

KARYA TULIS ILMIAH

**HUBUNGAN KONTRUKSI SUMUR GALI TERHADAP KUALITAS
BAKTERIOLOGIS AIR SUMUR GALI DI KELURAHAN TRAIMELYAN
ARSO XII DISTRIK SKAMTO KABUPATEN JAYAPURA
2003**



*Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Untuk Sebagai Syarat
Dalam Mencapai Derajat Gelar Ahli Madya
Kesehatan Lingkungan*

OLEH :

YAHYA BOIKAWAY
NIM. 200 301 085

**DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
TAHUN 2003**

HALAMAN PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

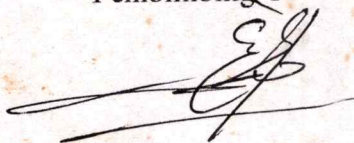
**HUBUNGAN KONTRUKSI SUMUR GALI TERHADAP KUALITAS
BAKTERIOLOGIS AIR SUMUR GALI DI KELURAHAN TRAIMELYAN
ARSO XII DISTRIK SKAMTO KABUPATEN JAYAPURA**

**DISUSUN OLEH
YAHYA BOIKAWAY
NIM : 200 301 085**

**Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji
Pada Tanggal : 5 November 2003
Dan dinyatakan telah lulus memenuhi syarat**

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



SRI MULYONO, SKM, MKes
NIP. 140 209 683

Penguji I

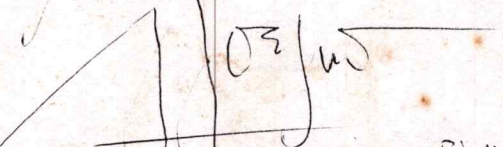


Drs. SOENGKOWO, M.Kes
NIP. 140 053 123

Pembimbing II

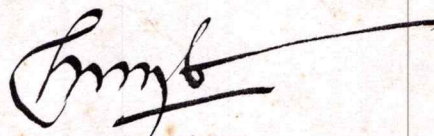
YAN PIET RUMAIKEWI, SKM
NIP. 140 085 683

Penguji II



RIFAI AGUNG MULYONO, SKM
NIP. 140 323 353

Mengetahui
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



HARYONO, SKM, MKes.
NIP. 140 192 802

ABSTRAK

YAHYA BOIKAWAY

Hubungan Konstruksi sumur gali terhadap kualitas bakteriologis air sumur gali di Kelurahan Traimelyan Arso XII

Poltekes Jayapura jurusan kesehatan lingkungan KTI November 2003.

VIII + 32 Halaman + 10 Tabel + 8 Lampiran

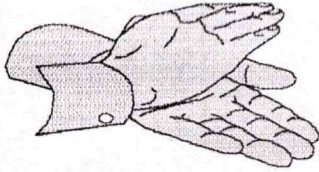
Air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia serta merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan derajat kesehatan masyarakat adapun jumlah penduduk di Kelurahan Traimelyan khususnya di RW II sebanyak 301 jiwa dan semuanya menggunakan sumur gali sebagai sumber air minum. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui konstruksi sumur gali yang memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat, untuk mengetahui cara pengambilan air sumur gali, untuk mengetahui kualitas bakteriologis air sumur gali, untuk mengetahui hubungan antara jarak sumur gali dengan kualitas bakteriologis.

Penelitian ini merupakan penelitian bersifat deskriptif analistik dengan pendekatan cross sektional dalam penelitian ini adalah sumur gali yang berjumlah 39 sumur gali.

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa masyarakat yang memiliki konstruksi sumur gali memenuhi syarat sebanyak 22 sumur gali sedangkan yang memiliki konstruksi sumur gali tidak memenuhi syarat sebanyak 17 sumur gali. Masyarakat yang memiliki jarak sumur gali dengan sumber pencemaran yang memenuhi syarat ada 35 sumur gali dan yang tidak memenuhi syarat ada 4. Berdasarkan uji statistik diperoleh bahwa ada hubungan antara konstruksi dan kualitas bakteriologi sedangkan jarak sol diperoleh tidak ada hubungan dengan kualitas bakteriologis.

Untuk menanggulangi cara pembuat sumur gali yang tidak memenuhi syarat di Kelurahan Traimelyan disarankan kepada instansi yang berkaitan supaya dapat mengadakan pengawasan dan pembinaan di lokasi tersebut.

MOTTO



Aku hendak memuliakan Tuhan
Selama aku hidup,
dan bermazmur bagi Allahku
selagi aku ada

Mazmur 146 : 2

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Tuhan yang Maha Esa yang oleh kasih sayang dan kemurahan serta hikmatNya sehingga karya tulis ilmiah ini dapat tersusun sesuai dengan harapan penulis.

Karya Tulis ilmiah ini dengan judul “HUBUNGAN KONSTRUKSI SUMUR GALI TERHADAP KUALITAS BAKTERIOLOGIS AIR SUMUR GALI DI KELURAHAN TRAI MELYAN ARSO XII DISTRIK SKAMTO KABUPATEN JAYAPURA” karya tulis ilmiah ini disusun oleh penulis untuk diajukan sebagai syarat dalam mencapai derajat ahli madya kesehatan lingkungan.

Ucapan terima kasih Penulis sampaikan kepada.

- 1) Bapak Yan Piet Rumaikewi, SKM sebagai Direktur Politeknik Kesehatan Jayapura, sekaligus Pembimbing II yang telah banyak membantu dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.
- 2) Bapak Sri Mulyono sebagai Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.
- 3) Rekan-rekan mahasiswa/ I yang membantu menyumbang pikiran dan masukan dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
- 4) Bapak, mama, kakak-kakak dan adik yang penulis sayangi yang selalu memberikan motivasi dan dana dalam penulisan karya tulis ilmiah ini .
- 5) Sahabat sejawatiku : Yulis Kelly Borowi dan Amsal Harlin

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya tulis ilmiah ini masih banyak kekurangannya terutama keterbatasan dalam literatur/ referensi yang tersedia. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran-saran kearah perbaikan untuk meningkatkan mutu karya tulis ilmiah ini .

Penulis

BOIKAWAY

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Abstrak	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vii
Daftar Lampiran	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Keaslian Penelitian	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Sumber Air Dan Pengertian	5
B. Sarana Air Bersih	6
C. Kualitas Air	8
D. Pemeriksaan Kualitas Air	11
E. Hubungan Air Dan Penyakit	16

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	18
B. Obyek Penelitian	18
C. Variabel Penelitian	19
D. Kerangka Konsep	19
E. Definisi Operasional	19
F. Jenis Dan Cara Pengumpulan Data	21
G. Teknik Analisa Data	22

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	23
B. Analisa Statistik	27
C. Pembahasan	28

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	31
B. Saran-saran	31

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Distribusi Frekuensi dan konstruksi sumur gali yang memenuhi syarat	24
Tabel 2 Distribusi Frekuensi bibir sumur gali yang memenuhi syarat	24
Tabel 3 Distribusi Frekuensi i dinding sumur gali yang memenuhi syarat ...	24
Tabel 4 Distribusi Frekuensi lantai sumur gali yang memenuhi syarat.....	25
Tabel 5 Distribusi Frekuensi spal sumur gali yang memenuhi syarat.....	25
Tabel 6 Distribusi Frekuensi jarak sumur dengan sumber pencemaran.....	26
Tabel 7 Distribusi Frekuensi cara pengambilan air sumur	26
Tabel 8 Distribusi Frekuensi sumber pencemaran yang ada disekitar sumur gali	27
Tabel 9 Distribusi responden berdasarkan konstruksi sumur gali dengan kualitas bakteriologis air sumur gali.....	27
Tabel 10 Distribusi Responden berdasarkan jarak sumber pencemaran dengan kualitas bakteriologis.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Perhitungan untuk mencari antara konstruksi sumur gali dengan kualitas bakteriologis	33
Lampiran 2 Perhitungan untuk mencari hubungan antara jarak sumber pencemaran dengan kualitas bakteriologis.....	34
Lampiran 3 Master tabel	35
Lampiran 4 Tabel keadaan sumur gali	37
Lampiran 5 Tabel pemeriksaan bakteriologis	39
Lampiran 6 Daftar isian survey pendahuluan	41
Lampiran 7 Daftar persyaratan kaulitas air bersih	43
Lampiran 8 Daftar-daftar distribution	44

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air adalah bagian dari kehidupan di permukaan bumi, bagi kehidupan makhluk hidup seperti manusia, hewan, tumbuh tumbuhan dan mikroorganisme . Kita tahu bersama tidak satupun kehidupan di muka bumi dapat berlangsung tanpa adanya air, atau karena itu air dikatakan sebagai benda mutlak yang harus dalam kehidupan manusia karena bagi manusia air itu digunakan untuk keperluan seperti mandi, minum, mencuci dan menyiram halaman. Oleh karena itu air sangat penting bagi manusia. (Samropie, dkk. 1984).

