

**Analisa Kadar BUN (*Blood Urea Nitrogen*) dan Kreatinin pada Masyarakat Di
Desa Pojok Kecamatan Campurdarat
(Berdasarkan Parameter Kesadahan Tinggi pada Air Sumur)**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh
gelar Ahli Madya Analisis Kesehatan
STIKes Karya Putra Bangsa



PRISTY OKTA NILA SAPUTRI

1141308001

PRODI D-III ANALIS KESEHATAN

STIKes KARYA PUTRA BANGSA

TULUNGAGUNG

2018

**ANALISA KADAR BUN (*BLOOD UREA NITROGEN*) DAN
KREATININ PADA MASYARAKAT DI DESA POJOK
KECAMATAN CAMPURDARAT
(Berdasarkan Parameter Kesadahan Tinggi pada Air Sumur)**

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh
gelar Ahli Madya Analis Kesehatan
STIKes Karya Putra Bangsa**



**PRISTY OKTA NILA SAPUTRI
1141308001**

**PRODI D-III ANALIS KESEHATAN
STIKes KARYA PUTRA BANGSA
TULUNGAGUNG
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

Analisa Kadar BUN (*Blood Urea Nitrogen*) dan Kreatinin pada Masyarakat di Desa Pojok Kecamatan Campurdarat (Berdasarkan Parameter Kesadahan Tinggi pada Air Sumur)

Oleh :

PRISTY OKTA NILA SAPUTRI

1413408001

Karya Tulis Ilmiah ini telah diperiksa dan disetujui isi serta susunannya sehingga dapat diajukan pada Sidang Karya Tulis Ilmiah yang diselenggarakan oleh Prodi D-III Analis Kesehatan

STIKes Karya Putra Bangsa

Tulungagung, 10 Juli 2018

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

dr. Yetty Nusaria N.I., M.M.R.S

dr. Denok Sri Utami., M.H

NIDN : 07 270577 01

NIDN : 07 050966 01

Mengetahui :

Ketua

Ketua Prodi D-III Analis Kesehatan

STIKes Karya Putra Bangsa

STIKes Karya Putra Bangsa

dr. Denok Sri Utami., M.H

Novintan Elistya D.P., S.Tr.AK

NIDN : 07 050966 01

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Analisa Kadar BUN (*Blood Urea Nitrogen*) dan Kreatinin pada Masyarakat di Desa Pojok Kecamatan Campurdarat (Berdasarkan Parameter Kesadahan Tinggi pada Air Sumur)

Penyusun : **PRISTY OKTA NILA SAPUTRI**

NIM : 1413408001

Tanggal Sidang : 10 Juli 2018

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

dr. Yetty Nusaria N.I., M.M.R.S

dr. Denok Sri Utami., M.H

0727057701

0705096601

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : PRISTY OKTA NILA SAPUTRI

NIM : 1413408001

Program Studi : Progam Studi D-III Analis Kesehatan

Judul Tugas Akhir : Analisa Kadar BUN (*Blood Urea Nitrogen*) dan Kreatinin pada Masyarakat di Desa Pojok Kecamatan Campurdarat (Berdasarkan Parameter Kesadahan Tinggi pada Air Sumur)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Tulungagung, 01 Juli 2018

Yang Membuat Pernyataan,

PRISTY OKTA NILA SAPUTRI

1413408001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan bimbinganNya saya dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “Analisa Kadar BUN (*Blood Urea Nitrogen*) dan Kreatinin pada Masyarakat yang Di Desa Pojok Kecamatan Campurdarat (Berdasarkan Parameter Kesadahan Tinggi pada Air Sumur)”. Karya tulis ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli madya analis kesehatan (Amd.AK) pada Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKes Karya Putra Bangsa.

Dalam penyusunan Tugas Akhir Karya Tulis Ilmiah ini saya menyadari bahwa penulisannya masih jauh dari sempurna. Penulisan Tugas Akhir ini tidak mungkin menjadi karya tulis ilmiah tanpa adanya bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah ikut membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan tugas akhir ini.

Bersamaan ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. dr. Denok Sri Utami, M.H selaku ketua STIKes Karya Putra Bangsa
2. Novintan Elistya D. P., S.Tr.AK selaku Ketua Program D-III Analis Kesehatan Karya Putra Bangsa
3. dr. Yetty Nusaria Nawa Indah., M.M.R.S dan dr. Denok Sri Utami., M.H selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan masukan dan bimbingan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
4. Laboratorium Kimia STIKes Karya Putra Bangsa, selaku laboratorium yang telah menyediakan alat dan bahan untuk mendukung uji pendahuluan pada karya tulis ilmiah ini.
5. Laboratorium ULTRA MEDICA Tulungagung, selaku laboratorium yang telah membantu dalam melakukan pemeriksaan pada sampel darah pada karya tulis ilmiah ini.
6. Masyarakat Desa Pojok yang telah meluangkan waktu untuk menjadi responden dalam peyusunan karya tulis ilmiah ini.

7. Rendra Erdkhadifa., M.Si yang sudah memberikan bimbingan pada pengolahan data statistik dalam karya tulis ilmiah ini.
8. Kedua orang tua yang selalu mendukung dan juga mendoakan saya untuk kelancaran dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.
9. Viki Ayu Intan yang telah membantu untuk mencari sampel air sumur dalam karya tulis ilmiah ini.
10. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Analisis Kesehatan yang telah memberikan banyak ilmu pada penulis, serta seluruh teman-teman yang telah memberikan masukan dan juga semangat selama penyusunan karya tulis ilmiah ini.

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian karya tulis ilmiah ini. Mohon maaf atas segala kesalahan dan ketidaksopanan yang mungkin telah saya perbuat. Semoga Allah SWT senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugerahkan kasih sayang-Nya untuk kita semua. Amin.

Tulungagung, 10 Juli 2018

Penulis

**Analisis of BUN (*Blood Urea Nitrogen*) and Creatinin Levels in the Community
in the Pojok Village Campurdarat District**

(Based on the High Hardness Parameters on Well Water)

“Pristy Okta Nila Saputri, Yetty Nusaria¹, Denok Sri Utami²”

ABSTRACT

Water that was being high hardness could cause some harm to people who consume one of them was kidney disorders. From the preliminary test, the levels of hardness in the pojok village was 538 mg/L, the level of hardness was included in the high harness because, the level of hardness maximum was allowed 500 mg/L. This reseach purpose to knew of BUN and creatinine levels in people who consume well water with high hardness in the Pojok Village Campurdarat District. The research method used was correlation because it explain the relationship between two things that affect each other with the research design used was analytic. Data collection techniques using purpose sampling. From the preliminary test conducted in Pojok Village, the result of hardness was 538 mg/ L. From the examination of BUN concentration in 12 samples in Pojok Village, there was one sample that was above the normal value of 41 mg / dl, while the other 11 samples were in the normal range. Meanwhile, from creatinine examination on 12 samples were consisting of six male samples and six female samples, there were 5 samples below the normal value, while the other 7 samples were in the normal range. From the results of BUN examination and creatinine it could be concluded that the hardness with the level of 538 mg / L doesn't affect of BUN and creatinine levels in people who consumed well water in the Pojok Village Campurdarat District.

Keywords : **Hardness, Well Water, BUN Levels, Creatinine Levels**

**Analisa Kadar BUN (*Blood Urea Nitrogen*) dan Kreatinin pada Masyarakat Di
Desa Pojok Kecamatan Campurdarat**

(Berdasarkan Parameter Kesadahan Tinggi pada Air Sumur)

“Pristy Okta Nila Saputri, Yetty Nusaria¹, Denok Sri Utami²”

ABSTRAK

Air yang memiliki kesadahan tinggi dapat menyebabkan beberapa kerugian bagi masyarakat yang mengkonsumsinya salah satunya adalah gangguan ginjal. Dari uji pendahuluan yang dilakukan diperoleh kadar kesadahan di Desa Pojok adalah 538 mg/L, kadar kesadahan tersebut termasuk dalam kesadahan yang tinggi karena, kadar kesadahan maksimum yang diperbolehkan adalah 500 mg/L. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar BUN dan kreatinin pada masyarakat di Desa Pojok Kecamatan Campurdarat (berdasarkan parameter kesadahan tinggi pada air sumur). Jenis penelitian yang digunakan adalah korelasi karena menyatakan hubungan antara dua hal yang saling mempengaruhi dengan desain penelitian yang digunakan adalah analitik. Teknik pengumpulan data menggunakan purpose sampling. Dari uji pendahuluan yang dilakukan di Desa Pojok diperoleh hasil kesadahan adalah 538 mg/L. Dari pemeriksaan kadar BUN pada 12 sampel di Desa Pojok didapatkan hasil ada satu sampel yang kadarnya diatas nilai normal yaitu 41 mg/dl, sedangkan 11 sampel lainnya masuk dalam rentang nilai normal. Sedangkan, dari pemeriksaan kreatinin pada 12 sampel yang terdiri dari enam sampel laki-laki dan enam sampel perempuan didapatkan hasil ada 5 sampel yang dibawah nilai normal, sedangkan 7 sampel lainnya masuk dalam rentang nilai normal. Dari hasil pemeriksaan BUN dan kreatini tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa kesadahan dengan kadar 538 mg/L tidak berpengaruh terhadap kadar BUN dan kreatinin pada masyarakat yang mengkonsumsi air sumur di Desa Pojok Kecamatan Campurdarat.

