

**PENGARUH KEPADATAN ARANG AKTIF DAN ZEOLIT SEBAGAI
MEDIA FILTER AIR SUMUR DI INANWATAN**



SKRIPSI

Ditujukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Universitas Widya Dharma Klaten

Disusun oleh:

KUKUH PANGESTU

NIM 1742100009

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul skripsi :
**PENGARUH KEPADATAN ARANG AKTIF DAN ZEOLIT SEBAGAI
MEDIA FILTER AIR SUMUR DI INANWATAN**

Disusun Oleh :

KUKUH PANGESTU

NIM. 1742100009

Disetujui untuk dipertahankan dalam ujian skripsi di hadapan dewan penguji
skripsi.

Dosen Pembimbing I



Syarifah Aini, S.T., M.Eng.
NIK. 690 815 350

Dosen Pembimbing II



Hari Dwi Wahyudi, S.T., M.Eng.
NIK. 690 116 363

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Moch Suranto, S.T., M.T.
NIK. 690 117 381

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH KEPADATAN ARANG AKTIF DAN ZEOLIT SEBAGAI
MEDIA FILTER AIR SUMUR DI INANWATAN**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

KUKUH PANGESTU

NIM : 1742100009

Diterima dan disetujui oleh Dewan Penguji Skripsi Program Studi S-1 Teknik
Sipil Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.

Hari : Sabtu
Tanggal : 29 Juli 2023
Waktu : 09.00 WIB
Tempat : Universitas Widya Dharma Klaten

Dewan Penguji

Ketua



Syarifah Aini, S.T.,M.Eng.
NIK. 690 815 350

Sekretaris



Hari Dwi Wahyudi, S.T., M.Eng.
NIK. 690 116 363

Penguji Utama



Ir. Daruhatomo, M.T
NIK. 690 304 279

Penguji Pendamping



Moch Suranto, S.T., M.T.
NIK. 690 117 381

Disahkan oleh,

Dekan Fakultas Teknologi dan Komputer



Harri Purnomo, S.T., M.T
NIK. 690 499 196

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : **KUKUH PANGESTU**

NIM : 1742100009

Program Studi : Teknik Sipil S1

Judul Skripsi : **PENGARUH KEPADATAN ARANG AKTIF DAN
ZEOLIT SEBAGAI MEDIA FILTER AIR SUMUR DI
INANWATAN**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat dan serahkan ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bebas dari plagiat. Hal -hal yang bukan karya saya dalam skripsi ini telah diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan ijazah dan pencabutan gelar yang saya peroleh dari skripsi ini.

Klaten,
Yang membuat pernyataan



KUKUH PANGESTU
NIM. 1742100009

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“The best way to get started is to quit talking and begin doing” – Walt Disney

*“When I say I’ma do something I do it. I don’t give a damn what you think, I’m
doing this for me”* – Eminem – Not Afraid

“Kalau kita tidak pernah berjuang sampai akhir, kita tidak akan pernah melihatnya
walau ada di depan mata” – Marshall D. Teach

Skripsi ini kupersembahkan kepada
Allah SWT yang telah menyertai tiap langkahku
Dan kepada kedua orang tuaku
Bapak Marwata dan Ibu Margi Handayani
Kepada saudaraku, mas Donny Wiratmoyo
dan rekan-rekan yang selalu mendukung

KATA PENGANTAR

Puji Syukur dan terimakasih ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan berkat dan karunia kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis mendapat bantuan, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada :

1. Prof. Dr. H. Triyono, M.Pd selaku Rektor Universitas Widya Dharma yang telah memberikan kesempatan untuk belajar dan mengembangkan kepribadian kepada penulis.
2. Harri Purnomo, S.T., M.T.selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma Klaten.
3. H. Moch. Suranto,S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Widya Dharma.
4. Syarifah Aini, S.T.,M.Eng selaku pembimbing I yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Hari Dwi Wahyudi,S.T.,M.Eng selaku pembimbing II yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Dosen penguji.
7. Semua dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Widya Dharma yang telah membagikan ilmu dan pengalamannya dalam proses perkuliahan.

