

DAFTAR ISI

| | Hal |
|--|-------------|
| HALAMAN SAMPUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| ABSTRAK | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN DAN ISTILAH | xvi |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 7 |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian..... | 7 |
| 1.4 Pembatasan Masalah..... | 8 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | 9 |
| 2.1 Air PDAM | 9 |
| 2.2 Logam Besi (Fe) | 11 |
| 2.3 Zeolit | 14 |
| 2.4 Karbon Aktif | 16 |
| 2.5 Uji Kualitas Air | 19 |
| 2.6 Keterkaitan Zeolit terhadap Kualitas Air | 26 |
| 2.7 Keterkaitan Karbon Aktif terhadap Kualitas Air | 27 |
| 2.8 Keterkaitan Zeolit terhadap Penurunan Kadar Fe | 28 |
| 2.9 Keterkaitan Karbon Aktif terhadap Penurunan Kadar Fe | 28 |
| 2.10 Hipotesis Penelitian | 29 |

| | Hal |
|---|------------|
| BAB III. METODE PENELITIAN | 30 |
| 3.1 Kerangka Konseptual Penelitian | 30 |
| 3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian | 31 |
| 3.3 Jenis dan Desain Penelitian | 32 |
| 3.4 Variabel Penelitian | 32 |
| 3.5 Teknik dan Instrumen Pengolahan Data | 34 |
| 3.6 Prosedur Penelitian | 36 |
| 3.6.1 Pengumpulan data kuesioner | 37 |
| 3.6.2 Persiapan alat dan bahan | 37 |
| 3.6.3 Pengambilan sampel air PDAM | 38 |
| 3.6.4 Perancangan dan pembuatan alat filter kombinasi zeolit dan karbon aktif | 38 |
| 3.6.5 Pengambilan data primer pemeriksaan karakteristik air PDAM sebelum dan sesudah pengolahan | 38 |
| 3.7 Analisis Data Penelitian | 43 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN | 44 |
| 4.1 Data Karakteristik Responden | 44 |
| 4.1.1 Data jenis kelamin responden | 45 |
| 4.1.2 Data pendidikan responden | 45 |
| 4.1.3 Data usia responden | 46 |
| 4.1.4 Data kualitas air PDAM | 47 |
| 4.2 Karakteristik Air PDAM Sebelum dan Sesudah Pengolahan | 52 |
| 4.2.1 Hasil perbandingan analisis kualitas air sebelum dan sesudah pengolahan dengan standart baku mutu | 54 |
| 4.2.2 Hasil karakteristik parameter fisika air PDAM sebelum dan sesudah pengolahan | 55 |
| 4.2.3 Hasil karakteristik parameter kimia air PDAM sebelum dan sesudah pengolahan | 60 |

| | Hal |
|---|------------|
| 4.2.4 Hasil karakteristik parameter mikrobiologi air PDAM sebelum dan sesudah pengolahan | 67 |
| 4.2.5 Uji penduga (<i>presumptive test</i>) | 67 |
| 4.2.6 Uji penegas (<i>confirmative test</i>) | 68 |
| 4.3 Data Sekunder | 69 |
| BAB V PEMBAHASAN | 72 |
| 5.1 Data Karakteristik Responden | 72 |
| 5.1.1 Data jenis kelamin responden | 72 |
| 5.1.2 Data pendidikan responden | 73 |
| 5.1.3 Data usia responden | 73 |
| 5.1.4 Data kualitas air PDAM | 74 |
| 5.2 Karakteristik Air PDAM Sebelum dan Sesudah Pengolahan | 76 |
| 5.2.1 Hasil karakteristik parameter fisika air PDAM sebelum dan sesudah pengolahan | 77 |
| 5.2.2 Hasil karakteristik parameter kimia air PDAM sebelum dan sesudah pengolahan | 79 |
| 5.2.3 Hasil karakteristik parameter mikrobiologi air PDAM sebelum dan sesudah pengolahan | 81 |
| 5.2.4 Uji penduga (<i>presumptive test</i>) | 82 |
| 5.2.5 Uji penegas (<i>confirmative test</i>) | 82 |
| 5.3 Data Sekunder | 83 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | 85 |
| 6.1 Kesimpulan | 85 |
| 6.2 Saran | 85 |
| DAFTAR PUSTAKA | 86 |
| LAMPIRAN | 96 |