Kata Kunci : Kesadahan, Air Sumur, Kadar BUN, Kadar Kreatinin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan	3
1. Tujuan Umum.....	3
2. Tujuan Khusus.....	3
D. Manfaat	3
E. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Air Minum.....	5
B. Kesadahan	9
C. Batu Ginjal	10

1. Pemeriksaan BUN (<i>Blood Nitrogen Urea</i>)	12
2. Pemeriksaan Kreatinin	12
D. Metode Pemeriksaan.....	13
1. Metode Kompleksometri.....	13
2. Fotometer	14
BAB III. KERANGKA KONSEP.....	16
BAB IV. METODE PENELITIAN	17
A. Jenis Penelitian.....	17
B. Populasi, Sampel dan Sampling.....	17
C. Variabel Penelitian.....	17
D. Definisi Operasional	17
E. Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
F. Alat dan Bahan.....	18
G. Prosedur Penelitian	18
1. Preparasi Sampel Air	18
a. Cara Pengambilan Sampel Air	18
b. Cara Pengawetan Sampel Air.....	18
2. Analisa Kesadahan	19
a. Pembuatan Larutan Baku Na_2EDTA 0,01 M	19
b. Pembuatan Larutan CaCO_3 0,01 M.....	19
c. Pembuatan Larutan Buffer pH 10	19
d. Standarisasi Na_2EDTA dengan CaCO_3	19
e. Perhitungan Molalitas EDTA	19
f. Penentuan Kesadahan Total (Ca^{2+} dan Mg^{2+})	19

g. Perhitungan Kesadahan Total.....	20
3. Preparasi Sampel Darah	20
a. Cara Pengambilan Sampel	20
b. Preparasi Sampel.....	20
4. Pemeriksaan Kadar BUN (<i>Blood Urea Nitrogen</i>)	20
5. Pemeriksaan Kadar Kreatinin	21
H. Teknik Pengumpulan Data	21
I. Analisis Data	22
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Gambaran Umum Sampel	23
B. Penyajian Data.....	23
1. BUN (<i>Blood Urea Nitrogen</i>)	23
2. Kreatinin.....	24
C. Analisa Data	24
1. BUN (<i>Blood Urea Nitrogen</i>)	24
a. Uji Selang Kepercayaan.....	25
b. Uji Normalitas	25
c. Boxplot Graph	25
2. Kreatinin.....	26
a. Uji Selang Kepercayaan.....	27
b. Uji Normalitas	27
c. Boxplot Graph	27
D. Pembahasan.....	29
BAB IV. PENUTUP	32

A. Kesimpulan.....32

B. Saran.....32

LAMPIRAN34

DAFTAR PUSTAKA46

PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG



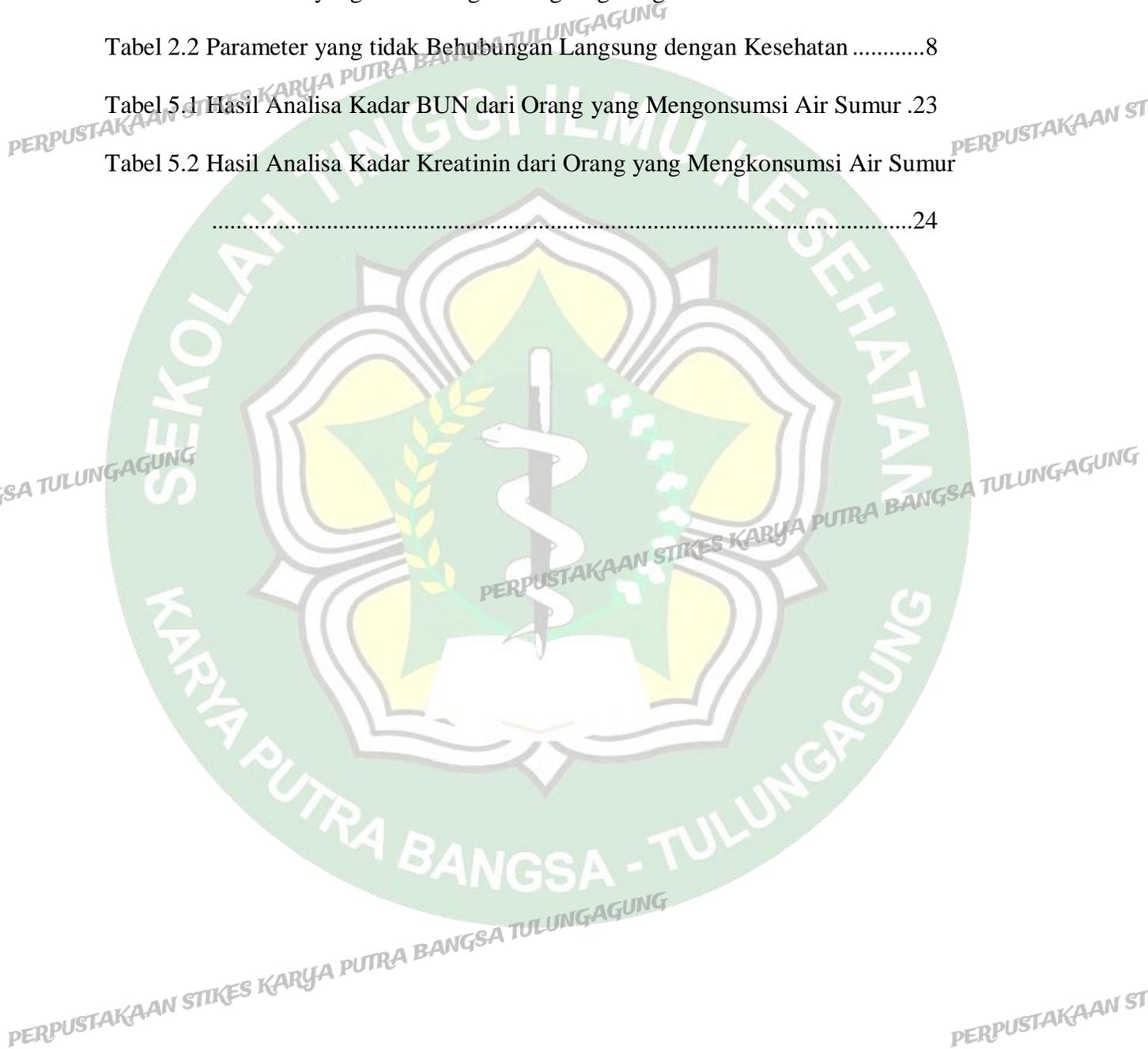
PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar Keaslian Penulisan	4
Tabel 2.1 Parameter yang Berhubungan Langsung dengan Kesehatan	7
Tabel 2.2 Parameter yang tidak Berhubungan Langsung dengan Kesehatan	8
Tabel 5.1 Hasil Analisa Kadar BUN dari Orang yang Mengonsumsi Air Sumur .	23
Tabel 5.2 Hasil Analisa Kadar Kreatinin dari Orang yang Mengonsumsi Air Sumur	24



DAFTAR GRAFIK

Grafik 1 Pemeriksaan Kadar BUN.....	26
Grafik 2 Pemeriksaan Kadar Kreatinin pada Kelompok Laki-Laki.....	28
Grafik 3 Pemeriksaan Kadar Kreatinin pada Kelompok Perempuan.....	28



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Kesadahan	35
Lampiran 2 Hasil Analisa BUN (<i>Blood Urea Nitrogen</i>)	37
Lampiran 3 Hasil Analisa Kreatinin.....	38
Lampiran 4 Pengambilan Sampel Air	39
Lampiran 5 Pengambilan Sampel Darah	41
Lampiran 6 Pemeriksaan Kadar Kesadahan	43
Lampiran 7 Pemeriksaan Kadar BUN (<i>Blood Urea Nitrogen</i>) dan Kreatinin	45



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup. Dalam kehidupan sehari-hari kita sebagai makhluk hidup tidak akan pernah dapat dipisahkan dari air. Air kita butuhkan untuk mandi, minum, memasak, mencuci, dll. Salah satu sumber air yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah air tanah atau air sumur. Dalam air tanah banyak mengandung zat-zat seperti Ca, Mg, Fe, dll (Cholil, dkk, 2016).

Air minum adalah air minum rumah tangga yang melalui proses pengolahan maupun tidak yang memenuhi syarat kesehatan sehingga dapat untuk dikonsumsi (PP No 121 Tahun 2015). Ada beberapa parameter untuk air minum, yaitu parameter fisika, kimia, dan mikrobiologi. Salah satu parameter kimia pada air minum adalah kesadahan.

Kesadahan yang tinggi dapat terjadi pada wilayah dengan batuan kapur dan pada sumur dengan kedalaman 10 – 20 meter. Pada saat direbus air yang sadah akan menyebabkan kerak pada bagian bawah panci dan menyebabkan sabun tidak mudah berbusa ketika digunakan (Sulistiyani, dkk. 2012).

Sesuai dengan hasil penelitian Abidjulu (2008) menyatakan bahwa tingkat kesadahan yang tinggi karena kandungan kapur (CaCO_3) pada air serta adanya pembentukan batu kapur pada sumber air. Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh Emmi, dkk (2013) menyatakan bahwa air tanah memiliki tingkat kesadahan yang tinggi karena air tanah memiliki kontak langsung dengan batuan kapur yang ada dilapisan air tanah.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Wahab, dkk (2012) menyatakan bahwa ada hubungan antara kesadahan air sumur total dengan kadar kesadahan melebihi 500 mg/L dapat menyebabkan penyakit batu saluran kemih di Kabupaten Brebes.

Batu ginjal adalah penyakit dimana terdapat batu didalam ginjal atau saluran kemih yang berukuran kecil maupun besar, sehingga dapat menghambat atau menyumbat aliran air seni. Jika hal ini terjadi maka akan menimbulkan

berbagai macam penyakit kronis, terutama terjadi kerusakan ginjal kronik. Manifestasi pada penyakit batu ginjal dapat berbentuk rasa sakit yang ringan hingga berat, hingga dapat terjadi komplikasi pada system urin dan gagal ginjal (Wahab, dkk, 2012).

Ada beberapa pemeriksaan laboratorium yang dapat digunakan untuk menjadi parameter atau indikator untuk menandai adanya gangguan ginjal, seperti pemeriksaan *blood urea nitrogen* atau biasa disebut dengan BUN, urea, kreatinin, dan urid acid (Wahab, dkk, 2012). Tetapi, ada dua parameter yang sensitive untuk menentukan atau menggambarkan fungsi ginjal yaitu BUN dan kreatinin (Widhyari, dkk, 2015). Oleh karena itu, peneliti memilih BUN dan kreatinin sebagai parameter untuk melihat gangguan ginjal pada penelitian ini.

BUN adalah konsentrasi urea dalam serum atau plasma yang ditentukan dengan adanya kandungan nitrogen, dan merupakan salah satu indikator pemeriksaan ginjal (Widhyari, dkk, 2015). Sedangkan, kreatinin adalah zat endogen yang diproduksi oleh otot dan fosfat dengan tingkat produksi kreatinin yang dipengaruhi oleh masa otot (Kurniawan, dkk, 2013). Kadar kreatinin ini dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis maupun untuk memantau perjalanan penyakit ginjal karena kadar kreatinin yang relative stabil dalam tubuh, karena tidak dipengaruhi oleh protein dari diet, melainkan dipengaruhi oleh masa kerja otot (Verdiansyah, 2016).

Berdasarkan uji pendahuluan yang dilakukan di Desa Pojok Kecamatan Campurdarat memiliki air dengan nilai kesadahan sebesar 538 mg/L sehingga, peneliti ingin melakukan penelitian tentang analisa kadar BUN dan kreatinin pada masyarakat yang mengkonsumsi air sumur dengan kadar kesadahan tinggi di Desa Pojok Kecamatan Campurdarat.

B. Rumusan Masalah

“Bagaimana kadar BUN dan kreatinin pada masyarakat di Desa Pojok Kecamatan Campurdarat (Berdasarkan parameter kesadahan tinggi pada air sumur)?”

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Mengetahui kadar BUN dan kreatinin pada masyarakat di Desa Pojok Kecamatan Campurdarat (Berdasarkan parameter kesadahan tinggi pada air sumur).