8. Staf administrasi Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma yang telah membantu kelancaran penulis dalam proses administrasi.
9. Laboratorium Dinas Kesehatan Kota Surakarta yang telah membantu penulis dalam menguji air sumur.
10. Laboratorium PDAM Tirta Merapi Kabupaten Klaten yang telah membantu penulis dalam menguji air sumur.
11. Bapak Marwata dan Ibu Margi Handayani yang peduli terhadap pendidikan anaknya, yang selalu memberikan doa, nasehat, dorongan dan kasih sayang yang tak terhingga.
12. Kakak saya, Donny Wiratmoyo yang telah mendoakan saya.
13. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017.
14. Semua pihak yang telah membantu, mendukung dan berpartisipasi dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
15. *Last but not least. I wanna thank me, for believing in me, for doing all this hard work, for having no days off, for never quitting, for just being me at all times.*

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Klaten, 29 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.2 LANDASAN TEORI.....	11
2.2.1 Standar Kualitas Air.....	11

2.2.2	Filtrasi	13
2.2.3	Prinsip Kerja Filter	14
2.2.4	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Proses Filtrasi.....	14
2.2.5	Saringan Pasir	16
2.2.6	Media Filter	22
BAB III METODE PENELITIAN.....		28
3.1	Waktu dan Lokasi Penelitian	28
3.2	Alat dan Bahan	29
3.2.1	Alat :	29
3.2.2	Bahan :	29
3.3	Rancangan Simulasi Desain Filter Air	29
3.4	Rencana Alat Penelitian.....	32
3.5	Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	33
3.6	Bagan Alir Penelitian.....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Hasil Uji Awal Kualitas Air Sumur Inanwatan	35
4.2	Percobaan Filter	37
4.2.1	Percobaan Pertama	37
4.2.2	Percobaan Kedua.....	39
4.2.1	Percobaan Ketiga	40
4.3	Analisa Hasil Filtrasi Air Sumur Inanwatan.....	42
4.3.1	Parameter Mangan	42
4.3.2	Parameter Kesadahan	43

4.3.3	Parameter Nitrit.....	45
4.3.4	Parameter Sulfat.....	47
4.3.5	Parameter Coliform.....	49
4.4	Kemampuan Filter.....	51
4.4.1	Filter 1.....	51
4.4.2	Filter 2.....	52
4.4.3	Filter 3.....	52
4.4.4	Perbandingan Persentase Penurunan Parameter Kualitas Air Pada Berbagai Filter.....	53
4.5	Rancangan Sistem Pengolahan Air Sumur.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		57
5.1	KESIMPULAN.....	57
5.2	SARAN.....	58
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standar Ayakan ASTM	26
Tabel 3.1	Kriteria material media filter air	30
Tabel 4.1	Hasil uji awal kualitas air sumur	35
Tabel 4.2	Hasil filtrasi parameter Mangan (Mn)	42
Tabel 4.3	Hasil filtrasi parameter Kesadahan.....	43
Tabel 4.4	Hasil filtrasi parameter Nitrit.....	45
Tabel 4.5	Hasil filtrasi parameter Sulfat.....	47
Tabel 4.6	Hasil filtrasi parameter Coliform.....	49
Tabel 4.7	Kualitas air filter 1	51
Tabel 4.8	Kualitas air filter 2	52
Tabel 4.9	Kualitas air filter 3	53
Tabel 4.10	Perbandingan persentase setiap filter	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komponen dasar saringan pasir lambat sistem kontrol inlet....	17
Gambar 2.2	Komponen dasar saringan pasir lambat sistem kontrol outlet..	18
Gambar 2.3	Diagram proses pengolahan bersih dengan sistem saringan pasir lambat Up Flow	21
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian	28
Gambar 3.2	Model Filter Pertama.....	30
Gambar 3.3	Model Filter Kedua.....	31
Gambar 3.4	Model Filter Ketiga	31
Gambar 3.5	Rancangan Alat Filter.....	32
Gambar 3.6	Bagan Alir Penulisan.....	34
Gambar 4.1	Air sampel sebelum di filtrasi	37
Gambar 4.2	Filtrasi pertama dengan susunan bahan.....	38
Gambar 4.3	Air sampel sesudah filtrasi pertama	38
Gambar 4.4	Filtrasi kedua dengan susunan bahan	39
Gambar 4.5	Air sampel sesudah filtrasi kedua	40
Gambar 4.6	Filtrasi ketiga dengan susunan bahan.....	41
Gambar 4.7	Air sampel sesudah filtrasi ketiga	41

