

**Pengaruh Ketebalan Media Filtrasi Sebagai Pengolahan Air Terhadap Kekeruhan dan Bau Sumur Gali di Desa Kragilan Kecamatan Kragilan Kabupaten Serang Tahun 2022**

*Effect of Thickness of Filtration Media as Water Treatment on Turbidity and Smell of Dug Wells in Kragilan Village, Kragilan District, Serang 2022*

Muhammad Fauzan Nurhady<sup>1)\*</sup>, Djamaluddin Ramlan<sup>1)</sup>, Suparmin<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Semarang, Banyumas, Indonesia

**Abstrak**

Air bersih yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari harus memiliki persyaratan kualitas air. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi fisik, kimia, dan biologi, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping. Air yang tidak memenuhi syarat fisik dapat dilihat dari bau dan tingkat kekeruhan. Berbagai metode pengolahan air dapat dilakukan untuk menurunkan kekeruhan dan bau pada air salah satunya adalah metode filtrasi. Penelitian ini bertujuan untuk memeriksa pengaruh ketebalan media filtrasi sebagai pengolahan air terhadap kekeruhan dan bau air sumur gali di Desa Kragilan Kecamatan Kragilan Kabupaten Serang. Metode penelitian ini adalah *pre experiment* dengan rancangan penelitian *pre test and post design*, air sebelum diberi perlakuan sebagai *pre test* dan setelah diberi perlakuan sebagai *post test*, terdapat 4 replikasi dan 4 perlakuan, menggunakan uji *Paired T-Test* dan *Anova One Way*. Hasil penelitian menunjukkan ketebalan 21 cm, ketebalan 31 cm, ketebalan 41 cm dan ketebalan 51 cm belum mampu menurunkan bau dan kekeruhan air sumur, dengan rata-rata persentase peningkatan kekeruhan pada ketebalan 21 cm adalah 44%, rata-rata persentase peningkatan kekeruhan pada ketebalan 31 cm adalah 71%, rata-rata persentase peningkatan kekeruhan pada ketebalan 41 cm adalah 54,4%, rata-rata persentase peningkatan kekeruhan pada ketebalan 51 cm adalah 85,89%. Simpulan tidak didapatkan ketebalan media yang efisien untuk menurunkan kekeruhan dan menghilangkan bau. Penelitian serupa disarankan untuk menggunakan metode pengukuran level bau menggunakan metode *Threshold Odor Number* (TON), menggunakan media filtrasi lain sebagai alternatif untuk menurunkan kekeruhan dan menghilangkan bau air.

Kata kunci: Kekeruhan; Bau; Filtrasi; Arang Aktif; Pasir Aktif.

**Abstract**

Clean water used for daily needs must have water quality requirements. Requirements can be reviewed in terms of water quality which includes physical, chemical, and biological, so that when consumed does not cause side effects. Water that does not meet the physical requirements can be seen from the smell and degree of turbidity. Various methods of water treatment can be done to reduce turbidity and odor in water. One of them is the filtration method. This study aims to examine the effect of the thickness of the filtration media as a water treatment against turbidity and odor of well water dug in the Kragilan village, District of Serang. This research method is *pre experiment* with *pre test* and *post design* research design. Water before being treated as a *pre test* and after being treated as a *post test*, there are 4 replication and 4 treatment, using *Paired t-Test* and *Anova One Way Test*. The results showed that the thickness of 21 cm, thickness of 31 cm, thickness of 41 cm and thickness of 51 cm has not been able to reduce the odor and turbidity of well water, with an average percentage increase in turbidity at a thickness of 21 cm is 44%, the average percentage increase in turbidity at a thickness of 31 cm is 71%, the average percentage increase in turbidity at a thickness of 41 cm is 54.4%, the average percentage increase in turbidity at a thickness of 51 cm is 85.89%. Conclusion based on the results obtained does not indicate the existence of an efficient media thickness to reduce turbidity and eliminate odor. Similar research is suggested to use odor level measurement method using *Threshold Odor Number* (TON) method, using other filtration media as an alternative to reduce turbidity and eliminate water odor.

Keywords: turbidity; odor; filtration; activated charcoal; active sand.