2. Tujuan Khusus

- a) Mengidentifikasi kadar kesadahan air di Desa Pojok Kecamatan Campurdarat Tulungagung
- b) Menganalisis kadar BUN di Desa Pojok Kecamatan Campurdarat Tulungagung
- c) Menganalisis kadar kreatinin di Desa Pojok Kecamatan Campurdarat Tulungagung
- d) Mengetahui kadar BUN dan kreatinin pada masyarakat yang mengkonsumsi air sumur dengan

D. Manfaat

1. Bagi Masyarakat

Masyarakat menjadi mengetahui dampak negative dari air sadah, sehingga bisa lebih menjaga kesehatan

2. Bagi Instansi Kesehatan

Dapat menjadi bahan referensi untuk lebih memperhatikan kualitas air di daerah pedesaan

3. Bagi Instansi Pendidikan

Dapat menjadi bahan informasi dan pengembangan untuk peneliti berikutnya

4. Bagi Peneliti

Untuk memenuhi tugas akhir sebagai persyaratan untuk kelulusan D3 Analisis Kesehatan dan dapat untuk menambah pengetahuan serta pengalaman

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Daftar keaslian penelitian

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Munawar Cholil, Alif Noor Anna, Nining Setyaningsih	Analisa Kesadahan Air Tanah Di Kecamatan Toroh Kabupaten Grobogan Provinsi Jawa Tengah	Tingginya kesadahan air tanah disebabkan oleh jenis batuan yang terdapat didaerah penelitian. Dari hasil penelitian yang dilakukan terdapat satu desa tepatnya di Desa Genengsari yang memiliki konsentrasi

			kesadahan tinggi yaitu 554 mg/L. Hal ini disebabkan oleh tanah yang berasal dari batuan kapur yang cenderung mengandung mineral kalsium karbonat.
2	Retno Sulistiyowati, Onny Setiani, Nurjazuli	Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Batu Saluran Kemih di Desa Mrisi Kecamatan Tanggunharjo Kabupaten Grobogan	Dari penelitian ini didapatkan hasil kesadahan air sumur gali dengan kadar maksimum 610 mg/L dan rata-rata kesadahan 352 mg/L dapat menyebabkan penyakit batu saluran kemih pada 15 responden dari 24 responden yang diperiksa.
3	Sarwono, Onny Setiani, Nurjazuli	Rsk Factor of Urolithiasis in Redisari Village, Rowokele Sub Ditrect, Kebumen District	Kesadahan total air minum tertinggi pada tempat penelitian adalah 255 mg/L, dengan kadar tersebut belum menjadi penyebab terjadinya penyakit batu ginjal pada responden karena masih sesuai dengan PERMENKES 2010. Sedangkan, responden yang mengkonsumsi air minum dengan kadar kesadahan diatas 500 mg/L memiliki resiko yang lebih besar terkena penyakit batu ginjal dibandingkan dengan responden yang mengkonsumsi air minum dengan kesadahan yang memenuhi syarat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Air Minum

Air merupakan senyawa kimia yang merupakan hasil ikatan dari hydrogen (H_2) yang bersenyawa dengan oksigen (O_2) yang membentuk senyawa H_2O . Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi makhluk hidup selain udara. Air digunakan makhluk hidup terutama manusia untuk memasak, mencuci, mandi, dan membersihkan kotoran (Candra, Budiman, 2007)

Air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 adalah air yang didapat melalui proses pengolahan ataupun yang tidak melalui proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Jenis air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 907/MENKES/SK/VII/2002, meliputi :

- a) Air yang didistribusikan melalui pipa untuk rumah tangga
- b) Air yang didistribusikan melalui tangki air
- c) Air minum kemasan
- d) Air yang digunakan untuk keperluan produksi makanan dan minuman rumah tangga.

Pentingnya air dalam tubuh berkisar antara 50 – 70% dari seluruh berat badan. Pentingnya air bagi kesehatan dapat dilihat dari jumlah air yang terdapat dalam organ seperti ginjal, hati, dan otot. Kekurangan air dapat menyebabkan beberapa gangguan dalam tubuh seperti penyakit batu ginjal dan saluran kemih akibat terjadi kristalisasi air dalam tubuh (Zulaikah, 2012).

1. Syarat Air Minum

Seperti yang telah diketahui bahwa air sangat penting bagi kehidupan manusia. Oleh karena itu, secara fisika, kimia, dan bakteriologis harus mampu memenuhi kebutuhan manusia (Partiana, 2015). Air yang secara kualitas maupun kuantitas tidak memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh Menteri Kesehatan dapat mengganggu kesehatan pemakainya. Syarat air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 adalah sebagai berikut :

a) Syarat fisik air minum, yaitu :

- 1) Harus jernih, bersih, dan tidak berwarna.
- 2) Tidak berbau dan tidak berasa apapun.
- 3) Suhu kira-kira sama dengan suhu kamar, sehingga tidak terlalu dingin tetapi dapat memberi rasa segar.

b) Syarat kimia air minum, yaitu :

- 1) Air minum tidak boleh mengandung zat-zat kimia yang dapat berbahaya bagi tubuh, seperti asam nitrit, timbal, karbon, besi, dll.
- 2) Air tidak boleh bersifat sadah karena dapat menyebabkan kerak-kerak dalam wadah air minum, dan jika digunakan untuk mencuci akan membutuhkan sabun dalam jumlah yang banyak.
- 3) Air minum harus mengandung yodium untuk mencegah penyakit gondok.
- 4) Air minum juga harus mengandung *flourida (flor)* agar gigi tidak mudah rusak atau berlubang.

c) Syarat bakteriologis air minum, yaitu :

- 1) Dalam air minum tidak boleh ada bakteri *Eschericia coli* karena bakteri ini dapat menjadi indikator jika air sudah tercemar dengan tinja.
- 2) Dalam air minum juga tidak boleh ada satupun bakteri yang bersifat *pathogen* (KEMENKES, 2010).

Tabel 2.1 Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan
1	Parameter Mikrobiologi		
	1. <i>E. Coli</i>	100 ml/sampel	0

	2. Total bakteri <i>Coliform</i>	100 ml/sampel	0
2	Kimia an-organik		
	1. Arsen	mg/l	0,01
	2. Flouride		
	3. Total Kromium	mg/l	1,5
	4. Kalsium		
	5. Nitrit	mg/l	0,05
	6. Nitrat		
	7. Sianida	mg/l	0,003
	8. Selenium	mg/l	3
		mg/l	50
		mg/l	0,07
		mg/l	0,01

Tabel 2.2 Parameter yang tidak berhubungan langsung dengan kesehatan

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan
1	Parameter Fisik		
	1. Bau		Tidak berbau
	2. Warna	TCU	15
	3. Total Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/l	500
	4. Kekeruhan	NTU	5
	5. Rasa		Tidak berasa
	6. Suhu	°C	Suhu udara ± 3

2 Parameter Kimiawi			
1.	Aluminium	mg/l	0,2
2.	Besi	mg/l	0,3
3.	Kesadahan	mg/l	500
4.	Khlorida	mg/l	250
5.	Mangan	mg/l	0,4
6.	pH	mg/l	6,5 – 8,5
7.	Seng	mg/l	3
8.	Sulfat	mg/l	250
9.	Tembaga	mg/l	2
10.	Ammonia	mg/l	1.5

2. Sumber Air Minum

Air yang berada dipermukaan bumi dapat menjadi sumber untuk air minum. Sumber air minum ini dapat dibedakan menjadi :

a) Air hujan

Air hujan merupakan sumber utama air di bumi. Air hujan juga merupakan sumber air yang sangat murni. Namun, pada saat air hujan jatuh ke bumi, air ini akan terkontaminasi dengan debu dan zat-zat yang ada dalam udara, sehingga menyebabkan air hujan menjadi tidak murni dan menyebabkan air hujan berubah menjadi asam. Hal ini, menyebabkan air hujan tidak layak untuk dikonsumsi (Candra, Budiman, 2007)

b) Air permukaan

Air permukaan, merupakan air yang meliputi sungai, rawa, danau, air terjun, dll yang sebagian besar berasal dari air hujan. Air ini perlu melalui proses pengolahan terlebih dahulu sebelum dikonsumsi karena, sudah tercemar oleh tanah, sampah, dan zat-zat lain yang berbahaya bagi kesehatan (Candra, Budiman, 2007)

c) Air tanah

Air tanah adalah air hujan yang jatuh ke permukaan bumi yang kemudian mengalami penyerapan dan filtrasi dalam tanah. Proses-proses yang dialami air hujan didalam tanah menyebabkan air tanah menjadi lebih baik dan lebih murni dibandingkan dengan air permukaan (Candra, Budiman, 2007)

Air tanah merupakan sumber air yang sangat dibutuhkan bagi masyarakat pedesaan, karena sebagian besar masyarakat pedesaan lebih

banyak memanfaatkan air tanah untuk aktifitas mereka, seperti mencuci, memasak, dll (Zulaikah, Siti, 2012). Namun, air tanah juga merupakan air yang mudah tercemar oleh limbah industri maupun oleh limbah rumah tangga baik limbah padat maupun limbah cair. Oleh karena itu, tempat pembuangan limbah biasanya dijauhkan dari sumber air yang dikonsumsi untuk menghindari terjadinya pencemaran air tanah oleh limbah (Sasongko, dkk, 2014).

B. Kesadahan

Kesadahan merupakan salah satu parameter kimia yang dapat mengurangi kualitas air tanah. Penyebab air menjadi sadah adalah karena adanya kandungan ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} , atau dapat juga disebabkan oleh ion-ion lain seperti Al, Fe, Mn, Sr, dan Zn dalam bentuk garam sulfat, klorida, dan bikarbonat dalam jumlah kecil (Efendi, 2003). Kesadahan yang tinggi biasanya terdapat pada daerah dengan tanah yang mengandung batuan kapur. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Setyaningsih (2014), tingginya konsentrasi kesadahan dapat dipengaruhi oleh kondisi tanah dan jenis bebatuan yang ada.

Kadar kesadahan yang diperbolehkan oleh PERMENKES (2010) adalah 500 mg/L. Kadar kesadahan yang tinggi dapat menyebabkan gangguan terhadap kesehatan seperti batu ginjal dan karang gigi, bahkan dapat menyebabkan gangguan pada jantung juga dapat menyebabkan jaringan otot mengalami kerusakan (Zulaikah, 2012).

Air kapur atau air sadah juga dapat menyebabkan beberapa masalah pada rumah tangga yaitu menyebabkan konsumsi sabun menjadi lebih banyak karena salah satu bagian dari molekul sabun akan diikat oleh Ca^{2+} . Kesadahan yang tinggi juga akan menyebabkan warna pada porselin menjadi lebih kusam atau pudar, dan mengurangi warna dari sayuran.

