity (pH) optimally in the variation of Filter (F2) 1.47% and (F3) 5.88%. The increase in total hardness (CaCO<sub>3</sub>) is optimal for variations in efficiency at Filter (F1) 49%, (F2) 25% and (F3) 49%. Calculations using ANOVA show that filter variations (F1), (F2), and (F3) have an effect on the value of the degree of acidity (pH), and also affect the increase in total hardness (CaCO<sub>3</sub>).*

*Keywords: Filtering, Ultraviolet, acidity (pH), hardness (CaCO<sub>3</sub>).*

## 1. PENDAHULUAN

Air merupakan sesuatu yang sangat diperlukan oleh setiap manusia. Tak hanya untuk dikonsumsi, air juga sering kita gunakan untuk kebutuhan lain seperti mandi, mencuci, atau bahkan menyirami tanaman. Oleh sebab itu juga mengapa air disebut sebagai sumber kehidupan.

Salah satu sumber air di Kalimantan Selatan adalah air sumur alami maupun air sumur bor.

Tetapi, saat ini keadaan air sumur Bor jadi sangat menghawatirkan. Air sumur bor saat ini jadi sangat keruh, memiliki kandungan besi besar serta asam. kekeruhan air di Sumur Bor diakibatkan sebab Air sumur yang keruh ialah permasalahan yang sangat banyak timbul berkaitan dengan keberadaan air bersih di Indonesia. Selama ini warga pengguna Sumur bor menggunakan tawas buat penjernihan air sebagai air bersih. Tawas

ataupun Aluminium sulfat digunakan karena biayanya yang relatif murah serta gampang diperoleh. Tetapi, pemakaian tawas yang melampaui batas bisa beresiko untuk kesehatan sebab Aluminium yang ada dalam tawas dalam konsentrasi yang besar dalam air minum bisa memunculkan problem semacam gejala penyakit gagal ginjal serta Alzheimer. Salah satu metode pengolahan air yang simpel serta ramah lingkungan ialah lewat proses penyaringan (filtrasi) memanfaatkan bahan alam yang dimodifikasi.

Berdasarkan penjelasan diatas, dilakukan penelitian yang berjudul "Peningkatan Kualitas Air sumur Bor Menggunakan Metode Filtrasi Berbasis Lampu Ultraviolet dan Batu Lempung Berbasis Mangan". Yang dimana penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas air sumur yang bersih, yang mengacu kepada Standar Baku Mutu Kesehatan, peraturan Kementerian Kesehatan Indonesia dan juga Penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai solusi pengolahan air untuk air minum atau sebagai acuan dalam pengembangan metode penjernihan air.

### **1.1. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh material pembersih air terhadap nilai kesadahan?
2. Bagaimana hasil dari pengaruh sinar Ultraviolet terhadap air sumur?
3. Bagaimana hasil dari pengaruh lempung Mangan terhadap air sumur?

### **1.2. Batasan Masalah**

Batasan dari penelitian ini, antara lain:

1. Air sumur yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari air sumur bor, Kota Banjarmasin
2. Penelitian ini hanya meneliti untuk melakukan penstabilan Ph Air bersih, nilai Kesadahan dan tidak meneliti parameter lain.

3. Air sumur yang digunakan sebagian obyek riset memiliki parameter air yang digunakan menurut Permenkes No 32/MENKES/ PER/ VI/ 2017.
4. Pengolahan air yang dicoba dengan memakai metode penyaringan dengan bahan pasir, zeolite, karbon aktif, lempung mangan serta cahaya Ultraviolet

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh material terhadap nilai kesadahan.
2. Mengetahui hasil dari pengaruh Cahaya Ultraviolet terhadap air sumur.
3. Mengetahui pengaruh lempung mangan terhadap kualitas air.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

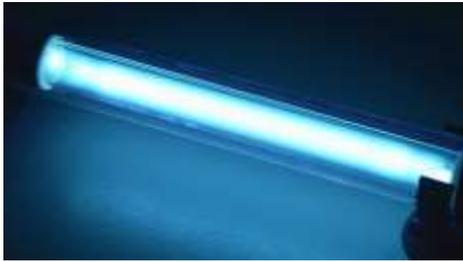
1. Memberikan pengetahuan kepada masyarakat mengenai mutu air yang dapat dikonsumsi.
2. Menambah ilmu teknologi pengetahuan tentang kualitas air dengan metode pengolahan air sumur sehingga air bisa memenuhi kriteria air bersih menurut Permenkes Republik Indonesia No.32/MENKES/PER/VI/2017 tentang Persyaratan Mutu Air Minum.
3. Dapat menjadi teknologi yang tepat guna sehingga masyarakat dapat menggunakan cara ini untuk meningkatkan kualitas air sumur maupun air sumur yang mereka miliki.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Ultraviolet Sterilisasi Air**