## 1. Pendahuluan

Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air menyebutkan bahwa air merupakan sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan dan perkehidupan manusia<sup>1</sup>. Air merupakan kebutuhan pokok pada berbagai aktivitas manusia. Selain untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, seperti minum, memasak, mencuci, mandi, dan sanitasi, air juga dibutuhkan dalam jumlah besar untuk memenuhi kebutuhan pada aktivitas ekonomi dan sosial, seperti industri, rumah sakit, perhotelan, perdagangan, perkantoran, dan pendidikan (sekolah)<sup>2</sup>.

Sumur gali merupakan sumber sarana air bersih yang banyak digunakan masyarakat, baik di perkotaan maupun di pedesaan karena sumur gali tergolong mudah dan murah pembuatannya<sup>3</sup>. Air bersih yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari harus memiliki persyaratan kualitas air. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi fisik, kimia, biologi dan radiologis, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping<sup>4</sup>. Syarat fisik air meliputi kekeruhan, warna, zat padat terlarut (Total Dissolved Solid), suhu, rasa dan bau. Air yang tidak memenuhi syarat fisik dapat dilihat dari bau dan tingkat kekeruhan. Kekeruhan dalam air dapat disebabkan oleh pertumbuhan fitoplankton, kegiatan manusia yang mengganggu tanah seperti konstruksi dapat menyebabkan tingkat sedimen yang tinggi ketika memasuki perairan selama musim hujan karena limpasan air hujan sehingga menciptakan air keruh<sup>5</sup>.

Bau air tergantung dari sumber airnya, timbulnya bau pada air secara mutlak dapat dipakai sebagai salah satu indikator terjadinya tingkat pencemaran air yang cukup tinggi<sup>6</sup>. Berbagai metode pengolahan air dapat dilakukan untuk menurunkan kekeruhan dan bau pada air salah satunya adalah metode filtrasi, metode filtrasi adalah salah teknologi tepat guna yang sederhana, efektif, efisien dan murah. Filtrasi juga merupakan suatu proses awal untuk pemisahan antara padatan dan koloid dengan

cairan. Pada proses filtrasi terjadi dengan melalui suatu medium filter yang memiliki pori-pori dengan ukuran tertentu. Media filter biasanya terdiri dari pasir atau kombinasi dari pasir, kerikil, batu, kertas atau kain, ijuk dan arang aktif. Setiap media filter yang digunakan memiliki fungsi yang sama, yaitu sebagai penyaringan padatan pencemar yang terdapat pada air tanah. Media filter yang tepat bahkan mampu menghilangkan zat-zat kimia maupun organik yang ada di dalam air, seperti kekeruhan, berwarna, berminyak, berkarat dan berlumpur<sup>7</sup>.

Pasir aktif merupakan salah satu media yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan media filter, fungsi pasir aktif untuk menyaring partikel besar atau kecil dalam air sekaligus menjernihkan air<sup>8</sup>. Pasir aktif merupakan filter yang paling efektif mampu menurunkan kekeruhan<sup>9</sup>. Selain itu media filter lainnya seperti arang aktif dapat mengadsorpsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorbsinya selektif (melakukan pemilahan), tergantung pada besar atau volume pori-pori dan luas permukaan. Daya serap arang aktif sangat besar, yaitu 25 - 100% terhadap berat arang aktif. Arang aktif digunakan sebagai bahan penghilang warna keruh, bau tidak sedap, dan resin pada air dalam rumah tangga<sup>10</sup>. Mengenai proses filtrasi dengan penambahan arang aktif kelapa sawit ketebalan 10 cm dan 15 cm mampu menghilangkan bau pada air sumur<sup>11</sup>.

Berdasarkan survei pendahuluan pada air sumur di Desa Kragilan, Kecamatan Kragilan, Kabupaten Serang, yang biasa digunakan untuk keperluan higiene sanitasi kondisi air sumur keruh dan bau. Atas permasalahan tersebut peneliti mencoba melakukan penelitian untuk mengurangi kekeruhan dan bau air sumur gali melalui penelitian dengan judul **“Pengaruh Ketebalan Media Filtrasi sebagai Pengolahan Air Terhadap Kekeruhan dan Bau Air Sumur Gali Di Desa Kragilan Kecamatan Kragilan Kabupaten Serang Tahun 2022”**, dengan harapan hasil penelitian sebagai solusi untuk mengurangi kekeruhan dan bau yang terdapat pada air sumur gali masyarakat.

## 2. Metode

Terdapat 2 jenis variabel yang digunakan dalam penelitian ini, yakni variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah variasi ketebalan media filter pasir aktif, dakron dan arang aktif. Sementara Variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar kekeruhan dan bau air sumur gali.