Tujuan program penyehatan air bersih, yaitu membantu penyediaan air bersih yang memenuhi syarat kesehatan dan pengawasan kualitas air bagi seluruh masyarakat, baik masyarakat yang tinggal di perkotaan maupun masyarakat yang tinggal di pedesaan serta meningkatnya kemampuan masyarakat untuk penyediaan dan pemanfaatan air bersih bagi para anggotanya. (Muthalib, 2000).

Sasaran program ini adalah sekitar 60% penduduk pedesaan dan 80% penduduk perkotaan telah menggunakan air bersih dan sehat, baik yang melalui perpipaan maupun non perpipaan. Penyehatan air meliputi pengamanan dan penetapan kualitas air untuk berbagai kebutuhan dan kehidupan manusia (UU No. 23 Tahun 1992, tentang Penyehatan Air).

Dalam upaya peningkatan tersebut sangat penting memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi derajat kesehatan itu sendiri, antara lain: Faktor / lingkungan, Faktor pelayanan kesehatan, faktor perilaku, serta keturunan .

Dari keempat faktor tersebut diatas dapat dikatakan bahwa dalam upaya peningkatan derajat kesehatan masyarakat khususnya di negara berkembang, faktor lingkungan paling memegang peranan penting disamping faktor pelayanan kesehatan dan faktor perilaku serta faktor keturunan (SKN, 1982 : 20) .

Tubuh manusia sebagian besar mengandung air, dimana untuk orang dewasa sekitar 55 – 60% berat badan terdiri dari air, untuk anak-anak sekitar 65% dan untuk bayi sekitar 80%. Menurut perhitungan WHO di negara-negara maju tiap orang memerlukan air antara 60 – 120 liter per hari. Sedangkan di negara-negara berkembang termasuk Indonesia, tiap orang memerlukan air antara 30 – 60 liter per hari. (Waluyo, 1983)

Cakupan air bersih di Papua adalah sebagai berikut : Yaitu SGL 19,80%, SPT 1,14%, PAH 4,59%, PMA 3,5% dan lain-lain 5,25%. Di Papua banyak orang juga masih kekurangan air bersih (Dinkes Tk. I, Jpr).

Di kelurahan Trai Melyan sarana air bersih yang digunakan adalah Sumur Gali, khususnya untuk di RW II. SGL tersebut dari hasil pengamatan terlihat bahwa air sumur di kelurahan Trai Melyan mempunyai masalah. Masalah-masalah tersebut seperti konstruksi sumur yang rusak, airnya berwarna, berbau dan lain-lain.

Kelurahan Trai Melyan tidak terlepas dari masalah-masalah tersebut di atas, seperti masalah tercemarnya air bersih, konstruksi sumur yang rusak, air berbau dan berwarna.

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul : “Hubungan konstruksi Sumur Gali terhadap kualitas bakteriologis air Sumur Gali di Kelurahan Trai Melyan Arso XII, Distrik Skamto Kabupaten Jayapura.

B. Perumusan Masalah

Berdasar latar belakang masalah di atas, maka penulis dalam penelitian ini mengambil suatu masalah, yaitu :

“Apakah ada hubungan antara kontruksi Sumur Gali terhadap kualitas bakteriologis air pada sarana air bersih di Kelurahan Trai Melyan Arso XII Distrik Skamto”.

C. Keaslian Penelitian

Penelitian ini sudah pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya (Hugo, 2001), akan tetapi penelitian ini berbeda pada waktu, lokasi dan cara analisis. Penelitian ini melihat hubungan antara konstruksi Sumur Gali terhadap kualitas bakteriologis air.

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan konstruksi Sumur Gali dengan kualitas bakteriologis air.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuainya jumlah konstruksi sumur gali yang memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat.
- b. Diketuainya cara pengambilan air sumur gali.
- c. Diketuainya kualitas bakteriologis air sumur gali.
- d. Diketuainya hubungan antara jarak sumur gali dengan sumber pencemaran

E. Manfaat Penelitian

1. Sebagai bahan masukan bagi pemerintah, khususnya petugas pengawasan air.
2. Bagi peneliti sendiri merupakan pengalaman yang berharga dalam mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama menempuh pendidikan.
3. Sebagai informasi bagi masyarakat dalam melakukan pembuatan sarana air bersih, khususnya Sumur Gali.
4. Sebagai bahan bacaan bagi peneliti selanjutnya..

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sumber Air Dan Pengertian

Untuk keperluan sehari-hari, air dapat diperoleh dari beberapa macam sumber diantaranya

1. Air Hujan

Air hujan merupakan penyubliman awan/ uap air murni yang ketika turun dan melalui udara akan meluruskan benda-benda yang terdapat di udara.

2. Air Permukaan

Air permukaan merupakan salah satu sumber yang dapat dipakai untuk bahan baku air bersih. Dibandingkan dengan sumber air lain permukaan merupakan sumber air lain permukaan merupakan sumber air yang tercemar .

3. Air Tanah

Air tanah merupakan sebagai air hujan yang mencapai permukaan bumi akan menyerap ke dalam tanah dan akan menjadi air tanah. Sebelum mencapai lapisan tempat air tanah, air hujan akan membuat beberapa lapisan tanah sambil berubah sifatnya. (Materi Pelatihan Penyehatan Air, Departemen Kesehatan RI Direktorat Jenderal PPM dan PLP Jakarta 1995)

B. Sarana Air Bersih

Dalam memenuhi kebutuhan air bersih sehari-hari diperlukan sarana air bersih yang sesuai dengan keadaan, kebutuhan dan peruntukannya.

1. Jenis Sarana Air Bersih

a. Sumur Gali

Sumur gali adalah satu sarana penyediaan air bersih dengan cara menggali tanah sampai mendapatkan lapisan air dengan kedalaman tertentu yang terdiri dari bibir sumur, lantai sumur, saluran air limbah dan dilengkapi dengan kerekan timba dengan gulungannya atau pompa

b. Sumur Pompa

Sumur pompa merupakan sarana penyediaan air bersih yang mempergunakan pompa baik pompa tangan maupun pompa listrik untuk memindahkan air lubang sumur

c. Sumur Pompa Listrik (SPL)

Pada prinsipnya cara pembuatan dan cara kerja pompa listrik sama dengan sumur pompa tangan, bedanya kalau sumur pompa listrik menggunakan tenaga listrik sedangkan sumur pompa tangan menggunakan tenaga manusia .

d. Penampungan air Hujan (PAH)

Dibangun untuk daerah-daerah sulit air . Penampungan air hujan merupakan sarana penampungan air hujan sebagai persediaan kebutuhan air bersih sehari-hari diharapkan alat penampungan air hujan yang lain.

e. Perlindungan Mata Air (PMA)

Perlindungan mata air merupakan suatu bangunan untuk menampung air dan melindungi sumber Air dari pencemaran . Bentuk dan volume perlindungan mata air di sesuaikan dengan tata letak, situasi sumber, dekat air dan kapasitas air yang di butuhkan.

f. Perpipaan

Perpipaan merupakan sistem menyediakan air bersih dengan mempergunakan jaringan pipa . Terdapat dua tenaga dalam mengalirkan air yaitu:

1. Gravitasi atau dengan gaya berat sendiri
2. Kemampuan air (Departemen Kesehatan RI Direktorat Jenderal PPM dan PLP, Jakarta 1995) .

C. Kualitas Air

Kualitas air yang penting dapat digolongkan kedalam 3 bagian yaitu :

a. Kualitas air secara Fisik

Kualitas air secara fisik adalah kualitas air yang mempengaruhi bau, rasa dan warna air. Air dikatakan memenuhi syarat secara fisik apabila air tersebut tidak berbau, berasa, dan berwarna

b. Kualitas air secara kimiawi

Kualitas air secara kimiawi umumnya diakibatkan oleh buangan dari penduduk seperti sampah, bisa serta dari beberapa industri pengolahan makanan, serta minuman dan lain-lain . sedangkan air yang bersumber oleh bahan organik, umumnya bersumber dari industri-industri , penggunaan pestisida dan bahan-bahan rumah tangga atau penduduk

c. Kualitas air secara bakteriologis

a.) E - Coli Tinja

Air yang mengandung Ecoli Tinja berarti air tersebut telah tercemar tinja dari penderita sangat potensial menularkan penyakit yang berhubungan dengan air.