Lampu UltraViolet sterilisasi air adalah sebuah alat filter, yang bisa mengeluarkan cahaya UV buat mensterilkan air minum. Filter air sinar ultraviolet (UV), Filter air yang ditambah kan lampu ultraviolet bisa membunuh kuman secara efektif. Hal itu telah terbukti lantaran sinar

ultraviolet bisa membunuh kuman sampai 99 persen.



Gambar 2.1. Sinar UV

## 2.2. Zeolit Manganese

Zeolit Manganese termasuk pada grup mineral yang terjadi menurut perubahan batuan gunung berapi termasuk batuan gunung berapi berbulir halus yang berkompposisi riolitik atau banyak mengandung massa gelas. Sifat-sifat fisik berdasarkan mineral ini merupakan berbentuk kristal yang indah & menarik, tetapi relatif lunak menggunakan rona yang beragam yaitu rona hijau, kebiru-biruan, putih dan coklat. Zeolit bisa berasal dari alam yaitu berdasarkan batuan gunung api dan bisa berupa zeolit protesis yang terbuat dari gel aluminium, natrium aluminat, natrium hidroksida. (Achmad, 2004).

Zeolit mempunyai kapasitas yang tinggi sebagai penyerap. peristiwa ini disebabkan oleh zeolit yang dapat memisahkan bagian-bagiannya berdasarkan ukuran dan konfigurasi dari molekul.



Gambar 2.2 Zeolit Manganese

## 2.3. Fokus Penelitian

Penelitian ini terfokuskan kepada bagaimana cara untuk menjadikan air sumur sebagai air minum dengan memperhatikan nilai Ph dan menstabilkan nilai Ph dengan cara Filterasi menggunakan beberapa filter, Lempung (Zeolit) manganese dan juga

menggunakan Sinar Ultraviolet sebagai filterasi akhir untuk air, namun penelitian ini juga menggunakan berbagai macam bahan seperti karbon aktif, pasir aktif, batu kerikil dan lain-lain, dan untuk penjelasan parameter yang menjadi fokus pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 1. Debit air

Debit air adalah ukuran banyaknya volume air yang bisa lewat dalam suatu tempat atau yang bisa ditampung pada suatu tempat setiap satu satuan waktu. Debit aliran adalah jumlah air yang mengalir pada satuan volume per waktu. Data debit di dapat dari hasil pengujian volume air pada penampungan akhir dan lama waktu pengambilan air, dapat dihitung dengan perhitungan berikut:

$$Q=V/t$$

Keterangan :

Q = Debit Air dan

v = Volume

t = Waktu

### 2. pH Air

pH adalah tingkatan asam basa suatu larutan atau cairan yang diukur dari Skala 0 s/d 14. Tinggi rendahnya pH air sangat ditentukan oleh kandungan mineral lain yang masih ada pada air. Untuk mengetahui nilai pH suatu cairan bisa memakai pH meter. pH (Power of Hydrogen) merupakan derajat keasaman (pH) yang dipakai buat menyatakan nilai keasaman (pH) atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Air murni bersifat netral, nilai pH-nya dalam suhu 25 °C ditetapkan menjadi 7,0. Larutan nilai pH kurang daripada tujuh dianggap bersifat asam, dan larutan nilai pH lebih daripada tujuh dikatakan bersifat basa atau alkali. Pengukuran pH sangatlah krusial pada bidang yang terkait menggunakan kehidupan atau industri pengolahan kimia misalnya kimia, biologi, kedokteran, pertanian, ilmu pangan, rekayasa (keteknikan), dan oseanografi.

### 3. Kesadahan Air CaCO<sub>3</sub>

Istilah kesadahan biasa dipakai untuk menunjukkan nilai kandungan garam kalsium dan magnesium yang terlarut, dinyatakan sebagai ekuivalen (setara) kalsium karbonat (Austin,1996).