Jenis penelitian ini adalah *pre experiment* dengan rancangan penelitian *pre test and post design*, air sebelum diberi perlakuan dilakukan pengukuran kekeruhan dan pemeriksaan bau sebagai *pre test* dan setelah diberi perlakuan dilakukan pengukuran kekeruhan dan pemeriksaan bau sebagai *post test*, yang bertujuan mengetahui pengaruh ketebalan media

filtrasi terhadap kekeruhan dan bau air sumur gali. Skema penelitian ini yaitu:

Sampel penelitian yang digunakan untuk satu kali pengujian adalah 1000 ml (1 liter). Terdapat 1 kontrol dan 5 variasi dosis maka sampel yang diperlukan adalah 6000 ml (6 liter). Replikasi pada penelitian ini dilakukan sebanyak 5 kali. Pemeriksaan kadar fosfat dan kekeruhan diukur menggunakan *HydroTest HT1000*. Pemeriksaan pH diukur menggunakan pH meter. Penentuan dosis optimum dilakukan dengan uji *jar test*.

$$O_1 \text{ ————— } X \text{ ————— } O_2$$

Hasil pengukuran =  $O_1 - O_2$

Keterangan :

- $O_1$  : Air sumur gali sebelum diberi perlakuan.
- X : Perlakuan terhadap air sumur gali menggunakan media filtrasi
- $O_2$  : Air sumur gali sebelum diberi perlakuan

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### a. Data Umum

Penelitian dilakukan di salah satu sumur warga dengan kondisi air sumur keruh dan bau di Desa Kragilan, Kecamatan Kragilan, Kabupaten Serang. Desa Kragilan memiliki luas wilayah 371,278 Ha dengan jumlah penduduk 8.561 jiwa, terdiri dari 4.389 jiwa penduduk laki-laki dan 4.712 jiwa penduduk perempuan. Desa Kragilan merupakan desa industri di Kabupaten Serang, sebagian besar penduduk Kabupaten Serang menggunakan sumur atau sumur bor sebagai sumber air bersih kebutuhan hygiene sanitasi. Sebagai wilayah industri membuat masyarakat Desa Kragilan sebagian besar mata pencahariannya merupakan pekerja yang bekerja pada industri baik besar maupun kecil, selain itu juga berdampak pada kondisi lingkungan dan diduga telah berdampak terhadap penurunan kualitas air sumur yang terletak pada wilayah industri seperti di Desa Kragilan. Air bersih merupakan kebutuhan pokok bagi makhluk hidup khususnya manusia, akan tetapi faktor kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh adanya kawasan industri membuat air bersih menjadi bau dan keruh. Akibatnya masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar kawasan industri tersebut merasakan dampak kerusakan lingkungan secara langsung yang diakibatkan oleh limbah-limbah sisa industri<sup>12</sup>.

#### b. Data Khusus

##### 1.) Kriteria Desain

Penelitian ini dilakukan di Desa Kragilan, Kecamatan Kragilan, Kabupaten Serang. Sampel air yang digunakan dalam penelitian ini, yakni menggunakan air sumur gali yang keruh dan bau. Penelitian ini menggunakan 4 replikasi dan 4 perlakuan, setiap perlakuan menggunakan air sebanyak 12 liter/perlakuan. Perlakuan pertama menggunakan ketebalan media 21 cm dengan komposisi arang aktif 10 cm, dakron 1 cm dan pasir aktif 10 cm, perlakuan kedua menggunakan ketebalan media 31 cm dengan komposisi arang aktif 10 cm, dakron 1 cm dan pasir aktif 20 cm, perlakuan ketiga menggunakan ketebalan media 41 cm dengan komposisi media arang aktif 10 cm, dakron 1 cm dan pasir aktif 30 cm, perlakuan keempat menggunakan ketebalan media 51 cm dengan komposisi arang aktif 10 cm, dakron 1 cm dan pasir aktif 40 cm. Data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis bivariat menggunakan uji *Paired T-Test* dan analisis multivariat menggunakan *Anova One Way*

Tabel 1. Kriteria Desain Alat Percobaan Sesuai dengan kriteria desain yang disusun sebagai acuan dalam merancang alat, metode filtrasi yang digunakan dalam rancangan ini adalah jenis saringan pasir

