

**PENGARUH VARIASI WAKTU PEMANASAN TERHADAP
KADAR KESADAHAN AIR SUMUR DI DESA
DARMAKRADENAN KECAMATAN AJIBARANG
KABUPATEN BANYUMAS**



SKRIPSI

Disusun oleh:

AFTRIANA SURAHMAH

1611050037

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK D4
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
AGUSTUS 2020**

**PENGARUH VARIASI WAKTU PEMANASAN TERHADAP
KADAR KESADAHAN AIR SUMUR DI DESA
DARMAKRADENAN KECAMATAN AJIBARANG
KABUPATEN BANYUMAS**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes) pada Program Studi Teknologi Laboratorium
Medik D4 Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah
Purwokerto**

AFTRIANA SURAHMAH 1611050037

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK D4
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
AGUSTUS 2020**

**PENGARUH VARIASI WAKTU PEMANASAN TERHADAP
KADAR KESADAHAN AIR SUMUR DI DESA
DARMAKRADENAN KECAMATAN AJIBARANG
KABUPATEN BANYUMAS**

SKRIPSI

**Telah diterima dan disetujui untuk diseminarkan dan dipertahankan
dihadapan Dewan Penguji**

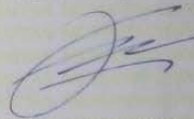
Purwokerto, 19 Agustus 2020

Pembimbing 1



Retno Sulistiyowati, S.Pd. S.Tr.AK.M.Kes
NIK. 2160893

Pembimbing 2



Kurniawan, S.Si, M.Si
NIK. 2160723

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Afriana Surahmah
NIM : 1611050037
Program Studi : Teknologi Laboratorium Medik D4
Fakultas : Ilmu Kesehatan
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : Pengaruh Variasi Waktu Pemanasan Terhadap Kadar
Kesadahan Air Sumur di Desa Darmakradenan Kecamatan
Ajibarang Kabupaten Banyumas

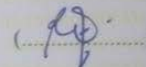
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes) pada Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4 Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : Kurnia Ritma Dhanti, S.Si, M.Biotech
NIK. 2160742

()

Penguji 2 : Retno Sulistiyowati, S.Pd, S.Tr.AK, M.Kes
NIK. 2160893

()

Penguji 3 : Kurniawan, S.Si, M.Si
NIK. 2160723

()

Ditetapkan di : Purwokerto
Tanggal : 19 Agustus 2020

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Purwokerto



Dr. Ns. Umi Solikhah, S.Pd., S.Kep., M.Kep
NIK. 2160188

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aftriana Surahmah

NIM : 1611050037

Program Studi : Teknologi Laboratorium Medik D4

Fakultas : Ilmu Kesehatan

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya dan menjamin bahwa skripsi berjudul **“Pengaruh Variasi Waktu Pemanasan Terhadap Kadar Kesadahan Air Sumur di Desa Darmakradenan Kecamatan Ajibarang Kabupaten Banyumas”** merupakan hasil karya sendiri dan seluruh sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tidak melanggar ketentuan plagiarisme dan otoplagiarisme.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat unsur plagiarisme maupun otoplagiarisme, saya bersedia menerima segala konsekuensi dan mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 19 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



Aftriana Surahmah
NIM. 1611050037

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ARTIKEL ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afriana Surahmah
NIM : 1611050037
Program Studi : Teknologi Laboratorium Medik D4
Fakultas : Ilmu Kesehatan
Jenis karya ilmiah : Skripsi dan Artikel Ilmiah

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa saya menyetujui untuk mempublikasikan karya ilmiah saya berjudul **“Pengaruh Variasi Waktu Pemanasan Terhadap Kadar Kesadahan Air Sumur di Desa Darmakradenan Kecamatan Ajibarang Kabupaten Banyumas”** serta mencantumkan nama Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4 Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Purwokerto, 19 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



Afriana Surahmah
NIM.1611050037

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Variasi Waktu Pemanasan Terhadap Kadar Kesadahan Air Sumur di Desa Darmakradenan Kecamatan Ajibarang Kabupaten Banyumas”. Penulisan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes) pada Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4 Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung keberhasilan penyusunan skripsi kepada:

1. Dr. Ns. Umi Solikhah, S.Pd., M.Kep selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan ijin melaksanakan penelitian.
2. Retno Sulistiyowati, S.Pd, S.Tr.AK, M.Kes selaku Ketua Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4 yang telah memberi ijin melaksanakan penelitian, serta selaku Ketua Komisi Studi Akhir Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4 dan selaku pembimbing 1 yang telah memberikan informasi dan bimbingan terkait pelaksanaan tugas akhir serta telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi.
3. Kurniawan, S.Si, M.Si selaku pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan selama penyusunan skripsi.
4. Kurnia Ritma Dhanti, S.Si, M.Biotech selaku penguji yang telah memberikan evaluasi, kritik dan saran selama penyusunan skripsi.
5. Seluruh segenap civitas akademika Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4 terutama seluruh dosen atas segala ilmu dan bimbingannya.
6. Staf Laboratorium Instruksional Dasar Teknik Kimia yang telah memberikan arahan dan bantuannya selama pelaksanaan penelitian hingga selesai.