Gambar 4.8 Grafik hubungan butiran arang aktif dan zeolit terhadap penurunan kadar Mangan	42
Gambar 4.9 Grafik hubungan butiran arang aktif dan zeolit terhadap penurunan kadar Kesadahan	44
Gambar 4.10 Grafik hubungan butiran arang aktif dan zeolit terhadap penurunan kadar Nitrit	46
Gambar 4.11 Grafik hubungan butiran arang aktif dan zeolit terhadap penurunan kadar Sulfat	47
Gambar 4.12 Grafik hubungan butiran arang aktif dan zeolit terhadap penurunan kadar Coliform	49
Gambar 4.13 Rancangan Penempatan Filter	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Alat Dan Bahan	1
Lampiran 2	Hasil Uji Sebelum Di Filtrasi	3
Lampiran 3	Hasil Uji Sesudah Di Filtrasi.....	4
Lampiran 4	Rancangan Filter.....	6
Lampiran 5	PERMENKES R.I No: 492/MENKES/PER/IV/2010.....	11
Lampiran 6	PERMENKES R.I no : 416/MENKES/PER/IX/1990.....	14
Lampiran 7	PERMENKES R.I No: 416/MENKES/PER/IX/1990.....	17
Lampiran 8	PERMENKES NO. 32 TAHUN 2017.....	20

INTISARI

Air banyak dimanfaatkan di dalam setiap aspek kehidupan. Di dalam rumah tangga, air dipakai untuk dikonsumsi (air minum) dan juga dalam kebersihan. Di dalam industri-industri air dipakai sebagai air pendingin, pembangkit energi, dan bahkan sebagai bahan baku utama dalam industri tersebut. Dalam pemanfaatannya, air memiliki berbagai kriteria, dan kriteria-kriteria tersebut sangat bergantung kepada tempat dan tujuan air tersebut dimanfaatkan. Pada persyaratan-persyaratan kualitas air untuk konsumsi ada parameter yang disebut dengan kesadahan. Kesadahan merupakan istilah yang digunakan pada air yang mengandung kation penyebab kesadahan dalam jumlah yang tinggi, yang apabila dikonsumsi oleh masyarakat dalam jangka waktu yang lama akan mengakibatkan masalah kesehatan antara lain batu ginjal dan penyumbatan pembuluh darah. Air untuk keperluan higiene sanitasi dapat digunakan untuk keperluan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan dan pakaian. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang model laboratorium (purwarupa) filter air yang mampu mengolah air sumur yang berada di dekat muara sungai di Inanwatan, Papua Barat yang memiliki kesadahan yang tinggi. Dengan memvariasi ketebalan media filter yaitu zeolit dan arang aktif sehingga mendapatkan air yang sesuai dengan standar Persyaratan Air Higienis Sanitasi Menurut Per Men Kes RI No. 32 tahun 2017.

Sampel air sumur yang diambil sebanyak 10 liter yang di masukkan kedalam jerigen yang sebelumnya sudah di bersihkan dengan air sumur yang sama. Hasil uji sampel air tanah selanjutnya dianalisa terhadap nilai ambang batas untuk menjadi dasar perancangan filter air. Unsur parameter air yang melebihi nilai ambang batas selanjutnya menjadi fokus utama untuk direduksi dengan filter hasil rancangan. Kemudian dilakukan pengujian akhir untuk mengetahui kualitas air hasil filtrasi dengan instrumen filter hasil rancangan.