DAFTAR GAMBAR

| | | Hal |
|-----------|---|-----|
| Gambar 1 | Zeolit | 16 |
| Gambar 2 | Karbon Aktif | 17 |
| Gambar 3 | Bakteri <i>E.coli</i> | 24 |
| Gambar 4 | Kerangka Konseptual Penelitian | 30 |
| Gambar 5 | Lokasi Pengambilan Sampel | 32 |
| Gambar 6 | Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data | 35 |
| Gambar 7 | Skema Prosedur Penelitian | 37 |
| Gambar 8 | TSS Meter | 40 |
| Gambar 9 | pH Meter | 41 |
| Gambar 10 | Tahapan pada Uji Penduga (<i>Presumptive Test</i>) | 42 |
| Gambar 11 | Grafik Data Penyebaran Kuesioner | 44 |
| Gambar 12 | Grafik Data Responden Menurut Jenis Kelamin. (A: Kelurahan Sidokumpul, B: Kelurahan Banjaranyar, C: Kelurahan Banjarmendalan, D: Kelurahan Mlaten, E: Kelurahan Jetis, F: Kelurahan Tlogoanyar) | 45 |
| Gambar 13 | Grafik Data Responden Menurut Riwayat Pendidikan. (A: Kelurahan Sidokumpul, B: Kelurahan Banjaranyar, C: Kelurahan Banjarmendalan, D: Kelurahan Mlaten, E: Kelurahan Jetis, F: Kelurahan Tlogoanyar) | 46 |
| Gambar 14 | Grafik Data Responden Menurut Usia. (A: Kelurahan Sidokumpul, B: Kelurahan Banjaranyar, C: Kelurahan Banjarmendalan, D: Kelurahan Mlaten, E: Kelurahan Jetis, F: Kelurahan Tlogoanyar) | 46 |
| Gambar 15 | Grafik Data Penggunaan Air Baku Alternatif. (A: Kelurahan Sidokumpul, B: Kelurahan Banjaranyar, C: Kelurahan Banjarmendalan, D: Kelurahan Mlaten, E: Kelurahan Jetis, F: Kelurahan Tlogoanyar) | 47 |
| Gambar 16 | Grafik Data Alasan Responden dalam Penggunaan Air Alternatif selain Air PDAM (A: Kelurahan Sidokumpul, B: Kelurahan Banjaranyar, C: Kelurahan Banjarmendalan, D: Kelurahan Mlaten, E: Kelurahan Jetis, F: Kelurahan Tlogoanyar) | 48 |
| Gambar 17 | Grafik Data Kualitas Air PDAM (A: Kelurahan Sidokumpul, B: Kelurahan Banjaranyar, C: Kelurahan Banjarmendalan, D: Kelurahan Mlaten, E: Kelurahan Jetis, F: Kelurahan Tlogoanyar) | 49 |
| Gambar 18 | Grafik Data manfaat air PDAM (A: Kelurahan Sidokumpul, B: Kelurahan Banjaranyar, C: Kelurahan Banjarmendalan, D: | |

| | | |
|-----------|--|----|
| | Kelurahan Mlaten, E: Kelurahan Jetis, F: Kelurahan Tlogoanyar) | 49 |
| Gambar 19 | Grafik Data Kualitas Air PDAM saat Musim Kemarau (A: Kelurahan Sidokumpul, B: Kelurahan Banjaranyar, C: Kelurahan Banjarmendalan, D: Kelurahan Mlaten, E: Kelurahan Jetis, F: Kelurahan Tlogoanyar) | 50 |
| Gambar 20 | Grafik Data Kualitas Air PDAM saat Musim Hujan (A: Kelurahan Sidokumpul, B: Kelurahan Banjaranyar, C: Kelurahan Banjarmendalan, D: Kelurahan Mlaten, E: Kelurahan Jetis, F: Kelurahan Tlogoanyar) | 51 |
| Gambar 21 | Grafik Data jenis penyakit timbul akibat penggunaan air PDAM yang keruh (A: Kelurahan Sidokumpul, B: Kelurahan Banjaranyar, C: Kelurahan Banjarmendalan, D: Kelurahan Mlaten, E: Kelurahan Jetis, F: Kelurahan Tlogoanyar) | 52 |
| Gambar 22 | Perbedaan Konsentrasi Filter Zeolit dan Karbon Aktif | 53 |
| Gambar 23 | Grafik Kualitas Air PDAM Sebelum di Olah | 54 |
| Gambar 24 | Grafik Kualitas Air PDAM Setelah di Olah | 54 |
| Gambar 25 | Hasil Uji Penduga pada Tabung LB (a) Positif dan (b) Negatif | 68 |
| Gambar 26 | Hasil Uji Penegas Tabung BGLB Negatif | 69 |