7. Kedua orang tua dan kakak yang sangat saya sayangi karena selalu memberikan dukungan dan motivasi untuk terus maju dalam menggapai cita-cita.
8. Teman-teman Teknologi Laboratorium Medik angkatan 2016 yang telah memberikan dukungan dan motivasi.
9. Berbagai pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Purwokerto, Agustus 2020

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ARTIKEL ILMIAH	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
1.5. Keaslian Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Air	6
2.1.1 Sumber dan Fungsi Air.....	6
2.1.2 Golongan Air	7

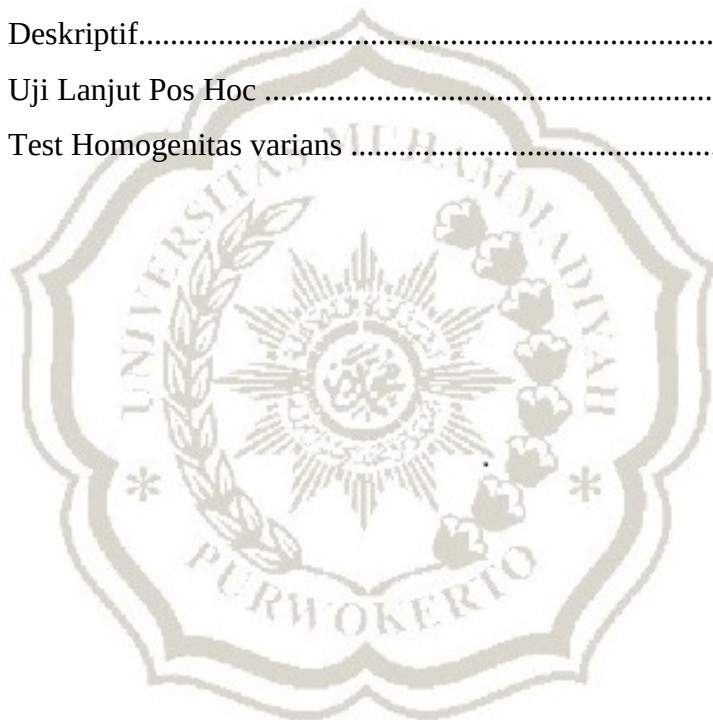
2.1.3 Pencemaran Air.....	7
2.2. Kesadahan Air.....	8
2.2.1. Definisi Kesadahan.....	8
2.2.2. Dampak Konsumsi Air Sadah Bagi Kesehatan	9
2.2.3. Jenis-Jenis Kesadahan.....	10
2.3. Titrasi Kompleksometri	11
2.4. Kerangka Teori	12
2.5. Kerangka Konsep.....	13
2.6. Hipotesis	13
BAB III. METODE PENELITIAN	14
3.1. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	14
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.3. Variabel Penelitian.....	14
3.4. Populasi, Sampel dan Teknik Sampling Penelitian	14
3.5. Besar Sampel	14
3.6. Definisi Operasional	15
3.7. Alat dan Bahan Penelitian.....	16
3.8. Prosedur Kerja Penelitian	16
3.8.1 Tahap Persiapan Penelitian.....	16
3.8.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.9. Pengumpulan Data.....	19
3.10. Analisis Hasil.....	20
3.11. Bagan Alur Penelitian.....	20
3.12. Jadwal Penelitian	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Hasil	22
4.1.1. Hasil Analisis Kadar Kesadahan Air	22
4.1.2. Uji Normalitas.....	24
4.1.3. Uji Anova.....	24
4.1.4. Deskriptif	25
4.1.5. Uji Lanjut Pos Hoc	25

4.1.6. Test Homogenitas Varians.....	26
4.2. Pembahasan	27
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41



DAFTAR TABEL

Tabel 1.5. Keaslian Penelitian	5
Tabel 3.1. Definisi Operasional	15
Tabel 3.2. Jadwal Penelitian	21
Tabel 4.1. Hasil Analisis Kadar Kesadahan Air.....	22
Tabel 4.2. Uji Normalitas	24
Tabel 4.2. Uji Anova	24
Tabel 4.3. Deskriptif.....	25
Tabel 4.4. Uji Lanjut Pos Hoc	25
Tabel 4.5. Test Homogenitas varians	25