Air sadah dapat menyebabkan endapan atau kerak pada bagian bawah panci. Selain itu, air sadah juga dapat menyebabkan kerugian pada industri karena dapat menyebabkan kerak pada dinding peralatan system pemanasan, sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan industri dan dapat menghambat proses pemanasan (Dinora dan Alfian, 2013).

Kesadahan dibagi menjadi dua, yaitu :

a. Kesadahan sementara

Air yang mengandung kalsium karbonat dan magnesium karbonat disebut kesadahan karbonat atau kesadahan sementara, karena kesadahan ini dapat dihilangkan dengan cara merebus air atau dengan cara membubuhkan kapur (Effendi, 2003).

b. Kesadahan tetap

Air yang mengandung kalsium sulfat, kalsium klorida, magnesium sulfat dan magnesium klorida disebut sebagai kesadahan tetap karena, tingkat kesadahan pada air tidak dapat dihilangkan atau dikurangi dengan cara perebusan, namun dapat dikurangi dengan cara penukaran ion (Effendi, 2003).

C. Batu Ginjal

Ginjal adalah sepasang organ retroperitoneal yang integral dengan homeostasis tubuh dalam mempertahankan keseimbangan dalam tubuh. Ginjal menyekresi hormon dan enzim yang membantu dalam produksi eritrosit, tekanan darah, serta metabolisme kalsium dan fosfor. Ginjal akan membuang sisa metabolisme dan menyesuaikan dengan ekskresi air dalam tubuh. Ginjal berfungsi untuk mengatur volume cairan tubuh, asiditas, dan elektrolit, sehingga mempertahankan komposisi cairan normal (Baradero, dkk, 2009).

Batu ginjal atau dalam istilah kedokteran disebut nefrolitiasis merupakan suatu keadaan dimana terdapat satu atau lebih batu didalam pelvis atau kaliks dari ginjal. Secara garis besar pembentukan batu ginjal ini dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi, umur, jenis kelamin, dan riwayat keluarga. Sedangkan, faktor ekstrinsik meliputi kondisi geografis, makanan, kadungan dalam urine, dll (Adi dan Ahmad, 2016).

Faktor risiko batu ginjal pada umumnya karena adanya riwayat batu pada usia muda, riwayat batu pada keluarga, penyakit asam urat, dan lain-lain. Komposisi urine juga dapat mempengaruhi pembentukan batu berdasarkan tiga komponen, yaitu berlebihnya komponen pembentuk batu, jumlah komponen penghambat pembentukan batu (seperti sitrat), dan pemicu (natrium, asam urat) (Adi dan Ahmad, 2016).

Pembentukan batu pada ginjal membutuhkan proses yang cukup lama, yaitu butuh bertahun-tahun agar batu dapat terbentuk, tergantung seberapa besar

kandungan zat yang terkandung dalam urine. Batu yang terbentuk terdiri atas kristal-kristal yang tersusun dari bahan organik dan bahan anorganik yang terlarut dalam urine. Kristal-kristal tersebut akan tetap dalam keadaan yang larut dalam urine selama tidak ada keadaan tertentu yang dapat menyebabkan terbentuknya inti batu, yang kemudian melakukan agregasi, sehingga dapat menarik zat-zat lain dan membentuk batu yang lebih besar. Namun, batu yang terbentuk ini masih dalam keadaan yang rapuh, sehingga batu akan menempel pada epitel saluran kemih, dan pada tempat ini akan terbentuk batu yang lebih besar lagi. Awalnya batu yang terbentuk berada di ginjal, namun lama-kelamaan batu dapat langsung turun pada saluran kandung kemih membentuk batu buli-buli (Sulistyowati, dkk, 2013).

Ada beberapa pemeriksaan laboratorium yang digunakan untuk memeriksa faal ginjal untuk melihat apakah ginjal dalam kondisi yang baik atau tidak seperti BUN, urea, kreatinin, dan asam urat. Namun, yang sensitive digunakan untuk memeriksa fungsi ginjal adalah pemeriksaan BUN dan kreatinin (Widhyari, dkk, 2015).

1. BUN (*Blood Urea Nitrogen*)

BUN adalah konsentrasi urea dalam serum atau plasma yang ditentukan dengan adanya kandungan nitrogen (Widhyari, dkk. 2015). BUN merupakan salah satu pemeriksaan untuk mengetahui baik atau tidaknya kondisi ginjal. Prinsip kerjanya adalah dengan melakukan pengukuran pada nitrogen urea yang terdapat dalam darah. BUN juga merupakan salah satu hasil metabolisme yang dihasilkan oleh darah dan kemudian disaring didalam ginjal (Kumar, dkk. 2012).

Urea memiliki peran penting dalam metabolisme zat yang mengandung nitrogen dan merupakan zat utama yang mengandung nitrogen dalam urine (Erchin, dkk. 2015). Kadar BUN dalam serum dapat memberikan tambahan informasi mengenai keadaan ginjal karena tubulus proksimal ginjal akan meningkatkan reabsorpsi BUN dalam peningkatan aktivasi neurohormonal. Oleh karena itu, kadar BUN yang tinggi dapat mempengaruhi kerja jantung (Kumar, dkk. 2012). Kadar BUN diperoleh dengan mengkonversikan kadar urea yang dikalikan dengan 0,467. Nilai normal BUN yaitu 15 – 23 mg/dL (Erchin, dkk. 2015).

2. Kreatinin

Kreatinin adalah zat endogen yang diproduksi oleh otot dan kreatinin fosfat, dengan tingkat produksi yang sama atau proporsional dengan masa otot (Kurniawan, dkk, 2013). Oleh karena itu, nilai normal kadar kreatinin pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan pada perempuan karena masa otot pada laki-laki lebih besar dibandingkan dengan perempuan (Verdiansyah, 2016).

Kreatinin disaring secara bebas oleh glomerulus, tidak diserap kembali oleh tubulus ginjal, dan disekresi oleh tubulus ginjal dalam jumlah yang kecil (Kurniawan, dkk, 2013). The National Kidney Disease Education Program merokemendasikan penggunaan serum kreatinin untuk mengetahui kemampuan filtrasi glomerulus. Kadar kreatinin relative lebih stabil sehingga, baik digunakan untuk memantau laju filtrasi glomerulus, dan dapat digunakan untuk memantau perjalanan penyakit ginjal. Diagnosis gangguan ginjal dapat ditegakkan saat terjadi kenaikan kadar kreatinin.

Kadar kreatinin dalam tubuh tidak hanya dipengaruhi oleh masa otot, tetapi juga dipengaruhi oleh aktivitas otot, diet, dan status kesehatan. Penurunan kadar kreatinin dapat terjadi pada keadaan glomerulonefritis, nekrosis tubuler akut, akibat gangguan fungsi sekresi kreatine. Penurunan kreatinin juga dapat terjadi pada syok, dan dehidrasi, karena akan terjadi penurunan perfusi darah ke ginjal sehingga kadar kreatinin yang dapat difiltrasi oleh ginjal menjadi menurun (Verdiansyah, 2016). Kadar kreatinin dapat mengalami peningkatan pada kondisi dimana terjadi penurunan kerja jantung pada pasien gagal jantung (Kurniawan, dkk, 2013).

D. Metode Pemeriksaan

Pada penelitian ini digunakan dua metode yaitu dengan metode kompleksometri untuk mengetahui kadar kesadahan dan dengan menggunakan alat fotometer untuk mengetahui kadar dari ureum dan kreatinin.

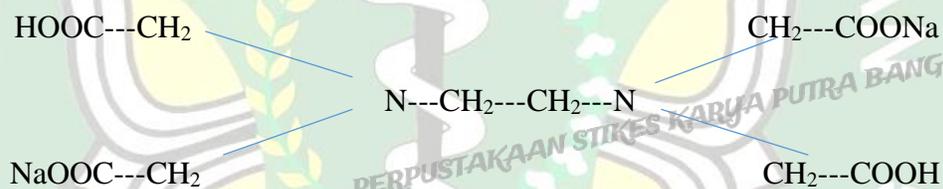
1. Metode Kompleksometri

Analisa kompleksometri merupakan analisa untuk menentukan kandungan garam-garam logam (Bakhtra, 2015). Analisa kompleksometri merupakan analisa kuantitatif dengan menggunakan metode titrimetri. Titrimetri adalah suatu metode analisa kuantitatif untuk menentukan kadar dari suatu zat dengan

mereaksikan antara zat yang dianalisis dengan larutan standart yang sudah diketahui konsentrasinya (Teni dan Suprijadi, 2013).

Kandungan utama dalam batu kapur adalah kalsium karbonat, untuk mengetahui konsentrasi dari kalsium karbonat (CaCO_3) dapat dilakukan dengan menggunakan metode titrasi kompleksometri (Teni dan Suprijadi, 2013). Titrasi kompleksometri adalah suatu titrasi berdasarkan reaksi pembentukan senyawa kompleks antara logam dengan ligant (zat pembentuk kompleks), kestabilan dari senyawa kompleks yang terbentuk tergantung dari sifat kation dan juga pH dari larutan, untuk menentukan titik akhir titrasi digunakan indicator *ericrom bloc T* (EBT) (Bakhtra, dkk, 2015).

Titrasi kompleksometri juga dikenal sebagai reaksi yang meliputi reaksi pembentukan ion-ion kompleks ataupun pembentukan molekul netral yang terdisosiasi didalam larutan. Salah satu reagen yang sering digunakan dalam titrasi kompleksometri adalah natrium etilendiamina tetrasitrat (Na_2EDTA) yang memiliki rumus sebagai berikut :



Ada beberapa factor yang menyebabkan EDTA banyak digunakan dalam titrasi kompleksometri :

- Selalu membentuk kompleks ketika direaksikan dengan ion logam.
- Kestabilannya dalam membentuk khelat sangat konstan sehingga reaksi berjalan sempurna (kecuali dengan logam alkali).
- Dapat bereaksi cepat dengan banyak jenis ion logam (telah dikembangkan indikatornya secara khusus).
- Mudah diperoleh bahan baku primernya dan dapat digunakan baik sebagai bahan yang dianalisis maupun sebagai bahan untuk standarisasi.
- Selektivitas kompleks dapat diatur dengan pengendalian pH, misalnya Mg, Ca, Cr, dan Ba dapat dititrasi pada pH 11. (Teni dan Suprijadi, 2013).

2. Fotometer

Fotometer merupakan peralatan dasar dilaboratorium klinik untuk mengukur intensitas atau kekuatan cahaya dari suatu sampel atau larutan. Sebagian besar laboratorium klinik menggunakan alat ini karena alat ini dapat langsung menentukan kadar dari suatu sampel yang berupa cairan tubuh seperti serum dan plasma. Prinsip dasar fotometer adalah pengukuran penyerapan sinar akibat interaksi antara sinar dengan panjang gelombang tertentu dengan larutan atau zat warna yang dilewatinya.

