

ANALISIS KONSTRUKSI SUMUR YANG MEMPENGARUHI MUNCULNYA BAKTERI COLI PADA KECAMATAN PASAR KLIWON KOTA SURAKARTA

Yuniyarti Dwi Mahanani⁽¹⁾, Koosdaryani⁽²⁾, Sulastoro⁽²⁾

⁽¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

⁽²⁾Dosen Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126, Telp 0271-634524. Email : yunche.civil@gmail.com

Abstract

Clean water is the water that is used daily whose quality must fulfill health requirements. The city as a place of concentration of the population with a variety of facilities services, is in need of clean water supply. Population growth should be accompanied by the availability of clean water, sanitation and adequate. Meanwhile, the availability of clean water is very limited, both in quantity and quality. With the development of a city, then the need for clean water will also increase. Surakarta especially in District Pasar Kliwon consisting of 11 village with a population in 2011 of 89.054 inhabitants. Residents in District Pasar Kliwon still many who use well water. Location of wells adjacent to the sewer or septic tank is very easily contaminated by bacteria coli, so it will affect the quality of well water and will have an impact on public health. This method is experimentally using 99 well water samples and questionnaires and conducted observations of well construction were taken randomly in District Pasar Kliwon Surakarta. Testing of well water samples conducted at the Laboratory DINKES Surakarta. Variables used in the questionnaire include level of education, profession, income, environmental conditions, and the quality of well water. The variables in the test with SPSS crosstabs Chi-square test. From the research, there are 34 samples that contain coliform test that exceed the limit. Average - The average distance of the well population of less than 10 meters, therefore many wells are contaminated with bacteria coli. State Pasar Kliwon District residents are suffering from water-related illness. Then the distance coli bacteria wells with no relation to the state of District residents Pasar Kliwon Surakarta City.

Keywords: Water Well, Construction wells.

Abstrak

Air bersih adalah air yang digunakan sehari-hari yang kualitasnya harus memenuhi syarat kesehatan. Kota sebagai tempat pemusatan penduduk dengan berbagai sarana pelayanan, sangat memerlukan penyediaan air bersih. Pertumbuhan penduduk harus diikuti dengan ketersediaan air bersih yang sehat dan cukup. Sementara itu ketersediaan air bersih sangat terbatas, baik dalam jumlah maupun kualitasnya. Dengan perkembangan sebuah kota, maka kebutuhan air bersih juga akan meningkat. Kota Surakarta khususnya di Kecamatan Pasar Kliwon yang terdiri dari 11 Kelurahan dengan jumlah penduduk pada tahun 2011 sebesar 89.054 jiwa. Penduduk di Kecamatan Pasar Kliwon masih banyak yang menggunakan air sumur. Letak sumur yang berdekatan dengan saluran pembuangan atau septictank sangat mudah tercemar oleh bakteri coli, sehingga akan mempengaruhi kualitas air sumur dan akan berdampak bagi kesehatan masyarakat. Metode ini adalah eksperimental dengan menggunakan 99 sampel air sumur dan kuesioner serta dilakukan pengamatan terhadap konstruksi sumur yang diambil secara acak di Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta. Pengujian sampel air sumur dilakukan di Laboratorium DINKES Kota Surakarta. Variabel – variabel yang digunakan dalam kuesioner ini meliputi tingkat pendidikan, profesi, penghasilan, kondisi lingkungan, dan kualitas air sumur. Variabel – variabel tersebut di uji dengan SPSS *crosstabs uji Chi-square*. Dari hasil penelitian terdapat 34 sampel yang di uji mengandung coliform yang melebihi batas. Rata – rata jarak sumur penduduk kurang dari 10 meter, karena itu banyak sumur yang terkontaminasi bakteri coli. Keadaan penduduk Kecamatan Pasar Kliwon banyak yang menderita sakit yang berhubungan dengan air. Maka ada hubungan antara jumlah bakteri dengan jarak sumur dan septictank dengan keadaan penduduk Di Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta.