### 4. Anova (Analisis Of Variance)

Pada penelitian ini jenis metode anova yang dipakai merupakan Anova satu arah (Anova Single Factor), metode ini dipakai dalam grup yang berasal berdasarkan sampel yang tidak selaras dalam tiap grup. Asumsi-perkiraan yang wajib dipenuhi pada analisis Anova satu arah (Anova Single Factor) :

- Data berdistribusi normal, lantaran pengujiannya memakai uji F-Snedecor (Tabel F).
- Varians atau ragamnya homogen, dikenal sebagai homoskedastisitas, hanya dipakai satu penduga (estimate) buat varians dalam contoh.
- Masing-masing model saling bebas, yang wajib bisa diatur menggunakan perancangan percobaan yang tepat.
- Komponen-komponen dalam modelnya bersifat aditif (saling menjumlah). Hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :
  - F hitung < F tabel, maka Ho (diterima) dan Ha (ditolak), tidak ada dampak dari perbedaan variasi filter.
  - F hitung > F tabel, maka Ho (ditolak) dan Ha (diterima), adanya dampak kearah yang lebih baik dari perbedaan variasi filter.

Pada penelitian ini metode Anova dilakukan menggunakan Microsoft Excel 2016.

### 5. Persentase efisiensi filter

Sampel air baku sebelum dan setelah mengalami filtrasi dianalisa dilaboratorium. Hasil analisa ini akan bisa diketahui berapa besar penurunan atau peningkatan derajat keasaman (pH) dan kesadahan total (CaCO<sub>3</sub>).

Efisiensi proses merupakan nilai yang menerangkan perbandingan antara besarnya nilai parameter yang masuk kesuatu proses menggunakan nilai yang keluar berdasarkan proses tersebut. Besarnya efisiensi dinyatakan

pada bentuk persentase (%), menggunakan rumus berikut:

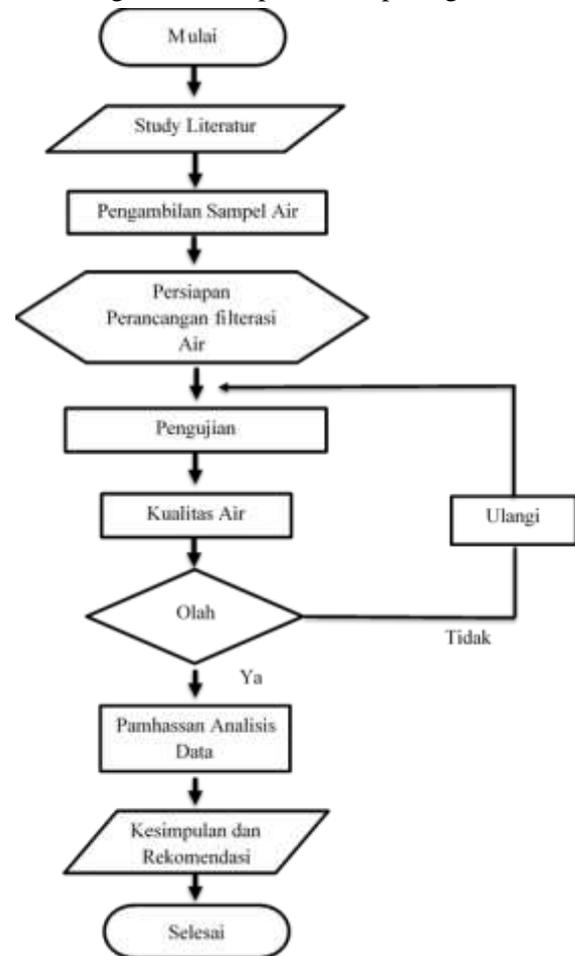
$$Ef = (Co-Ci)/Co \times 100\%$$

Keterangan :

- Ef = Efisiensi proses menurun atau meningkatnya parameter (%)  
Co = Konsentrasi parameter sebelum masuk keproses  
Ci = Konsentrasi parameter sehabis keluar dari proses

## 3. METODE PENELITIAN

Bagan Metode penelitian pada gambar 3.1



Gambar 3.1. Diagram penelitian

### 3.1. Alat

#### 1. Pipa filtrasi

Pipa filterasi yang digunakan pada penelitian ini dibuat dari pipa paralon berdiameter 4 inchi dan tinggi 40 cm, yang diberikan lobang untuk menyambungka dengan pipa berukuran ¾, serta dilengkapi dengan outlet keran sebagai output air sesudah melewati alat filtrasi.