No.	Kriteria	Desain
1	Jenis saringan	Saringan Pasir Cepat
2	Arah penyaringan	Dari bawah ke atas ( <i>up flow</i> )
3	Rate filtrasi	5-15 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /jam
4	Volume air	12 liter/perlakuan
5	Metode Pencucian	<i>Backwash</i>
6	Jenis media	Pasir aktif, dakron dan arang aktif
7	Ukuran media	Pasir aktif : Mesh 14-20 Dakron : 1 cm (Ketebalan) Arang aktif : Mesh 4-8
8	Ketebalan media	Ketebalan media 21 cm : Arang aktif 10 cm Dakron 1 cm Pasir aktif 10 cm Ketebalan media 31 cm : Arang aktif 10 cm Dakron 1 cm Pasir aktif 20 cm Ketebalan media 41 cm : Arang aktif 10 cm Dakron 1 cm Pasir aktif 30 cm Ketebalan media 51 cm : Arang aktif 10 cm Dakron 1 cm Pasir aktif 40 cm

cepat, diketahui bahwa *rate* filtrasi saringan cepat antara 5-15 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/jam lebih cepat dibandingkan dengan *rate* filtrasi saringan pasir lambat, pada saringan pasir lambat arah aliran airnya dari atas ke bawah, sedangkan pada saringan pasir cepat dari bawah ke atas (*up flow*).

Tekanan air dipastikan tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah dengan memastikan pada setiap perlakuan debit air yang masuk ke dalam tabung filtrasi melalui lubang *inlet* sesuai dengan kriteria desain *rate* filtrasi saringan pasir cepat, menurut tekanan yang terlalu tinggi pastinya akan menjadikan hasil filtrasi kurang baik karena air terdorong terlalu kuat sehingga polutan yang seharusnya tertinggal di media filter berpeluang

untuk lolos karena tekanan yang terlalu tinggi. Begitu juga sebaliknya, tekanan yang terlalu rendah juga dimungkinkan dapat menjadikan debit air menjadi lebih kecil sehingga kebutuhan air kurang tercukupi.

Untuk mengetahui debit air yang masuk ke dalam tabung filtrasi melalui lubang *inlet* sesuai dengan kriteria desain *rate* filtrasi saringan pasir cepat, dapat diketahui dengan cara menampung air pada *inlet* menggunakan gelas ukur sehingga debit air yang dibutuhkan sesuai dengan perhitungan, untuk *rate* filtrasi 5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/jam didapatkan hasil perhitungan debit *inlet* yakni 0,83 liter/menit, sementara untuk *rate* filtrasi 15 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/jam didapatkan hasil perhitungan debit *inlet* yakni 2,5 liter/menit.

## 2) Hasil Pemeriksaan Bau

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Bau Sebelum dan Sesudah Perlakuan Menggunakan Media Filter

No.	Unit Percobaan	Berbau					Tidak Berbau				
		P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
1	Sampel Tanpa Perlakuan	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
2	Sampel 1.1	✓	✓	-	-	✓	-	-	✓	✓	-
3	Sampel 1.2	-	✓	✓	-	✓	-	-	✓	✓	-
4	Sampel 1.3	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
5	Sampel 1.4	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
6	Sampel 2.1	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
7	Sampel 2.2	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓	-
8	Sampel 2.3	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
9	Sampel 2.4	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-
10	Sampel 3.1	-	-	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-
11	Sampel 3.2	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-
12	Sampel 3.3	✓	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
13	Sampel 3.4	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
14	Sampel 4.1	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
15	Sampel 4.2	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
16	Sampel 4.3	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
17	Sampel 4.4	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-

Berdasarkan hasil pemeriksaan bau oleh 5 orang panelis didapatkan hasil sumur sebelum perlakuan berbau dan sesudah perlakuan juga berbau, hal ini dapat disebabkan oleh pengikisan arang aktif sehingga mempengaruhi daya serap arang aktif dalam menghilangkan bau pada air, suhu yang tinggi kadang dapat berpengaruh pada struktur karbon itu sendiri bahkan dapat membuatnya rapuh akibat adanya pengikisan karbon. Akibat pengikisan tersebut, permukaan rongga pori pada karbon aktif menjadi lebih dangkal sehingga menyebabkan daya serap menurun<sup>13</sup>.