Kata kunci : Air Sumur, Kontruksi Sumur

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber kehidupan yang tidak bisa dipisahkan dari kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Oleh karena itu sumber daya air harus dilindungi agar dimanfaatkan dengan baik. Kecamatan Pasar Kliwon merupakan salah satu pusat industri batik yang padat penduduk, yang memungkinkan terjadinya pencemaran baik air tanah maupun air permukaan. Hal ini disebabkan buruknya sistem sanitasi yang dibuat oleh masyarakat, pembuatan WC, *septictank* dan sumur resapan yang kurang memenuhi persyaratan dengan baik ditinjau dari kualitas maupun tata letaknya terhadap sumber pencemar yaitu limbah batik yang menjadi sumber masalah bagi kualitas air tanah. Hal ini memungkinkan terjadinya pencemaran air tanah yang menjadi dasar dipilihnya Kecamatan Pasar Kliwon pada lokasi penelitian.

TINJAUAN PUSTAKA

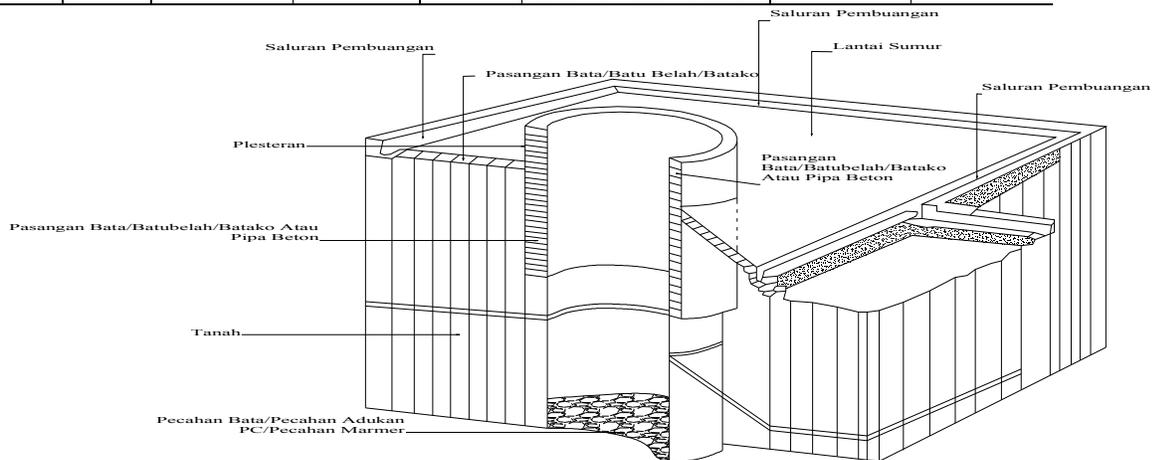
Salah satu alternatif masyarakat untuk mendapatkan sumber air bersih yang cukup terjangkau adalah menggunakan air sumur untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari. Sebagian masyarakat Indonesia masih menggunakan air sumur untuk memenuhi kebutuhan sehari – hari.

Tabel 1 Tipe Sumur Gali

No.	Kondisi Tanah	Tipe	Konstruksi
1.	Bila keadaan tanah menunjukkan gejala mudah retak atau runtuh	1A	Dinding atas dibuat dari pasangan bata/batako/batu belah yang diplester bagian luar dan bagian dalam setinggi 80 cm dari permukaan lantai, dinding bawah dari bahan yang sama sedalam minimal 300 cm dari permukaan lantai (lihat gambar 1).
		1B	Dinding atas dibuat dari pasangan bata/batako/batu belah yang diplester bagian luar dan bagian dalam setinggi 80 cm dari permukaan lantai, dinding bawah dari pipa beton sedalam minimal 300 cm dari permukaan lantai (lihat gambar 2).
2.	Bila keadaan tanah menunjukkan gejala mudah retak atau runtuh	2	Dinding atas dibuat dari pasangan bata/batako/batu belah yang diplester bagian luar dan bagian dalam setinggi 80 cm dari permukaan lantai, dinding bawah sampai kedalaman sumur dari pipa beton. Sedalam minimal 300 cm dari permukaan lantai pipa beton harus kedap air, dan sisanya berlubang (lihat gambar 3).