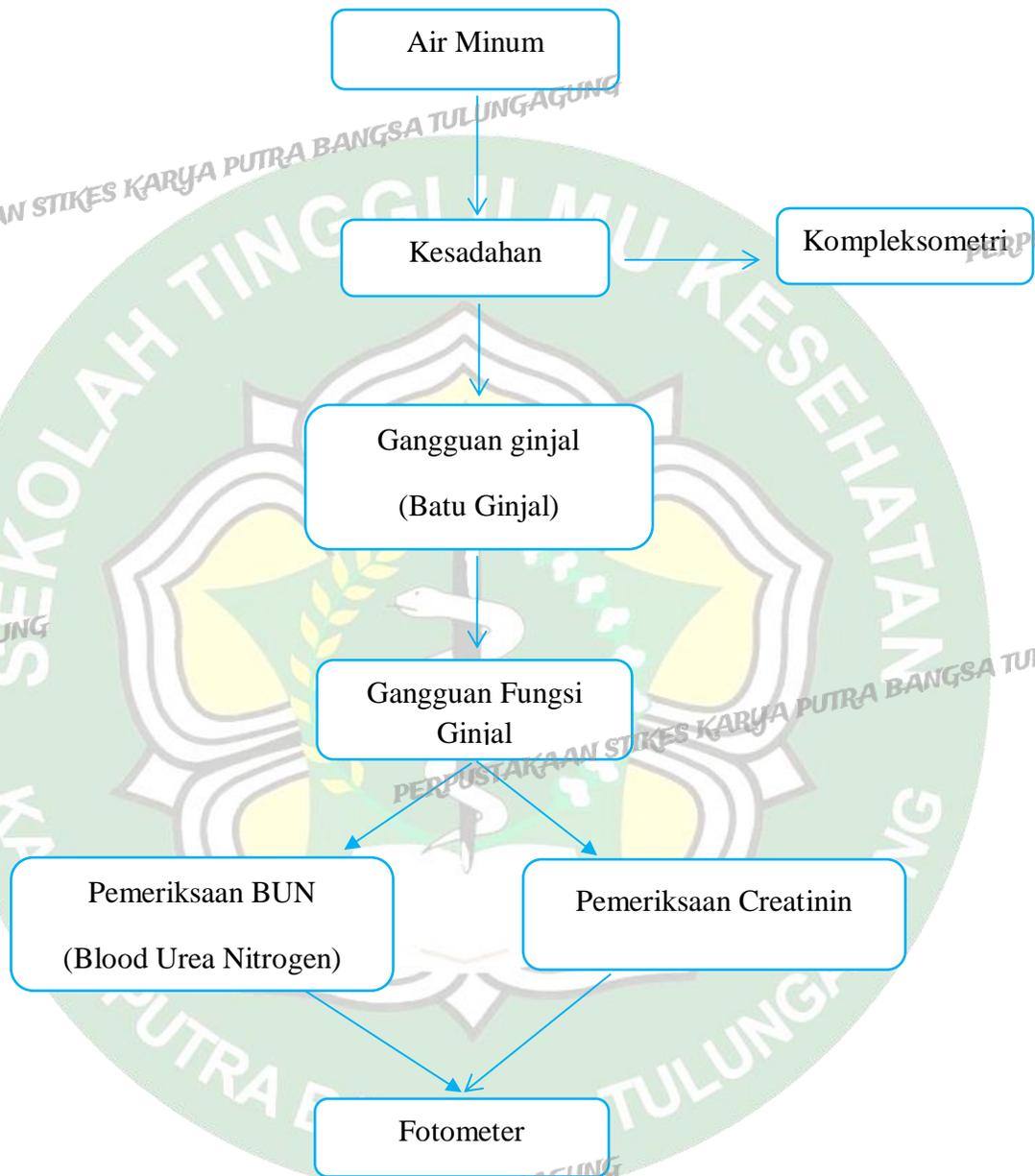
a. Prinsip Kerja Fotometer

Prinsip kerja fotometer yaitu sampel yang telah diinkubasi disedot oleh aspirator atau selang, sehingga masuk kedalam kuvet dan dibaca oleh sinar cahaya yang kemudian akan dihisap kembali oleh pompa peristaltic menuju ke pembuangan. Sampel yang digunakan harus diinkubasi terlebih dahulu agar reagen-reagen dalam sampel dapat bekerja dengan maksimal.

b. Bagian-Bagian Fotometer

- 1) Inkubator, berfungsi untuk menginkubasi sampel pada suhu tertentu
- 2) Printer, berfungsi untuk mencetak hasil pemeriksaan
- 3) Touchscreen, berfungsi untuk mengatur pengaturan alat
- 4) Outlet, merupakan tempat untuk mengeluarkan hasil yang diserap
- 5) Kipas, berfungsi untuk pendingin alat, terletak pada bagian belakang alat
- 6) Tombol power, berfungsi untuk menyalakan dan mematikan alat
- 7) Selang aspirator, berfungsi untuk menyedot sampel, dengan cara menekan tombol aspirator tersebut yang sebelumnya sudah dihubungkan dengan sampel
- 8) Pompa, berfungsi untuk menggoyangkan selang
- 9) Kuvet, digunakan sebagai tempat sampel
- 10) Selang peristaltik, berfungsi untuk mengalirkan sampel dari aspirator mengalir melalui kuvet menuju pembuangan, selang ini bersifat elastis dalam mengalirkan sampel, sehingga tidak ada sampel yang tersumbat pada selang (Sumayah, 2015)

BAB III
KERANGKA KONSEP



BAB IV METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode korelasi dengan desain penelitian adalah analitik.

B. Populasi, Sampel, dan Sampling

Obyek dalam penelitian ini adalah penduduk laki-laki dan perempuan dengan usia 30th s.d 60th yang mengkonsumsi air dari air sumur di Desa Pojok Kecamatan Campurdarat Kabupaten Tulungagung.

C. Variabel penelitian

Variable pada penelitian ini adalah kadar kesadahan, kadar BUN, kadar kreatinin, umur, jenis kelamin, dan sumber air minum.

D. Definisi Operasional

- 1 Air minum adalah air yang telah ataupun belum melalui proses pengolahan, sehingga dapat dikonsumsi.
- 2 Kesadahan adalah salah satu parameter kimia dalam kualitas air minum.
- 3 Kompleksometri adalah metode titrasi yang berdasarkan pada pembentukan senyawa kompleks.
- 4 Batu ginjal adalah suatu penyakit gangguan ginjal dimana terdapat adanya batu di ginjal ataupun di saluran kemih yang dapat menyebabkan penyumbatan.
- 5 BUN (*Blood Urea Nitrogen*) adalah pemeriksaan nitrogen urea dalam darah. Nilai normal BUN yaitu 8 - 23 mg/dL.
- 6 Kreatinin adalah hasil metabolisme tubuh yang difiltrasi dalam ginjal dan tidak direabsorpsi kembali oleh tubuh. Nilai normal kreatinin adalah pada laki-laki 0,8 – 1,5 mg/dl, sedangkan pada perempuan 0,7 – 1,2 mg/dl.
- 7 *Two Point Kinetic* adalah metode pengukuran reaksi kimia antara sampel dengan reagen yang dilakukan dua kali pembacaan absorbansi.
- 8 Fotometer adalah salah satu alat kimia klinik yang bekerja berdasarkan penyerapan absorbansi pada panjang gelombang tertentu sehingga diketahui berapa kadar dari sampel yang diperiksa.

E. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia prodi D3 Analisis Kesehatan STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung pada bulan April 2018 dan di Laboratorium Ultra Medica Tulungagung pada bulan Mei 2018.

F. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan yaitu *erlenmayer* 100 ml, pipet volume 10 ml dan 5 ml, ipet ukur 5 ml, beaker glass 250 ml, labu ukur 250 ml, buret 100 ml, pipet tetes, *push ball*, timbangan analitik, batang pengaduk, sendok stainless, gelas ukur, spuit 3cc, *tourniquet*, tabung *centrifuge*, *centrifuge*, mikropipet, tabung kham, *yellow tip*, *blue tip*, dan fotometer.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Na_2EDTA 0,01 M, buffer pH 10, indikator EBT, CaCO_3 0,01 M, reagen standart BUN, reagen BUN, reagen standart kreatinin, reagen kreatinin, dan *aquadest*.

G. Prosedur Penelitian

1. Preparasi Sampel Air

a. Cara Pengambilan Sampel Air

Siapkan botol sedang yang bersih, kemudian isi dengan sedikit sampel air sumur kemudian kocok lalu buang air, lalu isi botol dengan air sumur sampai penuh dan tumpah-tumpah selama 5 menit.

b. Cara Pengawetan Sampel Air

Sampel air yang didapatkan ditambahkan dengan 3 ml HNO_3 pekat sebanyak 3 kali, kemudian homogenkan sampel.

2. Analisa Kesadahan

a. Pembuatan Larutan Baku Na_2EDTA 0,01 M

Dilarutkan 0,9306 gram Na_2EDTA dalam labu ukur 250 ml menggunakan aquadest sampai tanda batas pada labu ukur.

b. Pembuatan Larutan CaCO_3 0,01

Timbang 0,1 gr CaCO_3 masukkan dalam beaker glass 100 ml. Larutkan dengan sedikit asam klorida (HCl) 1 : 1, tambahkan dengan 50 ml air suling,

didihkan beberapa menit untuk menghilangkan CO₂ lalu dinginkan. Kemudian masukkan dalam labu ukur 100 ml, tambahkan aquades sampai tanda batas, lalu homogenkan.

c. Pembuatan Larutan Buffer pH 10

Larutkan 16,9 gr ammonium klorida (NH₄Cl) dalam 143 ml ammonium hidroksida (NH₄OH) pekat. Encerkan dengan air suling sampai volumenya 250 ml.

d. Standarisasi Na₂EDTA dengan CaCO₃

Pipet 10 ml larutan standar CaCO₃ 0,01 M, masukkan dalam labu erlenmayer 250 ml. Tambahkan 2,5 ml larutan penyangga pH 10, tambahkan dengan ujung spatula sedikit indikator EBT. Titrasi dengan larutan Na₂EDTA 0,01 M, sampai terjadi perubahan warna dari merah keunguan menjadi biru. Catat volume larutan Na₂EDTA yang digunakan dan ulangi sebanyak 2 kali, lalu hitung rata-ratanya. (SNI-06-6989.12-2004)

e. Perhitungan Molaritas EDTA

$$\text{Molaritas EDTA (mmol/L)} = \frac{M \text{CaCO}_3 \times V \text{CaCO}_3}{V \text{EDTA}}$$

f. Penentuan Kesadahan Total (Ca²⁺ dan Mg²⁺)

Ambil 25 ml contoh uji, masukkan dalam erlenmayer 250 ml. Tambahkan 2,5 ml larutan penyangga pH 10. Tambahkan sedikit indikator EBT dengan menggunakan spatula. Lalu titrasi dengan Na₂EDTA 0,01 M, secara perlahan sampai terjadi perubahan warna dari merah keunguan menjadi biru. Catat volume larutan Na₂EDTA yang digunakan. (SNI-06-6989-2004)

g. Perhitungan Kesadahan Total

$$\text{Kesadahan Total} : \frac{(V_1 \times N) \text{ EDTA} \times \text{BM CaCO}_3 \times 1000}{V \text{ SAMPEL}}$$

3. Preparasi Sampel Darah

a. Cara Pengambilan Sampel

Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan. Beri label nama pasien pada tabung *vacumtainer*. Memasang *tourniquet* pada atas lipatan lengan. Minta pasien untuk menggenggam lalu cari vena pasien. Kemudian usap bagian

yang akan ditusuk dengan kapas alcohol, lalu tusuk dengan spuit dan ambil darah pasien. Setelah selesai tutup bekas tusukan dengan hansaplas. Masukkan sampel pada tabung dengan menusukkan spuit pada tutup tabung dan biarkan darah mengalir pada dinding tabung.

b. Preparasi Sampel

Sampel darah yang diperoleh, kemudian dipindahkan dalam tabung *centrifuge*, lalu sampel disentrifus pada kecepatan 3300 rpm selama 10 menit hingga diperoleh serum.