Gambar 3.2. pipa Filtrasi

## 2. Tempat air penampungan awal

Tempat air penampungan awal berfungsi sebagai wadah untuk menampung air dari sumur bor yang belum melewati filterasi atau air dari sumur bor murni. Penampungan ini berkapasitas sebesar 40 liter . Untuk lebih jelasnya ditunjukkan pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Tempat air penampungan awal

## 3. Tempat air bening

Tempat air bening ini berfungsi sebagai wadah untuk meletakkan filter ke 3 yaitu pure it dari Unilever dan sinar Ultraviolet, dan juga sebagai tempat penampungan akhir air yang telah melalui 3 filter sebelumnya.



Gambar 3.4. filter ke 3 dan tempat penampungan akhir

## 4. Alat Filterasi

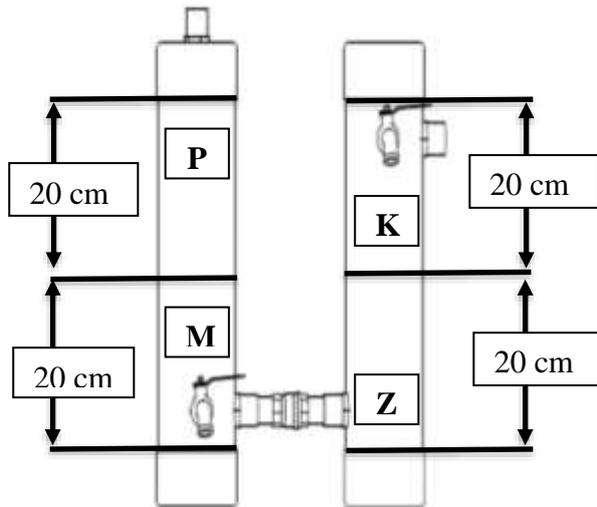
Alat filterasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gabungan dari alat-alat diatas, alat-alat tadi dirancang dengan menggunakan pipa berukuran  $\frac{3}{4}$  yang disambungkan dengan alat lainnya menggunakan lem pipa, dan jadilah sebuah alat filterasi air sumur bor.



Gambar 3.5. Alat Filterasi

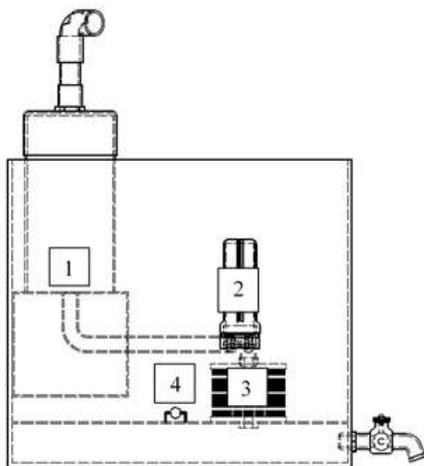
### 3.2 Bahan

Bahan yang digunakan sebagai media filter dalam penelitian ini ada 6 macam yaitu pasir silika, zeolit, karbon aktif, manganese, pure it filter dan tambahan sinar ultraviolet. Penelitian ini menggunakan saringan pipa paralon sebagai alat filterasi, dengan ukuran masing-masing 40 cm dengan tebal variasi material masing masing 20 cm, dan menggunakan tempat air untuk meletakkan pure it filterasi dan sinar Ultraviolet.



Gambar 3.6. Variasi Ketebalan Material  
Keterangan:

1. PS : Pasir
2. KA : Karbon Aktif
3. ZO : Zeolit
4. MG : Mangan



Gambar 3.7 Paket filterasi Pure It dan sinar Ultraviolet

Keterangan:

1. No 1,2 dan 3 : Paket Pure it dari Unilever
2. No 4 : Sinar Ultraviolet 5W.

### 3.3. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 4 (empat) tahapan pelaksanaan. Tahapan pelaksanaan penelitian tersebut diuraikan secara ringkas, sebagai berikut :