Tabel 2 Ukuran Dinding Sumur

No.	Tipe	Ukuran penampang (cm)	min	Tinggidinding (cm)		Tebaldinding (cm)	
				Atas	Bawah	Atas	Bawah
1.	IA	Diameter 80	Sisi 80	80	>/300	½ bata	½ bata
2.	IB	Diameter 80	Sisi 80	80	>/ 300	½ bata	10 cm
3.	II	Diameter 80	Sisi 80	80	Tergantung kedalaman muka air tanah terendah	½ bata	10 cm



Gambar 1 Isometri Sumur Gali

Pengolahan Data menggunakan SPSS versi 17.0 (Statistical Product and Service Solutions)

Program ini merupakan salah satu program olah data statistik yang digunakan dalam penelitian – penelitian. Penggunaan *SPSS versi 17.0 for Windows* relatif fleksibel dan dapat dengan mudah dipelajari oleh siapapun yang berminat dalam mengolah data penelitian. Dalam program *SPSS versi 17.0 for Windows* ini juga cukup lengkap dalam mengolah data. Pengolahan data dalam program *SPSS versi 17.0 for windows* Selain program ini juga digunakan dalam mengolah data untuk aplikasi lanjut atau statistik inferensial atau statistik induktif dengan model *parametrik* seperti *Compare Means, Model korelasi, Regresi Linier* dan lain-lain, serta model *Non-Parametrik* seperti *Chi Square, Wilcoxon, Kendall/Tau*, dan lain-lain.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif kualitatif yaitu penelitian dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber pertama baik dari individu maupun persorangan, seperti hasil wawancara, pengisian kuesioner, dan data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi proyek yang berguna sebagai penunjang dalam penelitian. Dimana

untuk menentukan jumlah responden pengisian kuisisioner dan pengambilan bendau jidit dengan menggunakan rumus Slovin (sevilla, et.al., 1993:38), yaitu $n = \frac{N}{1+Ne^2}$ Dimana : n = jumlah sampel (responden) yang diperlukan

N = jumlah populasi
e = sample error (10%)

$$n = \frac{22603}{1 + 22603(0,10)^2} = \frac{22603}{1 + 22603(0,01)} = 99,5 = 99$$

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur analisis serta menggunakan data yang dimiliki oleh instansi-instansi terkait dalam hal ini adalah Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta, UPTD Puskesmas Gajahan, Puskesmas Sangkrah sebagai penunjang dan pelengkap. Adapun data tersebut adalah:

Data Primer:

1. Hasil wawancara dengan 99 responden di Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta.
2. Hasil kuisioner responden di Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta.
3. Data kualitas air yang diteliti di UPT Laboratorium Dinas Kesehatan Kota Surakarta.

Data Sekunder:

1. Data jumlah penduduk Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta.
2. Data pasien yang berkunjung ke Puskesmas Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta. Data diambil dari puskesmas karena dianggap masyarakat Pasar Kliwon sering berkunjung di Puskesmas dibanding dengan Rumah sakit besar, yang pengunjungnya banyak berasal dari luar daerah Pasar Kliwon.

Pada tahap analisis data dilakukan dengan menghitung data yang ada, data di lapangan yang berupa kuisioner dan data yang diperoleh dari instansi – instansi kemudian dibuat tabel dan data tersebut dianalisis dengan menggunakan program SPSS versi 17.0 berbasis windows. Analisis tersebut kemudian diambil kesimpulan. Langkah-langkah perhitungan yang dilakukan :

1. Hasil analisis data kuisioner
2. Hasil pemeriksaan berdasarkan analisis Laboratorium Kesehatan Kota Surakarta.

Dalam menu SPSS yang berhubungan dengan uji diskriptif data ada beberapa submenu. Dalam penelitian ini menggunakan *crosstab*. Analisis *crosstab* adalah analisis dasar antara variabel kategori ordinal dan nominal. *Crosstab* digunakan untuk menyajikan data dalam bentuk tabel saling silang yang terdiri dari baris dan kolom, menu ini juga dilengkapi dengan analisis hubungan yang menunjukkan besarnya hubungan.