Bakteri golongan coli tinja mempunyai kemampuan untuk memfermentasikan lactosa pada suhu 44 °C selama waktu 24 Jam dan

kemampuan ini merupakan dasar dari analisa bakteri yaitu tabung kecil 12 ml yang ditempatkan dalam tabung fermentasi.

a.1. Prosedur Kerja

Alat-alat :

- Inkubator
- Autoklap untuk sterilisasi
- Alat penghitung koloni
- Alat timbangan (0,1 mg)
- Pipet-pipet
- Botol sampel (500ml) dan 2 botol lalu takar 100 ml
- Kertas
- Pembakar bunsen

a.2. Reagen

- Air pengencer
- Brilliant green lactosa broth (BGLB) (untuk tes pandangan)

Syarat bakteriologis :

- Dalam 1 cc air minum jumlah kuman harus kurang dari 100.
- Bakteri E-Coli tak boleh ada dalam 100 cc air minum, karena bakteri E-Coli merupakan petunjuk bahwa air tersebut telah tercemar oleh tinja (feces).

- Bakteri Coliform penyebab penyakit Cholera, Thypus, Desentri dan lain-lain tidak boleh ada dalam air minum.

b) Coliform

Bila air minum mengandung coliform dapat mengakibatkan penyakit-penyakit saluran pencernaan perlu diingat kuman ini tidak sepenuhnya patogen. Beberapa tipe dapat mengakibatkan Disentri pada bayi. Coliform tidak sepenuhnya dapat mewakili virus. Karena coliform musnah lebih dahulu oleh Chlor, sedangkan virus, kista, amoeba, juga tahan lama dalam saluran air bersih, demikian pula telur-telur cacing.

Cara kerja coliform sama dengan cara kerja E. Coli Tinja. Perbedaan antara E. Coli dan coliform yaitu

- Kalau coliform menggunakan suhu $35-37^{\circ}\text{C}$ sedangkan E. Coli menggunakan suhu 44°C .
- Kalau coliform menggunakan waktu selama 48 jam sedangkan E. Coli menggunakan waktu selama 24 jam.
- $35-37^{\circ}\text{C}$ coliform mudah sekali untuk tumbuh dan kalau suhunya naik hingga 44°C maka Coliform akan mati sedangkan kalau E. Coli dengan suhu 44°C dapat mempercepat pertumbuhannya. (Departemen Kesehatan

RI Direktorat Jenderal PPM dan PLP, Jakarta 1995 ; DR. Ir. G. Alearts.

• dkk. Metoda Penelitian Air).

Konstruksi Sumur Gali

Konstruksi sumur gali adalah suatu bangunan sumur gali yang meliputi dinding sumur, lantai sumur dan bibir sumur

Syarat Konstruksi

- a. Dinding sumur gali sedalam 3 m dari atas permukaan tanah
- b. Tinggi bibir sumur 80 cm dari lantai terbuat dari bahan yang kuat
- c. Lantai sumur harus kedap air, minum 1 m dari sumur
- d. Sumur gali dilengkapi dengan selokan air
- e. Tutup sumur , Jika pengambilan air sumur harus tutup rapat-rapat.

(Direktorat Penyehatan Air, Dirjen PPM dan PLP Jakarta 1995).

D. Pemeriksaan Kualitas Air

a. Pemeriksaan Tabung Ganda (MPN)

1. Siapkan semua peralatan kerja
2. Bersihkan semua tempat kerja dengan desinfektan
3. Buka kertas pembungkus botol sampel
4. Dengan posisi tertutup, dikocok selama 7 detik
5. Lakukan pemeriksaan Tabung ganda, yang terdiri dari :
 - a. Presumtif test (tes perkiraan)

b. Konfirmatif test (test penegasan)

Beberapa media yang dapat dipergunakan untuk presumtif test :

- Lauryl tritose broth
- Mac konkey broth
- Lactosa broth (merupakan media yang paling sering digunakan untuk konfirmatif test digunakan media Brilliant Green Lactosa Bile Broth).

Cara Pemeriksaan :

Ada dua macam ragam yang digunakan :

Ragam 1: untuk spesimen yang sudah diolah atau angka kumannya diperkirakan rendah, digunakan ragam 5 X 10 ml, 1 X 1 ml, 1 X 0,1 ml.

2: untuk spesimen yang belum diolah atau angka kumannya diperkirakan tinggi (misalnya air sumur, air sungai, mata air dan sebagainya) digunakan ragam 5 X 10 ml, 5 X 0,1 ml, mungkin dilanjutkan dengan 5 X 0,01 ml.

Prosedur Kerja :

- a. Siapkan : - 5 tabung yang masing-masing berisi lactosa broth sebanyak 10 ml (1_a s/d 5_a)

- 2 tabung masing-masing berisi 10 ml lactosa broth (1b s/d 2b).
- b. Dengan pipet steril, masukkan ke dalam tabung 1a-5a masing-masing 10 ml sampel air
- c. Ke dalam tabung 1b dimasukkan 1ml sampel air
- d. Ke dalam tabung 2b dimasukkan 0,1 ml sampel air
- e. Tabung tabung dikocok
- f. Inkubasi pada suhu 35°C selama 24-48 jam
- g. Amati masing-masing tabung untuk melihat ada tidaknya gas, kocoklah perlahan bila mana terlihat gelembung halus maka tabung ini dianggap positif.
- h. Dari tiap-tiap tabung presumptive yang positif, dipindahkan 1-2 ose ke dalam tabung konfirmative yang berisi 10 ml BGLB.
- i. Satu tabung BGLB diinkubasikan pada suhu $35-37^{\circ}\text{C}$ selama 48 jam (untuk memastikan adanya coliform), dan satu seri yang lain diinkubasikan pada suhu 44°C selama 24 jam (untuk memastikan adanya E. Coli).
- j. Pembacaan dilakukan setelah 24-48 jam dengan melihat jumlah tabung BGLB yang menunjukkan positif gas.

Pembacaan Hasil dan Pelaporan :

Catat jumlah tabung confirmative (tabung BGLB) yang menunjukkan positif gas. Angka akan yang diperoleh indeks MPN coliform

untuk tabung yang di inkubasikan pada suhu 37°C dan indeks MPN E.coli
untuk tabung yang diinkubasikan pada suhu 44°C .

- Dari penanaman dengan volume 10 ml diperoleh 4 tabung BGIB positif gas.
- Dari penanaman dengan volume 0,1 ml diperoleh 0 tabung maka nilai Men/ 100 m l adalah 21.

Tabel :
5x 10 m l , 1x m l dan 1x 0,1 m l

VOLUME			MPN / 100 m l
10	1	0,1	
0	0	1	2
0	1	0	2
0	1	1	4
1	0	0	2,2
1	0	1	4,4
1	1	0	4,4
1	1	1	6,7
1	1	1	5
2	0	0	7,5
2	0	1	7,7
2	1	0	10
3	0	1	12
3	0	1	12
3	1	0	16
3	1	0	15
4	0	1	20
4	1	0	21
4	1	1	27
5	0	0	38
5	0	1	96
5	1	0	108
5	1	1	240

(Departemen Kesehatan R I Direktorat Jenderal PPM dan PLP , Jakarta
1995)

E. Hubungan Air Dan Penyakit

Air sangat mudah bercampur dengan bahan-bahan lain. Dalam batas-batas tertentu air dapat mendatangkan malapetaka bagi kehidupan yaitu terus berperan sebagai pembawa mikroorganisme patogen, serta benda-benda yang bersifat toksik lainnya sehingga dikenal sebagai “water borne diseases” seperti penyakit diare karena infeksi bakteri dan virus.

Jenis-jenis penyakit patogen yang dapat ditularkan melalui air yang tercemar antara lain:

- a. Penyakit Typhus yang disebabkan oleh bakteri salmonella Typhosa.
- b. Penyakit disentri disebabkan oleh bakteri shigella dysentriase.
- c. Penyakit colera disebabkan oleh vibrio cholerae.