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka Teori.....	12
Gambar 2.2. Kerangka Konsep	13
Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian	20
Gambar 4.1. Persentase kadar kesadahan air sumur berdasarkan kriteria kelayakan untuk dikonsumsi sebelum perlakuan.....	22
Gambar 4.2. Persentase kadar kesadahan air sumur berdasarkan kriteria kelayakan untuk dikonsumsi setelah perlakuan.....	22
Gambar 4.3. Persentase kadar kesadahan air sumur berdasarkan pengaruh dari pemanasan.....	23
Gambar 4.4. Kadar kesadahan air sumur sebelum dan sesudah pemanasan dengan variasi waktu (sampel 1).....	30
Gambar 4.5. Kadar kesadahan air sumur sebelum dan sesudah pemanasan dengan variasi waktu (sampel 2).....	31
Gambar 4.6. Kadar kesadahan air sumur sebelum dan sesudah pemanasan dengan variasi waktu (sampel 3).....	32
Gambar 4.7. Kadar kesadahan air sumur sebelum dan sesudah pemanasan dengan variasi waktu (sampel 4).....	33
Gambar 4.8. Kadar kesadahan air sumur sebelum dan sesudah pemanasan dengan variasi waktu (sampel 5).....	34
Gambar 4.9. Kadar kesadahan air sumur sebelum dan sesudah pemanasan dengan variasi waktu (sampel 6)	35

DAFTAR SINGKATAN

BOD	<i>Biological Oxygen Demand</i>
Ca	Kalsium
Cl ⁻	Klorida
CaCO ₃	Kalsium karbonat
Ca (HCO ₃)	Kalsium bikarbonat
COD	<i>Chemical Oxygen Demand</i>
EDTA	<i>Etilen Diamin Tetra Asetat</i>
EBT	<i>Eriochrome Black T</i>
Fe	Besi
Ha	Hektar
Km ³	Kilometer kubik
Mn	Mangan
Mg/l	Miligram per liter
Mg	Magnesium
MgCO ₃	Magnesium karbonat
Mg (HCO ₃)	Magnesium bikarbonat
Na	Natrium
pH	<i>Power of hydrogen</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
°C	Derajad Celcius
°F	Derajad Fahrenheit

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	38
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian Desa Darmakradenan.....	39
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian Laboratorium IDTK.....	40
Lampiran 4. Hasil Pengolahan Data Secara Statistika.....	41
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	43
Lampiran 6. Hasil Data Penelitian.....	52
Lampiran 7. Biodata Penulis.....	59



ABSTRAK

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang paling penting bagi kehidupan manusia, karena itu penting bagi masyarakat untuk mengetahui kadar kesadahan air sumur. Desa Darmakradenan merupakan desa yang memiliki tanah berkapur, dimana tanah berkapur dapat menyebabkan tingginya kadar kesadahan air. Kadar kesadahan yang tinggi dapat diturunkan melalui pemanasan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi waktu pemanasan terhadap perubahan kadar kesadahan air di Desa Darmakradenan. Untuk mengetahui waktu yang paling efektif dalam menurunkan kadar kesadahan air dan untuk mengetahui kualitas air sumur di Desa Darmakradenan sebagai air minum dilihat dari kadar kesadahannya. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan rancangan penelitian *One group pretest-posttest*. Hasil menunjukkan bahwa Mayoritas kadar kesadahan air sumur di Desa Darmakradenan melebihi batas yang ditetapkan Permenkes. Dengan adanya pemanasan selama 35 menit menyebabkan penurunan kadar kesadahan yang paling signifikan. Penurunan kadar kesadahan sampel air 1-6 secara berturut-turut adalah 34% , 16% , 27% , 18% , 28% dan 30%. Berdasarkan analisis data dengan ANOVA, dapat disimpulkan bahwa variasi waktu pemanasan berpengaruh terhadap perubahan kadar kesadahan air. Waktu pemanasan selama 35 menit paling efektif terhadap perubahan kadar kesadahan air sumur dan air sumur di Desa Darmakradenan belum layak untuk dikonsumsi karena kadar kesadahannya melebihi batas yang diperbolehkan.

Kata Kunci: Air, Kesadahan, Pemanasan

ABSTRACT

Water is one of the most important natural resources for human life, therefore it is important for people to know the hardness level of well water. Darmakradenan Village is a village that has calcareous soils, where calcareous soils can cause high levels of water hardness. High hardness levels can be lowered through heating. The purpose of this study was to determine the effect of variations in heating time on changes in water hardness levels in Darmakradenan Village. To determine the most effective time in reducing water hardness levels and to determine the quality of well water in Darmakradenan Village as drinking water, it is seen from its hardness level. This research was conducted experimentally with the One group pretest-posttest research design. The results showed that the majority of well water hardness levels in Darmakradenan Village exceeded the limit set by the Permenkes. By heating for 35 minutes caused the most significant reduction in hardness levels. The decrease in hardness levels of water samples 1-6 were 34%, 16%, 27%, 18%, 28% and 30%, respectively. Based on data analysis using ANOVA, it can be concluded that the variation of heating time has an effect on changes in water hardness levels. The heating time for 35 minutes is the most effective against changes in the hardness levels of well water and well water in Darmakradenan Village is not yet suitable for consumption because the hardness level exceeds the allowable limit.

Keywords: Water, Hardness, Heating