## 3) Hasil Pengukuran Kekeruhan

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kekeruhan Sebelum dan Sesudah Perlakuan Menggunakan Media Filter

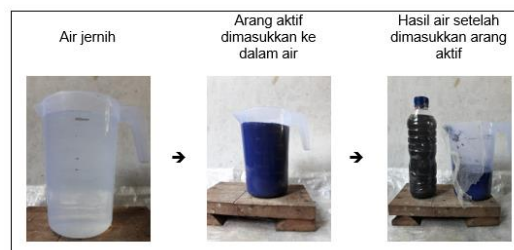
No	Unit Percobaan	Hasil Pengukuran Kekeruhan (NTU)				Rata-rata (NTU)	Selisih Penurunan Kekeruhan (NTU)
		Sebelum	Sesudah Perlakuan Ke-				
1	Ketebalan Media 21 cm	114,75	142,77	115,77	260,44	142,26	165,31
2	Ketebalan Media 31 cm	114,75	159,58	173,84	227,84	223,76	196,255
3	Ketebalan Media 41 cm	114,75	217,65	96,1	239,05	158,56	177,84
4	Ketebalan Media 51 cm	114,75	197,27	253,31	184,03	218,67	213,32

Hasil pengukuran kekeruhan didapatkan kadar kekeruhan pada air sebelum perlakuan

adalah 114,74 NTU. Perlakuan 1 menggunakan ketebalan media 21 cm mendapatkan rata-rata 165,32 NTU, perlakuan menggunakan ketebalan media 31 cm mendapatkan rata-rata 196,255 NTU, kemudian untuk perlakuan menggunakan ketebalan media 41 cm mendapatkan rata-rata 177,84 NTU dan perlakuan menggunakan ketebalan media 51 cm mendapatkan rata-rata 213,32 NTU.

Kadar kekeruhan pada air setelah diberi perlakuan rata-rata mengalami peningkatan, hal tersebut dapat dipengaruhi beberapa faktor kekeruhan air setelah melalui proses filtrasi meningkat karena pengotor yang melekat dalam filter baru ikut larut dalam air filtrasi<sup>14</sup>. Jika karbon aktif bersih dari zat pengotor maka luas permukaannya semakin meningkat. Akibat adanya zat pengotor banyak pori yang tertutup membuat luas permukaan semakin sedikit, dimana luas permukaan mempunyai hubungan erat terhadap daya serap arang aktif semakin besar luas permukaan menunjukkan daya serap arang aktif yang besar<sup>15</sup>.

Selain itu faktor lainnya adalah ketidakmampuan media filter dalam menyaring partikel-partikel kasar dan halus pada air sumur, hal ini dibuktikan dengan pengujian arang aktif yang dimasukkan ke dalam air yang jernih, terlihat arang aktif mengalami pengikisan dalam air sehingga setelah diberi arang aktif air berubah warna menjadi hitam seperti pada gambar ini :



Gambar 1. Pengujian Arang Aktif

Penurunan kemampuan pasir untuk menyaring disebabkan adanya proses penghalangan secara bertahap dari celah media filter. Penurunan kemampuan pasir juga disebabkan terjadinya pengikisan material pada permukaan media penyaring, sehingga kikisan tersebut jatuh dan terdorong ke lapisan pasir yang lebih dalam karena adanya kecepatan air. ketika lapisan tersumbat, kecepatan pengikisan permukaan memaksa peningkatan kekeruhan hingga tidak ada material tambahan yang dapat disisihkan, sehingga beberapa material dapat lolos melewati lapisan pasir yang menyebabkan penampilan kekeruhan yang mendadak pada pengeluaran<sup>16</sup>.

4) Hasil Persentase Penurunan Kekeruhan

Tabel 4. Persentase Penurunan Kekeruhan

No	Unit Percobaan	Hasil Pengukuran Kekeruhan (NTU)		Persentase Penurunan (%)	Keterangan
		Sebelum	Sesudah		
1	Sampel 1.1	114,75	142,77	-24,41	Peningkatan
2	Sampel 1.2	114,75	115,77	-0,89	Peningkatan
3	Sampel 1.3	114,75	260,44	-126,96	Peningkatan
4	Sampel 1.4	114,75	142,26	-23,97	Peningkatan
5	Sampel 2.1	114,75	159,58	-39,06	Peningkatan
6	Sampel 2.2	114,75	173,84	-51,49	Peningkatan
7	Sampel 2.3	114,75	227,84	-98,55	Peningkatan
8	Sampel 2.4	114,75	223,78	-94,99	Peningkatan
9	Sampel 3.1	114,75	217,65	-89,67	Peningkatan
10	Sampel 3.2	114,75	96,1	+16,25	Penurunan
11	Sampel 3.3	114,75	239,05	-108,32	Peningkatan
12	Sampel 3.4	114,75	158,56	-38,17	Peningkatan
13	Sampel 4.1	114,75	197,27	-71,91	Peningkatan
14	Sampel 4.2	114,75	253,31	-120,74	Peningkatan
15	Sampel 4.3	114,75	184,03	-60,37	Peningkatan
16	Sampel 4.4	114,75	218,67	-90,56	Peningkatan
	Maksimal			16,25	
	Minimal			-126,96	
	Rata-rata			-62,99	