4. Pemeriksaan Kadar BUN (*Blood Urea Nitrogen*)

a. Pemeriksaan Larutan Standart

Dimasukkan 400 ul reagen 1, lalu ditambahkan 100 ul reagen 2, dihomogenkan. Ditambah 5 ul reagen standart. Dihomogenkan lalu dilihat kadarnya dengan menggunakan fotometer pada panjang gelombang 492 nm dengan metode *Two Point Kinetic*. Lalu dikonvensikan dengan dikalikan hasil urea dengan 0,467.

b. Pemeriksaan Kadar Sampel

Dimasukkan 400 ul reagen 1, lalu ditambahkan 100 ul reagen 2, dihomogenkan. Ditambah 5 ul sampel. Dihomogenkan, lalu dilihat kadarnya dengan menggunakan fotometer pada panjang gelombang 492 nm dengan metode *Two Point Kinetic*.

5. Pemeriksaan Kadar Kreatinin

a. Pemeriksaan Larutan Standart

Dimasukkan 400 ul reagen 1, lalu ditambahkan 100 ul reagen 2, dihomogenkan. Ditambah 50 ul reagen standart. Dihomogenkan lalu dilihat kadarnya dengan menggunakan fotometer pada panjang gelombang 492 nm dengan metode *Two Point Kinetic* (Prosedur Pemeriksaan DIALAB).

b. Pemeriksaan Kadar Sampel

Dimasukkan 400 ul reagen 1, lalu ditambahkan 100 ul reagen 2, dihomogenkan. Ditambah 50 ul sampel. Dihomogenkan lalu dilihat kadarnya dengan menggunakan fotometer pada panjang gelombang 492 nm dengan metode *Two Point Kinetic* (Prosedur Pemeriksaan DIALAB).

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan sampel dalam penelitian ini adalah dengan teknik *purpose sampling* yaitu dengan melakukan uji pendahuluan terhadap air sumur yang dikonsumsi sesuai dengan kriteria peneliti atau belum, jika sesuai kemudian mengambil sampel darah dari penduduk yang mengkonsumsi air dari air sumur tersebut.

Teknik pengumpulan data ini dibedakan menjadi dua kriteria yaitu, inklusi dan eksklusif, hal ini bertujuan untuk mempermudah dalam melakukan pengumpulan data agar karakteristik sampel yang dipilih tidak menyimpang (Notoatmodjo, 2010).

a. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi adalah kriteria pengumpulan data atau sampel yang sesuai dengan karakteristik dari peneliti (Notoatmodjo, 2010). Pada penelitian ini yang termasuk dalam kriteria inklusi yaitu :

- 1) Masyarakat yang mengkonsumsi air sumur di desa Pojok.
- 2) Laki-laki dan perempuan dengan umur antara 30 th – 60 th.

b. Kriteria Eksklusif

Kriteria eksklusif adalah kriteria sampel yang tidak sesuai dengan karakteristik peneliti sehingga harus dihilangkan karena tidak sesuai dengan kriteria inklusi (Notoatmodjo, 2010), yang termasuk kriteria eksklusif pada penelitian ini adalah :

- 1) Masyarakat yang tidak mengkonsumsi air sumur di desa Pojok.
- 2) Laki-laki dan perempuan dengan umur dibawah 30 th dan diatas 60 th.

I. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan uji statistik *selang kepercayaan* yang terdapat dalam aplikasi pengolahan data *Minitab* yang tersedia dikomputer dengan *tingkat kesalahan* (α) 5% atau 0,05.

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Sampel

Dalam penelitian ini sampel darah diambil dari orang yang mengkonsumsi air sumur yang ada di Desa Pojok Kecamatan Campurdarat. Air sumur yang terdapat di daerah ini dipilih setelah melakukan uji pendahuluan, didapatkan kadar kesadahan yang tinggi yaitu 538 mg/L. Sampel yang diperiksa ada 12 sampel, yang terdiri dari 6 sampel perempuan dan 6 sampel laki-laki.

B. Penyajian Data

Hasil analisa kadar BUN dan kreatinin yang telah dilakukan di Desa Pojok Kecamatan Campurdarat, didapatkan hasil seperti yang terdapat pada tabel 5.1 dan tabel 5.2.

1. BUN (Blood Nitrogen Urea)

Tabel 5.1 hasil analisa kadar BUN dari orang yang mengkonsumsi air sumur

Kode Sampel	Hasil Pemeriksaan	Nilai Normal
Sampel 1	13	8 – 23 mg/dl
Sampel 2	20	
Sampel 3	17	
Sampel 4	41	
Sampel 5	13	
Sampel 6	16	
Sampel 7	15	
Sampel 8	17	
Sampel 9	15	
Sampel 10	11	
Sampel 11	15	
Sampel 12	19	
Rata-rata	18 mg/dl	

Keterangan :

- a) Kode sampel nomor 1 – 6 untuk laki-laki.

b) Kode sampel nomor 7 – 12 untuk perempuan.

Berdasarkan tabel 5.1 dapat dilihat kadar BUN yang tertinggi berada pada sampel 4 yaitu, 41 mg/dl, sedangkan kadar BUN yang terendah terdapat pada sampel 10 yaitu 11 mg/dl. Rata-rata kada BUN adalah 18 mg/dl. Nilai normal BUN yaitu 8 – 23 mg/dl.

2. Kreatinin

Tabel 5.2 hasil analisa kadar kreatinin dari orang yang mengkonsumsi air sumur.

No. Sampel	Hasil Pemeriksaan		Nilai Normal
	Laki-Laki	Perempuan	
Sampel 1	0,9	1,1	Laki-laki : 0,8 – 1,5 mg/dl
Sampel 2	0,7	1,2	Perempuan : 0,7 – 1,2 mg/dl
Sampel 3	0,7	0,8	
Sampel 4	1,4	0,6	
Sampel 5	0,8	0,7	
Sampel 6	0,7	0,6	
Rata-rata	0,9 mg/dl	0,8 mg/dl	

Berdasarkan tabel 5.2 sampel pemeriksaan kreatinin diambil dari 6 laki-laki dan 6 perempuan. Rata-rata kadar kreatinin dari kelompok laki-laki adalah 0,9 mg/dl, sedangkan rata-rata kadar kreatinin dari kelompok perempuan yaitu 0,8 mg/dl. Nilai normal kreatinin pada laki-laki yaitu 0,8 – 1,5 mg/dl dan pada perempuan 0,7 – 1,2 mg/dl. Dilihat dari hasil diatas, semua hasil masuk rentang nilai normal meskipun, ada beberapa sampel yang mendapat hasil yang lebih rendah dari nilai normal.

C. Analisa Data

Data yang didapatkan dari analisa kadar BUN dan kreatinin berupa data tunggal yang memiliki nilai normal dengan rentang nilai tertentu. Oleh karena itu, digunakan *uji selang kepercayaan*, untuk melihat rentang rata-rata dari hasil BUN dan kreatinin. Setelah itu dilakukan Uji Normalitas untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak.

1. BUN (*Blood Urea Nitrogen*)

Uji statistik yang digunakan pada analisa kadar BUN adalah *uji selang kepercayaan* dengan menggunakan *1 sample t* karena data yang digunakan merupakan data tunggal dengan jumlah sampel yang sedikit. Uji statistik dengan *uji selang kepercayaan* digunakan untuk menganalisa data yang memiliki nilai normal atau nilai pembanding dengan rentang nilai tertentu. Setelah melakukan *uji selang kepercayaan* dapat dilakukan *uji normalitas* untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Setelah dilakukan *uji normalitas* kemudian dilakukan *uji boxplot graph* untuk melihat apakah ada data yang tidak masuk dalam selang kepercayaan yang menyebabkan data tersebut berdistribusi tidak normal.

a. Uji Selang Kepercayaan

Uji selang kepercayaan digunakan pada data yang memiliki nilai pembanding dengan rentang tertentu. Berdasarkan hasil dari uji statistik dengan α 0,05 didapatkan nilai kadar BUN adalah antara 12,73 – 22,61. Sedangkan, nilai normal BUN adalah 8–23 mg/dl. Sehingga, dapat disimpulkan jika hasil kadar BUN masih masuk rentang yang normal. Meskipun, pada hasil pemeriksaan terdapat satu sampel yang memiliki kadar yang diatas normal.

b. Normality Test

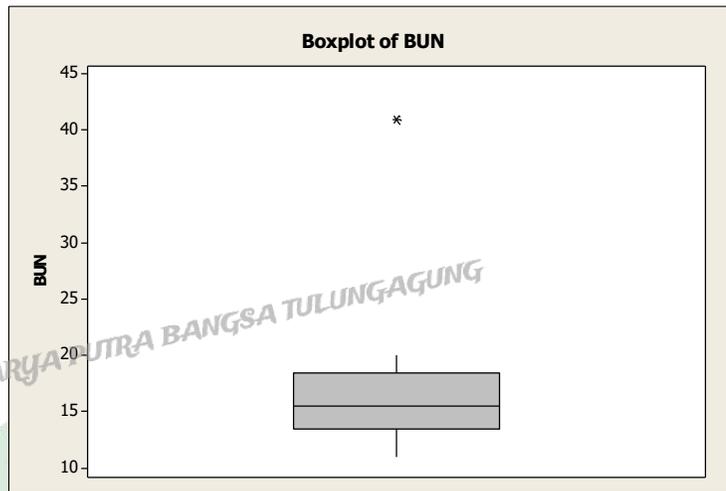
Uji normalitas digunakan untuk melihat apakah distribusi hasil uji bersifat normal atau tidak. Ada dua kriteria yang digunakan untuk mengambil kesimpulan yaitu :

- a. Apabila nilai $p\text{-value} < \alpha$, maka distribusi data bersifat tidak normal.
- b. Apabila nilai $p\text{-value} > \alpha$, maka distribusi data bersifat normal.