Kuman-kuman penyakit tersebut terdapat pada orang yang sakit atau yang baru sembuh. Mungkin juga kuman-kuman tersebut dari sumber air, sumber air minum yang terkontaminasi oleh bakteri yang meresapkan tangki septik. Selain penyakit mata penyakit mata (Trakoma), gatal-gatal, kudis (skabies) dapat ditularkan melalui air.

Penyakit yang ditularkan melalui air dapat dikelompokkan menjadi 4 (empat) kategori yaitu:

1. Water Borne Diseases.

Water borne diseases adalah penyakit yang ditularkan langsung melalui air minum, dimana air minum tersebut bila mengandung kuman patogen terminum oleh manusia maka dapat terjadi penyakit Khollera, penyakit typhoid, penyakit hepatitis, penyakit disentri dan gastroenteritis.

2. Water Washed Diseases.

Water washed diseases adalah penyakit yang disebabkan oleh kurangnya air untuk pemeliharaan higiene perorangan. Dengan terjaminnya kebersihan oleh tersedianya oleh air yang cukup maka penyakit-penyakit tertentu dapat dikurangi penularannya pada manusia penyakit ini dapat dipengaruhi oleh cara penularannya yaitu:

1. Penyakit infeksi kulit saluran pencernaan
2. Penyakit infeksi kulit dan selaput lendir.
3. Penyakit-penyakit yang ditimbulkan oleh insecta pada kulit dan selaput lendir.

3. Water Based Diseases

Penyakit yang disebabkan oleh bibit penyakit yang sebagian siklus hidupnya di air yaitu schistosomiasis. Larva schistosoma hidup dalam keong-keong air setelah tiba waktunya larva akan mengubah bentuk menjadi cercaria dan menembus kaki manusia yang berada dalam air tersebut

4. Water Related Insecta Diseases

Penyakit yang ditularkan melalui vektor yang hidupnya tergantung pada air misalnya malaria, demam berdarah dan lain-lain. (Departemen Kesehatan RI Direktorat Jenderal PPM dan PLP Jakarta, 1995).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah dekriptif analitik dengan pendekatan cross sektional yaitu pengamatan pada variabel bebas dan variabel terikat yang dilakukan secara bersamaan.

B. Obyek Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini, adalah semua Sumur Gali yang ada di RW II. Kelurahan Trai Melyen, Distrik Skamto, Kabupaten Jayapura dengan survey pendahuluan sebanyak 39 Sumur Gali.

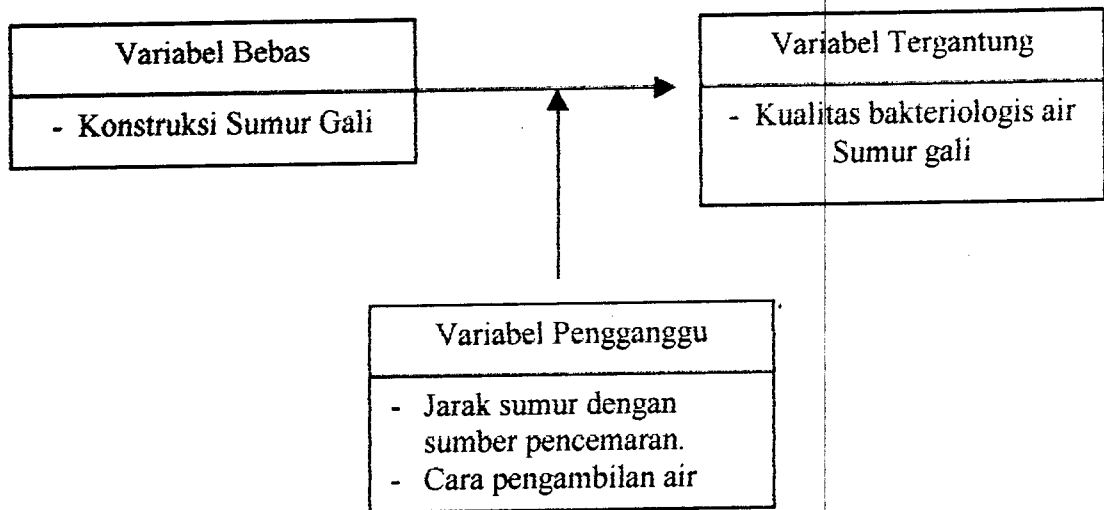
2. Sampel

Pengambilan sampel berdasarkan pada pendapat yang dikemukakan oleh Arikunto (1987), bahwa pengambilan sampel dapat diambil 30% bila obyek lebih dari 100 populasi dan bila kurang dari 100 populasi dapat diambil semua atau dengan kata lain sampel adalah 100% (total sampling). Dengan demikian di RW II. Kelurahan Trai Melyen terdiri dari 39 Sumur Gali, maka yang diambil sebagai sampel penelitian ini adalah total sampling.

C. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas adalah konstruksi sumur gali.
2. Variabel tergantung adalah kualitas microbiologis air sumur gali
3. Variabel pengganggu dalam penelitian ini adalah jarak sumur gali dengan sumber pencemaran, cara pengambilan air dan kedalaman sumur.

D. Kerangka Konsep



E. Definisi Operasional

1. Konstruksi sumur gali

Yang dimaksud dengan konstruksi Sumur Gali adalah suatu bangunan Sumur Gali yang terdiri dari dinding, lantai, bibir dan spal Sumur Gali, dengan kriteria objektif : - Memenuhi syarat apabila 4 komponen bibir, dinding, lantai, spal keseluruhannya memenuhi syarat

- Tidak memenuhi syarat apabila salah satu dari 4 komponen tidak memenuhi syarat.
- a. - Bibir Sumur Gali memenuhi syarat apabila telah memenuhi kriteria ya dengan skor = 3
 - Bibir Sumur Gali tidak memenuhi syarat jika kriteria ya dengan skor = 1
- b. - Dinding Sumur Gali memenuhi syarat apabila telah memenuhi kriteria ya dengan skor = 2
 - Dinding Sumur Gali tidak memenuhi syarat jika kriteria ya dengan skor = 1
- c. - Lantai Sumur Gali memenuhi syarat apabila telah memenuhi kriteria ya dengan skor = 3
 - Lantai Sumur Gali tidak memenuhi syarat jika kriteria ya dengan skor = 2
- d. - Saluran pembuangan air limbah memenuhi syarat apabila telah memenuhi kriteria ya dengan skor = 3
 - Saluran pembuangan air limbah tidak memenuhi syarat jika kriteria ya dengan skor = 1

2. Jarak Sumur Gali dengan sumber pencemaran

Yang dimaksud dengan jarak sumur gali dengan sumber pencemaran adalah jarak antara sumur gali dengan sumber pencemaran dengan kriteria obyektif :

MS : Apabila jarak sumur gali dengan sumber pencemaran > 10 meter

TMS : Apabila jarak sumur gali dengan sumber pencemaran < 10 meter

3. Cara pengambilan air sumur :

Yang dimaksud cara pengambilan air sumur adalah bahan atau alat yang digunakan untuk mengambil air dari dalam sumur, seperti pompa listrik, pompa tangan, timba tali dengan katrol dan timba tali tanpa katrol.

4. Kedalaman Sumur Gali

Yang dimaksud kedalaman Sumur Gali adalah jarak dari permukaan sumur sampai ke dalam tanah, diukur dengan menggunakan meter.

5. Kualitas bakteriologis

Yang dimaksud kualitas bakteriologis adalah kandungan bakteri coliform dan E-coli dalam sampel air Sumur Gali per 100 ml, yang diukur dengan pemeriksaan MPN (Most probable number).

F. Jenis Dan Cara Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Pada penelitian ini dipakai dua jenis data :

- a. Data Primer, alat-alat yang digunakan berupa check list dan meteran. Data Primer diperoleh dari observasi langsung di lapangan dengan menggunakan check list (terlampir) dan meteran untuk mengetahui jarak Sumur Gali dengan sumber pencemaran serta kedalaman Sumur Gali.

- b. Data Sekunder, data yang diperoleh dari Kantor Lurah dan data dari Puskesmas

2. Cara Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan cara melihat secara langsung keadaan Sumur Gali yang akan diteliti dengan panduan check list observasi. Data penelitian bakteriologis air Sumur Gali dilakukan penelitian di laboratorium dengan metode MPN, yang dilaksanakan di Laboratorium Poltekkes Jayapura.