Hasil penelitian rancangan filter air sumur yang terbuat dari pipa PVC diameter 4 inchi dengan ketinggian 50 cm. Di dalam pipa tersebut terdapat media filter yang terdiri dari pasir vulkanik dengan ketebalan 8 cm, arang aktif 15 cm, zeolit 15 cm dan kerikil 7 cm. Diketahui bahwa kemampuan filter pertama mengalami penurunan parameter yang diperiksa antara sebelum dan sesudah filtrasi dengan ketebalan arang aktif dan zeolit 15 cm dengan ukuran butiran 4.760 mm. Penurunan terjadi pada parameter Mn dari 1,6 mg/liter menjadi 0,020 mg/liter, untuk parameter Kesadahan dari 1.560 mg/liter menjadi 119,7 mg/liter, untuk parameter Nitrit dari 3,14 mg/liter menjadi 0,005 mg/liter, untuk parameter Sulfat dari 640 mg/liter menjadi 22 mg/liter, untuk parameter biologi dari 460 menjadi 18. Semakin kecil ukuran butiran arang aktif dan zelolit maka akan semakin baik kadar air yang dihasilkan. Hasil uji akhir air sumur di Inanwatan menunjukkan hasil air sesuai dengan baku mutu air higienis. Beberapa parameter kualitas air mengalami penurunan diantaranya parameter Mangan (Mn) sebesar 98,75%, parameter Kesadahan sebesar 92,32%, parameter Nitrit sebesar 99,84%, parameter Sulfat sebesar 96,56% dan parameter Coliform sebesar 96,08%.

Kata kunci : arang aktif, zeolit, air sumur

ABSTRACT

Water is widely used in every aspect of life. In the household, water is used for consumption (drinking water) and also in hygiene. In the industries water is used as cooling water, energy generation, and even as the main raw material in the industry. In its use, water has various criteria, and these criteria are very dependent on the place and purpose of the water being used. On the requirements of water quality for consumption there is a parameter called hardness. Hardness is a term used in water that contains cations that cause high amounts of hardness, which if consumed by the community for a long period of time will result in health problems including kidney stones and blockage of blood vessels. Water for sanitary hygiene can be used for individual hygiene purposes such as bathing and toothbrushes, as well as for the purposes of washing foodstuffs, cutlery and clothing. The purpose of this study is to design a laboratory model (prototype) of a water filter that is able to treat well water near the mouth of a river in Inanwatan, West Papua which has high hardness. By varying the thickness of the filter media, namely zeolite and activated charcoal so as to get water in accordance with the standard Sanitary Hygienic Water Requirements According to Per Men Kes RI No. 32 of 2017.

A sample of well water taken as much as 10 liters was put into a jerry can that had previously been cleaned with the same well water. The test results of groundwater samples were then analyzed against the threshold value to form the basis for designing a water filter. Water parameter elements that exceed the threshold value are then the main focus to be reduced with the designed filter. Then the final test is carried out to determine the quality of the filtration water results with the designed filter instrument

The results of the study designed a well water filter made of PVC pipe diameter 4 inches with a height of 50 cm. Inside the pipe there is a filter medium consisting of volcanic sand with a thickness of 8 cm, activated charcoal 15 cm, zeolite 15 cm and gravel 7 cm. It is known that the ability of the first filter has a decrease in the parameters checked between before and after filtration with a thickness of activated charcoal and zeolite of 15 cm with a grain size of 4,760 mm. The decrease occurred in the Mn parameter from 1.6 mg/liter to 0.020 mg/liter, for the Hardness parameter from 1,560 mg/liter to 119.7 mg/liter, for the Nitrite parameter from 3.14 mg/liter to 0.005 mg/liter, for the Sulfate parameter from 640 mg/liter to 22 mg/liter, for the biological parameter from 460 to 18. The smaller the size of the granules of activated charcoal and zelolite, the better the moisture content produced. The final test results of well water in Inanwatan show that the water results are in accordance with hygienic water quality standards. Some water quality parameters have decreased including manganese (Mn) parameters of 98.75%, hardness parameters of 92.32%, Nitrite parameters of 99.84%, Sulfate parameters of 96.56% and Coliform parameters of 96.08%.

Keywords : activated charcoal, zeolite, well water

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air banyak dimanfaatkan di dalam setiap aspek kehidupan. Di dalam rumah tangga, air dipakai untuk dikonsumsi (air minum) dan juga dalam kebersihan. Di dalam industri-industri air dipakai sebagai air pendingin, pembangkit energi, bahkan sebagai bahan baku utama dalam industri tersebut. Air juga dapat dipakai sebagai sumber pembangkit listrik. Dalam pemanfaatannya, air memiliki berbagai kriteria, dan kriteria-kriteria tersebut sangat bergantung kepada tempat dan tujuan air tersebut dimanfaatkan. Pada persyaratan-persyaratan kualitas air untuk konsumsi yang telah disebutkan di atas, ada parameter yang disebut dengan kesadahan. Kesadahan merupakan istilah yang digunakan pada air yang mengandung kation penyebab kesadahan dalam jumlah yang tinggi. Pada umumnya kesadahan disebabkan oleh adanya logam-logam atau kation-kation yang bervalensi dua, seperti Fe, Sr, Mn, Ca, dan Mg, tetapi penyebab utama dari kesadahan adalah kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg). Dalam mengolah air sadah, dapat dipakai resin penukar ion, membran nanofiltration, dan juga penambahan bahan kimia untuk pengendapan ion-ion penyebab kesadahan (Siringoringo, 2015).