DAFTAR TABEL

| | Hal |
|---|------------|
| Tabel 3.1 Definisi Operasional | 33 |
| Tabel 4.1 Hasil Kualitas Kekkeruhan Air PDAM | 55 |
| Tabel 4.2 Hasil Analisis Statistik Data Pengaruh Variasi Konsentrasi Filter Zeolit dan Karbon Aktif pada Kualitas Air PDAM Sebelum dan Sesudah Pengolahan | 56 |
| Tabel 4.3 Hasil Kualitas TSS Air PDAM | 57 |
| Tabel 4.4 Hasil Analisis Statistik Data Pengaruh Variasi Konsentrasi Filter Zeolit dan Karbon Aktif pada Kualitas Air PDAM Sebelum dan Sesudah Pengolahan | 58 |
| Tabel 4.5 Hasil Kualitas Suhu Air PDAM | 58 |
| Tabel 4.6 Hasil Analisis Statistik Data Pengaruh Variasi Konsentrasi Filter Zeolit Dan Karbon Aktif Pada Kualitas Air PDAM Sebelum dan Sesudah Pengolahan | 59 |
| Tabel 4.7 Hasil Kualitas pH Air PDAM | 60 |
| Tabel 4.8 Hasil Analisis Statistik Data Pengaruh Variasi Konsentrasi Filter Zeolit dan Karbon Aktif pada Kualitas Air PDAM Sebelum dan Sesudah Pengolahan | 61 |
| Tabel 4.9 Hasil Kualitas Fe Air PDAM | 62 |
| Tabel4.10 Hasil Analisis Statistik Data Pengaruh Variasi Konsentrasi Filter Zeolit dan Karbon Aktif pada Kualitas Air PDAM Sebelum dan Sesudah | 63 |
| Tabel4.11 Hasil Kualitas CaCO ₃ Air PDAM | 64 |
| Tabel4.12 Hasil Analisis Statistik Data Pengaruh Variasi Konsentrasi Filter Zeolit dan Karbon Aktif pada Kualitas Air PDAM Sebelum dan Sesudah Pengolahan | 65 |
| Tabel4.13 Hasil Kualitas Nitrat Air PDAM | 65 |
| Tabel4.14 Hasil Analisis Statistik Data Pengaruh Variasi Konsentrasi Filter Zeolit dan Karbon Aktif pada Kualitas Air PDAM Sebelum dan Sesudah Pengolahan | 66 |
| Tabel4.15 Hasil Pendahuluan pada Uji Penduga dengan Menggunakan Media <i>Lactosa Broth</i> | 67 |
| Tabel4.16 Hasil uji penegasan dengan menggunakan media <i>Brilliant Green Lactose Broth</i> (BGLB) | 68 |
| Tabel4.17 Data Kualitas Air PDAM Kota Lamongan Bulan November 2020 | 69 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | Hal |
|-------------|--|------------|
| Lampiran 1 | Indeks MPN (<i>Most Probable Number</i>) | 96 |
| Lampiran 2 | Lembar Kuesioner Penelitian | 97 |
| Lampiran 3 | Syarat Kualitas Higiene Sanitasi | 99 |
| Lampiran 4 | Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya | 100 |
| Lampiran 5 | Dokumentasi Penelitian | 101 |
| Lampiran 6 | Data Hasil Penyebaran Kuesioner Secara Daring | 106 |
| Lampiran 7 | Data Kualitas Air dari PDAM | 107 |
| Lampiran 8 | Surat Izin Penelitian | 109 |
| Lampiran 9 | Hasil Pengujian Fe dan CaCO ₃ di Dinas Perikanan Kabupaten Lamongan | 111 |
| Lampiran 10 | Surat Izin Pengguna Laboratorium | 115 |
| Lampiran 11 | Data Karakteristik Air PDAM Sebelum dan Sesudah Pengolahan Parameter Fisika | 116 |
| Lampiran 12 | Data Karakteristik Air PDAM Sebelum dan Sesudah Pengolahan Parameter Kimia | 117 |
| Lampiran 13 | Analisis statistik: pengaruh perbedaan konsentrasi filter zeolit dan karbon aktif pada kualitas air PDAM Kota Lamongan (Kekeruhan) menggunakan <i>Test of Homogeneity of Varians</i> (uji homogen), <i>One Sampe Kolmogorov-Smirnov</i> dan <i>Test One-way ANOVA</i> (ANAVA 1 arah) | 118 |
| Lampiran 14 | Analisis statistik: pengaruh perbedaan konsentrasi filter zeolit dan karbon aktif pada kualitas air PDAM Kota Lamongan (TSS) menggunakan <i>Test of Homogeneity of Varians</i> (uji homogen), <i>One Sampe Kolmogorov-Smirnov</i> dan <i>Test One-way ANOVA</i> (ANAVA 1 arah) | 119 |
| Lampiran 15 | Analisis statistik: pengaruh perbedaan konsentrasi filter zeolit dan karbon aktif pada kualitas air PDAM Kota Lamongan (Suhu) menggunakan <i>Test of Homogeneity of Varians</i> (uji homogen), <i>One Sampe Kolmogorov-Smirnov</i> dan <i>Test One-way ANOVA</i> (ANAVA 1 arah) | 120 |
| Lampiran 16 | Analisis statistik: pengaruh perbedaan konsentrasi filter zeolit dan karbon aktif pada kualitas air PDAM Kota Lamongan (pH) menggunakan <i>Test of Homogeneity of Varians</i> (uji homogen), <i>One Sampe Kolmogorov-Smirnov</i> dan <i>Test One-way ANOVA</i> (ANAVA 1 arah) | 121 |
| Lampiran 17 | Analisis statistik: pengaruh perbedaan konsentrasi filter zeolit dan karbon aktif pada kualitas air PDAM Kota Lamongan (Fe) | |