- a. Tahap 1, pengambilan dan pengujian awal sampel air sumur. Sampel air diambil dari penampung air sumur bor.
- b. Tahap 2, Mengalirkan air sampel ke alat filtrasi dan mengusahakan air yang dituangkan diminimalisir hubungan menggunakan udara dan sifat aliran terjadi secara gravitasi.
- c. Tahap 3, Setelah syarat di atas terpenuhi, selanjutnya dalam tahap pengoperasian alat dilakukan menggunakan cara membuka kran air dan mengalirkan kebotol penampungan nyimpanan air tadi dan membawa ke laboratorium.
- d. Tahap 4, Untuk pengambilan sampel dilakukan sebanyak 4 sampel, mulai dari sampel 1 air sumur bor murni, sampel 2 air dari filter pertama, sampel 3 air dari filter kedua, dan akhir adalah hasil dari filter ke 1 ke 2 dan 3.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakaukan di Gambut Km.14 Kabupaten Banjar, penduduk setempat masih banyak menggunakan sumur bor untuk kebutuhan sehari hari, seperti mencuci, mandi, dan lain-lain. Hasil tersebut lalu dimasukan kedalam botol bening sebesar 2 liter, yang dimana botol bening tersebut tidak terkontaminasi oleh udara sekitar, hal ini dilakukan agar air tidak tercemar oleh udara-udara yang ada disekitar.

Untuk mendukung hasil analisis dilakukan percobaan beberapa parameter kimia. Parameter tersebut meliputi pH dan nilai kesadahan, pengujian dilakukan di Laboratorium Kesehatan Banjarmasin.

Tabel 4.1. Hasil Uji Laboratorium Kesehatan dari Air Sumur Bor

No	Variasi	pH	Kesadahan
1	Air sumur bor murni	6,8	71,2
2	Filter 1	6,7	106,8
3	Filter 2	7,0	89
4	Filter 3 (Penampungan Akhir)	7,2	106,8

#### 4.1. Data Debit Air

Data yang diperoleh dari hasil pengujian yaitu:

- Volume penampungan berkapasitas 7,5 Liter
- Waktu yang diperlukan untuk mengisi penuh volum penampungan yaitu selama 11 menit.
- Dan debit yang diperoleh dengan satuan liter/menit yaitu :

Diketahui :  $V = 7,5$  Liter  
 $t = 11$  Menit  
 $Q = \text{debit air } (?)$   
 $Q = V/t$   
 $Q = 7,5/11$   
 $Q = 0,68$  Liter/menit

Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan air dari penampungan awal (intake building), kemudian melalui proses filterasi (water treatment) hingga kepenampungan akhir (Reservoir) yang berkapasitas 7,5 Liter, memakan waktu selama 11 menit dengan debit air 0,68 Liter/Menit.

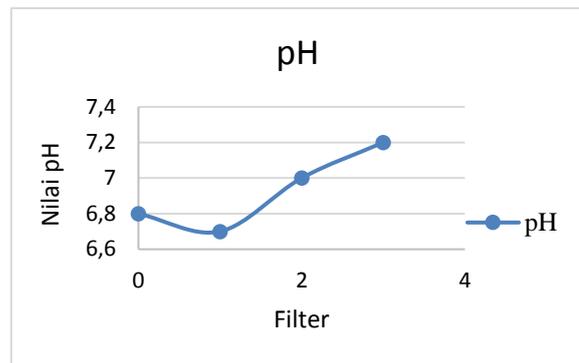
#### 4.2. Data Hasil Analisis Derajat Keasaman (pH) dari Air Sumur Bor

Hasil pengujian derajat keasaman (pH) dilaboratorium menunjukkan meningkatnya derajat keasaman (pH) dari kadar awal (kontrol), untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan Gambar 4.1.

No	Variasi	Kontrol	pH	Peningkatan atau Penurunan (%)
1	F1	6,8	6,7	- 1,47
2	F2	6,8	7,0	+ 2,94
3	F3	6,8	7,2	+ 5,88

\*. - = Penurunan  
 +=Peningkatan

Tabel 4.2 Hasil Analisa derajat keasaman (pH) dari Air Sumur Bor



Gambar 4.1 Grafik hubungan antara filter dengan pH dari Air Sumur Bor

Pada kombinasi Filter 1 ini tebal lapisan pasir silika 20 cm, tebal lapisan mangan 20 cm. Kombinasi ini memberikan efek yang mengagumkan pada penurunan derajat keasaman (pH) pada air sebanyak 1,4 %.