G. Teknik Analisa Data

1. Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini diolah dengan sistem manual dengan menggunakan kalkulator fx 3600 serta uji kai kuadrat, dengan rumus

$$X^2 = \sum \frac{(O - e)^2}{e}$$

e = Expected (angka harapan)

O = Observasi (hasil observasi)

e = Total Observasi

2. Data selanjutnya disajikan dalam bentuk tabulasi dan kemudian di diskriptifkan..

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kelurahan Traimelyan merupakan salah satu kelurahan yang berada di Distrik Skanto Kabupaten Jayapura Provinsi Papua.

Kelurahan Traimelyan secara administratif terdiri dari 4 rukun warga (RW) dengan jumlah penduduk di Kelurahan sebanyak 1009 jiwa, khususnya di RW II terdiri dari 81 Kepala Keluarga (KK) dengan jumlah jiwa di RWII sebanyak 301 jiwa, sebelah utara berbatasan dengan Koya Koso, sebelah selatan berbatasan dengan Arso VIII, sebelah barat berbatasan dengan Desa Intaimelyan dan Desa Jaifuri, sebelah Timur berbatasan dengan Arso VII dan Arso I.

2. Obyek Penelitian

a. Konstruksi sumur gali

Hasil observasi yang dilakukan oleh penulis didapatkan data Responden yang memiliki konstruksi sumur gali memenuhi syarat sebanyak 22 (56,41%) dan tidak memenuhi syarat sebanyak 17 (43,58%). Data selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1
Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jumlah Konstruksi Sumur Gali Yang Memenuhi Syarat di Kelurahan Traimelyan Tahun 2003

No	Konstruksi Sgl	Jumlah	%
1	MS	22	56,41
2	TMS	17	43,58
	Total	39	100

b. Komponen konstruksi sumur gali

1) Bibir Sumur

Hasil penelitian bibir sumur gali didapatkan bahwa bibir sumur gali seluruhnya memenuhi syarat lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2
Distribusi Frekuensi Bibir Sumur Gali Yang Memenuhi Syarat Di Kelurahan Traimelyan Tahun 2003

No	Bibir	Jumlah	%
1	MS	39	100
2	TMS	0	0
	Total	39	100

2) Dinding Sumur

Hasil penelitian terhadap dinding sumur gali didapatkan bahwa dinding sumur gali seluruhnya memenuhi syarat syarat lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3
Distribusi Frekuensi Dinding Sumur Gali Yang Memenuhi Syarat Di Kelurahan Traimelyan Tahun 2003

No	Dinding	Jumlah	%
1	MS	39	100
2	TMS	0	0
	Total	39	100

3) Lantai Sumur

Hasil penelitian terhadap lantai sumur gali didapatkan bahwa lantai yang memenuhi syarat sebanyak 22 sumur gali dan tidak memenuhi syarat 17 sumur gali, lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4
Distribusi Frekuensi Lantai Sumur Gali Yang Memenuhi Syarat Di
Kelurahan Traimelyan Tahun 2003

No	Lantai	Jumlah	%
1	MS	22	56,41
2	TMS	17	43,58
	Total	39	100

4) Spal Sumur

Hasil penelitian terhadap spal sumur gali didapatkan bahwa spal yang memenuhi syarat jumlahnya 17 sumur gali dan tidak memenuhi syarat sebanyak 22 sumur gali lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 5
Distribusi Frekuensi Spal Sumur Gali Yang Memenuhi Syarat Di
Kelurahan Traimelyan Tahun 2003

No	Spal	Jumlah	%
1	MS	17	43,58
2	TMS	22	56,41
	Total	39	100

2. Responden yang memiliki sumur gali dekat dengan sumber pencemaran berjumlah 4 (10,25%) dan yang jauh dari sumber pencemaran berjumlah 35 (87,75%) seperti terlihat pada tabel berikut :

Tabel 6
Distribusi Frekuensi Jarak Sumber Dengan Pencemaran di Kelurahan
Traimelyan Tahun 2003

No	Sumber Pencemaran	Jumlah	%
1	< 10 meter	4	10,25
2	> 10 meter	35	87,74
	Total	39	100

3. Responden yang cara pengambilan air sumurnya dengan menggunakan pompa listrik berjumlah 2 (5,12%) yang menggunakan pompa tangan 0 (0) yang menggunakan timba tali dengan katrol sebanyak 9 (23,07) serta yang menggunakan timba tali tanpa katrol sebanyak 28 (71,79) seperti terlihat pada tabel berikut :

Tabel 7
Distribusi Frekuensi Cara Pengambilan Air Sumur
di Kelurahan Traimelyan Tahun 2003

No	Cara Pengambilan Air	Jumlah	%
1	Pompa listrik	2	5,12
2	Pompa tangan	0	0
3	Timba tali dengan katrol	9	23,07
4	Timba tali tanpa katrol	28	7,79
	Total	39	100

4. Responden yang sumber pencemarannya ada disekitar sumur gali air limbah sebanyak 25 sumur gali = 64,10% sampah sebanyak 13 sumur gali = 33,33% dan WC sebanyak 1 atau 2,56% dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 8
Distribusi Frekuensi Sumber Pencemaran Yang Ada Disekitar Sumur Gali
di Kelurahan Traimelyan Tahun 2003

No	Sumber Pencemaran Yang Ada	Jumlah	%
1	Air Limbah	25	64,10
2	Sampah	13	33,33
3	WC	1	2,56
	Total	39	100

B. Analisa Statistik

- Analisa tentang konstruksi sumur gali dengan kualitas bakteriologis

Dari hasil wawancara mengenai kontruksi sumur gali di lokasi penelitian di Kelurahan Traimelyan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 9
Distribusi Responden Berdasarkan Kotruksi Sumur Gali Dengan Kualitas
Bakteriologis Air Sumur Gali di Kelurahan Traimelyan Tahun 2003

No	Konstruksi SGL	Kualitas Bakteriologis		Total
		Coliform	E. Coli	
1	MS	8 (e 7,33)	5 (e 11,33)	13
2	TMS	14 (e 7,33)	12 (e 11,33)	26
	Jumlah	22	17	39

Berdasarkan perhitungan diperoleh $x_{hitung} > x_{tabel} \rightarrow 9,67 > 3,841$

Karena H_0 ditolak maka disimpulkan bahwa ada hubungan antara kontruksi sumur gali dengan kualitas bakteriologis. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada lampiran 1.

2. Analisa tentang jarak sumur gali dengan sumber penelitian

Dari hasil penelitian mengenai jarak sumur gali dengan sumber penelitian di lokasi penelitian di Kelurahan Traimelyan dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 10
Distribusi Responden Berdasarkan Jarak Sumber Pencemaran Dengan
Kualitas Bakteriologis di Kelurahan Traimelyan Tahun 2003

No	Jarak Pencemaran	Kualitas Bakteriologis		Total
		Coliform	E Coli	
1	MS	22 (e 21,53)	2 (e 1,53)	24
2	TMS	13 (e 21,53)	2 (e 1,53)	15
	Jumlah	35	4	39

Berdasarkan perhitungan diperoleh $x_{hitung} < x_{tabel} \rightarrow 3,66 < 3,841$

Karena H_0 diterima maka disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara jarak sumber pencemaran dengan kualitas bakteriologis

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 2

C. Pembahasan

a. Analisa tentang jumlah konstruksi sumur gali di Kelurahan Traimelyan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Kelurahan Traimelyan terdapat 39 sumur gali yang dipakai oleh masyarakat khususnya di RW II sebagai sumber air bersih tetapi dari sekian sumur gali ada yang memenuhi dan tidak memenuhi syarat.

Adapun jumlah penduduk di Kelurahan Traimelyan adalah 301 jiwa yang menggunakan sumur gali sebagai sumber air minum dari 39 sumur gali

yang dijadikan obyek penelitian memiliki kriteria : memenuhi syarat sebanyak 22 sumur gali = 56,41 % dan tidak memenuhi syarat sebanyak 17 sumur gali atau 43,58%.