| | | |
|-------------|--|-----|
| | menggunakan <i>Test of Homogenety of Varians</i> (uji homogen), <i>One Sampe Kolmogorov-Smirnov</i> dan <i>Test One-way ANOVA</i> (ANAVA 1 arah) | 122 |
| Lampiran 18 | Analisis statistik: pengaruh perbedaan konsentrasi filter zeolit dan karbon aktif pada kualitas air PDAM Kota Lamongan (CaCO ₃) menggunakan <i>Test of Homogenety of Varians</i> (uji homogen), <i>One Sampe Kolmogorov-Smirnov</i> dan <i>Test One-</i> <i>way ANOVA</i> (ANAVA 1 arah) | 123 |
| Lampiran 19 | Analisis statistik: pengaruh perbedaan konsentrasi filter zeolit dan karbon aktif pada kualitas air PDAM Kota Lamongan (Nitrat) menggunakan <i>Test of Homogenety of Varians</i> (uji homogen), <i>One Sampe Kolmogorov-Smirnov</i> dan <i>Test One-</i> <i>way ANOVA</i> (ANAVA 1 arah) | 124 |
| Lampiran 20 | Bukti Submit Jurnal | 125 |
| Lampiran 21 | Hasil Cek Plagiasi | 126 |

DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN DAN ISTILAH

| Lambang Singkatan / Istilah | Keterangan |
|-----------------------------|--|
| > | Lebih dari |
| < | Kurang dari |
| ± | Kurang lebih |
| °C | Derajat Celcius |
| % | Persen |
| Al | Alumunium |
| BAB | Buang Air Besar |
| BGLB | <i>Brilliant Green Lactose Bilebroth</i> |
| BPPSPAM | Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum |
| BUMD | Badan Usaha Milik Daerah |
| Ca | Kalsium |
| CaCO ₃ | Kesadahan Total |
| CO ₂ | Karbondioksida |
| DAS | Daerah Alirah Sungai |
| EA | <i>Endo Agar</i> |
| <i>E. coli</i> | <i>Escherichia coli</i> |
| EMB | <i>Eosin Metilena Biru</i> |
| Fe | Besi |
| Fe ²⁺ | Ferro |
| Fe ³⁺ | Ferri |
| H ₂ S | <i>Hydrogen Sulfide</i> |
| HCO ₃ | <i>Ion Bikarbonat</i> |
| Kemenkes | Kementerian Kesehatan |
| Kepmenkes | Keputusan Menteri Kesehatan |
| LAF | <i>Laminar Air Flow</i> |
| LB | <i>Lactose Bilebroth</i> |
| MCA | <i>Mac Conkey Agar</i> |
| MCK | Mandi Cuci Kakus |
| mg/L | Mili Gram Per Liter |

| | |
|------------------|--------------------------------------|
| mL | Mili Liter |
| Mn | Mangan |
| MnO ₂ | Mangan Oksida |
| MPN | <i>Most Probable Number</i> |
| Na | <i>Nutrient Agar</i> |
| Ni | Nikel |
| O ₂ | Oksigen |
| P1 | Perlakuan 1 (25:75) |
| P2 | Perlakuan 2 (50:50) |
| P3 | Perlakuan 3 (75:25) |
| PDAM | Perusahaan Daerah Air Minum |
| pH | <i>Power of Hydrogen</i> |
| PP | Peraturan Pemerintah |
| PU | Pekerjaan Umum |
| SiO ₂ | Silikon Dioksida |
| TP | Tanpa Perlakuan (Sebelum Pengolahan) |
| TSS | <i>Total Suspended Solid</i> |
| U1 | Ulangan 1 |
| U2 | Ulangan 2 |
| V | Vanadium |
| W | <i>Wolfram Alami</i> |