3.3.4. Pengujian Mikrobiologi E.Coli

Uji kualitatif coliform secara lengkap terdiri dari tiga tahap yaitu :

1. Uji pendugaan
2. Uji penguat
3. Uji pelengkap

Alat dan Bahan :

1. Tabung reaksi
2. Tabung Durham
3. Autoklaf
4. Inkubator
5. Lampu bunsen
6. Beaker gelas dan kaca pengaduk
7. Gelas ukur
8. Pipet volume
9. Akuades
10. Medium kaldu laktosa
11. Indikator Borm cressol purple
12. Benda uji

Cara Kerja :

1. Uji Pendugaan (*Presumptive test*)

- a. Menyiapkan media kaldu laktosa (kaldu 1000 ml, pepton 10 gr, NaCl 5 gr, laktosa 5 gr dan indikator Bep sebanyak 0,01 gram) larutkan semua bahan dan panaskan, atur agar pH 7 – 7,2. Kemudian masukkan media ke dalam tabung reaksi masing – masing 10 ml bersama tabung Durham yang terbalik dan berisi media (tidak boleh ada gelembung udara dalam tabung Durham), tutup rapat semua tabung dengan kapas. Sterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, angkat dan dinginkan.
- b. Memasukkan sampel masing – masing sebanyak 10 ml ke dalam 3 tabung medium kaldu laktosa, 1 ml sampel masing – masing ke dalam 3 tabung medium laktosa, 0,1 ml sampel ke dalam 3 tabung medium kaldu laktosa serta 1 ml akuades steril ke dalam 1 tabung medium kaldu laktosa untuk kontrol. Pengisian tabung dilakukan secara aseptik.
- c. Inkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam.
- d. Mengamati semua tabung, **bila terbentuk gas dan asam berarti hasilnya positif**. Adanya asam dan gas disebabkan karena fermentasi laktosa oleh bakteri coliform, asam dilihat dari perubahan warna ungu menjadi kuning dan gas dapat dilihat dalam tabung Durham berupa gelembung udara. (adanya bakteri E.Coli) Untuk mengetahui banyaknya kandungan bakteri coliform dapat dilihat dengan menghitung

tabung yang menunjukkan reaksi positif dan lihat tabel MPN/JPT (*Most Probable Number/Jumlah Perkiraan Terdekat*). Bila inkubasi 1 X 24 jam negatif, inkubasi lanjutkan 1X 24 jam.

Uji Hubungan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada hubungan antara kedua variabel misalnya antara kualitas air dengan tingkat kesehatan masyarakat. Dengan analisis diskriptif statistik menggunakan program SPSS versi 17.0. Alat yang dipilih untuk penggunaan data berskala nominal adalah crosstab dengan uji chi-square (Riduan, 2011)

Data dalam penelitian ini merupakan data nominal. Dengan skala nominal tidak mengenal asumsi tentang jarak maupun urutan, jika diberi label angka maka angka ini hanya sebagai tanda bukan kategori yang merefleksikan kedudukan kategori lain. Sebagai contoh jika SMP diberi kode angka 1 dan SMA diberi angka 2, hal ini bukan berarti SMP lebih tinggi dari SMA, tetapi pemberian angka hanya sebagai tanda, kode, atau label saja (Ircham Machfoedz, 2004)