Pengukuran kadar fosfat pada air limbah laundry sebelum dan sesudah diberi perlakuan menggunakan *Poly Aluminium Chloride* (PAC).

Untuk mengetahui hasil apakah terdapat penurunan atau peningkatan kekeruhan air sumur dengan menggunakan rumus :

$$\text{Persentase Penurunan} = \frac{\text{Sebelum} - \text{Sesudah}}{\text{Sebelum}} \times 100\%$$

Hasil hitung persentase penurunan kekeruhan air sumur masing-masing perlakuan antara -126,96% sampai 16,25%. Nilai positif menunjukkan bahwa terdapat penurunan kekeruhan air sumur setelah diberi perlakuan, sementara nilai negatif menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kekeruhan air sumur setelah diberi perlakuan.

5) Analisis Bivariat

Tabel 5. Hasil Uji *Paired T-Test* Pada Setiap Metode

Unit Percobaan	Nilai α	Df	Sig. (2-tailed)	Hasil
Pre - Ketebalan Media 21 cm	5%	3	0,216	Sig > α 0,216 > 0,05
Pre - Ketebalan Media 31 cm	5%	3	0,018	Sig < α 0,018 < 0,05
Pre - Ketebalan Media 41 cm	5%	3	0,144	Sig > α 0,144 > 0,05
Pre - Ketebalan Media 51cm	5%	3	0,007	Sig < α 0,007 < 0,05

Hasil uji *Paired T-Test* menggunakan perlakuan ketebalan media 21 cm didapatkan hasil sig > 0,05 yaitu 0,216 yang artinya tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan ketebalan media 21 cm, untuk perlakuan menggunakan ketebalan media 31 cm didapatkan hasil sig < 0,05 yaitu 0,018 yang artinya ada perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan ketebalan media 31 cm, untuk perlakuan menggunakan ketebalan media 41 cm didapatkan hasil sig > 0,05 yaitu 0,144 yang artinya tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan ketebalan media 41 cm, untuk perlakuan menggunakan ketebalan media 51 cm didapatkan hasil sig < 0,05 yaitu 0,007 yang artinya ada perbedaan

sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan ketebalan media 51 cm.

Tabel 6. Hasil Uji Statistik *Paired T-Test* Secara Keseluruhan

Unit Percobaan	Nilai α	Df	Sig. (2-tailed)	Hasil
Pre - Post	5%	15	0,000	Sig < α 0,000 < 0,05

Sementara berdasarkan hasil uji statistik *Paired T-Test* secara keseluruhan didapatkan hasil sig < 0,05 yaitu 0,000 yang artinya ada perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan ketebalan media 21 cm, ketebalan media 31 cm ketebalan media 41 cm dan ketebalan media 51 cm.

6) Analisis Multivariat

Tabel 7. Hasil Uji *Anova One Way*

Berdasarkan hasil uji *Anova (Analysis of Varians) One Way* didapatkan hasil sig > 0,005 yaitu 0,582 yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan pada setiap hasil perlakuan yang diberikan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5308,711	3	1769,570	,679	,582
Within Groups	31272,883	12	2606,074		
Total	36581,594	15			