Berdasarkan hasil uji statistik terhadap kontruksi sumur gali dan kualitas bakteriologis diperoleh harga " χ^2 " = 9,67 sedangkan harga nilai tabel " χ^2 " untuk taraf nyata 5% adalah 3,841 berarti ada hubungan antara kontruksi sumur gali dengan kualitas bakteriologis yang memenuhi syarat kesehatan.

b. Analisa cara pengambilan air sumur di Kelurahan Traimelyan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Kelurahan Traimelyan nelayan ternyata responden yang cara pengambilan air sumur dengan menggunakan pompa listrik sebanyak 2 sumur gali = 5,12% dan tidak ada responden yang menggunakan pompa tangan atau 0% sedangkan responden yang menggunakan timba tali dengan katrol sebanyak 9 sumur gali atau 23,07% serta responden yang menggunakan timba tali tanpa katrol sebanyak 28 sumur gali atau 71,79%.

c. Analisa kualitas bakteriologis air sumur gali di Kelurahan Traimelyan

Dari hasil penelitian diatas maka ada beberapa hal yang perlu dikaji, antara lain :

Sumur gali harus memenuhi syarat-syarat tertentu agar dapat digunakan oleh manusia, salah satu syarat diantaranya adalah harus memenuhi syarat kualitas bakteriologis yaitu bebas dari kuman pathogen. Untuk menegakkan diagnosa

bahwa air sumur gali di Kelurahan Traimelyan yang digunakan oleh masyarakat telah tercemar maka digunakan bakteri coliform dan E Coli sebagai indikator. Dengan adanya atau terdapatnya bakteri Coliform dan E Coli dalam air sumur gali maka sudah dapat dipastikan bahwa air tersebut telah tercemar oleh bakteri pathogen.

d. Analisa mengenai jarak sumur gali dengan sumber pencemaran di Kelurahan Traimelyan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Kelurahan Traimelyan dari hasil pengambilan sampel air di 39 sumur gali serta dibandingkan dengan hasil pemeriksaan laboratorium politeknik Jayapura, maka dapat kami simpulkan bahwa untuk jarak sumur gali dengan sumber pencemaran yang memenuhi syarat atau > 10 meter sebanyak 35 sumur gali = 87,74% dan yang tidak memenuhi syarat atau < 10 meter sebanyak 4 sumur gali = 10,25%.

Berdasarkan hasil uji statistik terhadap jarak sumber pencemaran dan kualitas bakteriologis diperoleh harga " χ^2 " = 3,63 sedangkan harga nilai tabel " χ^2 " untuk taraf 5% adalah 3,841 berarti tidak ada hubungan antara jarak sumber pencemaran dan kualitas bakteriologis yang memenuhi syarat kesehatan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan serta didukung oleh hasil pemeriksaan laboratorium (39 sampel air) maka dapat kami simpulkan sebagai berikut :

1. Ada hubungan antara konstruksi sumur gali dengan kualitas bakteriologis
2. Cara pengambilan air sumur gali antara lain pompa listrik (5,12%), pompa tangan (0%) dan timba tali dengan katrol (23,07%) serta timba tali tanpa katrol (7,79%).
3. Bakteriologis air sumur gali di Kelurahan Traimelyan masih pada tingkat yang rendah, hal ini dapat dilihat dari hasil pemeriksaan sampel air (39 sampel air) dari sumur gali yang memenuhi syarat baik jarak maupun kualitas bakteriologis.
4. Tidak ada hubungan antara jarak sumber pencemaran dengan kualitas bakteriologis

Pada umumnya jarak sumur gali memenuhi syarat (>10 meter) dan hanya ada 4 (10,25%) yang jarak sumber pencemaran < 10 meter.

B. Saran-saran

1. Pemerintah harus bekerja keras untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai pentingnya air bersih melalui penyuluhan dari Puskesmas secara berkesinambungan.

2. Untuk masyarakat di Kelurahan Traimelyan agar sebelum mengkonsumsi di masak terlebih dahulu barulah dapat digunakan, karena melihat adanya pencemaran bakteriologis pada sumur gali yang digunakan.
3. Dianjurkan kepada Pihak Lurah dan tokoh-tokoh masyarakat supaya dapat mencari alternatif untuk membuat konstruksi sumur gali yang baik.
4. Kepada pihak Puskesmas supaya dapat mengadakan pembinaan dan pengawasan di lokasi tersebut supaya masyarakat dapat mengetahui cara pembuatan konstruksi sumur gali yang memenuhi syarat.
5. Kepada masyarakat yang konstruksi sumurnya baik supaya dijaga terus dan kepada masyarakat yang konstruksi sumur galinya tidak memenuhi syarat kesehatan supaya diperbaiki.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts .G.Ir . dan Sri Sumestri Santika. *Metode Penelitian Air*
- Brigita, J. Yoku, *Pengetahuan Masyarakat dan Kepemilikan Sumur Gali*, Karya Tulis Ilmiah. Tahun 2000.
- Dr. Chandra Budiman. *Pengantar Statistik Kesehatan*. Penerbit Buku Kedokteran, 1995.
- Drs. Abdullah Muthalib. H. *Penyehatan Air*. Jakarta, 2000.
- Departemen Kesehatan RI, 1995, *Penyehatan Air*.
- Dinkes Tingkat I Jayapura.
- Sanropie, Djasio, 1984, *Penyediaan Air Bersih*, Pasdisnakes. Depkes RI, Jakarta
- SKN. 1982 : 20.
- Torri Celli, H. A. Matui, *Gambaran Kualitas Bakteriologis*, Karya Tulis Ilmiah. Jayapura, Tahun 2001
- UU No. 23 Tahun 1992. *Tentang Penyehatan Air*.
- Waluyo, B.Sc., Soesanto Wibisono, SKM. *Penyediaan Air Bersih*. 1983

Lampiran 1

Perhitungan untuk mencari hubungan antara konstruksi sumur gali dan kualitas bakteriologis

Ho : Tidak ada hubungan antara konstruksi sumur gali dengan kualitas bakteriologis

Ha : Ada hubungan antara konstruksi sumur gali dengan kualitas bakteriologis.

$$X^2_{\text{tabel}} = x^2_{0,05 \text{ df } (k-1)(h-1)}$$

$$\text{Df } 0,05 (2-1)(2-1), \text{ df } 0,05.1 = 3,841$$

Ho ditolak bila $x^2 > x^2_{\text{table}}$

Ho diterima bila $x^2 < x^2_{\text{table}}$

Cara menghitung

$$e = \frac{22 \times 13}{39} = 7,33$$

$$e = \frac{17 \times 26}{39} = 11,33$$

$$\begin{aligned} x^2 &= \frac{(O - e)^2}{e} \\ &= \frac{(8 - 7,33)^2}{7,33} + \frac{(5 - 11,33)^2}{11,33} + \frac{(14 - 7,33)^2}{7,33} + \frac{(12 - 11,33)^2}{11,33} \\ &= \frac{0,44}{7,33} + \frac{40,0}{11,33} + \frac{44,4}{7,33} + \frac{0,44}{11,33} \\ &= 0,06 + 3,53 + 6,05 + 0,03 \\ &= 9,67 \end{aligned}$$

$$\text{Berarti } x^2 > x_{\text{table}} \Rightarrow 9,67 > 3,841$$

Lampiran 2

Perhitungan untuk mencari hubungan antara jarak sumber pencemaran dan kualitas bakteriologis

H_0 = Tidak ada hubungan antara jarak sumber pencemaran dengan kualitas bakteriologis

H_a = Ada hubungan antara jarak sumber pencemaran dengan kualitas bakteriologis.

$$X^2_{\text{tabel}} = x^2_{0,05 \text{ df}(k-1)(h-1)}$$

$$\text{df } 0,05 (2-1) (2-1) \text{ df } 0,05,1 = 3,841$$

H_0 ditolak bila $x^2 > x^2_{\text{table}}$

H_0 ditolak bila $x^2 < x^2_{\text{table}}$

Cara menghitung :

$$e = \frac{35 \times 24}{39} = 21,53$$

$$e = \frac{4 \times 15}{39} = 1,53$$

$$\begin{aligned} x^2 &= \frac{(O - e)^2}{e} \\ &= \frac{(22 - 21,53)^2}{21,53} + \frac{(2 - 1,53)^2}{1,53} + \frac{(13 - 21,53)^2}{21,53} + \frac{(2 - 1,53)^2}{1,53} \\ &= \frac{0,22}{21,53} + \frac{0,22}{1,53} + \frac{72,7}{21,53} + \frac{0,22}{1,53} \\ &= 0,01 + 0,14 + 3,37 + 0,14 \\ &= 3,66 \end{aligned}$$

$$\text{Berarti } x^2 > x_{\text{table}} \Rightarrow 3,66 < 3,841$$

Lampiran 3

No	Nama Responden	Keadaan Sumur		Kualitas Bakteriologis		Jarak		Sumber Pencemaran				Cara pengambilan			
		MS	TMS	Coliform	E Coli	MS	TMS	a	b	c	a	b	C	d	
1	FRANS B	V		7,5	7,5	V		V			V				
2	WEYAN B	V		4,4	2,2	V		V					V		
3	HADI S		V	2,2	7,5	V			V					V	
4	NYOMAN	V		2,2	10		V	V						V	
5	SALIMIN		V	2,0	4,4	V		V						V	
6	JAROD	V		4,4	0	V		V						V	
7	MICHAEL		V	10	2,2	V		V						V	
8	ARNOLD	V		10	2,2	V			V					V	
9	KASIRAN	V		4,4	0	V		V						V	
10	RAFEAL	V		2,2	0	V		V						V	
11	SUNARYO		V	108	15		V			V					
12	RITE		V	10	2,2	V		V						V	
13	JOGER		V	2,2	0	V			V				V		
14	MAHMAN	V		2,2	0	V		V						V	
15	SALEMAN	V		7,5	2,2	V			V		V				
16	ISMAM	V		7,7	2,2		V	V						V	
17	WIJI	V		16	2,2	V			V				V		
18	AGUS	V		12	0	V			V				V		
19	IKSANT		V	2,2	0	V								V	
20	MARISAN		V	7,7	4,4	V		V					V		