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sorong Selatan, Distrik Inanwatan sebagai salah satu distrik yang berada dalam wilayah administratif Kabupaten Sorong Selatan, merupakan salah satu distrik tertua di

wilayah Papua Barat. Distrik Inanwatan berada dalam kawasan yang dikenal dengan IMEKKO yakni Distrik Inanwatan, Matemani, Kais, dan Kokoda. Distrik Inanwatan memiliki luas wilayah 960.540 Km². Secara geografis, Distrik Inanwatan berada pada wilayah muara sungai, yang memiliki kesadahan air yang diatas ambang standar kualitas air bersih sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higienis Sanitasi.

Untuk mengurangi kesadahan pada air dapat digunakan suatu cara pengolahannya yaitu pelunakan air dengan metode pertukaran ion ataupun filtrasi (penyaringan). Dalam pelaksanaan penelitian ini media yang digunakan adalah zeolit dan karbon aktif. Zeolit dipilih karena pertukaran ion berlangsung cepat (10-20 menit), efisien tinggi, tidak menghasilkan endapan, dapat dioperasikan berulang-ulang, dan harga relatif murah, sedangkan karbon aktif dipilih karena mampu menyerap zat organik maupun anorganik, dapat berlaku sebagai penukar kation, dan sebagai katalis untuk berbagai reaksi.

Penggunaan media dan lama kontak media dengan air yang berbeda dalam penelitian ini mengacu pada beberapa penelitian antara lain: Hermnana (2001) dengan perlakuan zeolit tanpa aktifasi, aktifasi pemanasan dan aktifasi pengasaman dengan ukuran kristal besar, sedang dan kecil, persentase penurunan terbesar kesadahan total pada zeolit aktifasi pemanasan dengan ukuran Kristal sedang (65,01%); Mifbakhuddin (2015) pada perlakuan karbon aktif dengan 3 ketebalan 60, 70 dan 80 cm, presentasi penurunan terbesar pada ketebalan 80 cm

(86%); Ristiana et al., (2009) dengan perlakuan media kombinasi (1:1) pada ketebalan 60, 70 dan 80 cm, presentasi penurunan pada ketebalan 80 cm (92,3%); dan Nurullita et al., (2020) menggunakan media karbon aktif pada ketebalan 80 cm dengan lama kontak 10, 20, 30, dan 40 menit, presentasi penurunan terbesar pada lama kontak 40 menit (91%).

Dari kesimpulan diatas maka penelitian yang akan dilakukan adalah kombinasi dari zeolit dan arang aktif sebagai media filter di dekat muara sungai Inanwatan, Papua Barat. Dengan memvariasi ketebalan media filter yaitu zeolit dan arang aktif sehingga mendapatkan air yang sesuai dengan standar Persyaratan Air Higienis Sanitasi Menurut Per Men Kes RI No. 32 Tahun 2017.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan antara lain :

1. Air yang memiliki kesadahan dapat menimbulkan penyakit bagi masyarakat yang mengonsumsinya.
2. Air sadah dapat menimbulkan kerak pada alat masak yang menyebabkan transfer panas lebih lama.
3. Air sumur masih memiliki kadar Mangan, Kesadahan, Nitrit, Sulfat dan Coliform yang masih melebihi batas syarat air higienis sanitasi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kualitas air yang ada di lokasi studi menurut standar buku mutu higienis sanitasi?
2. Bagaimana pengaruh arang aktif dan zeolit terhadap air sumur setelah dilakukan filtrasi?