Tabel 8. Hasil Uji *Anova One Way (Post Hoc Test)*

Unit Percobaan	Mean Difference	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
				Lower Bound	Upper Bound	
Ketebalan Media 21 cm	Ketebalan Media 31 cm	-30,94500	36,09760	,408	-109,5949	47,7049
	Ketebalan Media 41 cm	-12,53000	36,09760	,735	-91,1799	66,1199
	Ketebalan Media 51 cm	-48,01000	36,09760	,208	-126,6599	30,6399
Ketebalan Media 31 cm	Ketebalan Media 21 cm	30,94500	36,09760	,408	-47,7049	109,5949
	Ketebalan Media 41 cm	18,41500	36,09760	,619	-60,2349	97,0649
	Ketebalan Media 51 cm	-17,06500	36,09760	,645	-95,7149	61,5849
Ketebalan Media 41 cm	Ketebalan Media 21 cm	12,53000	36,09760	,735	-66,1199	91,1799
	Ketebalan Media 31 cm	-18,41500	36,09760	,619	-97,0649	60,2349
	Ketebalan Media 51 cm	-35,48000	36,09760	,345	-114,1299	43,1699
Ketebalan Media 51 cm	Ketebalan Media 21 cm	48,01000	36,09760	,208	-30,6399	126,6599
	Ketebalan Media 31 cm	17,06500	36,09760	,645	-61,5849	95,7149
	Ketebalan Media 41 cm	35,48000	36,09760	,345	-43,1699	114,1299

Berdasarkan uji lanjut dari *Anova (Analysis of Varians) One Way (Post Hoc)*, didapatkan *mean difference* dari tiap perlakuan yang digunakan. Hasil uji *Post Hoc* perlakuan ketebalan media 21 cm dan ketebalan media 31 cm memiliki *mean difference* 30,94 dengan sig > 0,05 yaitu 0,408 yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil perlakuan ketebalan media 21 cm dan perlakuan ketebalan media 31 cm, untuk hasil uji *Post Hoc* perlakuan ketebalan media 31 cm dan ketebalan media 41 cm memiliki *mean difference* 18,41 dengan sig > 0,05 yaitu 0,619 yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil perlakuan ketebalan media 31 cm dan perlakuan ketebalan media 41 cm, kemudian untuk hasil *Post Hoc*

perlakuan ketebalan media 41 cm dan perlakuan ketebalan media 51 cm memiliki *mean difference* 35,48 dengan sig > 0,05 yaitu 0,345 yang artinya tidak ada perbedaan signifikan antara perlakuan ketebalan media 41 cm dan perlakuan ketebalan media 51 cm dan untuk hasil uji *Post Hoc*

#### 4. Simpulan dan Saran

Hasil pengukuran kekeruhan pada air sumur sebelum perlakuan adalah 114,75 NTU, sesudah perlakuan :

1. Ketebalan media 21 cm : replikasi ke-1 142,77 NTU, replikasi ke-2 115,77 NTU, replikasi ke-3 260,44 NTU, replikasi ke-4 142,26 NTU.
2. Ketebalan media 31 cm : replikasi ke-1 159,58 NTU, replikasi ke-2 173,84 NTU, replikasi ke-3 227,84 NTU, replikasi ke-4 223,76 NTU.
3. Ketebalan media 41 cm : replikasi ke-1 217,86 NTU, replikasi ke-2 96,1 NTU, replikasi ke-3 239,05 NTU, replikasi ke-4 158,56 NTU.
4. Ketebalan media 51 cm : replikasi ke-1 197,27 NTU, replikasi ke-2 253,31 NTU, replikasi ke-3 184,03 NTU, replikasi ke-4 218,67 NTU.

Berdasarkan hasil pemeriksaan bau air sumur oleh 5 orang panelis sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan berbau. Berdasarkan Hasil uji statistik Paired T-Test menunjukkan nilai  $\alpha = 5\%$ ,  $df = 8$  dan nilai sig = 0,000 yang artinya ada perbedaan kekeruhan sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan ketebalan media 21 cm, ketebalan media 31 cm, ketebalan media 41 cm dan ketebalan media 51 cm. Hasil uji statistik *Anova (Analysis of Varians) One Way* didapatkan hasil sig > 0,005 yaitu 0,582 yang artinya tidak ada perbedaan kekeruhan yang signifikan pada setiap hasil perlakuan yang diberikan. Hasil penelitian tidak didapatkan ketebalan media yang efisien untuk menurunkan kekeruhan dan menghilangkan bau.

Penelitian serupa disarankan untuk menggunakan metode pengukuran level bau menggunakan metode *Threshold Odor Number (TON)*. Menggunakan media filtrasi lain sebagai alternatif untuk menurunkan kekeruhan dan menghilangkan bau air.

#### 5. Daftar Pustaka

1. Peraturan Pemerintah RI. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. 2001 hal.

perlakuan ketebalan media 21 cm dan perlakuan 51 cm memiliki *mean difference* 48,01 dengan sig > 0,05 yaitu 0,208 yang artinya tidak ada perbedaan signifikan antara perlakuan ketebalan media 21 cm dan perlakuan ketebalan media 51 cm.