Lanjutan Lampiran 3

No	Nama Responden	Keadaan Sumur		Kualitas Bakteriologis		Jarak		Sumber Pencemaran					Cara pengambilan			
		MS	TMS	Coliform	E Coli	MS	TMS	a	b	c	a	b	c	d		
21	SUKIDIN		V	10	2	V								V		
22	YASMIN		V	4,4	0	V			V					V		
23	MESRAN		V	7,7	2,2	V		V						V		
24	DIRAN	V		15	4,4	V		V						V		
25	MANISO		V	7,7	0	V		V					V			
26	JUMADI	V		2,2	0	V			V				V			
27	MUAIL	V		12	4,4	V		V						V		
28	SURI	V		16	7,5		V		V					V		
29	SUMARLAN	V		10	4,4	V		V					V			
30	LAMEO		V	7,7	2,2	V		V						V		
31	GORIS		V	2,2	0	V			V					V		
32	MULYAWAN	V		4,4	2,2	V		V						V		
33	FRANS		V	10	2,2	V		V						V		
34	SEPI		V	12	4,4	V		V						V		
35	WEHWELMINA	V		4,4	0	V			V				V			
36	TONI	V		12	2,2	V		V						V		
37	SAMSUL		V	7,5	4,4	V		V						V		
38	YUS	V		12	4,4	V			V					V		
39	MATAIR	V		4,4	0	V		V						V		
	TOTAL	22	17			35	4	25	13	1	2	0	9	28		

Lampiran 4

No	Nama Responden	Keadaan Sumur Gali										Skor
		Bibir		Dinding		Lantai		Spal				
		MS	TMS	MS	TMS	MS	TMS	MS	TMS			
1	FRANS B	V		V		V		V		V		MS
2	WEYAN B	V		V				V			V	MS
3	HADI S	V		V						V	V	MS
4	NYOMAN	V		V		V		V		V		MS
5	SALIMIN	V		V		V				V	V	TMS
6	JAROD	V		V		V		V		V		MS
7	MICHAEL	V		V		V				V	V	TMS
8	ARNOLD	V		V		V		V		V		MS
9	KASIRAN	V		V		V		V		V		MS
10	RAFEAL	V		V		V		V		V		MS
11	SUNARYO	V		V		V				V	V	TMS
12	RITE	V		V		V				V	V	MS
13	JOGER	V		V		V		V			V	TMS
14	MAHMAN	V		V		V				V	V	MS
15	SALEMAN	V		V		V		V			V	TMS
16	ISMAM	V		V		V		V			V	MS
17	WIJI	V		V		V		V		V		MS
18	AGUS	V		V		V		V		V		MS
19	IKSANT	V		V		V				V	V	TMS
20	MARISAN	V		V		V				V	V	TMS
21	SUKIDIN	V		V		V				V	V	TMS

Lanjutan Lampiran 4

No	Nama Responden	Kedadaan Sumur Gali										Skor
		Bibir		Dinding		Lantai		Spal				
		MS	TMS	MS	TMS	MS	TMS	MS	TMS			
22	YASMIN	V		V			V			V	TMS	
23	MESRAN	V		V			V			V	TMS	
24	DIRAN	V		V		V			V		MS	
25	MANISO	V		V			V			V	TMS	
26	JUMADI	V		V		V			V		MS	
27	MUAIL	V		V		V			V		MS	
28	SURI	V		V		V			V		MS	
29	SUMARLAN	V		V		V			V		MS	
30	LAMEO	V		V			V			V	TMS	
31	GORIS	V		V			V			V	TMS	
32	MULYAWAN	V		V		V				V	MS	
33	FRANS	V		V			V			V	TMS	
34	SEPI	V		V			V			V	TMS	
35	WEHWELMINA	V		V			V			V	MS	
36	TONI	V		V		V				V	MS	
37	SAMSUL	V		V					V		TMS	
38	YUS	V		V			V			V	MS	
39	MATAIR	V		V			V			V	MS	
											K : 17-C-22-39	

Lampiran 5

DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA

Pemeriksa Bakteriologis
Asal sample : SGL
Pengambilan Sample : Yahya Boikaway
Pemeriksa : Yahya Boikaway

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS											
No Sample	Nama Pemilik SGL	Diambil Tgl / Jam Diperiksa Tgl/Jam	Coliform			E Coli			Mpn / 100 ML		
			Tes Perkiraan LB 37°C		Tes Penegasan BGLB 44°C	10 ml	1 ml	Coliform	E Coli		
			10 ml	1 ml						0,1 ml	
1	FRANS B	7/10-03/6.00 (Pagi)	2	0	0	2	0	0	7,5	7,5	
		9-10/10-03/10-10 (Siang)									
2	WEYAN BAWO	7/10-03/6.05 (Pagi)	1	1	0	1	0	0	4,4	2,2	
		9-10/10-03/10.10 (Siang)									
3	HADI S	7/10-03/6.15 (Pagi)	1	0	0	2	0	0	2,2	7,5	
		9-10/10-03/10.10 (Siang)									
4	NYOMAN	7/10-03/6.25 (Pagi)	1	0	0	2	1	0	2,2	10	
		9-10/10-03/10.10 (Siang)									
5	SALIMIN	7/10-03/6.30 (Pagi)	4	0	1	1	1	0			
		9-10/10-03/10.10 (Siang)									
6	JAROD	10/10-03/1.00 (Siang)	1	1	0	0	0	0	4,4	0	
		12-13/10-03/9.00 (Pagi)									
7	MICHAEL	10/10-03/1.05 (Siang)	2	1	0	1	0	0	10	2,2	
		12-13/10-03/9.00 (Pagi)									
8	ARNOL	10/10-03/1.10 (Siang)	2	1	0	1	0	0	10	2,2	
		12-13/10-03/9.00 (Pagi)									
9	KASIRAN	10/10-03/1.15 (Siang)	1	0	1	0	0	0	4,4	0	
		12-13/10-03/9.00 (Pagi)									

Lanjutan Lampiran 5

PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS											
No Sample	Nama Pemilik SGL	Diambil Tgl / Jam Diperiksa Tgl/Jam	Coliform			E Coli		Mpn / 100 ML			
			Tes Perkiraan 10 ml	1 ml	0,1 ml	Tes Penegasan 10 ml	BGLB 44°C 1 ml	Coliform	E Coli		
25	MANISO	13-10-03/12.00 15-16/10-03/9.20 16-10-03/9.00 18-19/10-03.10.00	2	0	1	0	0	7,7	0		
26	JUMADI	16-10-03/9.00 18-19/10-03.10.00	1	0	0	0	0	2,2	0		
27	MUAIL	16-10-03/9.10 18-19/10-03.10.00	2	1	1	1	1	12	4,4		
28	SURI	16-10-03/9.15 18-19/10-03.10.00	3	1	0	2	0	16	7,5		
29	SUMARLAN	16-10-03/9.25 18-19/10-03.10.00	2	1	0	1	0	10	4,4		
30	LAMEO	16-10-03/9.35 18-19/10-03.10.00	2	0	1	1	0	7,7	2,2		
31	GORIS	16-10-03/9.40 18-19/10-03.10.00	1	0	0	0	0	2,2	0		
32	MULYAWAN	16-10-03/9.50 18-19/10-03.10.00	1	0	1	1	0	4,4	2,2		
33	FRANS	16-10-03/9.60 18-19/10-03.10.00	2	1	0	1	0	10	2,2		
34	SEFI	16-10-03/9.65 18-19/10-03.10.00	2	1	1	1	1	12	4,4		
35	WEHELMIA	16-10-03/9.75 18-19/10-03.10.00	1	1	0	0	0	4,4	0		
36	TONI	19-10-03/3.05 21-22/10-03.9.15	3	0	1	1	0	12	2,2		
37	SAMSUL	19-10-03/3.15 21-22/10-03.9.15	2	0	0	1	1	7,5	4,4		
38	YUS	19-10-03/3.25 21-22/10-03.9.15	2	1	1	1	0	12	4,4		
39	MATAIR	19-10-03/3.30 21-22/10-03.9.15	1	0	1	0	0	4,4	0		