1.4 Batasan Masalah

Peneliti dalam melaksanakan kegiatan penelitian ini dengan tujuan supaya pokok bahasan penelitian lebih fokus dan terarah diberikan beberapa batasan, sebagai berikut :

1. Lokasi studi pengambilan contoh air baku berada di kawasan Bandar Udara Inanwatan.
2. Uji kualitas air dilakukan di Laboratorium Kesehatan Kota Surakarta,
3. Pembuatan purwarupa filter air dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Widya Dharma Klaten.
4. Pasir sebagai media filter dalam penelitian ini diambil dari pasir vulkanik yang sumber penambangannya ada di Karangnongko – Klaten.
5. Zeolit yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan yang banyak ditemukan di toko ikan hias.
6. Arang aktif yang digunakan adalah arang kayu yang ada di pasaran.
7. Tidak melakukan analisa perhitungan biaya konstruksi.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kualitas air di lokasi studi menurut standar baku mutu higienis sanitasi.
2. Menghasilkan konsep desain filter pengolahan air bersih untuk lokasi studi.
3. Mengetahui pengaruh penggunaan zeolit dan arang aktif sebagai media filter.
4. Mengetahui kualitas air di lokasi studi setelah dilakukan filtrasi.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menambah pengetahuan mengenai model filtrasi pengolahan air baku yang dapat menurunkan kadar kesadahan.
2. Untuk menambah pemahaman mengenai cara membuat filter pengolahan air baku.
3. Sebagai bahan untuk penelitian lanjutan dalam bidang teknik sipil khususnya mengenai rekayasa penyehatan
4. Sebagai bahan masukan bagi masyarakat khususnya masyarakat Inanwatan yang menggunakan air tanah sebagai sumber air minum mengenai teknik pengolahan air yang efektif dalam menurunkan kadar kesadahan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dari filtrasi air sumur, maka kesimpulan yang dapat diambil antara lain yaitu :

1. Setelah dilakukan uji awal kualitas air sumur dilokasi studi didapatkan hasil nilai parameter Mangan sebesar 1,6 mg/liter dengan ambang batas 0,5 mg/liter, parameter Kesadahan sebesar 1.560 mg/liter dengan ambang batas 500mg/liter, parameter Nitrit sebesar 3,14 mg/liter dengan ambang batas 1,0 mg/liter, parameter Sulfat sebesar 640 mg/liter dengan ambang batas 400 mg/liter, parameter Coliform 460 per 100 ml sampel dengan ambang batas 50 per 100 ml sampel.
2. Desain rancangan filter air sumur terbuat dari pipa PVC diameter 4 inchi dengan ketinggian 50 cm. Di dalam pipa tersebut terdapat media filter yang terdiri dari pasir vulkanik dengan ketebalan 8 cm, arang aktif 15 cm, zeolit 15 cm dan kerikil 7 cm.
3. Kemampuan filter 1 dapat menurunkan Mangan (Mn) sebesar 98,75%, parameter Kesadahan sebesar 92,32%, parameter Nitrit sebesar 99,84%, parameter Sulfat sebesar 96,56% dan parameter Coliform sebesar 96,08%. Kemampuan filter 2 dapat menurunkan Mangan (Mn) sebesar 98,56%, parameter Kesadahan sebesar 82,46%, parameter Nitrit sebesar 99,39%, parameter Sulfat sebesar 90,62%, parameter Coliform sebesar 95,43%.

Kemampuan filter 3 dapat menurunkan Mangan (Mn) sebesar 98,00%, parameter Kesadahan sebesar 69,30%, parameter Nitrit sebesar 97,35%, parameter Sulfat sebesar 84,37% dan parameter Coliform sebesar 94,78%.

4. Hasil uji akhir filter air sumur di Inanwatan dengan kombinasi arang aktif dan zeolit dapat menurunkan kadar Mangan, Kesadahan, Nitrit, Sulfat dan Coliform yang awalnya parameter tersebut masih diatas ambang batas air higienis santasi.