Pada kombinasi Filter 2 ini tebal lapisan Zeolit 20 cm, dan tebal karbon aktif 30 cm. Kombinasi ini memberikan efek mengagumkan pada peningkatan derajat keasaman (pH) pada air sebanyak 2,9% dari Filter 1.

pada kombinasi Filter 3 ini terdiri paket filterasi pure it dari produk unilever yang dikombinasikan dengan sinar ultraviolet berkapasitas 5 w. Kombinasi ini memberikan efek yang mengagumkan dalam meningkatnya derajat keasaman (pH) didalam air sebesar 5,8%.

Hasil perhitungan metode anova dengan Microsoft Excel ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil anova derajat keasaman (pH) dari Air Sumur Bor

Anova: Single Factor

##### SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Column 1	3	20,4	6,8	0
Column 2	3	20,9	6,966667	0,0633333
Column 3	3	10,29	3,43	5,0421

##### ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between						
Groups	23,89269	2	11,94634	7,019783	0,02684	5,143253
Within Groups	10,21087	6	1,701811			
Total	34,10356	8				

1. Tabel uji Anova terdapat 7 kolom dan 3 baris.
2. Kolom 1 merupakan Source of Variation yaitu asal variasi yang terdiri menurut Between Groups yang memperlihatkan perlakuan dan Within groups yang menampakan galat dan jumlah menurut keduanya.
3. Kolom 2 merupakan SS (Sum Of Square) atau jumlah kuadrat, buat baris pertama atau regresi mempunyai nilai 23,89269 dan buat baris ke 2 atau residu SS sebanyak 10,21087, sedangkan total adalah 34,10356.
4. Kolom tiga yaitu df atau derajat kebebasan, buat baris pertama nilainya 2, baris ke 2 6 dan total dalam baris ketiga 8.
5. Kolom 4 merupakan MS (Mean Square) atau rata-rata kuadrat, buat baris baris pertama (regresi) nilai MS nya 11,94634, dalam baris ke 2 (residu) 1,701811.
6. Kolom 5 yaitu F hitungan, didapat nilai 7,019783.
7. Kolom 6 yaitu P-value atau probabilitas dan didapat 0,02684.
8. Kolom 7 adalah F critical atau F tabel, didapat nilai 5.143253.

Dari Tabel 4.5 di atas didapatkan nilai F hitung (F) adalah sebesar 7,019783, dan F Critical (F Tabel) adalah sebesar 5.143253, maka :

$$F \text{ hitung (F)} > F \text{ Critical (F Tabel)}$$

$$7,019783 > 5.143253$$

Maka nilai  $F > F \text{ crit}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, sehingga disimpulkan bahwa variasi filter berpengaruh terhadap nilai pH.

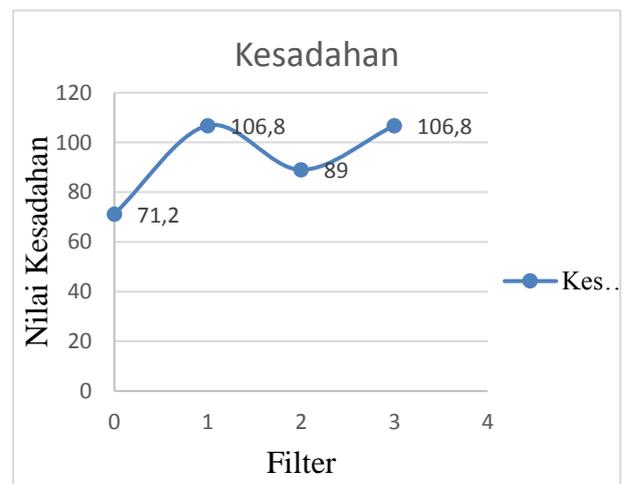
#### 4.3. Data Hasil Analisis Kesadahan Total (CaCO<sub>3</sub>) dari Air Sumur Bor

Hasil pengujian kesadahan total (CaCO<sub>3</sub>) pada laboratorium menerangkan adanya penurunan dan kenaikan kesadahan total (CaCO<sub>3</sub>) menurut kadar awal (kontrol), untuk detail bisa dicermati dalam Tabel 4.4 & Gambar 4.2.

Tabel 4.4 Hasil analisis nilai kesadahan total (CaCO<sub>3</sub>) dari Air Sumur Bor

No	Variasi	Kontrol	(CaCO <sub>3</sub> )	Peningkatan atau Penurunan (%)
2	F1	71,2	106,8	+ 49
3	F2	71,2	89	+ 25
4	F3	71,2	106,8	+ 49

\*. - = Penurunan  
+=Peningkatan



Gambar 4.2 Grafik hubungan antara variasi filter dengan kesadahan total dari Air Sumur Bor

Pada kombinasi Filter 1 ini tebal lapisan pasir 20 cm, tebal lapisan mangan 20 cm. Kombinasi ini memberikan dampak yang bisa meningkatkan nilai kesadahan pada air sebesar 49 %.