LAMPIRAN : 6

CHECK LIST

DAFTAR ISIAN SURVEY PENDAHULUAN

1. Nomor Sampel :
2. Jenis Pemeriksaan : COLIFORM dan E-COLI
3. Nama Pemilik :
4. Pendidikan :
5. Alamat : Lingkungan, RW

	Ya	Tidak
I. Konstruksi Sumur Gali		
1. Bibir Sumur Gali		
a. Ketinggian bibir sumur lebih atau sama dengan 80 cm dari lantai	☐	☐
b. Terbuat dari bahan kuat dan kedap air	☐	☐
c. Tidak licin	☐	☐
d. Bersih	☐	☐
2. Dinding Sumur Gali		
a. Dinding sumur pada kedalaman 3 meter kuat dan kedap air	☐	☐
b. Terbuat dari bahan kuat dan kedap air	☐	☐
c. Bersih	☐	☐
3. Lantai Sumur Gali		
a. Tidak memungkinkan terjadinya genangan air atau kemiringan 5%.	☐	☐
b. Terbuat dari bahan kuat dan kedap air	☐	☐
c. Tidak licin	☐	☐
d. Tidak retak	☐	☐
e. Bersih	☐	☐

Lanjutan Lampiran 6

Ya Tidak

4. Saluran Pembuangan Air Limbah

- a. Jarak ke Sumur Gali lebih atau sama dengan 10 meter
- b. Tidak licin
- c. Kedap air
- d. Bersih

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

II. Jarak Sumur Gali dengan Sumber Pencemaran

1. Jarak Sumur Gali dengan sumber pencemaran

- a. < 10 meter
- b. > 10 meter

☐	☐
☐	☐

2. Sumber pencemaran yang ada di sekitar sumur

- a. Air limbah
- b. Tempat sampah
- c. WC

☐	☐
☐	☐
☐	☐

III. Cara Pengambilan Air Sumur

1. Cara pengambilan air sumur

- a. Pompa listrik
- b. Pompa tangan
- c. Timba tali dengan katrol
- d. Timba tali tanpa katrol

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

LAMPIRAN II

PERATURAN MENTERI KESEHATAN RI
NOMOR :416/MENKES/PER/IX/1990
TANGGAL :3 SEPTEMBER 1990

DAFTAR PERSYARATAN KUALITAS AIR BERSIH

DAFTAR PERSYARATAN KUALITAS AIR BERSIH				
No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum Yang Diperbolehkan	Keterangan
A. FISIKA				
1	Bau	.	.	Tdk. berbau
2	Jumlah Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	1500	
3	Kekeruhan	Skala NTU	25	Tdk. berasa
4	Rasa	.	..	
5	Suhu	°C	Suhu Udara ± 3°C	
6	Warna	Skala TCU	50	
B. KIMIA				
a. Kimia Anorganik				
1	Air Raksa	mg/L	0,001	Merupakan batas minimum dan maksimum khusus air hujan, pH minimum 5,5
2	Arsen	mg/L	0,05	
3	Besi	mg/L	1,0	
4	Fluorida	mg/L	1,5	
5	Fenolium	mg/L	0,005	
6	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/L	500	
7	Klorida	mg/L	600	
8	Kromium, val.6	mg/L	0,05	
9	Mangan	mg/L	0,5	
10	Nitrat, sebagai N	mg/L	10	
11	Nitrit sebagai N	mg/L	1,0	
12	pH		6,5-9,0	
13	Selenium	mg/L	0,01	
14	Seng	mg/L	15	
15	Sianida	mg/L	0,1	
16	Sulfat	mg/L	400	
17	Timbal	mg/L	0,05	

LAMPIRAN II (LANJUTAN)

DAFTAR PERSYARATAN KUALITAS AIR BERSIH

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum Yang Diperbolehkan	Keterangan
b. Kimia Organik				
1	Aldrin dan Dieldrin	mg/L	0,0007	Bukan air perpipaan Air perpipaan
2	Benzene	mg/L	0,01	
3	Benzo(a)pyrene	mg/L	0,00001	
4	Chlordane (total isomer)	mg/L	0,007	
5	Chloroform	mg/L	0,03	
6	2,4-D	mg/L	0,10	
7	DDT	mg/L	0,03	
8	Detergen	mg/L	0,5	
9	1,2 Dichloroethane	mg/L	0,01	
10	1,1 Dichloroethane	mg/L	0,0003	
11	Heptachlor dan Heptachlor epoxide	mg/L	0,003	
12	Hexachlorobenzene	mg/L	0,00001	
13	Gamma-HCH (Lindane)	mg/L		
14	Methoxychlor	mg/L	0,004	
15	Pentachlorophenol	mg/L	0,10	
16	Pestisida total	mg/L	0,01	
17	2,4,6-trichlorophenol	mg/L	0,10	
18	Zat Organik(KMnO ₄)	mg/L	0,01	
C.MIKROBIOLOGI				
Koliiform tinja			Jml/100 ml	50
Total Koliiform (MPN)			Jml/100 ml	10
D. RADIOAKTIVITAS				
Aktivitas Alpha (Gross Alpha activity)			Bq/L	0,1
Aktivitas Beta (Gross Beta Activity)			Bq/L	1,0
Keterangan:				

Keterangan:

mg = miligram ml = mililiter L = liter
 Bq = Becquerel NTU = Nephelometric Turbidity Unit TCU = True Color Unit
 Logam berat merupakan logam berat terlarut.

Ditetapkan di Jakarta
 Pada Tanggal 13 September 1990
 MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA,
 D. ADITYA LIMA, LUKU

Lampiran 8

$$D = \text{KAI-KUADRAT} \\ (\text{CHIY} - \text{SQUARE})$$

 χ^2 - Distribution

df	.10	.05	.025	.01	.005
1	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
2	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597
3	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4	7.779	9.488	11.448	13.277	14.860
5	9.236	11.070	12.832	15.086	15.750
6	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11	17.275	19.675	21.920	24.725	26.757
12	18.549	21.026	23.337	26.217	28.300
13	19.812	22.362	24.736	27.088	29.819
14	21.064	23.685	26.119	27.941	31.319
15	22.307	24.996	27.488	30.578	32.801
16	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267
17	24.769	27.587	30.191	33.409	35.718
18	25.989	28.869	31.526	34.805	37.156
19	27.204	30.144	32.852	36.191	38.582
20	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997
21	29.615	32.671	35.479	38.932	41.401
22	30.818	33.924	36.781	40.289	42.796
23	32.007	35.172	38.075	41.638	44.181
24	33.196	36.415	39.364	42.980	45.558
25	34.382	37.652	40.646	44.314	46.928
26	35.563	38.885	41.923	45.642	48.290
27	36.741	40.113	43.194	46.963	49.645
28	37.916	41.337	44.461	48.278	50.993
29	39.087	42.557	45.722	49.588	52.336
30	40.256	43.773	46.979	50.892	53.672

This table is an abridged version of Table III from R.A. Fisher, *Statistical Methods for Research Workers*, published by Oliver and Boyd, Ltd., Edinburgh. Reproduced by permission of the author and publishers.

RIWAYAT PENULIS

Nama : Yahya Boikaway
Tempat / Tgl Lahir : Waibron, 21 November 2003
Alamat : Desa Waibron Distrik Sentani Barat
Kabupaten Jayapura
Agama : Kristen Protestan

Pendidikan

1. Tahun 1994 lulus dari SD YPK Waibron, Sentani Jayapura
2. Tahun 1997 lulus dari SLTP 3 Sentani Jayapura
3. Tahun 2000 lulus dari SMUN 2 Sentani Jayapura
4. Tahun 2000-2003 menempuh pendidikan di Poltekes Jayapura Program DIII Kesehatan Lingkungan