Berdasarkan hasil output yang didapatkan $p\text{-value}$ pada BUN adalah $< 0,010$. Maka, nilai $p\text{-value} < \alpha$ (0,05). Sehingga, distribusi pada data bersifat tidak normal.

c. Boxplot Graph

Uji boxplot graph merupakan suatu grafik yang dapat memberikan gambaran bentuk distribusi data, ukuran tendensi sentral dan kesimetrisan data pengamatan. Sehingga, dapat diketahui apakah ada data yang kurang dari atau lebih dari nilai normal data pengamatan.



Grafik 1
Pemeriksaan kadar BUN

Berdasarkan hasil output yang terlihat pada grafik 1 didapatkan hasil Q1 (kuartil terendah), median, Q3 (kuartil tertinggi), IQR, nilai minimum, nilai maksimum dan jumlah data adalah 13,5 ; 15,5 ; 18,5 ; 5 ; 11 ; 20 ;12. Selain itu, didapatkan juga nilai data yang melebihi range nilai maksimum yaitu pada sampel 4 dengan nilai 41 mg/dl.

2. Kreatinin

Uji statistik yang digunakan pada analisa kadar kreatinin adalah *uji selang kepercayaan* dengan menggunakan *1 sample t* karena data yang digunakan merupakan data tunggal dengan jumlah sampel yang sedikit. Uji statistik dengan *uji selang kepercayaan* digunakan untuk menganalisa data yang memiliki nilai normal atau nilai pembanding dengan rentang nilai tertentu. Setelah melakukan *uji selang kepercayaan* dapat dilakukan *uji normalitas* untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Setelah dilakukan *uji normalitas* kemudian dilakukan *uji boxplot graph* untuk melihat apakah ada data yang tidak masuk dalam selang kepercayaan yang menyebabkan data tersebut berdistribusi tidak normal.

a. Uji Selang Kepercayaan

Uji selang kepercayaan digunakan pada data yang memiliki nilai pembanding dengan rentang tertentu. Berdasarkan hasil dari uji statistik dengan α 0,05 didapatkan

nilai kadar kreatinin pada laki-laki adalah 0,580 – 1,153 dan pada perempuan adalah 0,562 – 1,104. Sedangkan, nilai normal kreatinin pada laki-laki adalah 0,8 – 1,5 mg/dl dan pada perempuan adalah 0,7 – 1,2 mg/dl. Sehingga, dapat disimpulkan jika hasil kadar kreatinin pada laki-laki maupun perempuan memiliki rentang nilai yang lebih rendah dari nilai normal yang seharusnya.

b. Uji Normalitas Data

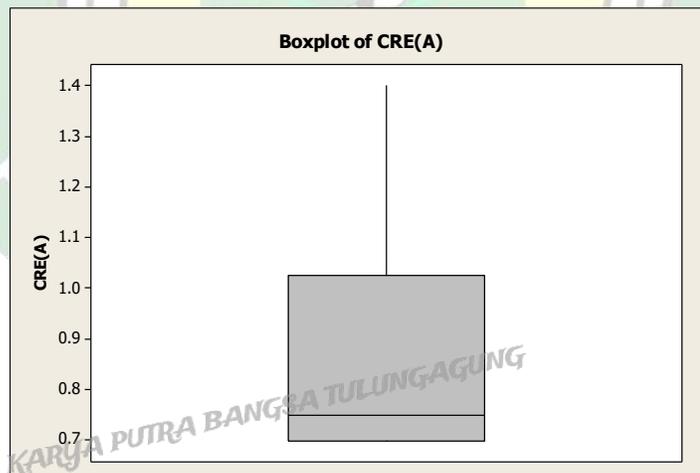
Uji normalitas digunakan untuk melihat apakah distribusi hasil uji bersifat normal atau tidak. Ada dua kriteria yang digunakan untuk mengambil kesimpulan yaitu :

- c. Apabila nilai $p\text{-value} < \alpha$, maka distribusi data bersifat tidak normal.
- d. Apabila nilai $p\text{-value} > \alpha$, maka distribusi data bersifat normal.

Berdasarkan hasil output yang didapatkan $p\text{-value}$ kadar kreatinin pada laki-laki dan perempuan adalah 0,129 ; $> 0,150$. Maka $p\text{-value} > \alpha (0,05)$ sehingga, dapat diambil kesimpulan distribusi data bersifat normal.

c. Boxplot Graph

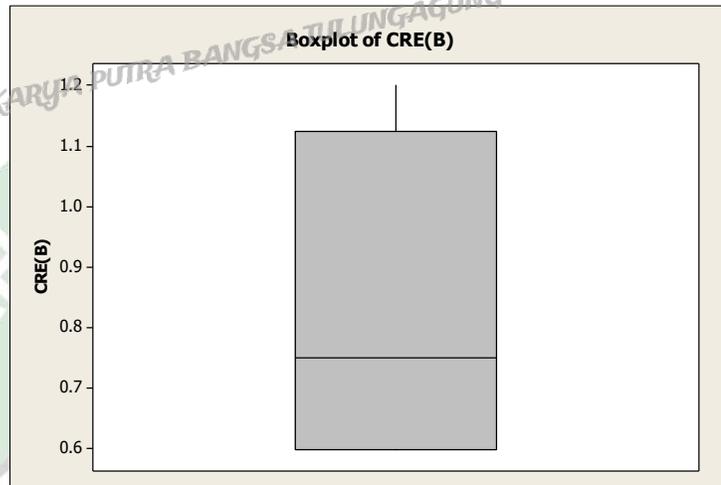
Uji boxplot graph merupakan suatu grafik yang dapat memberikan gambaran bentuk distribusi data, ukuran tendensi sentral dan kesimetrisan data pengamatan. Sehingga, dapat diketahui apakah ada data yang kurang dari atau lebih dari nilai normal data pengamatan.



Grafik 2

Pemeriksaan kreatinin pada kelompok laki-laki

Berdasarkan hasil output yang terlihat pada grafik 2 didapatkan hasil Q1 (kuartil terendah), median, Q3 (kuartil tertinggi), IQR, nilai minimum, nilai maksimum dan jumlah data adalah 0,7; 0,75; 1,03; 0,7; 1,4; 6. Dari hasil grafik dapat disimpulkan bahwa semua nilai data dari kelompok laki-laki masuk dalam range nilai maksimum dan nilai minimum.



Grafik 3

Pemeriksaan kreatinin pada kelompok perempuan

Berdasarkan hasil output yang terlihat pada grafik 3 didapatkan hasil Q1 (kuartil terendah), median, Q3 (kuartil tertinggi), IQR, nilai minimum, nilai maksimum dan jumlah data adalah 0,6; 0,75; 1,13; 0,6; 1,2; 6. Dari hasil grafik dapat disimpulkan bahwa semua nilai data dari kelompok laki-laki masuk dalam range nilai maksimum dan nilai minimum.

D. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk melihat kadar BUN dan kreatinin pada masyarakat yang mengkonsumsi air sumur yang memiliki kesadahan tinggi. Pada uji pendahuluan yang telah dilakukan, didapatkan kadar kesadahan pada air sumur salah satu masyarakat di Desa Pojok adalah 538 mg/L. Sedangkan, berdasarkan PERMENKES NOMOR 492/MENKES/PER/1V/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, kadar kesadahan maksimum yang diperbolehkan adalah 500 mg/L.

Tingginya kadar kesadahan di Desa Pojok terjadi karena pertama daerah ini merupakan salah satu daerah di Tulungagung yang dikelilingi oleh pegunungan kapur. Sehingga, daerah ini memiliki jenis tanah atau bebatuan yang mengandung zat kapur. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Cholil, dkk (2016), konsentrasi

kesadahan yang tinggi dapat dipengaruhi oleh jenis tanah dan material batuan yang terdapat pada daerah tersebut. Apabila daerah tersebut memiliki jenis tanah dan material batuan yang kaya akan kalsium akan menyebabkan kadar kesadahan pada air menjadi tinggi.

Kedua karena adanya kontak air dengan bebatuan yang terdapat dalam tanah saat penggalian sumur sehingga, menyebabkan terbentuknya zat-zat yang menjadi penyusun kesadahan pada air. Karena, semakin dalam penggalian yang dilakukan semakin sering pula interaksi yang terjadi antara air, tanah dan juga bebatuan. Penyebab utama kesadahan air tanah yaitu adanya interaksi antara air dengan bebatuan sehingga membentuk kalsium karbonat (CaCO_3), magnesium karbonat (MgCO_3), kalsium sulfat (CaSO_4), dan magnesium sulfat (MgSO_4), yang dapat menyebabkan terbentuknya endapan. Senyawa-senyawa tersebut cenderung memisah dari larutan sehingga membentuk endapan yang lama-kelamaan akan membentuk kerak (Cholil, dkk, 2016).

Air sadah apabila dikonsumsi dalam waktu yang cukup lama, dapat menimbulkan penyakit batu saluran kemih atau gangguan ginjal. Hal ini, sebagai akibat terakumulasinya CaCO_3 dan MgCO_3 . Oleh karena itu ada hubungan yang bermakna antara kualitas kesadahan air sumur dengan penyakit gangguan ginjal (Bobihu, 2014).

Penelitian ini dilakukan di desa pojok dengan kadar kesadahan tinggi, sehingga dilakukan pemeriksaan BUN dan kreatinin untuk melihat adakah pengaruh kesadahan tinggi dengan fungsi ginjal pada masyarakat desa pojok.

Pada pemeriksaan BUN dan kreatinin ini terdapat 12 sampel yang terdiri dari 6 sampel laki-laki dan 6 sampel perempuan. Sampel ini diambil dari warga yang mengkonsumsi air sumur untuk air minum.

Dari hasil pemeriksaan BUN yang dilakukan di laboratorium, diperoleh 11 sampel yang memiliki hasil normal yaitu, antara 11 – 20 mg/dl. Sedangkan, 1 sampel yaitu sampel dengan kode sampel 4 didapatkan hasil BUN yang diatas nilai normal yaitu 41 mg/dl. Setelah dilakukan penelusuran pada responden, kadar BUN pada sampel 4 tinggi karena responden memiliki riwayat penyakit diabetes yang sudah diderita selama 4 tahun. Seseorang yang memiliki penyakit diabetes mellitus dalam rentang waktu yang lama misalnya antara 1 – 5 tahun memiliki resiko terjadi

komplikasi terjadinya gangguan ginjal (Sahid, 2012). Rata-rata kadar BUN dari 12 sampel adalah 18 mg/dl. Nilai normal BUN yaitu antara 8 - 23 mg/dl.