Pada kombinasi Filter 2 ini tebal lapisan Zeolit 20 cm, dan tebal karbon aktif 30 cm. Kombinasi ini memberikan pengaruh yang dapat menurunkan nilai kesadahan di dalam air sebesar 25 %.

Pada kombinasi Filter 3 ini terdiri paket filterasi pure it dari produk unilever yang dikombinasikan dengan sinar ultraviolet berkapasitas 5 w. Kombinasi ini memberikan pengaruh yang dapat menurunkan nilai kesadahan di dalam air sebesar 49 %.

Hasil perhitungan menggunakan metode anova dengan Microsoft Excel ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Hasil anova peningkatan kesadahan total (CaCO<sub>3</sub>) dari Air Sumur Bor

Anova: Single Factor

SUMMARY						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
Column 1	3	213,6	71,2	0		
Column 2	3	302,6	100,8667	105,6133		
Column 3	3	123	41	192		

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	5376,169	2	2688,084	27,09641	0,00099	5,143253
Within Groups	595,2267	6	99,20444			
Total	5971,396	8				

1. Tabel uji Anova terdapat 7 kolom dan 3 baris.
2. Kolom 1 merupakan Source of Variation yaitu asal variasi yang terdiri menurut Between Groups yang memperlihatkan perlakuan dan Within groups yang menampilkan galat dan jumlah menurut keduanya.
3. Kolom 2 merupakan SS (Sum Of Square) atau jumlah kuadrat, buat baris pertama atau regresi mempunyai nilai 5376,169 dan buat baris ke 2 atau residu SS sebanyak 595,2267 sedangkan total adalah 5971,396.
4. Kolom 3 yaitu df atau derajat kebebasan, untuk baris pertama nilainya 2, baris kedua 6 dan total pada baris ketiga 8.
5. Kolom 4 adalah MS (Mean Square) atau rata-rata kuadrat, untuk baris baris pertama (regresi) nilai MS nya 2688,084 pada baris kedua (sisa) 99,20444.
6. Kolom 5 yaitu F hitungan, didapat nilai 27,09641.
7. Kolom 6 yaitu P-value atau probabilitas dan didapat 0,00099.
8. Kolom 7 adalah F critical atau F tabel, didapat nilai 5,143253.

Dari Tabel 4.7 di atas didapatkan nilai F hitung (F) adalah sebesar 27,09641, dan F Critical (F Tabel) adalah sebesar 5,143253, maka:

$$F \text{ hitung (F)} > F \text{ Critical (F Tabel)}$$

$$27,09641 > 5,143253$$

Maka nilai  $F > F_{crit}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, sehingga disimpulkan bahwa variasi filter berpengaruh terhadap nilai kesadahan

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dari pembahasan yang penyusunan dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut ini :

1. Jika mengacu pada Permenkes Nomor 32/MENKES/PER/VI/2017. Untuk nilai pH standarnya berada pada nilai 6,5 – 8,5, dan nilai kesadahan berapa pada nilai 500 mg/l. Dan untuk hasil penelitian air sumur bor daerah gambut nilai pH berada pada nilai 6,8 yang artinya masih sesuai dengan standar Permenkes Nomor 32/MENKES/PER/VI/2017. Namun untuk nilai pH 6,8 itu sudah termasuk bersifat asam.
2. Variasi filter berpengaruh dalam peningkatan derajat keasaman (pH), penurunan dan peningkatan kesadahan total (CaCO<sub>3</sub>).
3. Penggunaan filtrasi menggunakan media pasir, manganese, karbon aktif dan zeolit bisa mempertinggi kualitas air.
4. Penurunan derajat keasaman (pH) terjadi pada filter 1 dengan kombinasi variasi material yang ada di dalam filter yaitu lapisan pasir silika 20 cm, tebal lapisan mangan 20 cm.