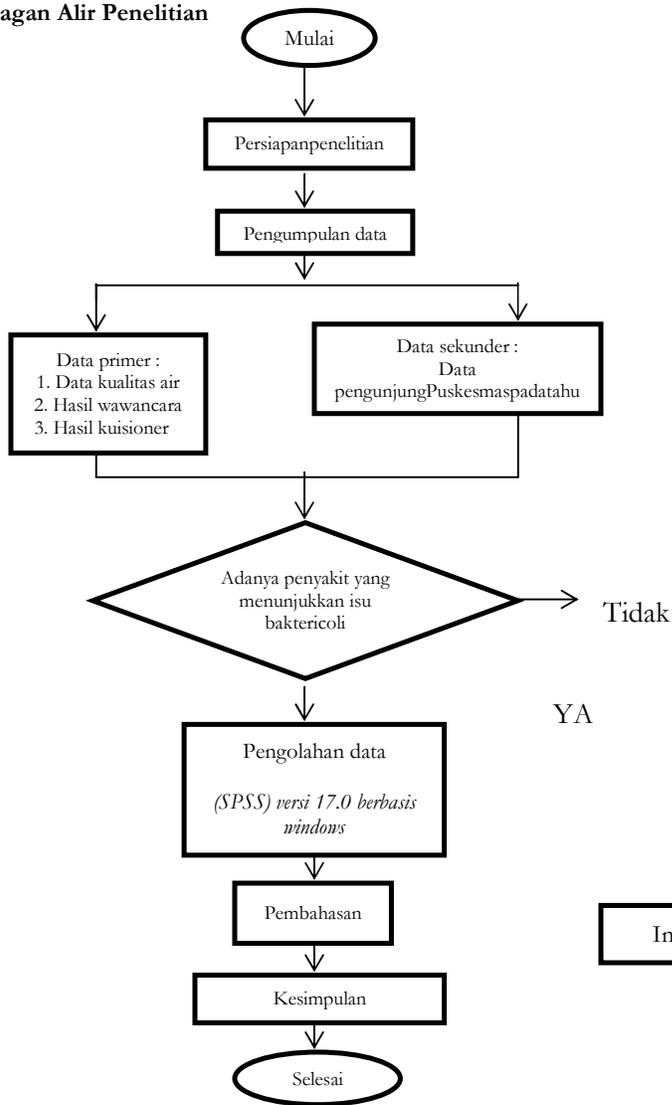
Uji hubungan ini dimaksud untuk mengetahui seberapa berpengaruh karakteristik masyarakat terhadap tingkat kesehatan. Suatu keputusan yang didasarkan atas kerja statistik disebut keputusan statistik (Sutrisno Hadi, 2000).

Hipotesis nol (H_0) adalah suatu pernyataan tertentu tentang nilai – nilai dalam suatu range dari parameter yang akan diharapkan terjadi apabila teori yang dimiliki peneliti tidak benar, sedangkan hipotesis alternatif (H_1) apabila pernyataan teori oleh peneliti adalah benar (Sarwoko, 2007).

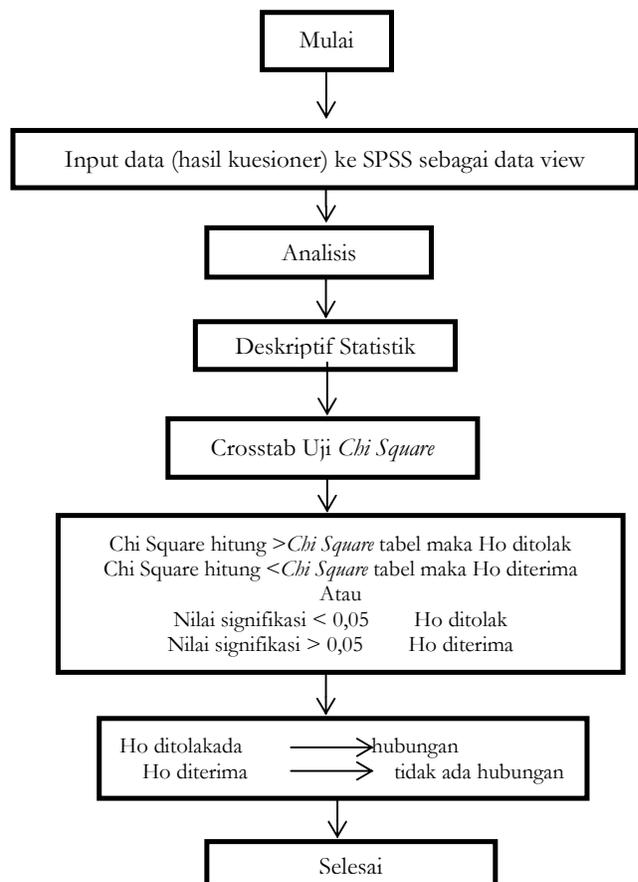
Untuk mengambil keputusan dilakukan uji hipotesis sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis
Ho : tidak ada hubungan antara kedua variabel (baris dan kolom).
H1 : ada hubungan antara kedua variabel (baris dan kolom).
2. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:
Nilai signifikansi $< (\alpha=0,05)$ Ho ditolak
Nilai signifikansi $> (\alpha=0,05)$ Ho diterima