- 1–22.
2. Suprihatin, Suparno O. Teknologi Proses Pengolahan Air untuk Mahasiswa dan Praktisi Industri. Bogor: PT Penerbit IPB Press.; 2013. 417 hal.
3. Budiasih M. Studi Kondisi Sanitasi Sumur Gali di Desa Mipiran Kecamatan Padamara Kabupaten Purbalinga Tahun 2020 [Internet]. Poltekkes Kemenkes Semarang; 2020. Tersedia pada: [https://repository.poltekkes-smg.ac.id/?p=show\\_detail&id=23531](https://repository.poltekkes-smg.ac.id/?p=show_detail&id=23531)
4. Pinontoan OR, Sumampouw OJ. Dasar Kesehatan Lingkungan. Sleman: Deepublish (Grup Penerbitan CV Budi Utama); 2019.
5. Wulandari AC. Pengaruh Penggunaan Filter Multimedia Tabung Silinder terhadap Kemampuan Menurunkan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Gali Desa Klahang Kecamatan Sokaraja Kabupaten Banyumas Tahun 2017. 2017; Tersedia pada: [https://repository.poltekkes-smg.ac.id/repository/ANIKE CAHYA W.pdf](https://repository.poltekkes-smg.ac.id/repository/ANIKE%20CAHYA%20W.pdf)
6. Widiyanto AF. Polusi Air Tanah akibat Limbah Industri dan Limbah Rumah Tangga. 2015; Tersedia pada: <https://media.neliti.com/media/publications/25444-ID-polusi-air-tanah-akibat-limbah-industri-dan-limbah-rumah-tangga.pdf>
7. Khairunnisa. Pengolahan Air Bersih dengan Metode Filtrasi Menggunakan Media Arang Aktif Kulit Durian (*Durio zibethinus*) [Internet]. UIN Ar-Raniry.; 2021. Tersedia pada: <https://repository.arraniry.ac.id/id/eprint/17052/>
8. Pilambang RA, Supriyono T, Sonawan H. Kaji Eksperimental Penurunan Tekanan Air dalam Filter Pasir Aktif [Internet]. Universitas Pasundan; 2013. Tersedia pada: <http://repository.unpas.ac.id/28893/>
9. Munfiah S. Keefektifan Karbon Aktif Tempurung Kelapa, Zeolit dan Pasir Aktif dalam Menurunkan Kekeruhan Air. 2017; Tersedia pada: <https://www.jurnal.polibara.ac.id/index.php/medsains/article/view/54/47>
10. Kumalasari F, Satoto Y. Teknik Praktis Mengelola Air Kotor Menjadi Air Bersih. bekasi: Laskar Aksara; 2011.
11. Fadhillah M, Wahyuni D. Efektivitas Penambahan Karbon Aktif Cangkang Kelapa

- Sawit (*Elaeis Guineensis*) dalam Proses Filtrasi Air Sumur. 2016; Tersedia pada: <https://jurnal.htp.ac.id/index.php/keskom/article/view/110>
12. Suseno A. Studi Fisik Kualitas Air Sumur di Sekitar Kawasan Industri Makassar (KIMA). Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin; 2016.
  13. Desi, Suharman A, Vinsiah R. Pengaruh Variasi Suhu Karbonisasi Terhadap Daya Serap Karbon Aktif Cangkang Kulit Buah Karet (*Hevea brasiliensis*). Pros SEMIRATA 2015 Bid MIPA BKS-PTN Barat. 2015;294-303.
  14. Samudro G, Abadi R. Studi Penurunan Kekeruhan Dan Total Suspended Solids (Tss) Dalam Bak Penampung Air Hujan (Pah) Menggunakan Reaktor Gravity Roughing Filter (Grf). J Presipitasi. 2011;8(1):14-20-20.
  15. Latifan R, Susanti D. Aplikasi Karbon Aktif dari Tempurung Kluwak (*Pangium Edule*) dengan Variasi Temperatur Karbonisasi dan Aktifasi Fisika Sebagai Electric Double Layer Capacitor. Tek Mater dan Metal. 2012;1(1):1-6.
  16. Aryanti. Penurunan Kekeruhan dan Bakteri *Escherichia Coli* pada Air Hujan Tersimpan dengan Menggunakan Saringan Pasir [Internet]. Universitas Islam Indonesia; 2004. Tersedia pada: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/23179>