## 6. SARAN

Berikut merupakan saran dari peneliti untuk menyempurnakan penelitian tentang Peningkatan Kualitas Air Sumur Menggunakan Metode Filtrasi Berbasis Lampu Ultraviolet Dan Batu Lempung Manganese :

1. Penelitian bisa dilanjutkan menggunakan debit filtrasi yang maksimal.
2. Penelitian bisa dilanjutkan menggunakan perubahan variasi dan ketebalan bahan absorben atau bahan filtrasi.
3. Penelitian bisa dilanjutkan menggunakan perbaikan jangka waktu penyaringan.
4. Penelitian dapat dilanjutkan dengan menggunakan metode lain seperti kougulan, oksidasi, aerasi dan alian-lain.
5. Diharapkan penelitian berikutnya dapat menurunkan nilai total kesadahan (CaCO<sub>3</sub>) dengan menggunakan metode filterasi yang sama dengan variasi-variasi baru.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- Andronikus Pebakirang. Lambertus Tanudjaja. Jeffry S. F. Sumarauw. 2015. *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Munte Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara*. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Anisa Intan Sari Wulan. 2005. *Analisa Kebutuhan Air Bersih (Studi Kasus Instalasi Pengolahan Air Kutoarjo)*. Universitas Muhammadiyah Purworejo
- Ariza Galuh Setyorini. 2017. *Peningkatan Kualitas Air Sumur Di Sumbersari, Purwodadi, Purworejo Dengan Metode Filtrasi Gravitasi*. Universitas Tidar, Magelang, Jawa Tengah.
- Bambang Wisaksono, Hari Dwi Wahyudi, And Syarifah Aini. 2021. *Perancangan Model Filter Air Dengan Serbuk Keramik sebagai Media Filter Design Of A Water Filter Model With Ceramic Powder For Filter Media*. Pada Jurnal Eksergi, Vol 18, No. 1. 2021
- Cv. Zam-Zam. 2008. *Ph Air Minum*. [https://www.airminumisiulang.com/page/32/ph\\_air](https://www.airminumisiulang.com/page/32/ph_air). Diakses Pada Tanggal 17 Juni 2021.
- Depkes, RI ; 2017, Peraturan Menteri Kesehatan 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*. Depkes RI, Jakarta
- Dessy Maulida Pratama. 2016. *Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih Di Wilayah Kecamatan Sukamulia Kabupaten Lombok*. Universitas Mataram
- Dpupkp.Bantulkab.2016.*Persyarat Air Minum yang Layak Untuk Kosumsi*. <https://Dpupkp.Bantulkab.Go.Id/Berita/204-Syarat-Air-Minum>. Diakses Pada Tanggal 17 Juni 2021.
- Fajrul Hidayat Lukman. Hardilasari. 2020. *Tinjauan Analisis Ketersediaan Air Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Di Kampus Ma'had Al-Birr Universitas Muhammadiyah Makassar*. Universitas Muhammadiyah Makassar
- Novi Rahmawanti, Firda Herlina, Novrian Dony. 2016. *Pembuatan Arang Aktif Tempurung Kelapa Dengan Aktivator Na<sub>2</sub>co<sub>3</sub> Untuk Penjernihan Air Rawa*. Pada Jurnal Sainstek, Vol. 13. No. 1 Juni 2016: 12–15
- Revianti Coenraad. Wiratno. Karelius. 2015. *Perancangan Filter Penjernih Air Sungai Kahayan Berbasis Pasir Silika Dan Lempung Alam Asal Kalimantan Tengah*. Pada Jurnal Jejaring Matematika dan Sains, Vol. 1 No. 2 (2019) 70-76
- Sekar Arum. 2015. *Efektivitas Arang Aktif, Zeolit, Dan Bentonit Terhadap Penurunankadar Mg<sup>2+</sup> Dan Mn<sup>2+</sup> Dalam Tiga Sumber Air*. Universitas Pasundan
- Sembiring, dan Dita Agretta. 2007. *Efektivitas penggunaan sinar ultraviolet (UV) dan infrared (IR) untuk proses pengolahan air tambak = The efectiveness of ultraviolet (UV) ray and infrared (IR)*

*ray for pond-water treatment.*

Universitas Indonesia Jakarta.

Viscochemical. 2021. *Ultraviolet Sterilisasi Air - Sistem Penyaring Air Untuk Produksi Air Steril*

. <https://Viscochemical.Com/Ultraviolet-Sterilisasi-Air/> . Diakses Pada Tanggal 17 Juni 2021.

Zuhrina Martila. 2020. *Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih Di Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara.* Universitas Muhammadiyah Mataram.