Sedangkan, dari hasil pemeriksaan kreatinin yang dilakukan di laboratorium, didapatkan hasil dari 12 sampel yang diperiksa ada 5 sampel yang memiliki nilai dibawah nilai normal sedangkan 7 sampel lainnya normal. Rata-rata dari analisa kreatinin pada kelompok laki-laki adalah 0,9 mg/dl, sedangkan rata-rata pada kelompok perempuan adalah 0,8 mg/dl. Nilai normal kadar kreatinin yang baik bagi laki-laki adalah antara 0,8 – 1,5 mg/dl, dan pada perempuan antara 0,7 – 1,2 mg/dl. Nilai normal pada laki-laki lebih tinggi karena masa otot dan aktivitas otot yang dilakukan oleh laki-laki lebih banyak dibandingkan oleh perempuan. Kadar kreatinin yang rendah dapat dipengaruhi oleh aktivitas otot yang kurang, penurunan masa otot akibat penuaan, diet protein, dan terjadi pada orang dalam keadaan glomerulonefritis, syok, gagal jantung kongesif dan dehidrasi. Penurunan kreatinin pada penyakit diatas disebabkan karena, penurunan perfusi darah kedalam ginjal sehingga, semakin sedikit kreatinin yang dapat difiltrasi oleh ginjal (Verdiansyah, 2016).

Dari hasil BUN dan kreatinin yang diperoleh, menunjukkan bahwa kesadahan dengan nilai 538 mg/L tidak berpengaruh terhadap kadar BUN dan kreatinin pada masyarakat yang mengkonsumsi air sumur. Karena dari hasil yang diperoleh menunjukkan hasil yang normal. Dari penelitian yang dilakukan oleh Bobihu (2014) responden yang mengalami sakit adalah responden yang mengkonsumsi air sadah dengan kadar yang tinggi dan diatas normal yaitu 1000 mg/L. Sedangkan, kesadahan dengan kadar yang < 1000 mg/L masih belum menyebabkan sakit.

Dari penulurusan yang dilakukan, semua responden memasak air sumur terlebih dahulu sebelum dikonsumsi dan mereka mengeluhkan adanya serbuk-serbuk putih dan kerak pada panci mereka. Air sadah sementara adalah air sadah yang mengandung ion bikarbonat. Air sadah ini dapat dihilangkan dengan cara pemanasan, sehingga zat kapur yang ada pada air akan terpisah dan jika didiamkan zat kapur tersebut akan mengendap (Effendi, 2003).

Selain itu, konsumsi air perhari juga dapat mempengaruhi pembentukan batu pada ginjal ataupun saluran kemih. Seseorang yang mengkonsumsi air putih lebih dari 2 liter perhari dapat mengurangi terjadinya batu saluran kemih (Wahab, dkk,

2012). Dari survey yang dilakukan mayoritas masyarakat bekerja sebagai petani, sehingga konsumsi air putih sudah cukup memenuhi.



BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Dari uji pendahuluan yang dilakukan di Desa Pojok, didapatkan kadar kesadahan pada air sumur yang tinggi yaitu 538 mg/L.
2. Pada pemeriksaan BUN yang dilakukan di Desa Pojok pada 12 sampel didapatkan hasil BUN yang tertinggi terdapat pada satu sampel dengan kadar 41 mg/dl. Sedangkan, 11 sampel yang lainnya masuk rentang normal.
3. Pemeriksaan kreatinin yang dilakukan di Desa pojok terdiri dari 6 sampel laki-laki dan 6 sampel perempuan. Dari 12 sampel tersebut ada 5 sampel yang memiliki nilai dibawah normal, sedangkan 6 sampel lainnya masuk dalam rentang normal.
4. Dari hasil pemeriksaan BUN dan kreatinin pada 12 sampel dapat disimpulkan jika kesadahan dengan kadar 538 mg/L tidak berpengaruh terhadap kadar BUN dan kreatinin pada masyarakat yang mengkonsumsi air sumur di Desa Pojok.

B. Saran

1. Bagi Dinas Kesehatan

Keadaan air sumur yang terdapat ditempat penelitian tidak layak untuk dikonsumsi, karena kadar kesadahan yang melebihi batas maksimum yang diperbolehkan. Meskipun, dari pemeriksaan BUN dan kreatinin menunjukkan belum ada pengaruh antara kesadahan dengan kadar BUN dan kreatinin. Namun, tetap saja perlu adanya pengolahan terhadap air sumur untuk menurunkan kadar kesadahannya, sehingga dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari dan tidak menyebabkan sakit.

2. Bagi masyarakat

- a. Sebelum mengonsumsi air rebusan dari air sumur, sebaiknya disaring terlebih dahulu atau ditunggu sampai endapan benar-benar mengendap. Selain itu, air isi ulang dapat menjadi alternative lain untuk air yang dikonsumsi.
- b. Bagi masyarakat dengan kadar BUN dan kreatinin yang tinggi lebih baik melakukan pemeriksaan lebih lanjut untuk mendapat pengobatan agar fungsi ginjalnya tetap dapat berfungsi dengan baik.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

- a. Dapat dilakukan pemeriksaan pada parameter air lainnya seperti pemeriksaan kandungan logam ataupun pemeriksaan mikrobiologi.
- b. Dapat dilakukan penelitian tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kadar BUN dan kreatinin seperti protein.
- c. Pemeriksaan kesadahan sebaiknya dilakukan pada air yang sudah dimasak untuk mengetahui kadar kesadahan sebenarnya, karena kesadahan dapat diturunkan dengan cara pemanasan.

DAFTAR PUSTAKA

Abidjulu, Jemmy. 2008. Analisis Kualitas Air Sungai Tanoyan di Kota Kotamobagu Provinsi Sulawesi Selatan. *Chemistry Progress*, 1(2), 105-106.

Azizah, N. S. (2015). Fotometer. 25-30.

Bakhtra, D.D.A., Zulharmita., Pramudita, Valeria. 2015. Penetapan Kadar Zink pada Sediaan Farmasi dengan Metode Kompleksometri dan Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Farmasi Higea*, 7(2), 183-184.

Baradero, Mary, dkk. 2009. *Klien Gangguan Ginjal*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

Bobihu, Rizka. 2014. Uji Kadar Ca dan Mg Sumber Air Minum pada Kejadian Penyakit Batu Saluran Kemih di Desa Barakati Kecamatan Batuda Kabupaten Gorontalo.

Candra, Budiman. 2007. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran.

Cholil, Munawar, dkk. 2016. Analisis Kepadatan Air Tanah di Kecamatan Toroh Kabupaten Grobogan Provinsi Jawa Tengah. *ISSN 2407-9189*, 88-89.

Dinora, G. Q dan Alfian Purnomo. 2013. Penurunan Kandungan Zat Kapur dalam Air Tanah dengan Menggunakan Media Zeolit Alam dan Karbon Aktif Menjadi Air Bersih. *Jurnal Teknik Pomits* 2(2), 78-79.

Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Kanisius.

Erchin, Cemal Nuri, dkk. 2015. The Relationship between Blood Urea Nitrogen Levels and Metabolic, Biochemical, and Histopathologic Findings of Nondiabetic,

Nonhypertensive Patients with Nonalcoholicfatty Liver Disease. *Medical Biochemistry*, 124-126.

Kumar, Prem, dkk. 2012. Blood Urea Nitrogen and Clinical Data Analysis Caronary Heart Disease in Nagapattinam District.

Kurniawan, Liong Boy, dkk. 2013. Blood Urea Nitrogen as a Predictor of Mortality in Myocardial Infarction. *Universa Medicina*, 32(2), 172-175 .

Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010. *Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta.

Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907 Tahun 2002. *Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum*. Jakarta.

Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Partiana, Made, dkk. 2015. Kualitas Bakteriologi Air Minum Isi Ulang pada Tingkat Produsen di Kabupaten Badung.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 121 Tahun 2015. Perusahaan Sumber Daya Air. Jakarta.

Putra, A. M. M dan Ahmad Fauzi. 2016. Nefrolitiasis. *Majority*, 5(2) , 70-72.

Rodiani, Teni dan Suprijadi. 2013. *Analisa Titrimetri dan Gravimetri*. Cianjur: Kementrian Pendidikan Nasional.

Sahid, Q. A. U. 2012. Hubungan Lama Diabetes Melitus dengan Terjadinya Gagal Ginjal Terminal di Rumah Sakit dr. Moewardi Surakarta.

Sarwono., Setiani, O., Nurjazuli. 2017. Risk Factor of Urolithiasis in Redisari Village, Rowokele Sub District, Kebumen District. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia* .

Sasongko, E. B, dkk. 2014. Kajian Kualitas Air dan Penggunaan Sumur Gali oleh Masyarakat di Sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 12(2), 72-84.

Setyaningsih, Nining. 2014. Analisis Kesadahan Air Tanah di Kecamatan Toroh Kabupaten Grobogan Kabupaten Jawa Tengah. 6-8.

Sulistiyani., Sunarto., Annisa, F. 2012. Uji Kesadahan Air Tanah di daerah sekitar Pantai Kecamatan Rembang Provinsi Jawa Tengah. *Sains Dasar* 1(1), 33.

Standar Nasional Indonesia Nomor 01-3553-2006. Air Minum dalam Kemasan.

Standar Nasional Indonesia Nomor 06-6989.12-2004. Air dan Air Limbah-Bagian 12: Cara Uji Kesadahan Total Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg) dengan Metode Titrimetri.

Sulistiyowati, R. S, dkk. 2013. Faktor Resiko yang Berhubungan dengan Kejadian Kristal Batu Saluran Kemih di Desa Mrisi Kecamatan Tanggungharjo Kabupaten Grobogan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia* 12(2), 99-105.

Verdiansyah. 2016. Pemeriksaan Fungsi Ginjal . *CDK-237* , 149-151.

Wahab, Sandy, dkk. 2012. Hubungan Kandungan Calcium, Magnesium, Mangan dalam Sumber Air dengan Kejadian Batu Saluran Kemih pada Penduduk yang Tinggal di Kecamatan Songgon Kabupaten Brebes. *Kesehatan Lingkungan Indonesia* , 11(2), 166-167.

Widhyari, S.D., Esfandiari, A., Cahyono, A.D. 2015. Profil Kreatinin dan Nitrogen Urea Darah pada Anak Sapi Friesian Holstein yang Disuplementasi Zn. *Acta Veterinaria Indonesiana* 3(2), 45-50.

Zulaikah, Siti. 2012. Analisa Kapur pada Air Sumur di Kecamatan Sumbermajing Wetan Kabupaten Malang. 46-48.