5.2 SARAN

Penelitian ini dapat dikembangkan untuk mengetahui nilai ambang batas atau kelayakan air higienis, sehingga memungkinkan untuk ditindak lanjut penelitian sebagai berikut:

1. Melakukan pencucian bahan-bahan material yang akan diuji dengan air bersih agar kotoran yang terdapat pada bahan-bahan tersebut dapat terlarut, setelah semua kotoran pada bahan yang akan digunakan bersih dapat dilakukan pencucian kembali dengan menggunakan air suling atau aquadest agar zat-zat dalam bahan lebih steril.
2. Bagi masyarakat yang mempunyai sumber air dengan kesadahan tinggi, filter dengan media arang aktif dan zeolit ini sangat diperlukan dikarenakan murah dan efektif dalam menurunkan kesadahan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheetam, D. A. (1992). *Solid state compound*. United Kingdom: Oxford university press Oxford.
- Fitriyana, S. (2018). *Efektivitas Aerasi dan Filtrasi terhadap Penurunan Kadar Mangan (Mn) pada Air Sumur Bor berdasarkan Lama Kontak dan Ketebalan Media*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Herrnana, H. (2001). *Pelunakan Air Sadah melalui Penyaringan Zeolit*. Institut Pertanian Bogor.
- Lempang, M. (2014). Pembuatan dan kegunaan arang aktif. *Buletin Eboni*, 11(2), 65–80.
- Maryani, D., Masduqi, A., & Moesriati, A. (2014). Pengaruh ketebalan media dan rate filtrasi pada sand filter dalam menurunkan kekeruhan dan total coliform. *Jurnal Teknik ITS*, 3(2), D76–D81.
- Mifbakhuddin, M. (2015). Pengaruh ketebalan karbon aktif sebagai media filter terhadap penurunan kesadahan air sumur artesis. *Jurnal Eksplanasi*, 5(2), 1–11.
- NN, Z. R., & Purnomo, Y. S. (2019). Penurunan Mangan Dengan Aplikasi Filter Dan Karbon Aktif. *ENVIROTEK: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 1(2), 1–8.
- Nurhayati, I. (2010). *Inasi Media Filtrasi Untuk Penurunan Kesadahan Dan Besi*. WAKTU: *Jurnal Teknik UNIPA*, 8(1), 91–99.
- Nurullita, U., Astuti, R., & Arifin, M. Z. (2020). Pengaruh lama kontak karbon aktif sebagai media filter terhadap persentase penurunan kesadahan

- CaCO₃ air sumur artesis. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 6(1).
- Oktavia, K., & Nurlina, A. S. (2018). Penurunan Kadar Ion Sulfat dalam Air Menggunakan Komposit Kitosan/Zeolit/PVA. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 7(4), 66–74.
- Pratama, P. K. (2017). Penurunan kadar nitrit (no₂) dalam air dengan variasi konsentrasi arang aktif tempurung kelapa. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Quddus, R. (2014). Teknik pengolahan air bersih dengan sistem saringan pasir lambat (downflow) yang bersumber dari Sungai Musi. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 2(4), 669–675.
- Rahmadhani, D. S., Dwi Astuti, S. K. M., & Ambarwati, S. P. (2014). Perbedaan keefektifan media filter zeolit dengan arang aktif dalam menurunkan kadar kesadahan air sumur di desa Kismoyoso ngemplak Boyolali. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ristiana, N., Astuti, D., & Kurniawan, T. P. (2009). Keefektifan ketebalan kombinasi zeolit dengan arang aktif dalam menurunkan kadar kesadahan air sumur di Karangtengah Weru Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Kesehatan*, 2(1), 91–102.
- Said, N. I., & Wahjono, H. D. (1999). Alat pengolah air limbah rumah tangga semi komunal kombinasi biofilter anaerob dan aerob. Jakarta: Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi (BPPT).
- Sarjono, J. (2000). Pengaruh Kapur Batu Gamping (Ca (OH) 2 Pada Aerasi Sistem Tabung Sederhana Terhadap Penurunan Kadar Besi Dalam Air

Sumur Gali. Universitas Diponegoro.

Siringoringo, F. H. D. T. (2015). Teknologi Pengolahan Air Sadah. Institut Teknologi Bandung, 3(12), 1–9.

Sutisna, S., Saryati, S., Bambang Sugeng, M. I., Siti Wardiyati, I., & Husen, S. H. (2002). Penerapan arang aktif dan zeolit untuk sistem pemurnian air minum. Prosiding Pertemuan Ilmiah Ilmu Pengetahuan Dan Teknoogi Bahan, 22–23.

Tarleton, S., & Wakeman, R. (2006). Solid/liquid separation: equipment selection and process design (1st ed.). Oxford: Elsevier.