Bagan Alir Penelitian



Gambar 3 Diagram Alir Penelitian



Gambar 4 Diagram Alir Analisis SPSS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Tingkat_kesehatan * Pendidikan	99	100.0%	0	.0%	99	100.0%

Tingkat_kesehatan * Pendidikan Crosstabulation

Count

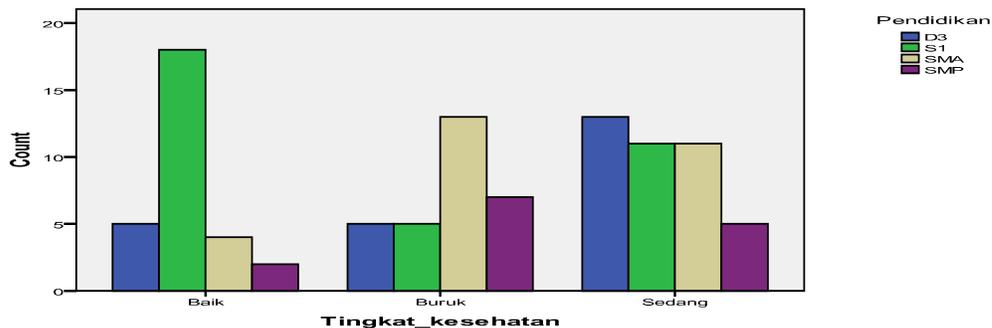
		Pendidikan				Total
		D3	S1	SMA	SMP	
Tingkat_kesehatan	Baik	5	18	4	2	29
	Buruk	5	5	13	7	30
	Sedang	13	11	11	5	40
Total		23	34	28	14	99

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	19.759 ^a	6	.003
Likelihood Ratio	19.247	6	.004
N of Valid Cases	99		

a. 2 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,10.

Bar Chart



Gambar 5 Hubungan Tingkat Pendidikan Dengan Tingkat Kesehatan

Tingkat Pendidikan

1. Hipotesis

Ho : tidak ada hubungan antara tingkat kesehatan dengan tingkat pendidikan

H1 : ada hubungan antara tingkat kesehatan dengan tingkat pendidikan

2. Statistik uji : Analisis Deskriptif *Crosstabs – Uji chi square*
3. $\alpha = 0,05$
4. Dasar pengambilan keputusan :
 - a. Berdasarkan perbandingan nilai Asymp. Sig dengan α
 - 1) Jika nilai Asymp. Sig > nilai α , maka H_0 diterima.
 - 2) Jika nilai Asymp. Sig < nilai α , maka H_0 ditolak.
 - b. Berdasarkan perbandingan nilai *Chi-Square* hitung dengan *Chi-Square* tabel.
 - 1) Jika nilai *Chi-Square* hitung < nilai *Chi-Square* tabel, maka H_0 diterima.
 - 2) Jika nilai *Chi-Square* hitung > nilai *Chi-Square* tabel, maka H_0 ditolak.
5. Dari hasil perhitungan dengan Program SPSS, diperoleh :
 - a. Nilai Asymp. Sig (2-sided) adalah **0,003** < α , maka H_0 ditolak.
 - b. Nilai hasil hitung Chi-Square adalah **19,759** > **12,592** (*Chi-Square* tabel), maka **H_0** ditolak.
6. Kesimpulan :
Berdasarkan hasil perhitungan, maka H_0 ditolak atau menerima H_1 yang berarti **ada Hubungan** antara pendidikan responden dengan tingkat kesehatan.

Rekapitulasi Hasil Uji Signifikansi *Chi-Square*

Tabel 3 Rekapitulasi Hasil Uji Signifikansi *Chi-Square*

No	Karakteristik	Asym. Sig	α	H_0	Kesimpulan
1	Pendidikan	0,003	<0,05	Ditolak	Ada hubungan
2	Profesi	0,019	<0,05	Ditolak	Ada hubungan
3	Penghasilan	0,033	<0,05	Ditolak	Ada hubungan
4	Kondisi Lingkungan	0,014	<0,05	Ditolak	Ada hubungan
5	Kualitas Air	0,009	<0,05	Ditolak	Ada hubungan

SIMPULAN

1. Dari hasil penelitian kontruksi sumur rumah penduduk di Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta sebagian sudah memenuhi standar sumur yang baik. Rata – rata bangunan sumur gali dan sumur gali pompa tangan dibangun dinding, bibir, lantai dan saluran pembuangan air kotor dengan bahan batubata, batubelah, pasir, semen kemudian ditutup dengan aci yang kedap air. Jarak sumur dengan septictank rata – rata 10 meter.
2. Kualitas air di wilayah Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta berdasarkan penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa kualitas air sumur yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari tidak layak digunakan. Dari sampel 99 air yang di uji diketahui bahwa kandungan bakteri e-coli ada 34 sampel yang melebihi batas maksimum yang disyaratkan, yakni total *coliform* < 50 per 100 ml.
3. Rata – rata jarak sumur penduduk kurang dari 10 meter, karena itu banyak sumur yang terkontaminasi bakteri coli. Keadaan penduduk Kecamatan Pasar Kliwon banyak yang menderita sakit yang berhubungan dengan air. Maka ada hubungan antara jumlah bakteri dengan jumlah bakteri dengan jarak sumur dan septictang dengan keadaan penduduk Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta.

REKOMENDASI

Setelah mengevaluasi hasil dari uji kualitas air di laboratorium dan pengolahan data hasil kuesioner dengan SPSS menggunakan uji chi-square

1. Pentingnya menjaga kondisi lingkungan sekitar agar tetap bersih dan sehat, sehingga tercipta lingkungan bersih, terutama untuk kebersihan air sumur agar tidak terjadi pencemaran.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan berbagai pengolahan dan parameter yang digunakan lebih lengkap dan sampel yang diambil lebih banyak sehingga lebih akurat.
3. Dalam penelitian selanjutnya sampel air yang diambil jarak antara *septictank* dengan sumur lebih dari 10 m.
4. Menjadi bahan pertimbangan kepada masyarakat untuk lebih memilih menggunakan air PDAM.
5. Agar saluran limbah rumah tangga yang dihasilkan dari pemukiman-pemukiman untuk langsung disalurkan ke Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL).

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pembimbing skripsi Ir. Koosdaryani, MT dan Ir.Sulastoro, Msi, yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan.

REFERENSI

- Anonim 1, 2010. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*, Departemen Kesehatan : Jakarta.
- Dinas Kependudukan Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta, 2011
- Dinas Kesehatan Kota Surakarta, 2013
- Hadi, Sutrisno. 2000. *Statistik*, Andi Offset. Yogyakarta
- Hadi, Sutrisno. 2004. *Statistik 2*, Andi Offset. Yogyakarta
- Hidayanti, Isnaini. 2009. *Pengaruh Kualitas Air sumur Terhadap Tingkat Kesehatan Masyarakat Di Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo*. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Jos'a Esteban Castro, Leoheller, 2008. *Journey of Water and Sanitation Service*.
- Kurniawan, Effendi. 2012. *Pengaruh Kualitas Air Sumur Dan Kondisi Lingkungan Terhadap Tingkat Kesehatan Masyarakat Di Kecamatan Laweyan Kota Surakarta*. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Machfoedz, Ircham. 2004. *Statistik Deskriptif dengan Contoh-Contoh Kesehatan Masyarakat*. Fitramaya. Yogyakarta.
- Puskesmas Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta, 2011
- Riduwan, Adun Rusyana, Enas. 2011. *SPSS 17*. Alfabeta. Bandung.
- Santoso, Singgih. 2004. *SPSS Versi 10 Mengolah Data Statistik Secara Profesional*. Elex Media Komputindo Gramedia. Jakarta.
- Sarwoko. 2007. *Statistik Interferensi*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Sugiyarto, Deny soetomo. 2003. *Teknik Sampling*.
- Tri, Wahyuni. 2012. *Analisis Isu Adanya Bakteri Coli Pada Air Sumur Di Kecamatan Jebres Kota Surakarta*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta.