



**KONDISI SANITASI DASAR PONDOK PESANTREN DAN BAKTERI  
TOTAL *COLIFORM* PADA PENAMPUNG AIR DENGAN  
KEJADIAN DIARE PADA SANTRI  
(Studi Kasus di Pondok Pesantren Putra X  
Kabupaten Jember)**

**SKRIPSI**

Oleh

**Ferdian Hadi Kristanto  
NIM 112110101103**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**



**KONDISI SANITASI DASAR PONDOK PESANTREN DAN BAKTERI  
TOTAL *COLIFORM* PADA PENAMPUNG AIR DENGAN  
KEJADIAN DIARE PADA SANTRI  
(Studi Kasus di Pondok Pesantren Putra X  
Kabupaten Jember)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

**Ferdian Hadi Kristanto  
NIM 112110101103**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang dan doa sehingga saya dapat menjalani kehidupan dengan baik.
2. Guru-guru saya sejak dari taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan tidak ternilai harganya, menasehati, membimbing dan juga menginspirasi saya mengenai masa depan nanti.
3. Agama, Bangsa, dan Almamater tercinta Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

## MOTTO

“Bersihkanlah segala sesuatu semampu kamu. Sesungguhnya Allah ta’ala membangun Islam ini atas dasar kebersihan dan tidak akan masuk surga kecuali setiap yang bersih.” (HR Ath-Thabrani). \*)

"Takutlah tiga tempat yang dilaknat, buang kotoran pada sumber air yang mengalir, di jalan dan tempat berteduh". (HR. Abu Dawud dan Ibnu Majjah). \*\*)

---

\*) Prof. Dr. K.H. Maman Abdurrahman, MA. Tahun 2013. [Serial Online]. <http://Mirajnews.com/2013/09/Kebersihan-Dan-Kesehatan-Lingkungan-Dalam-Islam> [5 April 2017]

\*\*\*) Tribun Jabar. 5 April 2013. [Serial Online]. <http://Stbm-Indonesia.com/dkcontent.php?id=6847> [5 April 2017]

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ferdian Hadi Kristanto

NIM : 112110101103

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Kondisi Sanitasi Dasar Pondok Pesantren dan Bakteri Total Coliform pada Penampung Air dengan Kejadian Diare pada Santri (Studi Kasus di Pondok Pesantren Putra X Kabupaten Jember)* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan prinsip ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 1 April 2017

Yang menyatakan,

Ferdian Hadi Kristanto

NIM 112110101103

**SKRIPSI**

**KONDISI SANITASI DASAR PONDOK PESANTREN DAN BAKTERI  
TOTAL *COLIFORM* PADA PENAMPUNG AIR DENGAN  
KEJADIAN DIARE PADA SANTRI  
(Studi Kasus di Pondok Pesantren Putra X  
Kabupaten Jember)**

Oleh  
Ferdian Hadi Kristanto  
NIM 112110101103

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Anita Dewi M., S.KM., M.Kes.  
Dosen Pembimbing Anggota : Rahayu Sri Pujiati., S.KM., M.Kes.



PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul *Kondisi Sanitasi Dasar Pondok Pesantren dan Bakteri Total Coliform pada Penampung Air dengan Kejadian Diare pada Santri (Studi Kasus di Pondok Pesantren Putra X Kabupaten Jember)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Jum'at  
Tanggal : 9 Juni 2017  
Tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat

Pembimbing		Tanda Tangan
1. DPU	: Anita Dewi M., S.KM., M.Kes. NIP. 198111202005012001	(.....)
2. DPA	: Rahayu Sri Pujiati, S.KM., M.Kes. NIP. 197708282003122001	(.....)
Penguji		
1. Ketua	: Ni'mal Baroya, S.KM., M.PH NIP.197701082005012004	(.....)
2. Sekretaris	: Ellyke, S.KM., M.KL. NIP. 198104292006042002	(.....)
3. Anggota	: Drs. Sugeng Catur Wibowo NIP. 196106151981111002	(.....)

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Jember



Alfa Prasetyowati, S.KM., M.Kes.  
NIP. 198005162003122002

## RINGKASAN

**Kondisi Sanitasi Dasar Pondok Pesantren dan Bakteri Total *Coliform* pada Penampung Air dengan Kejadian Diare pada Santri (Studi Kasus Di Pondok Pesantren Putra X Kabupaten Jember);** Ferdian Hadi Kristanto; 112110101103; 2017: 107 Halaman; Bagian Kesehatan Lingkungan Dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

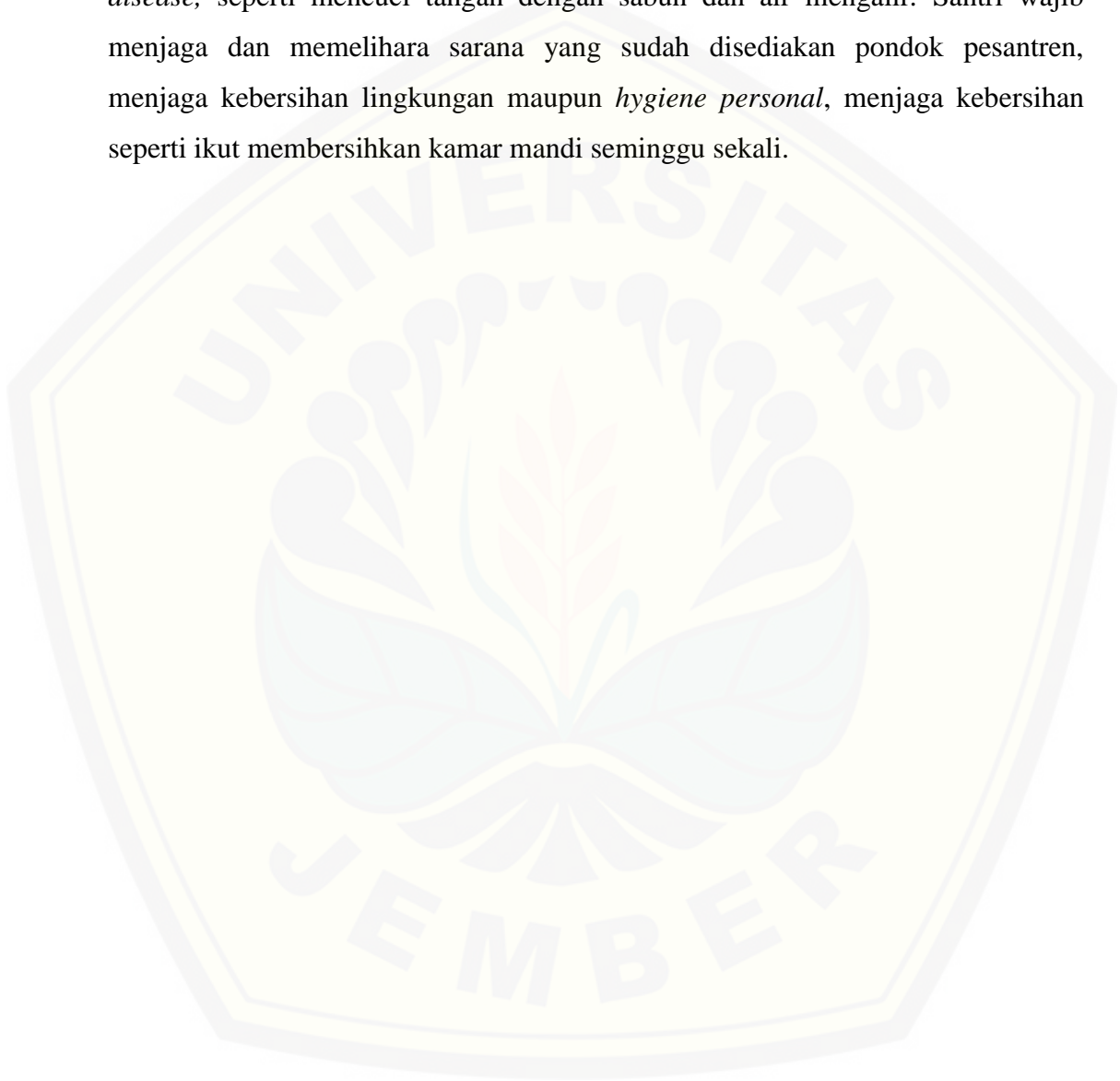
Pondok Pesantren merupakan salah satu tempat umum yang didalamnya terdapat asrama, masjid, dan para santri yang tinggal dengan aktivitas sehari-hari di lingkungan pesantren. Dari kegiatan yang dilakukan tiap harinya di pesantren dapat berpotensi kemungkinan penularan penyakit, pencemaran lingkungan maupun gangguan kesehatan lingkungan lainnya. Penyakit menular yang disebabkan oleh air secara langsung di antara masyarakat disebut waterborne diseases. Hal ini dapat terjadi karena air merupakan media yang baik tempat bersarangnya bibit penyakit. Salah satu penyakit yang berhubungan dengan air bersih yakni penyakit diare. Sanitasi yang kurang baik dituding sebagai penyebab kontaminasi *E. coli* dalam air bersih. Apabila faktor lingkungan yang tidak sehat karena cemaran kuman diare serta berakumulasi dengan perilaku manusia yang tidak sehat, maka penularan diare dengan mudah dapat terjadi. Permasalahan yang muncul berdasarkan studi pendahuluan ditemukan tidak tersedianya *septic tank* dan kamar mandi masih menggunakan air sungai untuk kegiatan mandi, cuci, kakus (MCK). Tujuan umum penelitian ini adalah menganalisis kondisi sanitasi dasar pondok pesantren dan kualitas air bersih dengan kejadian diare pada santri di Ponpes Putra X Kabupaten Jember. Tujuan khusus yakni mendeskripsikan sanitasi dasar, mengukur kualitas air secara bakteriologis, mendeskripsikan kejadian diare dan menganalisis hubungan antara Coliform dengan kejadian diare. Penelitian ini merupakan penelitian analitik untuk menguji hipotesis dan mengadakan interpretasi yang lebih tentang variabel dependen dan independen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh santri Pondok Pesantren Putra X



sebanyak 504 orang. Besarnya sampel ditentukan dengan rumus dan penentuan sampel ditentukan dengan cara *simple random sampling* sehingga diperoleh 141 orang. Pengambilan data dilakukan dengan teknik wawancara, observasi dan dokumentasi menggunakan kuesioner, lembar observasi dan uji laboratorium untuk mengetahui jumlah bakteri *Coliform* serta Bakteri *E. Coli*. Hasil penelitian dari aspek sanitasi dasar, sumber air bersih berasal dari anak sungai poreng. Kondisi jamban dan kamar mandi masih belum bersih karena pembersihan dilakukan menjelang jum'at manis dan yang membersihkan dipasrahkan pada satu orang. Kondisi tempat sampah yang ada dalam keadaan baik, namun tanpa penutup sehingga mudah dihinggapi lalat. Limbah yang berasal dari kamar mandi langsung dibuang ke sungai tanpa ada pengolahan. Dari aspek kualitas air, dari kualitas fisik: air berwarna, tidak berbau dan tidak berasa. Untuk uji hasil laboratorium berdasarkan 5 titik sampel yang telah ditentukan, didapatkan secara keseluruhan positif mengandung bakteri *Coliform* dan *E. coli*. Untuk kandungan bakteri *Coliform* paling tinggi sebesar 1100 JPT/100ml dan terendah sebesar 28 JPT/100ml. Untuk kandungan bakteri *E. coli* paling tinggi sebesar 1100 JPT/100ml dan terendah sebesar 20 JPT/100ml. Dari analisa statistik untuk hubungan *Coliform* dengan kejadian diare dengan menggunakan uji *Chi-Square* dengan tingkat kepercayaan 95% terlihat  $p$ -value sebesar 0,022. Nilai  $p$ -value  $0,022 < 0,05$  maka terdapat hubungan yang signifikan antara *Coliform* dengan kejadian diare. Berdasarkan hasil pemeriksaan air bersih belum memenuhi persyaratan air bersih Permenkes RI No. 416 Tahun 1990.

Saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah pesantren wajib memiliki *septic tank* ntuk menampung tinja dan membuang limbah dari kamar mandi. Air sungai yang dipergunakan untuk MCK hendaknya diolah terlebih dahulu sebelum digunakan, mengingat kondisi kualitas air yang tidak memenuhi prasyarat kesehatan, baik fisik maupun biologinya. Selain itu pesantren diharapkan dapat bekerja sama dengan instansi kesehatan seperti puskesmas, poskestren, maupun Dinas Kesehatan dalam mempromosikan PHBS dan pengelolaan UKS maupun sanitasi lingkungan pondok pesantren. Selain itu, disarankan untuk pondok pesantren menyediakan kotak saran sebagai bentuk

tampungan kritik dan saran dari santri demi meningkatkan kesehatan maupun membangun kepengurusan pondok yang lebih baik. Santri perlu meningkatkan pengetahuan dan kesadaran pentingnya menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat untuk mencegah penularan penyakit, khususnya penyakit *waterborne disease*, seperti mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir. Santri wajib menjaga dan memelihara sarana yang sudah disediakan pondok pesantren, menjaga kebersihan lingkungan maupun *hygiene personal*, menjaga kebersihan seperti ikut membersihkan kamar mandi seminggu sekali.



**SUMMARY**

***The Condition Of Basic Sanitation Of The Islamic Boarding and Bacteria Total Coliform at Saving Water With Diarrhea Case At Student (Case Study at boarding of Son X Jember Regency). Ferdian Hadi Kristanto; 112110101103; 2017: 107 pages; Departement of Enviroment health and Occupational Health and Safety, Publich Health Faculty of Jember University.***

*Its boarding cottage is one of a public place containing there are boarding, mosque, and the students who live daily with the activity in the neighborhood of its boarding. From activities that to be conducted every day in boarding could potentially the possibility of the transmission of disease, pollution environment as well as an impairment of health other environmental. Infectious disease caused by water directly in between the community called waterborne diseases. This may be due to water is a medium that either the place seeds disease. One of disease associated with clean water that is diarrhea. Sanitation a less well accused as the cause of contamination *E. coli* in clean water. When environmental factors unhealthy because cemaran germ diarrhea and accumulate with human behavior unhealthy, so transmission of diarrhea easily can occur. The problems that emerged based on the study of introduction found the lack of the septic tank and the bathroom still use water the river for bathing, washing, and as lavatory. A common purpose of this research is analyze the condition of basic sanitation pondok pesantren and quality of clean water by waterborne disease in of santri in ponpes the son of X district jember. A special purpose is described basic sanitation, measuring the quality of water in bakteriologis, described the incident diarrhea and analyze the relationship between coliform with the genesis diarrhea. The research is research analytic to test hypotheses and make interprestasi more about variable dependent and independent. Population in research it is a whole at Islamic boarding school the son of governor X as many as 504 people. The size of the sample determined with the formula and the determination of sample determined by means of simple random sampling order to obtain 141 people. The*

*data was undertaken to technique interview, observation and documentation uses a questionnaire, sheets of observation and laboratory tests to know the amount of bacteria Coliform and bacteria E. coli. The results of the study of the aspect of basic sanitation, a source of clean water derived from a tributary poreng. The condition of privy and bathroom still not clean because implementation is done ahead of Friday manis at sweet and who cleans to a single person. The condition of the trash that is in good condition , but without a cover so easy to infected flies. Waste derived from the bathroom directly discharged into rivers without any processing. Of the quality of the water , from the physical condition of the water is, odorless and tasteless. To test the lab result based on 5 points samples have been determined , obtained as a whole positively containing bacteria Coliform and E. coli. To the womb bacteria coliform most higher by 1100 jpt / 100ml and the lowest by 28 jpt / 100ml. To the womb bacteria E. coli most higher by 1100 jpt / 100ml and the lowest of about 20 jpt / 100ml. From analysis statistics to coliform relations with the genesis diarrhea by using test chi-square with the levels of trust 95 % look  $p$ -value of 0,02 . Because the value of  $p$ -value 0,022 <  $0.05$  it is toward a significant relation exists between coliform with the genesis diarrhea. Based on the results of investigation water beresih have not fulfilled the requirement clean water indonesian permenkes no. 416 1990.*

*Advice provided based on the research is boarding must have septic tank he damaged accommodate feces and waste from the bathroom. A stream be used let treated first before being used, considering the condition of the a quality of water that does not meet a prerequisite health, both physically and biological. In addition boarding is expected to cooperate with agencies health such as puskesmas, poskestren, and health department in promoting phbs and management of office and environmental sanitation pondok pesantren. In addition, suggested for a cottage pesantren provide a suggestion box as a form of reservoir criticism and suggestions from santri to improve health or build management a lodge better. Santri need to increase knowledge and awareness of the importance of apply the clean and healthy living to prevent the spread of , especially disease waterborne disease, as always washing hands with soap and*

*water flowing. Santri must keep and maintain facilities that has been provided Islamic boarding school, maintain clean environment and hygiene personal, maintain cleanliness as to clean up the bathroom once a week.*





## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan hidayah dan inayah-Nya berupa kemampuan berfikir dan analisis sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul *Kondisi Sanitasi Dasar Pondok Pesantren dan Bakteri Total Coliform pada Penampung Air dengan Kejadian Diare pada Santri (Studi Kasus di Pondok Pesantren Putra X Kabupaten Jember)*. Judul skripsi ini diambil mengingat pentingnya sanitasi dasar pondok pesantren yang harus terpenuhi dengan baik, guna mencegah timbulnya masalah kesehatan terkait lingkungan. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam melengkapi penyusunan tugas akhir dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Terima kasih yang sangat dalam saya ucapkan kepada Ibu Anita Dewi M., S.KM.,M.Kes. dan Ibu Rahayu Sri Pujiati., S.KM., M.Kes. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan masukan, saran, dan koreksi dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih dan penghargaan saya sampaikan pula kepada:

1. Ibu Irma Prasetyowati. S.K.M.,M.Kes. Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
2. Bapak Dr. Isa Ma'rufi, S.KM.,M.Kes. Kepala Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
3. Ibu Ni'mal Baroya, S.KM.,M.P.H selaku ketua penguji skripsi.
4. Ibu Ellyke, S.KM.,M.KL selaku sekretaris penguji skripsi.
5. Bapak Drs. Sugeng Catur Wibowo selaku anggota penguji skripsi.
6. Kepala Pondok Pesantren X Kabupaten Jember yang telah memberikan ijin penelitian.
7. Mas Rocky selaku Sie Kesehatan Pondok Pesantren Putra X Kabupaten Jember yang telah mendampingi selama penelitian.

8. Seluruh dosen di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan dan mengajarkan ilmunya kepada saya.
9. Kedua orang tua saya dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan, do'a dan nasehatnya demi terselesaikannya skripsi ini.
10. Teman-teman yang selalu mendukung dan mendoakan dalam penyusunan skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan di Bagian Kesehatan Lingkungan dan angkatan 2011 yang telah menemani sekaligus berjuang bersama-sama untuk mencari ilmu, tanpa kalian hari-hari saya takkan penuh canda dan tawa.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis juga memohon maaf atas segala kekurangan, semoga karya ini bisa bermanfaat. Aamiin.

Jember, 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>SKRIPSI</b> .....	<b>v</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ix</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xx</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xxi</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	<b>xxi</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan .....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Air Bersih.....	6
2.1.1 Pengetian Air Bersih .....	6
2.1.2 Persyaratan Kualitas Air Bersih .....	7
2.1.3 Kualitas Fisik .....	9
2.1.4 Kualitas Bakteriologis.....	10
2.1.5 Sumber Air Bersih .....	11
2.1.6 Pengolongan Air .....	15
2.1.7 Pengolahan Air Secara Sederhana.....	15
2.2 Pondok Pesantren.....	22
2.2.1 Pengertian Pondok Pesantren.....	22
2.2.2 Pengertian Sanitasi Pondok Pesantren .....	23
2.2.3 Sanitasi Dasar Pondok Pesantren.....	23
2.3 Bakteri <i>Coliform</i> .....	28
2.4 Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	30
2.5 Waterborne Disease .....	32
2.5.1 Diare.....	35

2.6 Kerangka Teori .....	39
2.7 Kerangka Konseptual.....	40
2.8 Hipotesis .....	41
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>42</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	42
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	42
3.3 Penentuan Populasi dan Sampel .....	42
3.3.1 Populasi Penelitian.....	42
3.3.2 Sampel Penelitian.....	43
3.3.3 Sampel Air .....	45
3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	47
3.5 Data dan Sumber Data .....	52
3.5.1 Data Primer .....	52
3.5.2 Data Sekunder.....	52
3.6 Teknik dan Alat Perolehan data.....	52
3.6.1 Observasi.....	52
3.6.2 Wawancara.....	53
3.6.1 Pengambilan Sampel.....	53
3.6.2 Pengujian Sampel.....	55
3.7 Teknik Pengolahan, Penyajian Data dan Analisis Data.....	61
3.7.1 Teknik Pengolahan Data .....	61
3.7.2 Teknik Penyajian Data .....	62
3.7.3 Analisis Data .....	62
3.8 Alur Penelitian .....	64
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>65</b>
4.1 Hasil.....	65
4.1.1 Gambaran Umum Pondok Pesantren X.....	65
4.1.2 Sanitasi Dasar Pondok Pesantren.....	66
4.1.3 Karakteristik dan Keluhan Kesehatan Santri .....	78
4.1.4 Hubungan Total <i>Coliform</i> dengan Diare .....	81
4.2 Pembahasan .....	82
4.2.1 Sanitasi Dasar Pondok Pesantren.....	82
4.2.2 <i>Waterborne Disease</i> (diare).....	94
4.2.3 Hubungan Total <i>Coliform</i> dengan Diare .....	96
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>98</b>
5.1 Kesimpulan .....	98
5.2 Saran .....	99
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>102</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Daftar Persyaratan Kualitas Air Bersih .....	7
2.2 Perbandingan Antara Jumlah Santri dengan Jumlah Jamban dan Kamar Mandi pada Pondok Pesantren Yang Memenuhi Syarat Kesehatan.....	25
2.3 Penyakit Bawaan Air dan Penyebabnya .....	33
3.1 Distribusi Sampel Menurut Kamar .....	44
3.2 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	48
4.1 Kondisi Fisik Air Bersih di Pondok Pesantren Putra X.....	68
4.2 Hasil Pengukuran Total <i>Coliform</i> .....	69
4.3 Hasil Pengukuran <i>E. coli</i> .....	70
4.4 Kapasitas Penampung Air.....	71
4.5 Perbandingan Persediaan Jamban, Kamar Mandi dan Jumlah Santri.....	72
4.6 Penyediaan jamban dan kamar mandi.....	73
4.7 Kondisi Tempat Sampah dan Jumlah Tempat Sampah .....	75
4.8 Jumlah Tempat Sampah di Pondok Pesantren Putra X .....	76
4.9 Karakteristik Responden Santri .....	78
4.10 Distribusi Responden Berdasarkan Penggunaan Air Bersih .....	79
4.11 Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Kontak dengan Air .....	79
4.12 Diare Yang terjadi 3 Bulan Terakhir. ....	80
4.13 Gejala Diare Yang Dialami .....	80
4.14 Hubungan Total <i>Coliform</i> dengan Kejadian Diare.....	81



**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Pipa Penyaring .....	17
2.2 Tabung Pengendap dan Penyaring.....	18
2.3 Cara Memasang Pipa Penyaring .....	18
2.4 Blok Isi Drum Penyaring. ....	19
2.5 Cara Kerja Penyaring Sederhana .....	19
2.6 Mekanisme Penularan Penyakit Diare .....	37
2.7 Kerangka Teori .....	39
2.8 Kerangka Konsep Penelitian.....	40
3.1 Titik Lokasi Pengambilan Sampel.....	47
3.2 Pengambilan Sampel Air Pada Kran .....	54
3.3 Alur Penelitian .....	64
4.1 Denah Lokasi Pondok Pesantren Putra X dari satelit .....	65
4.2 Aliran Air dari Sungai ke Pondok Pesantren .....	67
4.3 Peta Lokasi Titik Sampel Sampel.....	69
4.4 Denah Lokasi Kamar Mandi.....	74

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
A. INFORMED CONSENT .....	108
B. Kuesioner Penelitian .....	110
C. Lembar Observasi .....	113
D. Perhitungan Sampel Tiap Kamar .....	116
E. Surat Ijin Penelitian .....	119
F. Dokumentasi Kegiatan .....	123
G. Uji Statistik .....	127
H. Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air .....	134

## DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

### DAFTAR SINGKATAN

BAB	= Buang Air Besar
BGLB	= <i>Briliant Green Lactose Bile Broth</i>
Depag	= Departemen Agama
Depkes RI	= Departemen Kesehatan Republik Indonesia
EMB	= <i>Eosin Metylen Blue</i>
Humas	= Hubungan Masyarakat
JPT	= Jumlah Perkiraan Terdekat
Kabag	= Kepala Bagian
MCK	= Mandi, Cuci, Kakus
MPN	= <i>Most Probable Number</i>
NTU	= Nephelometric Turbidity Unit
Permenkes	= Peraturan Menteri Kesehatan
PHBS	= Pola Hidup Bersih dan Sehat
Sarpras	= Sarana Prasarana
SNI	= Standart Nasional Indonesia
SPAL	= Saluran Pembuangan Air Limbah
TPA	= Tempat Pembuangan Akhir
UKS	= Unit Kesehatan Santri
UU	= Undang-undang
WHO	= <i>World Health Organization</i>

**DAFTAR NOTASI**

$<$	= Kurang dari
$>$	= Lebih dari
$\%$	= Persentase
$-$	= Sampai Dengan
$/$	= Atau
$\pm$	= Kurang Lebih
$^{\circ}$	= Derajat
$\alpha$	= Alfa
$($	= Buka Kurung
$)$	= Tutup Kurung



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Menurut UU Kesehatan No 36 tahun 2009 Sehat adalah suatu keadaan sejahtera dari badan, jiwa dan sosial yang memungkinkan setiap orang hidup produktif secara sosial dan ekonomi. Salah satu pilihan menjadi manusia sehat secara jiwa adalah dengan memperdalam ilmu dibidang agama, contohnya pendidikan di pesantren yang mengutamakan pendidikan agama. Pesantren adalah lembaga yang dikenal masyarakat sebagai lembaga pendidikan agama. Tempat santri menetap di lingkungan pesantren disebut dengan pondok. Dan dari sinilah timbul istilah pondok pesantren. Pondok Pesantren merupakan salah satu tempat umum yang didalamnya terdapat asrama, masjid, dan para santri yang tinggal dengan aktivitas sehari-hari lingkungan pesantren. Dari kegiatan yang dilakukan tiap harinya di pesantren dapat berpotensi kemungkinan penularan penyakit, pencemaran lingkungan maupun gangguan kesehatan lingkungan lainnya (Chandra, 2007:39).

Sanitasi lingkungan adalah status kesehatan suatu lingkungan yang mencakup perumahan, pembuangan kotoran, penyediaan air bersih dan sebagainya (Notoadmojo, 2003:56). Sanitasi pondok pesantren meliputi upaya pengendalian berbagai faktor lingkungan yang mempengaruhi derajat kesehatan bagi penghuni, pengunjung maupun masyarakat sekitar pondok pesantren. Salah satu sanitasi pondok pesantren yakni tersedianya air bersih yang baik dari segi kuantitas dan kualitasnya. Bagi manusia, air berperan dalam kegiatan pertanian, industri, dan pemenuhan kebutuhan rumah tangga. Adanya perkembangan industri dan pemukiman dapat mengancam kelestarian air bersih. Banyak penduduk memanfaatkan air yang kurang bagus kualitasnya. Pada jangka pendek, kualitas yang tidak baik dapat mengakibatkan muntaber, diare, kolera, tipes, atau disentri. Dalam jangka panjang, air yang berkualitas kurang baik dapat mengakibatkan keropos tulang, korosi gigi, anemia, dan kerusakan ginjal (Kusnaedi, 2010:6-7).

Air untuk mandi maupun cuci yang tidak baik dapat berakibat langsung pada kesehatan mata dan kulit. Kuman kudis, kurap dan borok dapat dengan



mudah disebarkan melalui air. Penyakit mata trakoma juga mudah ditularkan melalui air mandi. Air yang mengandung bahan iritasi terhadap kulit, seperti kandungan karbon garam rendah, mengakibatkan kulit kering. Di Indonesia, penduduk yang masih bergantung pada air alam banyak tersebar diseluruh pelosok. Bahkan, diantara mereka juga menggunakan air yang tidak berkualitas. Hal ini karena keterbatasan pengetahuan dan sarana penunjang penyediaan air bersih (Kusnaedi, 2010:7).

Penyakit menular yang disebabkan oleh air secara langsung di antara masyarakat disebut penyakit bawaan air (*waterborne diseases*). Hal ini dapat terjadi karena air merupakan media yang baik tempat bersarangnya bibit penyakit (Mulia, 2005:41). Salah satu penyakit yang berhubungan dengan air bersih yakni penyakit diare. Sanitasi yang kurang baik dituding sebagai penyebab kontaminasi *E. coli* dalam air bersih. Apabila faktor lingkungan yang tidak sehat karena cemaran kuman diare serta berakumulasi dengan perilaku manusia yang tidak sehat, maka penularan diare dengan mudah dapat terjadi (Soegijanto, 2002:57). Angka kesakitan diare per 1000 penduduk pada tahun 2014 di Kabupaten Jember tahun 2014 yakni 214. Pada Puskesmas Patrang ditemukan 2070 kasus diare dari 96.732 jumlah penduduk (Dinkes tahun 2014).

Pondok Pesantren yang penulis pilih sebagai objek penelitian adalah Pondok Pesantren X yang terletak di Kabupaten Jember. Alasan penulis memilih pondok pesantren ini karena pondok pesantren X merupakan salah satu pondok terbesar di kota Jember dari 308 Pondok Pesantren yang ada (Depag tahun 2008/2009). Dikatakan pondok pesantren besar jika memiliki jumlah santri putra dan putri lebih dari 1000 orang tiap tahunnya. Menurut data kantor pengurus pondok jumlah santri tiap tahunnya banyak, pada tahun 2008/2009 sebanyak 1241 santri putra-putri, pada tahun 2009/2010 sebanyak 1369 santri putra-putri. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan peneliti pada bulan Maret 2016 bahwa pada bulan Januari-Maret ditemukan 22 kasus diare yang terjadi pada santri Putra (Data Sie Kesehatan Ponpes). Permasalahan yang muncul berdasarkan studi pendahuluan ditemukan tidak tersedianya *septic tank* dan kamar mandi masih menggunakan air sungai untuk kegiatan mandi, cuci, kakus (MCK). Dari hasil

studi pendahuluan peneliti diperoleh informasi yakni pada awal pondok pesantren berdiri sumber air bersih yang digunakan adalah air dari sumur bor dan sumur dangkal. Namun semenjak pompa air tidak berfungsi, sumber air yang digunakan yakni air sungai yang dipergunakan untuk mengairi sawah, pembuangan limbah cair rumah tangga, dan perikanan. Air yang dipergunakan untuk perikanan dan pertanian termasuk golongan air C dan D. Letak sungai ini tidak jauh dari lingkungan pondok pesantren, dengan memanfaatkan ketinggian tanah yang berbeda air sungai tersebut dialirkan ke pondok pesantren melalui pipa ukuran  $\pm 1$  dim. Dengan demikian air dapat mengalir melalui pipa, kemudian air dapat dialirkan ke kran-kran kamar mandi dan kolam penampung air yang nantinya dipergunakan oleh santri putra pondok pesantren X. Air permukaan merupakan salah satu sumber penting bahan baku air bersih yang perlu diperhatikan kualitas, kuantitas dan kontinuitasnya. Dibandingkan dengan sumber air lain, air permukaan merupakan sumber air yang paling tercemar akibat kegiatan manusia, fauna, flora, dan zat-zat lain. Sumber air yang berasal dari sungai, selokan dan parit mempunyai persamaan, yaitu air nya mengalir dan dapat menghanyutkan bahan yang tercemar (Chandra, 2007:44).

Sampah yang dihasilkan dari kegiatan pondok pesantren langsung diangkut ke Tempat Pembuangan Sementara (TPS) atau Depo, tanpa ada proses pemilahan. Berdasarkan data dan informasi kantor pengurus Putra Pondok Pesantren X, diketahui jumlah santri putra sebanyak 504 santri putra pada bulan Maret 2016. Berdasarkan uraian tersebut untuk mencegah terjadinya penyakit penggunaan air, kualitas badan air harus dijaga sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No.416 tahun 1990 tentang persyaratan kualitas air bersih (Mulia, 2005:40). Kriteria mikrobiologi untuk air bersih yakni dengan menggunakan bakteri *Coliform* sebagai indikator dengan metode Jumlah Perkiraan Terdekat (JPT) atau *Most Probable Number* (MPN). Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri kelompok bakteri *Coliform*, jika semakin tinggi kontaminasi bakteri *Coliform*, maka semakin besar pula risiko kehadiran bakteri patogen lainnya yang bisa hidup atau terdapat dalam kotoran manusia yang menyebabkan diare. Penentuan parameter mikrobiologi dimaksudkan untuk mencegah adanya mikroba patogen

dalam air bersih (Mulia, 2005:59-62). *Coli fecal* memfermentasikan laktosa dengan pembentukan asam dan gas dalam waktu 24 jam pada suhu 44°C. Metode MPN menunjukkan besarnya angka konsentrasi yang secara statis memungkinkan (Denis, 2014:967-971).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang diteliti dalam penelitian ini adalah “Bagaimana kondisi sanitasi dasar pondok pesantren dan Total *Coliform* pada Penampung Air dengan kejadian diare yang dialami oleh para santri di Ponpes Putra X Kabupaten Jember?”

## 1.3 Tujuan

### 1.3.1 Tujuan Umum

Mendeskripsikan kondisi sanitasi dasar pondok pesantren dan menganalisis Total *Coliform* pada Penampung Air dengan kejadian diare pada santri di Ponpes Putra X Kabupaten Jember.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mendeskripsikan sanitasi dasar (penyediaan air bersih, penyediaan jamban dan kamar mandi, sarana pembuangan sampah, dan saluran pembuangan air limbah) pondok pesantren putra X Kabupaten Jember.
- b. Untuk mengukur kualitas air secara fisik dan secara mikrobiologi yaitu *Coliform* dan *Escherichia coli* pada penyediaan air bersih di Pondok pesantren putra X Kabupaten Jember.
- c. Mendeskripsikan kejadian diare pada santri putra di Pondok Pesantren X Kabupaten Jember.
- d. Menganalisis hubungan antara Total *Coliform* pada penampung air dengan kejadian diare, pada santri putra di Pondok Pesantren X Kabupaten Jember.

## 1.4 Manfaat

### 1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan informasi dan mengembangkan ilmu pengetahuan terkait kesehatan masyarakat di bidang kesehatan lingkungan tentang sanitasi pondok pesantren dan *waterborne disease* (kejadian diare)

### 1.4.2 Bagi Pondok Pesantren

Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan gambaran bagi para pengurus putra pondok pesantren X terhadap penyakit terkait dengan sanitasi dasar di pondok pesantren dan *waterborne disease* (penyakit diare).

### 1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat dijadikan salah satu referensi dalam kajian Bidang Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja sebagai unsur peningkatan wawasan mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

### 1.4.4 Bagi Santri Pondok Pesantren

Diharapkan setelah dilakukan penelitian ini, santri mengetahui sanitasi dasar pondok pesantren demi yang mencegah terjadinya penyakit bawaan air (*waterborne disease*).

### 1.4.5 Bagi Masyarakat

Diharapkan setelah dilakukan penelitian ini, masyarakat sadar akan pentingnya menjaga lingkungan, pentingnya mengetahui sanitasi lingkungan, penyakit yang berhubungan dengan lingkungan, sehingga masyarakat bisa mencegah penyebaran penyakit yang berkaitan dengan sanitasi maupun yang disebabkan oleh lingkungan.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Air Bersih

#### 2.1.1 Pengertian Air Bersih

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 416 tahun 1990, definisi air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Air dapat berwujud padatan (es), cairan (air), dan gas (uap air). Air merupakan satu-satunya zat yang secara alami terdapat dipermukaan bumi dalam ketiga wujudnya tersebut. Air adalah substansi kimia dengan rumus kimia  $H_2O$  : satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen. Air bersifat tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau pada kondisi standar.

Air merupakan salah satu kebutuhan esensial manusia yang kedua setelah udara untuk keperluan hidupnya. Manusia hanya bisa bertahan hidup selama kurang lebih tiga hari tanpa air. Untuk menciptakan suatu lingkungan hidup manusia yang bersih dan sehat tanpa persediaan air bersih yang cukup, mustahil akan tercapai. Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan tapi masih memungkinkan mengandung mikroorganisme dan bahan kimia yang dapat membahayakan kesehatan oleh karena itu harus ada pengolahan yang lebih lanjut.

Air bersih adalah salah satu jenis sumber daya berbasis air yang bermutu baik dan biasa dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi atau dalam melakukan aktivitas mereka sehari-hari termasuk di antaranya adalah sanitasi. Untuk konsumsi air minum menurut departemen kesehatan, syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak mengandung logam berat. Walaupun air dari sumber alam dapat diminum oleh manusia, terdapat risiko bahwa air ini telah tercemar oleh bakteri (misalnya *Escherichia coli*) atau zat-zat berbahaya. Walaupun bakteri dapat dibunuh dengan memasak air hingga 100 °C, banyak zat berbahaya, terutama logam, tidak dapat dihilangkan



dengan cara ini. Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 1991 mendefinisikan air bersih sebagai berikut :

- a. Dipandang dari sudut ilmiah, air bersih adalah air yang telah bebas dari mineral, bahan kimia jasad renik.
- b. Dipandang dari sudut program, air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga dan dapat diminum setelah masak.

### 2.1.2 Persyaratan Kualitas Air Bersih

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor: 416/Menkes/Per/IX/1990, kualitas Air harus memenuhi syarat kesehatan yang meliputi persyaratan mikrobiologi, fisik, kimia, dan radioaktif. Daftar persyaratan kualitas air bersih dapat ditunjukkan pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Daftar persyaratan kualitas air bersih

No.	PARAMETER	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Keterangan
<b>FISIK</b>				
a.	Bau	-	-	Tidak berbau
b.	Jumlah zat padat terlarut (TDS)	mg/L	1500	-
c.	Kekeruhan	Skala NTU	25	-
d.	Rasa	-	-	Tidak berasa
e.	Suhu	°C	Suhu Udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$	-
f.	Warna	Skala TCU	50	
<b>KIMIA</b>				
a.	Kimia Anorganik			
1)	Air Raksa	mg/L	0,001	
2)	Arsen	mg/L	0,05	
3)	Besi	mg/L	1,0	
4)	Fluorida	mg/L	1,5	
5)	Kadnium	mg/L	0,005	
6)	Kesadahan (CaCO <sub>3</sub> )	mg/L	500	
7)	Klorida	mg/L	600	
8)	Kromium, Valensi 6	mg/L	0,05	
10).	Nitrat, sebagai N	mg/L	10	
11)	Nitrit, sebagai N	mg/L	1,0	

No.	PARAMETER	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Keterangan
12)	pH	-	6,5-9,0	Merupakan batas minimum dan maksimum, khusus air hujan pH minimum 5,5
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	
b.	Kimia Organik			
1)	Aldrin dan Dieldrin	mg/L	0,0007	
2)	Benzena	mg/L	0,001	
3)	Benzo (a) pyrene	mg/L	0,00001	
4)	Chlordane (total isomer)	mg/L	0,007	
5)	Coloroform	mg/L	0,03	
6)	2,4 D	mg/L	0,10	
7)	DDT	mg/L	0,03	
8)	Detergen	mg/L	0,05	
9)	1,2 Dischloroathane	mg/L	0,01	
10)	1,1 Dischloroethene	mg/L	0,0003	
11)	Heptaclor dan heptaclor epoxide	mg/L	0,003	
12)	Hexachlorobenzene	mg/L	0,00001	
13)	Gamma-HCH (Lindane)	mg/L	0,004	
14)	Methoxychlor	mg/L	0,10	
15)	Pentachlorophanol	mg/L	0,01	
16)	Pestisida Total	mg/L	0,10	
17)	2,4,6 urichlorophenol	mg/L	0,01	
18)	Zat Organik (KMnO <sub>4</sub> )	mg/L	10	
<b>Mikro biologik</b>				
	Total coliform (MPN)	Jumlah per 100 ml	50	Bukan air perpipaan
		Jumlah per 100 ml	10	Air perpipaan
<b>Radioaktivitas</b>				
a.	Aktivitas Alpha (Gross Alpha Activity)	Bg/L	0,1	
b.	Aktivitas Beta (Gross Beta Activity)	Bg/L	1,0	

Sumber: Permenkes RI No.416/Menkes/Per/IX/1990

### 2.1.3 Kualitas Fisik

Menurut Kusnaedi (2004:71), kualitas fisik sumber air bersih adalah:

#### a. Kekeruhan

Air yang berkualitas harus memenuhi syarat fisik seperti jernih atau tidak keruh. Kekeruhan disebabkan oleh zat padat yang tersuspensi, baik yang bersifat anorganik maupun organik. Zat anorganik biasanya berasal dari lapukan batuan dan logam, sedangkan yang organik dapat berasal dari lapukan tanaman atau hewan. Buangan industri dapat juga merupakan sumber kekeruhan.

#### b. Tidak berwarna

Warna dapat disebabkan adanya tannin dan asam humat yang terdapat secara alamiah di air rawa, berwarna kuning muda, menyerupai urin, oleh karenanya orang tidak mau menggunakannya. Selain itu, zat organik ini bila terkena khlor dapat membentuk senyawa-senyawa chloroform yang beracun. Warna dapat juga berasal dari buangan industri.

#### c. Rasanya tawar

Secara fisik air biasanya dirasakan oleh lidah. Air yang terasa asam, manis, pahit atau asin menunjukkan bahwa kualitas air tersebut tidak baik. Rasa asin disebabkan adanya garam-garam tertentu yang larut dalam air, sedangkan rasa asam diakibatkan adanya asam organik maupun anorganik.

#### d. Tidak berbau

Air yang baik memiliki ciri tidak berbau bila dicium dari jauh maupun dari dekat. Air yang berbau busuk mengandung bahan organik yang sedang mengalami penguraian oleh mikroorganisme air.

#### e. Suhu

Suhu air sebaiknya sejuk atau tidak panas terutama agar tidak terjadi pelarutan zat kimia yang ada pada saluran/pipa yang dapat membahayakan kesehatan, menghambat reaksi-reaksi biokimia di dalam saluran/pipa, mikroorganisme patogen tidak mudah berkembang biak, dan bila diminum air dapat menghilangkan dahaga.

#### 2.1.4 Kualitas Bakteriologis Air

Pengukuran secara bakteriologis dilakukan dengan melihat keberadaan organisme golongan *coli* (*Coliform*) sebagai indikator karena mudah dideteksi dalam air, lebih tahan hidup di air sehingga mudah dianalisis keberadaannya di dalam air (Marsono, 2009). Air merupakan medium yang ideal untuk pertumbuhan bakteri dapat tumbuh baik pada suhu antara 8°C-46°C dengan suhu optimum dibawah temperature 37°C dan banyak terdapat dalam tinja (Gani,2003: 22).

Walaupun hasil pemeriksaan bakteri *Coli* tidak dapat secara langsung menunjukkan adanya bakteri patogen, tetapi adanya bakteri *Coli* dalam air dapat digunakan sebagai indikator adanya jasad patogen (Marsono, 2009). Salah satu bakteri golongan *Coliform* adalah bakteri *Escherichia coli*. *Escherichia coli* adalah kuman oportunitis yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Sifatnya unik karena dapat menyebabkan infeksi primer pada usus dan juga bisa menimbulkan infeksi lain di luar usus (Staff Pengajar Kedokteran UI, 1993).

Jumlah bakteri *Escherichia coli* dipakai sebagai patokan utama menentukan apakah air bersih memenuhi syarat atau tidak karena bakteri ini ditemukan pada kotoran manusia serta relatif sukar dimatikan dengan pemanasan air (Ginting, 2008:19). *Escherichia coli* menjadi patogen jika jumlahnya dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus. *Escherichia coli* menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan beberapa usus diare (Jawetz et al. 1995). Bakteri ini hidup pada tinja dan dapat menyebabkan masalah kesehatan pada manusia, seperti diare (Primadani, 2012:535-541).

Air tidak boleh mengandung kuman parasit, kuman patogen, dan bakteri patogen, dan bakteri *Coliform*. Persyaratan bakteriologis air bersih berdasarkan peraturan diatas adalah sebagai berikut :

- a. Untuk air bersih bukan perpipaan, total *Coliform* maksimal 50 *Most Probable Number* (MPN) per 100 ml air.
- b. Untuk air bersih air perpipaan, total *Coliform* maksimal 10 *Most Probable Number* (MPN) per 100 ml air.

Kualitas air secara bakteriologis yang tidak memenuhi syarat kesehatan dapat menimbulkan gangguan kesehatan akibat terdapatnya bakteri *Escherichia coli* di dalam air bersih dan menunjukkan adanya pencemaran yang disebabkan oleh tinja manusia (Pudjarwoto, 1993:121).

#### 2.1.5 Sumber Air bersih

Air dikatakan tercemar bila mengandung bibit penyakit, parasit, bahan-bahan kimia yang berbahaya dan sampah atau limbah industri. Air yang berada dipermukaan bumi ini dapat berasal dari berbagai sumber. Berdasarkan letak sumbernya air dapat dibagi menjadi:

##### a. Air Permukaan

Air permukaan merupakan salah satu sumber yang dapat dipakai bahan baku air bersih. Dalam menyediakan air bersih terutama untuk air minum, dalam sumbernya perlu diperhatikan segi yang penting yaitu: mutu air baku, banyaknya air baku, dan kontinuitas air baku. Dibandingkan sumber lain, air permukaan merupakan sumber air yang tercemar. Keadaan ini berlaku bagi tempat-tempat yang dekat dengan tempat tinggal penduduk. Hampir semua buangan dan sisa kegiatan manusia dilimpahkan kepada air atau dicuci dengan air, dan pada waktunya akan dibuang kedalam badan air permukaan (Kusnoputranto, 2000:14).

Disamping manusia, fauna dan flora turun mengambil bagian dalam mengotori air permukaan. Sejumlah logam berat, alkali tanah, benda-benda koloid, benda-benda terapung dan melayang, zat warna dan sebagainya dapat berada dalam air. Selanjutnya dikelompokkan juga 5 golongan pencemaran yang dihasilkan manusia sebagai berikut:

- 1) Kotoran yang berasal dari hewan dan orang, yang mengandung bakteri dan virus. Kotoran ini dapat dihanyutkan dalam sungai-sungai dan biasa terdapat dalam tangki-tangki tinja di desa dan bisa juga berada di sumur-sumur atau mata air yang tidak terlindungi.



- 2) Air limbah dari pertanian, sebagai akibat usaha pertanian maka terjadi erosi tanah yang bertambah, kandungan pupuk dan obat pembasmi serangga dalam air.
- 3) Kotoran-kotoran rumah tangga misalnya air bekas mandi, mencuci pakaian dan alat-alat dapur. Air ini dapat mengandung sisa makanan yang banyak sekali.
- 4) Air buangan industri, sangat bervariasi banyaknya dan komposisinya. Air buangan dari pertambangan dan pengolahan mineral tergolong dalam kelompok ini.

Jadi dapat dipahami bahwa air permukaan merupakan badan air yang mudah sekali dicemari terutama oleh kegiatan manusia, oleh karena itu mutu air permukaan perlu mendapat perhatian yang seksama kalau air permukaan akan dipakai sebagai bahan baku air bersih. Kontinuitas dan banyaknya air dapat dianggap tidak akan menimbulkan masalah yang besar untuk penyediaan air bersih yang memakai bahan baku dari air permukaan. Tetapi mengingat mutu air permukaan yang mudah sekali dicemari maka diperlukan pengolahan yang baik sebelum air permukaan dipakai sebagai sumber air bersih. Termasuk dalam kelompok air permukaan adalah air yang bersal dari sungai, selokan, rawa, parit, bendungan, danau dan laut (Kusnoputranto, 2000:20).

Air yang berasal dari parit, selokan dan sungai mempunyai beberapa kesamaan yaitu diantaranya mengalir sambil menghanyutkan benda-benda yang mudah larut, mudah terapung dan mudah melayang.

Air yang berasal dari rawa, bendungan dan danau merupakan air yang diam dan tersimpan dalam waktu yang cukup lama. Air jenis ini biasanya mengandung sisa-sisa pembusukan di alam seperti misalnya pembusukan akar-akar, rumput-rumput serta mengandung alga, fungi, jasad-jasad renik lainnya. Perlu diperhatikan adanya kandungan tanah dan lignin di dalam air rawa sebagai sisa pembusukan rumput-rumputan dan akar kayu-kayuan. Air yang berasal dari laut mengandung garam-garaman dalam kadar yang cukup tinggi. Untuk memperoleh air minum dari air laut diperlukan usaha-usaha pemurnian



air laut dengan jalan penyulingan, penukaran ion-ion dan sebagainya. Sistem ini memerlukan biaya yang mahal (Kusnoputranto, 2000:20-21).

Kontaminasi air sungai dan pencegahannya (Rejeki, 2015: 25-30):

#### 1) Kontaminasi

Ada beberapa cara di mana sungai dapat terkontaminasi dengan kuman atau bahan kimia:

- a) Sampah dapat jatuh ke dalam atau dicuci ke sungai, misalnya dari dam terdekat.
- b) Kotoran dapat meresap ke dalam sungai dari septic tank di dekatnya dan resapan saluran.
- c) *Feses* (kotoran manusia/hewan) dapat dibuang langsung ke sungai oleh orang-orang atau hewan lain.
- d) *Feses* dibuang di dekat sungai dapat terhanyut melalui air hujan.
- e) Kimia atau racun disemprotkan ke tanah di dekat sungai dapat meresap dalam air.
- f) Orang atau hewan membersihkan/mandi di sungai.

Ada risiko terkontaminasinya pasokan air jika pompa air dari tempat:

- a) Dekat tempat kontaminasi pemasukan air seperti titik pembuangan limbah.
- b) Di mana kontaminasi terjadi, seperti area kolam renang.

#### 2) Pencegahan

Hal ini penting untuk mencoba dan menghentikan terkontaminasi sungai, terutama di daerah yang masyarakat mengambil pasokan airnya. Kadang-kadang tidak mungkin untuk menghentikan pencemaran sungai. Hal ini karena sumber kontaminasi tidak diketahui atau tidak dapat terkontrol, seperti jika kontaminasi terjadi di hulu atau tidak mampu menjaga ternak dari sungai.

Metode pencegahan berikut dapat dilakukan:

- a) Jika pasokan air dari sungai, pastikan:
  - (1) Diperoleh dari sumber yang tidak terkontaminasi, misalnya bocoran dari kolam renang atau titik limpasan limbah.

(2) Diambil dari titik terdalam dari sumber air.

- b) Pastikan bahwa ada sekitar atau tidak ada pembangunan gedung dekat sumber pasokan air. Ada undang-undang yang mengatur di mana orang dapat menempatkan *septic tank*/resapan saluran air, kolam limbah, sampah dan tips dalam kaitannya dengan pasokan air.
- c) Pastikan orang tidak menggunakan daerah sekitar sumber pasokan air untuk tujuan rekreasi, seperti bermain olahraga dan untuk rekreasi.

#### b. Air Tanah

Air tanah (*ground water*) berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi yang kemudian mengalami perkolasi atau penyerapan ke dalam tanah dan mengalami proses filtrasi secara alamiah. Proses-proses yang telah dialami air hujan tersebut, di dalam perjalanannya ke bawah tanah, membuat air tanah menjadi lebih baik dan lebih murni dibandingkan air permukaan (Chandra, 2007:42).

Air tanah memiliki beberapa kelebihan dibanding sumber lain. Pertama, air tanah biasanya bebas dari kuman penyakit dan tidak perlu mengalami proses purifikasi. Persediaan air tanah juga cukup tersedia sepanjang tahun, saat musim kemarau sekalipun. Sementara itu, air tanah juga memiliki beberapa kerugian atau kelemahan dibanding sumber air lainnya. Air tanah mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi yang tinggi. Konsentrasi yang tinggi dari zat-zat mineral semacam magnesium, kalsium, dan logam berat seperti besi dapat menyebabkan kesadahan air. Selain itu, untuk menghisap dan mengalirkan air ke atas permukaan, diperlukan pompa (Chandra, 2007:42).

Kontaminasi Sumur Bor dan cara pencegahannya (Rejeki, 2015:25-30):

##### 1) Kontaminasi

Sumur bor bisa terjadi kontaminasi:

- a) Bawah tanah. (Hal ini dapat terjadi jika kontaminan mampu untuk sampai ke badan air, misalnya jika menguras resapan dibangun terlalu dekat dengan sumber air, atau sistem pembuangan air limbah yang rusak memungkinkan kuman penyebab penyakit untuk meresap ke dalam air tanah).

b) Terbawa sampai air permukaan

## 2) Pencegahan

Adalah penting bahwa:

a) Tutup ditempatkan diatas sumur bor.

b) Ada pagar di sekeliling bor untuk menjaga hewan datang.

c) Bagian atas bor dilindungi dari banjir karena hal ini dapat membawa kuman penyebab penyakit ke dalam lubang tersebut. Kepala bor biasanya dilindungi dengan meninggikan di atas permukaan tanah.

d) *Septic tank*/resapan saluran air dan tempat pembuangan limbah yang jauh dari bor.

### 2.1.6 Penggolongan Air

Di Indonesia, peruntukan badan air/ air sungai menurut kegunaannya ditetapkan oleh Gubernur Jatim. Peraturan Pemerintah R.I No.20 tahun 1990 mengelompokkan kualitas air menurut peruntukannya. Adapun penggolongan air menurut peruntukannya adalah sebagai berikut:

- a. Golongan A: Air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu.
- b. Golongan B: Air yang dapat digunakan sebagai bahan baku air minum.
- c. Golongan C: Air yang dapat dipergunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan.
- d. Golongan D: Air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, usaha di perkotaan, industri, dan pembangkit listrik tenaga air.

### 2.1.7 Pengolahan Air Secara Sederhana

Sebelum berusaha membangun sumber air yang baru, mungkin akan lebih mudah mengusahakan agar sumber air yang sudah ada dapat menghasilkan air yang lebih banyak dan lebih bersih. Ketika membuat rencana untuk meningkatkan pasokan air, mulailah dengan membuat daftar sumberdaya yang ada seperti sumber-sumber air, bahan bangunan, dan yang terpenting, orang-orang yang terlibat. Ikut sertakan orang yang terampil membuat sumur atau tangki atau

memasang pipa-pipa, orang yang dapat memfasilitasi kegiatan kelompok dan mengelola kelompok kerja, dan para orang tua yang ingat bagaimana mendapatkan air bersih yang baik (Conand, 2009:70).

Menurut Kusnoputranto (2000: 29-32), agar memenuhi syarat-syarat untuk air minum atau air bersih, air baku yang berasal dari alam harus diolah dulu. Cara pengolahannya tergantung dari jenis air baku yang dipakai. Air permukaan dapat diandalkan kontinuitasnya dan banyaknya, karena itu air permukaan banyak dipakai untuk bahan baku air minum atau air bersih. Pemilihan bahan penjernih air yang menggunakan cara penyaringan akan menentukan baik tidaknya hasil penjernihan air yang akan kita gunakan. Bahan penyaring adalah suatu material yang digunakan untuk menyerap berbagai kotoran, zat kimia, dan polutan lain yang ada di dalam air. Tingkat kekotoran air akan berpengaruh terhadap prosedur penyaringan. Setiap proses penyaringan bergantung pada jenis penyaringan, bahan penyaring, dan konstruksi alat penyaring tersebut. Cara penjernihan air, baik yang menggunakan bahan alami, buatan, maupun kimiawi akan diuraikan secara berbeda. Menurut Buku Prakarya (2013:65-76), bahan penyaring dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu bahan alami dan bahan buatan:

a Alat Penjernih Air dengan Bahan Alami.

Alat penyaring air dapat menggunakan peralatan yang sederhana, mudah diperoleh, dan harganya murah. Peralatan penyaring air dapat juga dibuat sendiri dengan menggunakan alat yang kita miliki.

1) Perencanaan.

Identifikasi kebutuhan: satu buah penjernih air dengan bahan alami.

Perencanaan fisik: pembuatan penjernih air berdasarkan bahan dan alat yang tersedia disekitar dan dibuat secara efisien sehingga tidak memakan tempat pengguna.

2) Persiapan.

Ide/gagasan: penjernih air menggunakan potoongan bata, ijuk, arang tempurung kelapa, pasir dan kerikil.

Bahan:

a) 2 buah drum plastic/bak kapasitas 100 liter

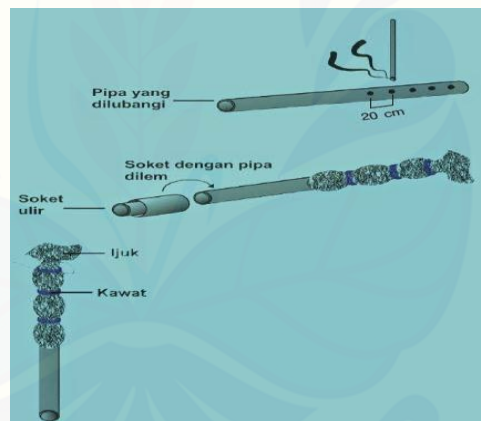
- b) Paralon/pipa PVC, diameter 0,5 inci
- c) Keran Air
- d) Lem pipa
- e) Selotip
- f) Ember dan kawat

Alat: gergaji

3) Prosedur Pembuatan.

a) Membuat pipa penyaringan.

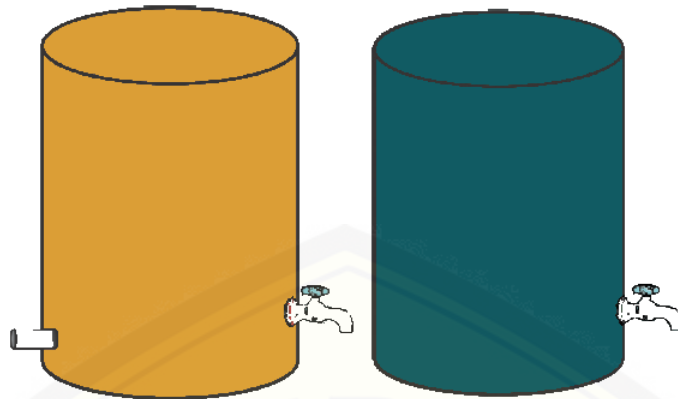
- (1) Siapkan pipa PVC berdiameter 0,5 inci dengan panjang 35 cm, lubangi sekeliling pipa secara teratur dengan jarak 20 cm.
- (2) Setelah itu, bagian dari pipa yang dilubangi dibalut dengan ijuk, kemudian ijuk diikat dengan kawat. Ujung pipa dimasukkan ke dalam soket ulir.



Gambar 2.1 Pipa Penyaring (Sumber <http://www.iptek.net.id>)

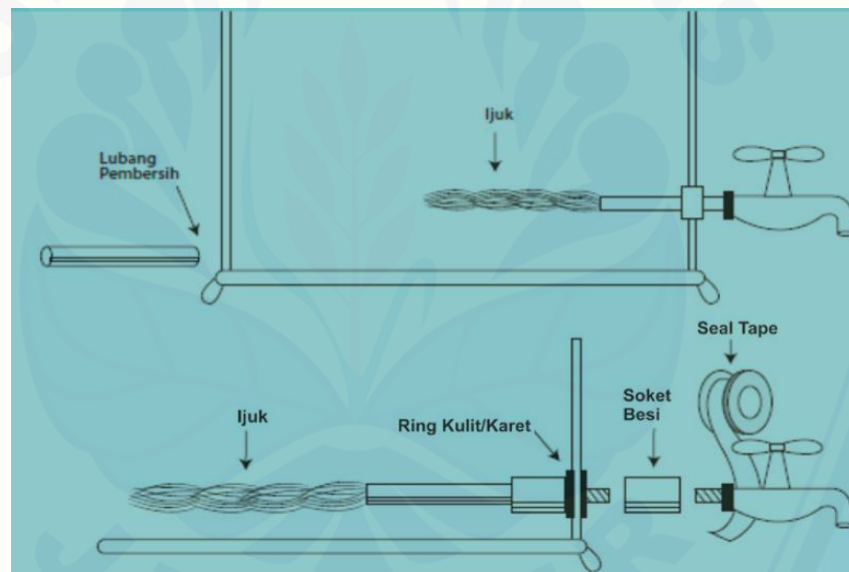
- (3) Kemudian lubangi drum/bak pengendapan dan penyaringan dengan jarak 10 cm dari dasar drum.
- (4) Pada tabung pengendap, buat lubang kedua pada dasar drum dengan tutup sebagai tempat membuang endapan ke luar.





Gambar 2.2 Tabung Pengendap dan Penyaring  
(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

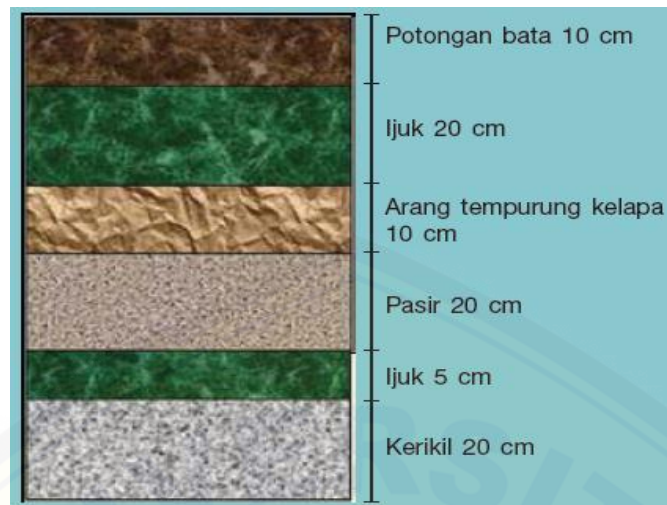
- (5) Pasang pipa penyaring yang menggunakan ijuk pada kedua tabung seperti pada gambar.



Gambar 2.3 Cara memasang pipa penyaring (Sumber: <http://www.iptek.net.id>)

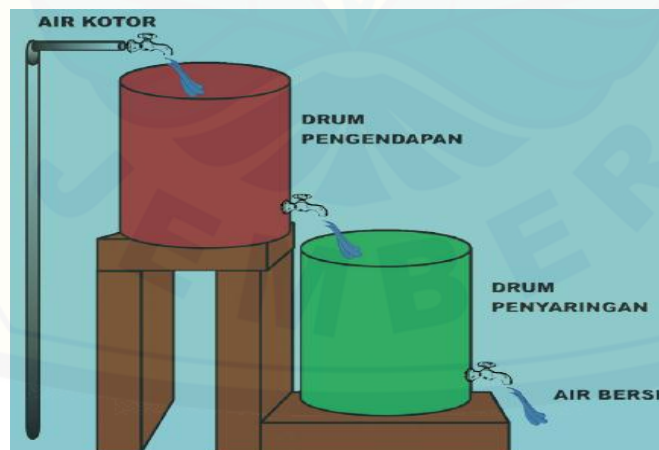
- b) Membuat drum/bak pengendap dan penyaring.
- (1) Sediakan tabung atau drum yang kosong.
  - (2) Isi drum penyaring berturut-turut dengan kerikil 20 cm, ijuk 5 cm, pasir 20 cm, arang tempurung kelapa atau arang aktif 10 cm, ijuk lagi 10 cm, dan potongan bata 10 cm.





Gambar 2.4 Blok urutan isi drum penyaring (Sumber: Dokumen Kemendikbud)

- (3) Letakkan drum endapan dan penyaring secara bertingkat atau berurutan. Tutup keran dan masukkan air dari dengan aliran alami atau dipompa.
- (4) Tunggu kira-kira 30 menit, kemudian alirkan air dari drum pengendapan ke dalam drum penyaringan.
- (5) Aliran air yang keluar dari drum penyaringan disesuaikan dengan masukan dari drum pengendapan.



Gambar 2.5 Cara Kerja Penyaring Sederhana

(Sumber: Dokumen Kemendikbud)

### Cara Kerja Penyaringan Sederhana.

Air keruh dimasukkan ke dalam drum pengendapan dengan cara dipompa atau dialirkan secara alami. Diamkan terlebih dahulu selama 30-40 menit. Kemudian, air keluar dari drum/bak penyaring sudah bersih dari kotoran sehingga dapat dipergunakan.

#### b Alat Penjernih Air dengan Bahan Buatan.

Selain bahan yang alami untuk menjernihkan air, kita dapat menggunakan bahan buatan atau bahan kimia. Bahan tersebut tidak menimbulkan gangguan kesehatan apabila terminum oleh kita asalkan sesuai dengan petunjuk penggunaan bahan. Beberapa bahan buatan yang sering dan banyak digunakan masyarakat, antara lain tawas, kaporit, dan batu gamping atau batu kapur. Tawas dan batu gamping berfungsi untuk mengendapkan kotoran yang ada di air, tapi tidak membunuh kuman atau zat kimia lain. Kaporit berfungsi untuk membunuh kuman, virus dan bakteri di dalam air, tetapi tidak bisa mengendapkan kotoran. Arang tempurung atau batok kelapa berfungsi untuk menghilangkan bau, rasa tidak enak, dan menjernihkan air. Bahan buatan lain yang juga dapat digunakan, contohnya filter ultraviolet dan keramik.

#### 1) Perencanaan.

Identifikasi kebutuhan: satu buah penjernih air dengan bahan buatan.

Perencanaan fisik: pembuatan penjernih air berdasarkan bahan dan alat yang tersedia disekitar dan dibuat secara efisien sehingga tidak memakan tempat penggunaan.

#### 2) Persiapan.

Ide/gagasan: penjernih air menggunakan bahan buatan yaitu dengan menggunakan tawas, kaporit dan batu kapur.

- a) Atur pemakaian atau komposisi bahan buatan yang digunakan untuk penjernihan air
- b) Gunakan alat bantu masker saat pencampuran atau pengolahan bahan buatan agar serbuk bahan buatan tidak terhirup

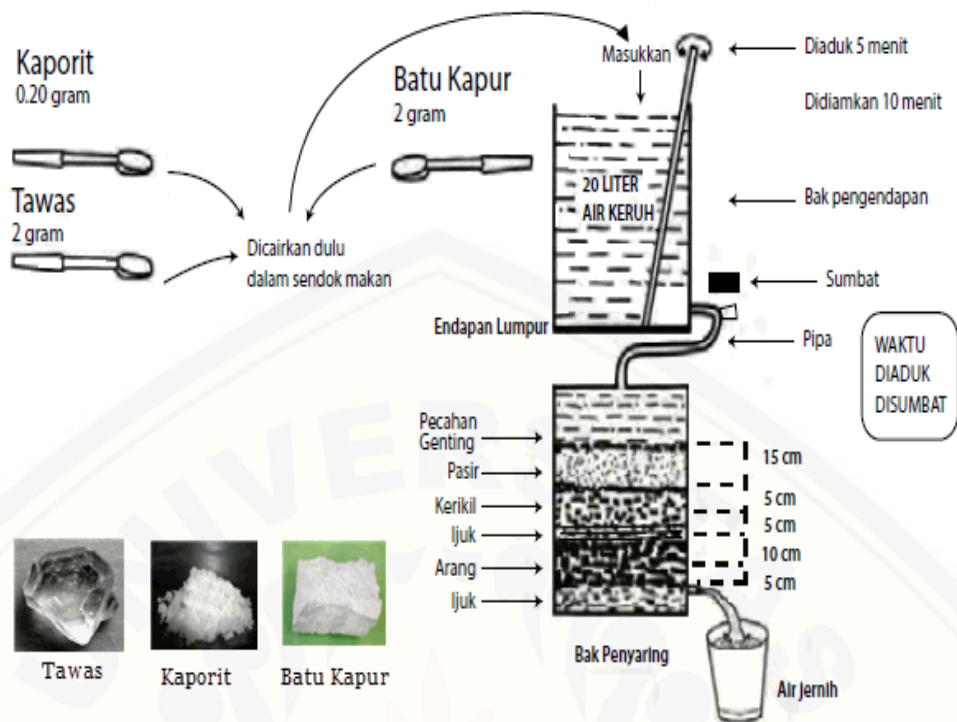
**Bahan:**

Bahan penjernih yang digunakan, sama seperti penjernihan dengan bahan alam, yaitu potongan bata, ijuk, arang tempurung kelapa, pasir dan kerikil. Tetapi, ditambahkan bahan buatan seperti tawas, kaporit, dan batu kapur.

- (1) 2 buah drum plastik/bak kapasitas 100 liter
- (2) Paralon/pipa PVC, diameter 0,5 inci
- (3) Kran Air
- (4) Lem pipa
- (5) Selotip
- (6) Ember dan kawat

Alat: gergaji

- 3) Prosedur Pembuatan.
  - a) Pemasangan keran dengan drum atau pembuatan bak penampung dapat dibantu oleh orang yang berpengalaman sehingga hasilnya lebih baik. Pemasangan bahan penjernih bisa dilakukan sendiri.
  - b) Siapkan bahan penjernih buatan antara lain kaporit 0,20 gram, batu kapur 2 gram, dan tawas 2 gram. Cairkan bahan tersebut masing-masing dalam satu buah sendok makan.
  - c) Persiapkan bak atau drum air untuk tempat pengendapan yang dapat menampung air keruh sekitar 20 liter atau sesuai kkebutuhan. Kemudian kaporit, batu kapur dan tawas yang sudah dicairkan dimasukkan ke dalam bak tersebut dan di aduk 5 menit, diamkan selama 10 menit. Pada saat pengendapan dan pengadukan, bubang bak atau drum hharus di sumbat.
  - d) Setelah didiamkan 10 menit, sumbat dibuka dan dalirkan air keruh tersebut ke bak penyaring yang berisi pecahan genting/bata, pasir,, kerikil, ijuk,, dan arang tempurung kelapa. Tebal pecahan genting 2-5 cm, pasir 15 cm, kerikil 5 cm, ijuk 5 cm, arang 10 cm, dan ijuk lagi 5 cm.
  - e) Air hasil penyaringan ditampung dalam ember atau bak penampung air dan dapat digunakan. Hal yang perlu diingat, apabila untuk diminum, air harus dimasak dahulu.



Gambar 2.6 Pembuatan Penjernih Air dari Bahan Buatan

(Sumber: <http://www.iptek.net.id>)

## 2.2 Pondok Pesantren

### 2.2.1 Pengertian Pondok Pesantren

Menurut Direktorat Jendral PPM dan PL Depkes (2000:7) definisi pondok pesantren adalah tempat untuk mendidik agar peserta menjadi orang yang bertaqwa berakhlak mulia serta memiliki wawasan yang tinggi. Pesantren berasal dari santri, yang berarti terpelajar (*learned*) atau ulama (*scholar*). Pesantren adalah tempat belajar bagi santri. Pesantren disebut juga pondok pesantren. Kamus Besar Bahasa Indonesia menyebut pondok dan pesantren dengan pengertian yang sama yaitu asrama dan tempat murid-murid belajar mengaji. Dengan kata lain, kedua sebutan tersebut mengandung arti lembaga pendidikan islam yang didalamnya terdapat unsur-unsur 'kyai' (pemilik sekaligus guru), 'santri' (murid), dan kitab-kitab klasik islam (bahan pelajaran) (Subhan, 2009: 92).

Menurut Imam Zakarsyi (2012:55), pondok pesantren adalah lembaga pendidikan islam dengan sistem asrama, kyai dengan sentral figurnya dan masjid

sebagai titik pusat yang menjiwaanya. Pesantren merupakan lembaga pendidikan agama lebih dekat dengan nilai-nilai Islam sebagai sumber konsepsi dan motivasi (Rofiq, 2005:67). Pesantren adalah institusi pendidikan Islam Traditional yang biasanya mengkhususkan diri pada pengajaran Islam. Pola pendidikan pesantren dengan ciri khasnya telah menjadi daya tarik bagi umat islam, karena telah memberikan akhlak, kemandirian, dan penanaman nilai-nilai keimanan yang dibutuhkan (Afadlal, 2005: 84).

### 2.2.2 Sanitasi Pondok Pesantren

Berdasarkan pengertian di atas maka pengertian sanitasi pondok pesantren dapat diartikan suatu usaha yang dilakukan untuk mencegah terjadinya penularan dan timbulnya suatu penyakit yang berbasis lingkungan serta kecelakaan pada pondok pesantren dengan tindakan pengendalian faktor-faktor lingkungan yang dapat menjadi penularan dan timbulnya penyakit yang berbasis lingkungan.

### 2.2.3 Sanitasi Dasar Pondok Pesantren

#### a. Penyediaan air bersih

Aktivitas di pesantren tidak terlepas dari kebutuhan air bersih untuk keperluan mandi, cuci dan kakus (MCK) dan wudhu. Syarat air bersih harus memenuhi beberapa prasyarat:

- 1) Kualitas : tersedia air bersih yang memenuhi syarat kesehatan (fisik, kimia, bakteriologis).
- 2) Kuantitas : tersedia air bersih minimal 100 liter/orang/hari.
- 3) Kontinuitas: air bersih tersedia pada setiap kegiatan yang membutuhkan air secara berkesinambungan.

Air bersih sangat diperlukan untuk segala aktivitas yang menggunakan air seperti bersuci, mencuci, mandi dan kakus. Persyaratan air bersih menurut Direktorat Jendral PPM dan PL Depkes (2000:9) yaitu:

- 1) Harus tersedia air bersih yang mempunyai syarat kesehatan baik fisik, kimia maupun bakteriologis.



- 2) Harus tersedia air bersih minimal 100 liter/orang/hari atau cukup untuk memenuhi kebutuhan seluruh penghuni baik pada musim penghujan maupun kemarau.
- b Penyediaan Jamban dan kamar mandi

Dalam hidupnya manusia selalu membuang bahan yang tidak diperlukan atau disebut kotoran tinja. Tinja merupakan bahan buangan yang dikeluarkan oleh tubuh, dalam tinja terkandung sekitar dua miliar fecal coliform (Ehler and steel dalam Sarudji 2010). Tinja sangat mengganggu kehidupan manusia karena dapat menimbulkan bau busuk yang menyengat, sehingga mengganggu estetika, merupakan sumber beberapa penyakit seperti *disentri*, *hepatitis A*, *cholera*. Tinja dapat mencemari tanah, dan baiknya pengolahan tinja akan berpengaruh terhadap nilai budaya suatu masyarakat. Jamban adalah fasilitas pembuangan kotoran manusia yang terdiri dari tempat duduk/jongkok berbentuk leher angsa yang dilengkapi dengan tempat penampungan kotoran dan air untuk membersihkan (sarudji, 2010:46). Syarat jamban sehat adalah tidak berbau dan tinja tidak dapat dijamah oleh serangga dan tikus, tidak mencemari tanah sekitar, mudah dibersihkan, aman dipergunakan, dilengkapi dinding dan atap pelindung, cukup penerangan, lantai kedap air, jamban berbentuk leher angsa, tersedia alat pembersih jamban, lubang penampung kotoran tertutup (Notoatmodjo, 2007:38).

Pembuangan tinja dengan air penggelontor adalah pembuangan tinja yang cara pengoperasiannya menggunakan air penggelontor. Kontruksi ini berbentuk leher angsa, saluran kotoran menuju bak pengurai (*septic tank*), jarak bak pengurai dengan sumber air adalah 10 meter untuk tanah berpasir dan 15 meter untuk tanah kapur atau liat yang memungkinkan adanya rongga. Kondisi jamban lebih dipengaruhi oleh tingkat kesadaran seseorang tentang pentingnya sanitasi bagi keluarga.

Penyediaan jamban dan kamar mandi pada pondok pesantren harus memenuhi syarat kesehatan. Adapun syarat-syarat jamban dan kamar mandi menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesi (1993) adalah:

- 1) Toilet dan kamar mandi harus dalam keadaan bersih.



- 2) Lantai terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, tidak licin dan mudah dibersihkan.
- 3) Ada pembuangan air limbah dari toilet dan kamar mandi, dilengkapi dengan penahan bau.
- 4) Terletak ditempat yang tidak berhubungan langsung dengan tempat pengolahan makanan(dapur, ruang makan).
- 5) Lubang penghawaan harus berhubungan langsung dengan udara luar.
- 6) Toilet dan kamar mandi karyawan atau pengajar harus terpisah dengan toilet santri.
- 7) Toilet pengunjung terletak ditempat yang mudah dijangkau.
- 8) Harus dilengkapi dengan slogan untuk memelihara kebersihan.
- 9) Tidak terdapat penampungan atau genangan air yang dapat menjadi tempat perindukan binatang penggerat dan serangga.
- 10) Perbandingan jumlah santri dengan jumlah jamban dan jumlah kamar mandi sebagai berikut:

Tabel 2.2 Perbandingan antara jumlah santri dengan jumlah jamban dan kamar mandi pada Pondok Pesantren yang memenuhi syarat kesehatan.

No.	Jumlah Santri	Jumlah Jamban	Jumlah Kamar Mandi
1.	1-15	1	1
2.	16-30	2	2
3.	31-50	3	3
4.	51-75	4	4
5.	Setiap penambahan 25 tempat tidur + 1 jamban dan 1 kamar mandi		

Sumber: Depkes RI, 1993 tentang Peningkatan Pondok Pesantren dalam bidang Kesehatan dan Gizi.

#### c. Sarana Pembuangan Sampah

Secara umum pengertian sampah dapat diartikan sebagai bahan atau produk sisa dalam bentuk padat akibat aktivitas manusia yang dianggap tidak bermanfaat dan tidak dikehendaki dan dibuang sebagai barang yang tidak berguna (Siswanto, 2002:88). Menurut kunoputranto (2000:91), sampah atau *refuse* adalah zat padat atau semi padat yang terbuang atau yang sudah tidak berguna baik yang membusuk maupun yang tidak dapat membusuk kecuali zat padat buangan yang keluar dari tubuh manusia (najis manusia). Dengan demikian dapat disimpulkan

bahwa sampah dapat diartikan sebagai benda yang tidak diinginkan lagi sebagai hasil dari kegiatan manusia. Pengelolaan sampah yang kurang baik akan menyediakan tempat yang baik bagi vektor penyakit, seperti serangga dan hewan pengerat, sebagai tempat berkembang biak sehingga meningkatkan insiden penyakit. Contoh penyakit-penyakit saluran pencernaan yang ditularkan oleh lalat. Sampah harus dikelola dengan baik sampai sekecil mungkin tidak mengganggu atau mengancam kesehatan masyarakat. Pengelolaan sampah yang kurang baik akan menyebabkan estetika lingkungan menjadi kurang sedap dipandang mata akibat banyaknya tebaran/tumpukan sampah, sehingga mengganggu kenyamanan lingkungan. Pembuangan sampah ke saluran air, ke selokan atau badan air akan menyebabkan pengotoran dan pendangkalan badan air.

Menurut Azrul Azwar (1986:56-59), sarana dalam hal pembuangan sampah pada pondok pesantren adalah sebagai berikut:

- 1) Tersedia tempat sampah yang dilengkapi dengan penutup.
- 2) Tempat sampah dikosongkan setiap 1x24 jam apabila 2/3 telah terisi penuh.
- 3) Tempat sampah terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, tahan karat, bagian permukaan dalam rata yang dilengkapi dengan penutup.
- 4) Jumlah dan volume tempat sampah disesuaikan dengan perkiraan volume tempat sampah yang dihasilkan oleh setiap kegiatan.
- 5) Tersedia tempat pembuangan sampah sementara yang mudah dikosongkan, tidak terbuat dari beton permanen, terletak di lokasi yang mudah terjangkau kendaraan pengangkut sampah dan harus dikosongkan sekurang-kurangnya 3x24 jam.

Menurut Soemirat (2006:41), pengaruh sampah terhadap kesehatan dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu:

a) Efek langsung

Efek langsung adalah efek yang disebabkan karena kontak yang langsung dengan sampah tersebut, misalnya sampah beracun, sampah korosif terhadap tubuh, yang karsinogenik dan teratogenik. Selain itu ada pula sampah yang mengandung kuman patogen sehingga dapat menimbulkan penyakit, sampah ini berasal dari rumah tangga.

b) Efek tidak langsung

Pengaruh tidak langsung dapat dirasakan masyarakat akibat proses pembusukan, pembakaran dan pembuangan sampah. Dekomposisi sampah biasanya terjadi secara aerobik, dilanjutkan secara fakultatif dan secara anaerobik menghasilkan cairan yang disebut “*leachet*” beserta gas. Efek tidak langsung lainnya berupa penyakit bawaan vektor yang berkembang biak dalam sampah. Sampah bila ditimbun sembarangan akan menjadi sarang lalat dan tikus.

d. Pengolahan Air Limbah

Air limbah adalah sisa air yang di buang yang berasal dari rumah tangga, industry dan pada umumnya mengandung bahan atau zat yang membahayakan. Sesuai dengan yang terkandung didalam air limbah, maka limbah yang tidak diolah terlebih dahulu akan menyebabkan gangguan kesehatan masyarakat dan lingkungan hidup antara lain limbah sebagai media penyebaran penyakit (Notoatmodjo, 2003:39). Secara umum air limbah dapat dikatakan sebagai air buangan, yang dapat di definisikan sebagai buangan yang berasal dari rumah tangga, industri maupun tempat umum lainnya dan biasanya mengandung bahan-bahan/zat-zat yang dapat membahayakan kehidupan manusia serta mengganggu kelestarian lingkungan hidup (Kusnoputranto, 2000:53).

Tujuan dari pembuangan air limbah adalah untuk mengelola air buangan dari kamar mandi, tempat cuci, dapur dan lain-lain dengan melalui system penampung dan pembuangan yang memenuhi persyaratan teknis kesehatan guna melindungi, memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat (Kusnoputranto, 2000: 55). Menurut Direktorat Jendral PPM dan PL Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2000:15) yaitu pondok pesantren harus memiliki sistem pengolahan air limbah sendiri yang memenuhi persyaratan teknis, apabila belum ada/tidak terjangkau oleh system pengolahan air limbah kota. Sedangkan kualitas air limbah yang akan dibuang ke lingkungan harus memenuhi persyaratan baku mutu air limbah.

Keadaan saluran pembuangan air limbah yang tidak mengalir lancar, dengan SPAL yang tidak tertutup dibanyak tempat sehingga air limbah menggenang di

tempat terbuka berpotensi sebagai berkembang biak vektor dan bernilai negatif dan aspek estetika (Soedjajadi, 2003:51). SPAL yang sehat hendaknya memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- 1) Tidak mencemari sumber air bersih (jarak sumber air minimal 10 meter), air limbah tidak boleh dibuang ke sungai, danau dan laut begitu saja, kecuali telah melalui sarana pengolahan air limbah seperti bak penangkap lemak, saringan pasir dan sebagainya. Air limbah dapat ditampung dalam lubang tertutup.
- 2) Tidak menimbulkan genangan air yang dapat dipergunakan untuk sarang nyamuk (diberi tutup yang cukup rapat)
- 3) Tidak menimbulkan becek atau pandangan yang tidak menyenangkan (tidak bocor sampai meluap) (Depkes RI, 2007).

### 2.3 Bakteri *Coliform*

Total *Coliform* merupakan bakteri patogen yang masuk ke air melalui sampah yang dibuang oleh penduduk melalui kegiatan sehari-hari yang mereka lakukan terutama kegiatan kakus dan pembuangan sampah ke sungai. *Coliform* merupakan grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya pencemaran oleh kotoran maupun tinja, hal ini menunjukkan kondisi air yang tidak higienis. Semakin sedikit kandungan *Coliform* artinya kualitas air semakin baik. *Coliform* sebagai suatu kelompok dicirikan sebagai bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerob dan anaerob fakultatif yang memfermentasikan laktosa dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 35°C (Sidabutar, 2013:19). Adanya bakteri *Coliform* dalam makanan/minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Karena jumlah koloni *Coliform* pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen.

Total *Coliform* terdiri dari fekal dan non fekal. *Coliform* non fekal bersumber dari sampah rumah tangga (domestik), serta dari tanaman dan hewan hidup atau mati, selain itu sumber lainnya adalah udara, tanah dan lumpur. Yang termasuk *Coliform* non fekal misalnya *Enterobacter aerogenes*. Sedangkan



Coliform fekal dari kotoran manusia, Jenis bakteri ini misalnya *Escherichia Coli*, *Streptococcus Fecal*, atau *Clostridium Perfringens* (Waluyo, 2004:71)

Mengingat tidak mungkin mengidentifikasi berbagai macam organisme patogen, maka pengukurannya menggunakan *Coliform* sebagai indikator organisme. *Coliform* adalah organisme yang biasanya hidup di dalam pencernaan manusia atau hewan yang berdarah panas karena mudah ditemukan dengan cara yang sederhana. Total *Coliform* digunakan sebagai indikator karena mudah ditemukan dengan cara sederhana, tidak berbahaya, sulit hidup lebih lama daripada patogen lainnya. Ditemukannya bakteri *Coliform* tidak berarti adanya patogen di dalam air (Subchan, 2010:96).

Perubahan lingkungan dapat mengakibatkan perubahan sifat morfologi dan fisiologi bakteri. Faktor lingkungan yang mempengaruhi total *Coliform* adalah:

- a. Suhu. Dalam hal ini suhu memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri. Total *Coliform* mempunyai interval suhu pertumbuhan antara 8°C - 37°C. Bakteri yang dipelihara dibawah suhu minimum dan sedikit diatas suhu maksimum, tidak akan segera mati melainkan berada di dalam keadaan tidur atau *dormancy*.
- b. Ketersediaan Oksigen. Bakteri membutuhkan oksigen untuk proses pertumbuhannya. Oleh karena itu bakteri menyenangi keadaan basah bahkan hidup didalam air. Tetapi di dalam air yang tertutup, bakteri tidak dapat hidup subur karena oksigen yang dibutuhkan tidak mencukupi.
- c. Sinar matahari. Dalam hal ini kaitannya adalah dengan suhu yang dihasilkan, dimana bakteri aerob memerlukan suhu optimum agar dapat tumbuh secara maksimal.
- d. pH atau derajat keasaman, dimana mikroorganisme dapat bekerja optimum dalam pH antara 6,5-8.
- e. Desinfektan, merupakan bahan kimia yang dapat membunuh bakteri (Waluyo, 2004:64).



#### 2.4 Bakteri *Escherichia coli*

*Escherichia coli* merupakan bakteri flora normal usus manusia, yang berfungsi membusukkan sisa-sisa makanan lewat saluran usus manusia, memadatkannya hingga dikeluarkan dalam bentuk feses. *Escherichia coli* adalah bakteri gram negatif yang berbentuk basil atau batang. Ukuran panjang *Escherichia coli* rata-rata 2 mikrometer dengan volume sel 0,7 mikrometer kubik. *Escherichia coli* hidup pada suhu 20-45 derajat celsius. Dengan suhu itu *Escherichia coli* dapat tumbuh dengan baik dalam saluran pencernaan manusia. *E. coli* dikenal sebagai bakteri penyebab diare dan gangguan saluran pencernaan. *E. coli* tidak sepenuhnya bahaya, namun hanya sebagian kecil yang menyebabkan penyakit, itu pun apabila pertumbuhannya tidak terkendali. *E. coli* pada umumnya tidak berbahaya dan dapat memberi keuntungan bagi manusia dengan turut berperan dalam memproduksi vitamin K. Keberadaan *E. coli* sebagai flora usus justru menjadi penghalang tumbuhnya bakteri lain yang kemungkinan bahaya tumbuh di usus. Dalam jumlah berlebih, bakteri *E. coli* dapat mengakibatkan diare dan bila bakteri ini menjalar ke system/organ tubuh yang lain dapat menginfeksi. Seperti pada saluran kencing, jika bakteri *E. coli* masuk ke saluran kencing dapat mengakibatkan infeksi saluran kemih/kencing (ISK) (Wirarni, 2013:219-230).

Jenis- jenis bakteri *E. coli* :

a. *Enterotoxigenic E. Coli* (ETEC)

Bakteri ini mempunyai dua virulensi yang penting, yaitu factor kolonisasi yang menyebabkan bakteri ini melekat pada eritrosit pada usus halus, dan *enterotoksin heat labile* (HL) dan *heat stabile* (ST) yang menyebabkan sekresi cairan dan elektrolit yang menghasilkan watery diarrhea. ETEC tidak menyebabkan kerusakan pada brush border atau menginvasi mukosa.

b. *Enteropathogenic E. Coli* (EPEC)

Mekanisme terjadinya diare yang disebabkan bakteri ini belum jelas. Didapatinya proses pelekatan EPEC ke epitel usus menyebabkan kerusakan dari membrane mikro vili yang akan mengganggu permukaan absorbs dan disakaridase.

c. *Enteropathogenic E. Coli* (EAggEC)

Sifat bakteri ini adalah melekat pada usus halus dan dapat menyebabkan perubahan morfologi yang khas. Bagaimana terjadinya diare oleh bakteri ini belum jelas, tetapi sitotoksin memegang peranan.

d. *Enteroinvasive E. Coli* (EIEC)

Bakteri ini secara serologi dan biokimia mirip dengan shigella. Seperti shigella, bakteri EIEC dapat melakukan penetrasi dan multifikasi di dalam sel epitel kolon.

e. *Enterohemorrhagic E. Coli* (EHEC)

EHEC mampu memproduksi verocytotoxin (VT) 1 dan 2 yang disebut juga Shiga-like toxin yang dapat menimbulkan edema dan pendarahan difuse di kolon. Pada anak sering berlanjut menjadi hemolyticuremic syndrome.

Bakteri *Escherechia coli* dapat dibedakan menjadi dua kelompok (Fardiaz, 1993), diantaranya yaitu:

a. *Escherechia Coli* fekal

Kelompok bakteri *Escherechia coli* fekal ini diantaranya *Escherechia coli*. *Escherechia coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan atau manusia. Jadi, adanya *Escherechia coli* pada air menunjukkan bahwa air tersebut pernah terkontaminasi feses manusia dan mungkin dapat mengandung patogen usus. Oleh karena itu, standar air minum maupun air bersih mensyaratkan bakteri *Escherechia coli* harus 0 dalam 100 ml. Ciri-ciri bakteri *Escherechia coli* yaitu merupakan batang gram negative, terdapat tunggal, berpasangan dan dalam rantai pendek, biasanya tidak berkapsul, tidak berspora, motil atau tidak motil, peritrikus, aerobik, anaerobic fakultatif, penghuni normal usus, sering kali menyebabkan infeksi (Pelezar dan Chan, 1988).

b. *Escherechia Coli* non-fekal

Pada kelompok koliform non-fekal diantaranya, *Enterobacter aerogenes*. Bakteri ini biasanya ditemukan pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati. Hasil penelitian Badiamurti dan Barti (2010), bakteri *Escherechia coli* dapat tumbuh pada suhu rendah  $-2^{\circ}\text{C}$  dan tumbuh optimal pada suhu  $27^{\circ}\text{C}$ , pada kisaran

pH yang luas antara 4,4-9,0. Bakteri *Escherechia coli* dijadikan sebagai bakteri indikator karena tidak patogen, mudah serta cepat dikenal dalam tes laboratorium serta dapat dikuantifikasikan, tidak berkembang biak saat bakteri patogen tidak berkembang biak, jumlahnya dapat dikorelasikan dengan probabilitas adanya bakteri patogen, serta dapat bertahan lebih lama dari pada bakteri patogen dalam lingkungan yang tidak menguntungkan.

Sementara itu menurut Chandra (2007), ada beberapa alasan menggunakan *Escherechia coli* sebagai indikator terjadinya kontaminasi tinja dibandingkan kuman patogen lain yang terdapat di saluran pencernaan manusia, antara lain sebagai berikut:

- a. Jumlah organisme *Escherechia coli* cukup banyak dalam usus manusia sekitar 200-400 miliar. Organisme ini dikeluarkan melalui tinja setiap harinya. Karena jarang sekali ditemukan dalam air, keberadaan bakteri ini dalam air memberi bukti kuat adanya kontaminasi tinja manusia.
- b. Organisme ini mudah dideteksi melalui metode kultur (walau hanya terdapat satu kuman dalam 100 cc air) dibandingkan tipe bakteri patogen lainnya.
- c. Organisme ini lebih tahan hidup dibandingkan dengan bakteri usus pathogen lainnya.
- d. Organisme ini lebih resisten terhadap proses purifikasi air secara alamiah. Bila organisme *Escherechia coli* ini ditemukan dalam sampel air maka dapat diambil suatu kesimpulan bahwa bakteri usus pathogen lain juga ditemukan dalam sampel air tersebut walaupun dalam jumlah kecil.

## **2.5 Waterborne Disease (Penyakit Bawaan Air)**

Menurut Slamet (2002:58) beberapa penyakit bawaan air yang sering ditemukan di Indonesia diantaranya

Tabel 2.3 Penyakit bawaan air dan penyebabnya.

Penyebab	Penyakit
<b>Virus</b>	
Rotavirus	Diare, terutama pada anak
Virus Hepatitis A	Hepatitis A
Virus Poliomyelitis	Poliomyelitis
<b>Bakteri :</b>	
Vibrio cholera	Cholera
Echerichia coli	Diare/ dysentri
Salmonella typhi	Typhus abdominale
Salmonella paratyphi	Parathypus
Shigella dysenteriae	Dysentri
<b>Protozoa :</b>	
Entamoeba histolytica	Dysentri amoeba
Balantidia coli	Balantidiasis
Giardia Lamblia	Giardiasis
<b>Metazoa :</b>	
Ascaris lumbricoides	Ascariis
Clonorchis sinensis	Clonorchisiasis
Diphyllobothrium latum	Dyphylobothriasis
Tawenia saginata/solium	Taeniasis
Schistosoma	Schistosomiasis

Sumber: Mulia (2005:42-43)

Menurut Chandra (2007:41-42), penyakit yang berhubungan dengan air dapat dibagi dalam kelompok-kelompok berdasarkan cara penularannya. Mekanisme penularan penyakit sendiri terbagi menjadi empat, yaitu:

a. *Waterborn Mechanism*

Di dalam mekanisme ini, kuman patogen dalam air yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia ditularkan kepada manusia melalui mulut atau sistem pencernaan. Contoh penyakit yang ditularkan melalui mekanisme ini antara lain kolera, tifoid, hepatitis viral, disentri basiler, dan poliomyelitis.

b. *Waterwashed Mechanism*

Mekanisme penularan ini berkaitan dengan kebersihan umum dan perorangan. Pada mekanisme ini terdapat tiga penularan, yaitu:

- 1) Infeksi melalui alat pencernaan, seperti diare pada anak-anak.
- 2) Infeksi kulit dan mata, seperti scabies dan trakhoma.
- 3) Penularan melalui binatang pengerat seperti pada penyakit leptospirosis.

c. *Water-based Mechanism*

Penyakit yang ditularkan melalui mekanisme ini memiliki agen penyebab yang menjalani siklus sebagian siklus hidupnya di dalam tubuh vektor atau sebagai intermediet host yang hidup di dalam air. Contohnya skistosomiasis dan penyakit akibat *Dracunculus Medinensis*.

d. *Water-related insect vector mechanism*

Agen penyakit ditularkan melalui gigitan serangga yang berkembang biak di dalam air. Contoh penyakit dengan mekanisme penularan semacam ini adalah filariasis, *dengue*, malaria, dan *yellow fever*.

Menurut Suyono (2014:26), beberapa bahan anorganik/organik yang dapat menimbulkan masalah kesehatan manusia:

a. Melalui mulut

- 1) Beberapa logam berat seperti merkuri, Pb, As menimbulkan keracunan.
- 2) Beberapa mineral seperti besi, mangan, tembaga, kalsium, dalam jumlah yang besar menimbulkan gangguan pencernaan.
- 3) Beberapa gas seperti nitrit, H<sub>2</sub>S, amoniak
- 4) Bahan organik yang berasal dari dekomposisi sampah atau sisa makanan.
- 5) Bahan radiasi

b. Melalui kulit

- 1) Mineral tertentu dapat menimbulkan iritasi kulit.
- 2) Bahan organik dapat menimbulkan iritasi kulit.
- 3) Bahan radiasi.

Keluhan adalah keadaan seseorang yang merasa terganggu oleh kesehatan, kejiwaan, kecelakaan atau hal lain. Seseorang yang menderita penyakit kronis dianggap mempunyai keluhan kesehatan walaupun pada survei yang bersangkutan



tidak kambuh (Kamus Besar, 2016). Berdasarkan dampak yang diakibatkan air secara langsung, keluhan kesehatan dapat dirasakan antara lain:

#### 2.5.1 Diare

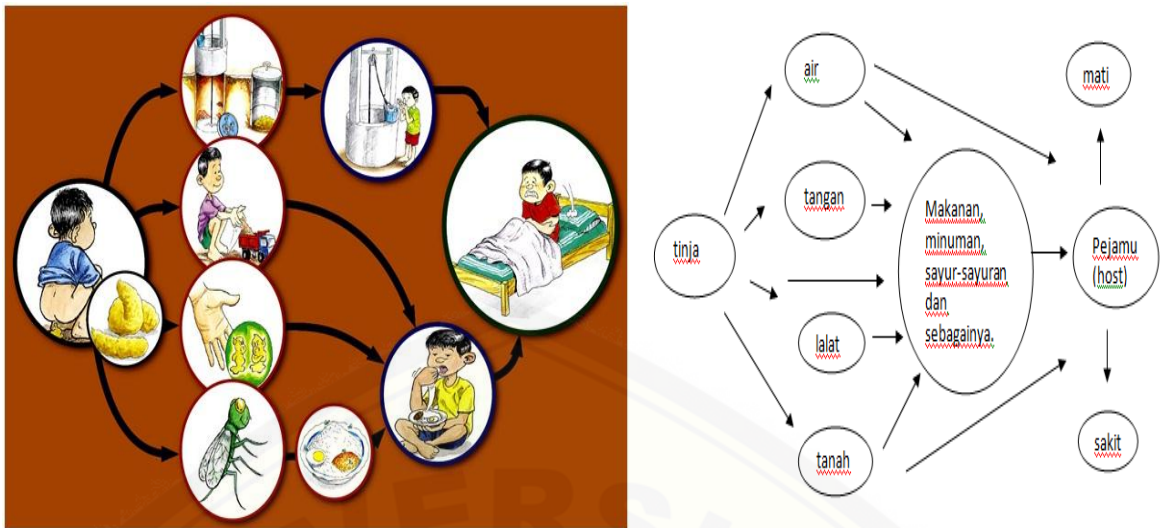
Menurut WHO pengertian diare adalah buang air besar dengan konsistensi cair (mencret) sebanyak 3 kali atau lebih dalam satu hari (24 jam). Kriteria yang harus diingat adalah buang air besar (BAB) cair dan sering, jadi misalnya buang air besar sehari tiga kali tapi tidak cair, maka tidak bisa disebut diare. Begitu juga apabila buang air besar dengan tinja cair tapi tidak sampai tiga kali dalam sehari, maka itu bukan penyakit diare. Diare sering dikaitkan dengan infeksi *gastrointestinal* (saluran cerna), yang dapat disebabkan oleh berbagai macam organisme seperti bakteri, virus, dan parasit. Mikroorganisme tersebut menyebar melalui makanan maupun minuman yang terkontaminasi, atau bisa dari orang ke orang sebagai akibat dari kebersihan yang buruk, dapat juga melalui sumber air bersih yang dipakai. Misalnya sebelum makan mencuci tangan dengan air yang mengandung organisme penyebab diare, sehingga memungkinkan organisme dapat masuk ke tubuh manusia. Tanda-tanda penyakit diare diantaranya:

- a Tinja encer
- b Frekuensi buang air besar 3 kali atau lebih dalam 1 hari (24jam).
- c Kram perut atau melilit
- d Nyeri perut
- e Demam atau panas
- f Keluar darah bersama tinja
- g Rasa melayang atau pusing karena dehidrasi.
- h Muntah

Penyakit diare yang disebabkan oleh infeksi virus atau bakteri dapat juga menyebabkan muntah. Disamping itu, gejala khas berupa tinja encer bercampur darah dan lendir paling sering disebabkan oleh infeksi bakteri disebut disentri. Gejala yang ringan biasanya berlangsung beberapa jam sampai beberapa hari. Maka apabila mencret berlangsung selama lebih dari beberapa hari dianggap sebagai diare kronis dan mungkin merupakan tanda dari penyakit yang

mendasarinya. Jika berkepanjangan (kronis), diare dapat menyebabkan dehidrasi dan dapat mengancam nyawa sehingga membutuhkan perawatan dokter. Dehidrasi terjadi ketika tubuh kehilangan terlalu banyak cairan dan elektrolit-garam kalium dan natrium. Cairan dan elektrolit yang hilang selama diare perlu diganti segera karena tubuh tidak dapat berfungsi dengan baik tanpa cairan tersebut. Salah satu penyebab diare adalah infeksi bakteri, virus dan parasit. Sumber penyebaran yang paling sering adalah melalui air yang terkontaminasi oleh tinja atau kotoran. Dengan demikian penyakit ini lebih sering terjadi pada lingkungan dengan sanitasi air bersih yang kurang memadai, baik untuk minum, memasak dan mencuci (terutama peralatan makan). Rotavirus dan bakteri *Escherichia coli* merupakan dua agen penyebab diare yang paling sering di negara berkembang (Mediskus, 2016).

Sebagian besar diare dapat sembuh dengan sendirinya setelah dua sampai tiga hari, dan paling sering membutuhkan waktu satu hingga dua minggu. Satu-satunya pengibatan diare yang paling diperlukan adalah mencegah dehidrasi, yang dapat dilakukan dengan minum cairan pengganti dan cairan elektrolit (oralit). Kecukupan mineral seperti natrium, magnesium, kalsium dan kalium sangat penting dalam menjaga fungsi tubuh dan kelistrikan jantung agar berdetak normal. Obat-obat yang fungsinya menghentikan diare tidak dianjurkan untuk orang-orang dengan diare yang disebabkan oleh infeksi bakteri atau parasite karena dapat memperpanjang infeksi dan membuat mencret malah menjadi lama tak sembuh-sembuh. Pada kasus ini, dokter meresepkan antibiotik, sedangkan diare yang disebabkan oleh virus akan sembuh dengan sendirinya dengan atau tanpa obat (Mediskus, 2016). Mekanisme terjadinya penyakit diare:



Gambar 2.6 Mekanisme Penularan Penyakit Diare

Sumber: Kemenkes RI, 2014 diakses dari <http://penyebabdiare.com/>

Penularan diare dapat terjadi karena adanya kontak langsung dengan feses yang terinfeksi. Penularan dapat terjadi ketika kita menggunakan air yang sudah tercemar dan tidak memasak air dengan benar. Makanan dan minuman yang sudah terkontaminasi dengan udara dan kuman dapat dicemari oleh serangga atau terkontaminasi oleh tangan yang kotor. Tidak mencuci tangan dengan bersih setelah selesai buang air besar atau membersihkan feses anak yang terinfeksi, sehingga mengkontaminasi alat-alat yang dipegang. Penularan lain dapat terjadi ketika mencuci alat makan dengan air yang sudah tercemar. Dari penjelasan diatas penularan diare dapat dibagi menjadi 2 bagian yaitu:

a. Penularan secara langsung

Penyakit diare dapat ditularkan dari orang satu ke orang yang lain dengan cara langsung melalui fecal-oral. Cara ini dapat berlangsung dengan media penularan utama yang digunakan adalah makanan atau minuman yang sudah terkontaminasi dengan penyebab penyakit diare tersebut. Penderita diare yang berat akan mengeluarkan kuman melalui tinja, jika pembuangan tinja tidak dilakukan pada jamban tertutup, maka akan berpotensi sebagai sumber penularan diare ke orang lainnya yang akan membuang tinjanya.

b. Penularan secara tidak langsung

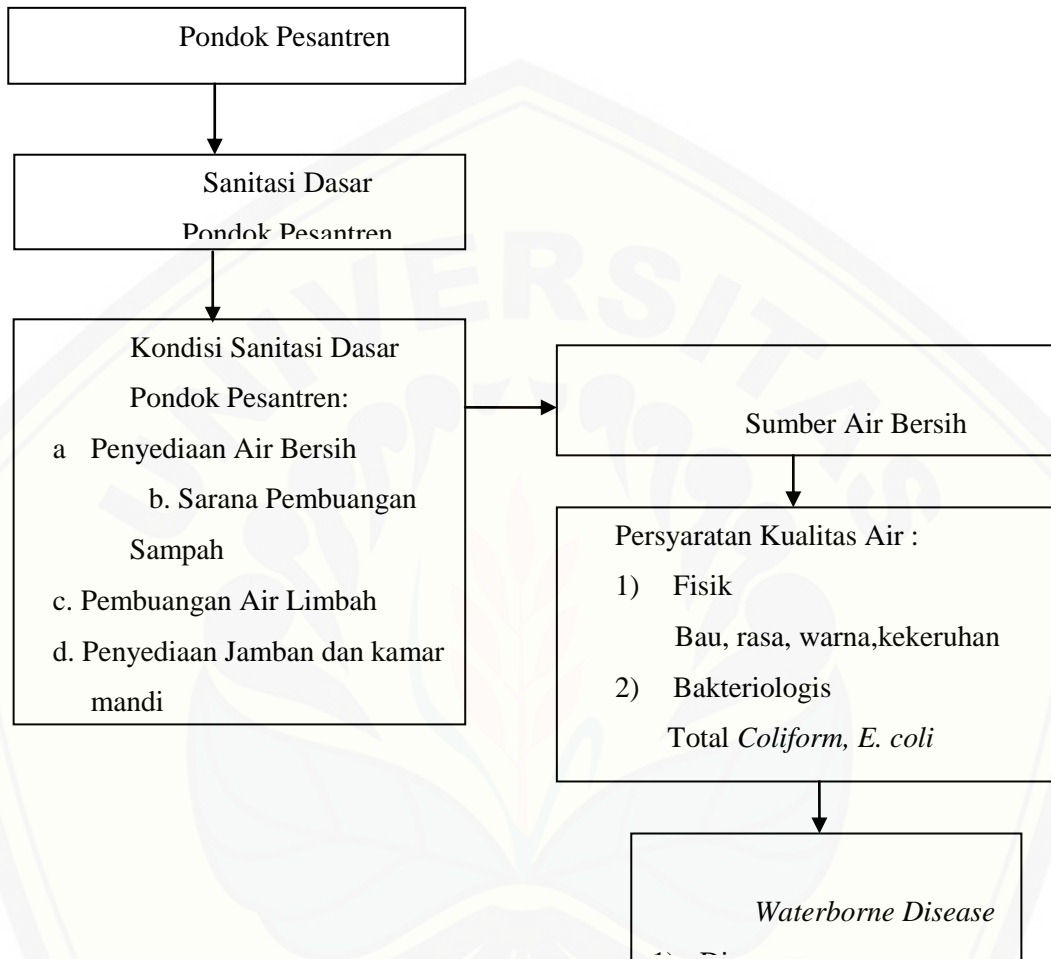
Penyakit diare dapat juga ditularkan dengan cara yang tidak langsung melalui air. Air yang tercemar kuman, bila digunakan untuk keperluan sehari-hari

tanpa direbus atau dimasak terlebih dahulu, maka kuman akan masuk ke tubuh orang yang memakainya, sehingga orang tersebut dapat terkena penyakit diare.

Faktor risiko yang paling dominan dalam menimbulkan penyakit diare adalah:

- a Sarana air bersih, adalah semua sarana air bersih yang dipakai sebagai sumber air yang digunakan sehari-hari oleh masyarakat, yang perlu diperhatikan antara lain; Kualitas jumlah air yang digunakan oleh masyarakat, kuantitas (jumlah) air, serta jenis sumber air bersih yang digunakan.
- b Pembuangan kotoran, berupa jamban yang dipergunakan oleh masyarakat yang memenuhi syarat antara lain: kotoran manusia tidak mencemari lingkungan, kotoran manusia tidak mencemari air dan tanah, tidak terjamah oleh manusia dan vektor.
- c Pembuangan air limbah, limbah berasal dari industri, rumah tangga yang memenuhi persyaratan antara lain: tidak mencemari air permukaan dan tanah dan tidak menjadi sarang vektor.
- d Pembuangan sampah, yaitu pengelolaan sampah yang tidak memenuhi persyaratan.
- e Kandang ternak, kandang ternak diharapkan memenuhi syarat, antara lain: tidak menjadi satu dengan rumah, aliran limbah dari kandang tidak mencemari air permukaan, pembuangan kotoran yang baik.

## 2.6 Kerangka Teori

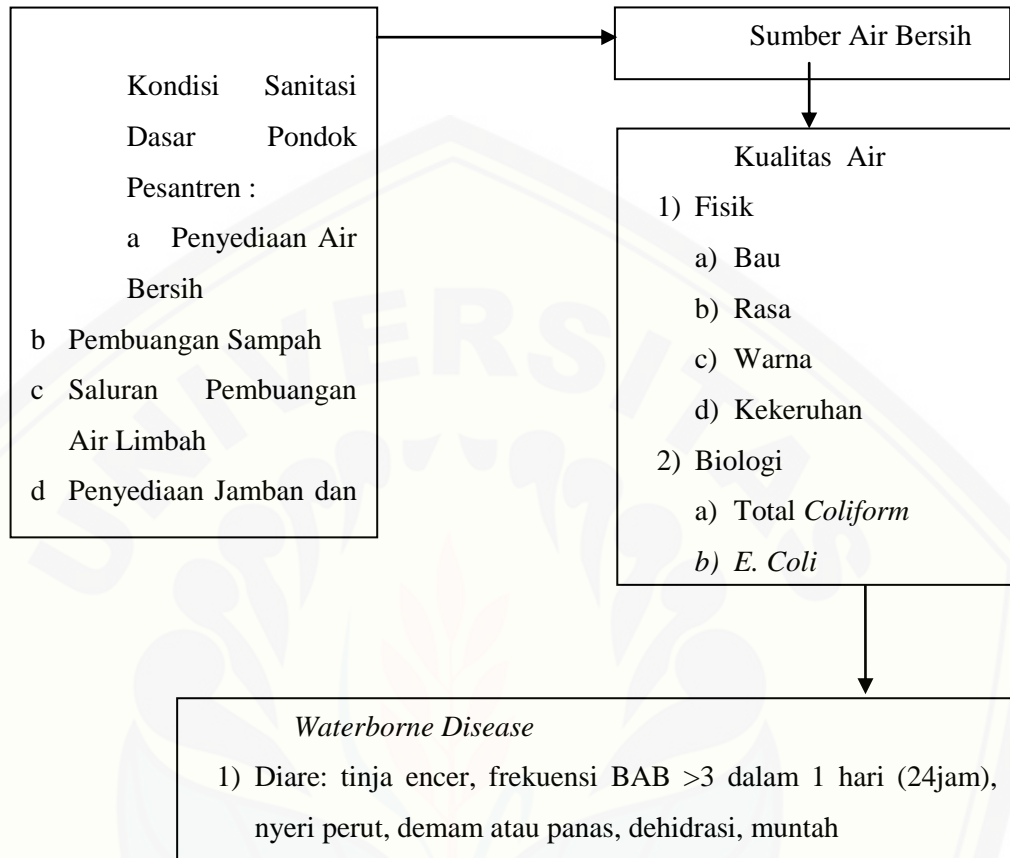


Gambar 2.7 Kerangka Teori

Kerangka teori diatas adalah modifikasi dari teori Chandra (2007), Conand (2009), Gani (2003), Kusnaedi (2004), Kusnopranto (2000), Rejeki (2015), Slamet (2007).

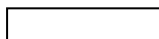


2.7 Kerangka Konseptual



Gambar 2.8 Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan:



: Variabel yang diteliti

## 2.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan tujuan khusus penelitian, kejadian diare yang terjadi pada santri Pondok Pesantren Putra X Kabupaten Jember dan hasil uji laboratorium kualitas air secara bakteriologis untuk bakteri Total *Coliform* dengan metode MPN, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: “Ada hubungan antara Total *Coliform* pada penampung air dengan kejadian diare pada santri putra di Pondok Pesantren X Kabupaten Jember”.



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian analitik. Pada umumnya penelitian analitik digunakan untuk menguji hipotesis dan mengadakan interpretasi yang lebih dalam tentang hubungan-hubungan variabel dependen dan independen. Penelitian deskriptif merupakan suatu penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama untuk membuat gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara objektif (Notoatmodjo, 2010:25). Jenis rancangan penelitian ini *cross sectional study* yang bertujuan untuk mengetahui sanitasi dasar pondok pesantren terhadap gangguan kesehatan santri di pondok pesantren putra X Kabupaten Jember. Ditinjau dari aspek pengumpulan data, penelitian ini merupakan penelitian observasi (pengamatan), karena penulis hanya mengamati kemudian melakukan analisis tanpa memberikan perlakuan (Budiarto, 2004:29).

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ini dilakukan di pondok pesantren putra X Kabupaten Jember pada bulan November 2016. Tempat pengujian sampel air dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Jember.

### 3.3 Penentuan Populasi dan Sampel

#### 3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah sekelompok individu atau obyek yang memiliki karakteristik sama. Dikatakan juga populasi merupakan keseluruhan obyek yang diteliti (Notoatmodjo, 2005:115). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh santri pondok pesantren putra X dan sanitasi dasar: penyediaan air bersih, penyediaan jamban dan kamar mandi, sarana pembuangan sampah, sarana pembuangan air limbah. Berdasarkan data pengurus putra Pondok pesantren X bulan Februari 2016 terdapat 504 santri.

### 3.3.2 Sampel Penelitian

#### a. Sampel Untuk Wawancara

Sampel penelitian adalah subyek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi penelitian, sehingga dalam pengambilan sampel dibutuhkan teknik tertentu agar hasil penelitian valid (Notoatmodjo, 2010:115). Sampel dari penelitian ini adalah santri yang tinggal di Pondok Pesantren Putra X.

Besarnya sampel ditentukan dengan mempergunakan rumus sebagai berikut (Lameshow, 1997) sebagai berikut :

$$n = \frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 P(1-P)N}{d^2(N-1) + z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 P(1-P)}$$

Keterangan

n = Besar sampel

$z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2$  = Tingkat kepercayaan 95% = 1,96

P = Proporsi responden 50% = 0,5

N = Besar populasi = 504

D = Tingkat kesalahan = 5% = 0,05

$$n = \frac{(1,96)(0,5)(1-0,5)(504)}{(0,05)^2(504-1) + (1,96)(0,5)(1-0,5)}$$

$$n = \frac{246,96}{1,2575 + 0,49}$$

$$n = \frac{246,96}{1,7475} = 141$$

berdasarkan rumus di atas diperoleh besar sampel (*sample size*) sebanyak 141 orang santri putra.

Menentukan jumlah sampel dari tiap kamar di Pondok Pesantren Putra X dilakukan dengan metode alokasi sebanding (Gasperz, 1991) sebagai berikut :

Tabel 3.1 Distribusi sampel menurut kamar

No	Nama Kamar	Jumlah populasi	Jumlah Sampel
1.	Yaman	10	3
2.	Afganistan	13	4
3.	Palestina	16	4
4.	Bagdad	16	4
5.	Mesir	16	4
6.	Makkah	8	2
7.	Pendar	3	1
8.	Sunan Ampel	6	2
9.	Sunan Kalijaga	6	2
10.	Sunan Kudus	6	2
11.	Sunan Bonang	6	2
12.	Sunan Gunung Jati	6	2
13.	Sunan Giri	5	1
14.	Office	3	1
15.	Sunan Bonang 1	4	1
16.	Sunan Bonang 2	5	1
17.	Sunan Bonang 3	3	1
18.	Sunan Bonang 4	5	1
19.	Sunan Bonang 5	5	1
20.	Sunan Bonang 6	3	1
21.	Sunan Bonang 7	3	1
22.	Sunan Bonang 8	4	1
23.	Sunan Bonang 9	10	3
24.	Sunan Kudus 1	5	1
25.	Sunan Kudus 2	5	1
26.	Sunan Kudus 3	8	2
27.	Sunan Kudus 4	5	1
28.	Sunan Kudus 5	7	2
29.	Sunan Kudus 6	8	2
30.	Sunan Kudus 7	6	2
31.	Sunan Kudus 8	8	2
32.	Sunan Kudus 9	8	2
33.	Sunan Kudus 10	7	2
34.	Sunan Ampel 1	8	2
35.	Sunan Ampel 2	4	1
36.	Sunan Ampel 3	7	2
37.	Sunan Ampel 4	9	3
38.	Sunan Ampel 5	3	1
39.	Sunan Ampel 6	9	3
40.	Sunan Ampel 7	9	3
41.	Sunan Ampel 8	10	3
42.	Sunan Ampel 9	9	3
43.	Sunan Ampel 10	5	1
44.	Sunan Muria 1	6	2
45.	Sunan Muria 2	6	2
46.	Sunan Muria 3	6	2
47.	Sunan Muria 4	7	2
48.	Sunan Muria 5	1	1



No	Nama Kamar	Jumlah populasi	Jumlah Sampel
49.	Sunan Giri 1	8	2
50.	Sunan Giri 2	7	2
51.	Sunan Giri 3	9	3
52.	Sunan Giri 4	9	3
53.	Sunan Giri 5	7	2
54.	Kibar 2	12	3
55.	Kibar 1	11	3
56.	Shigor 2	13	4
57.	Shigor 1	10	3
58.	Pengdar	8	2
59.	Amerika	9	3
60.	Argentina	19	6
61.	Australian	12	3
62.	Brazil	12	3
63.	Italy	16	4
64.	Netherland	14	4
<b>Total</b>		<b>504</b>	<b>141</b>

Setelah diperoleh jumlah sampel dari masing-masing kamar, maka selanjutnya dilakukan penentuan sampel di masing-masing kamar yang dilakukan dengan cara *simple random sampling* yaitu dengan lotre atau undian sebanyak jumlah yang telah ditentukan.

#### b. Sampel Air

Sedangkan sampel yang digunakan adalah air sungai yang dialirkan melalui pipa, kemudian ditampung di bak kamar mandi maupun pada kolam penampung air. Terdapat 5 titik pengambilan sampel air yaitu terdiri dari:

##### a. Tempat masuknya air sungai ke perpipaan air ponpes.

Pada titik ini, air yang akan masuk di perpipaan diambil sampel air. Untuk kedalaman air di titik ini  $\pm 35$  cm, tergantung kondisi air. Pada titik ini peneliti tidak mengukur debit air, karena bukan pada titik tengah sungai yang diambil, melainkan pada air yang akan masuk ke pipa.

##### b. KM A ( Bak Penampung Air Bilik No.3 Kamar Mandi A).

Pada titik ini, kamar mandi A terdiri dari 10 bilik kamar mandi, dengan luas keseluruhan (4 m x 9 m). Penulis mengambil sampel air pada bak penampung salah satu kamar mandi yakni bilik No.3, peneliti hanya mengambil di salah satu bilik karena debit air yang ada di tandon air jumlahnya sangat sedikit

sehingga tidak memungkinkan diambil sampel air. Bak penampung air ini memiliki panjang 135cm dan lebar 70cm, dengan tinggi  $\pm 73$  cm. Titik pengambilan sampel dilakukan di titik tengah sesuai pengukuran bak penampung air.

c KM B ( Kran Bilik No.4 Kamar Mandi B)

Pada titik ini, kamar mandi A terdiri dari 10 bilik kamar mandi, dengan luas keseluruhan (3 m x 8,05 m). Penulis mengambil sampel air pada kran salah satu kamar mandi yakni bilik No.4, penulis hanya mengambil di salah satu bilik karena debit air yang ada di tandon air jumlahnya sangat sedikit sehingga tidak memungkinkan diambil sampel air. Peneliti mengambil sampel air pada kran dengan alasan supaya titik sampel pengambilan air beragam, tidak hanya pada penampung air saja.

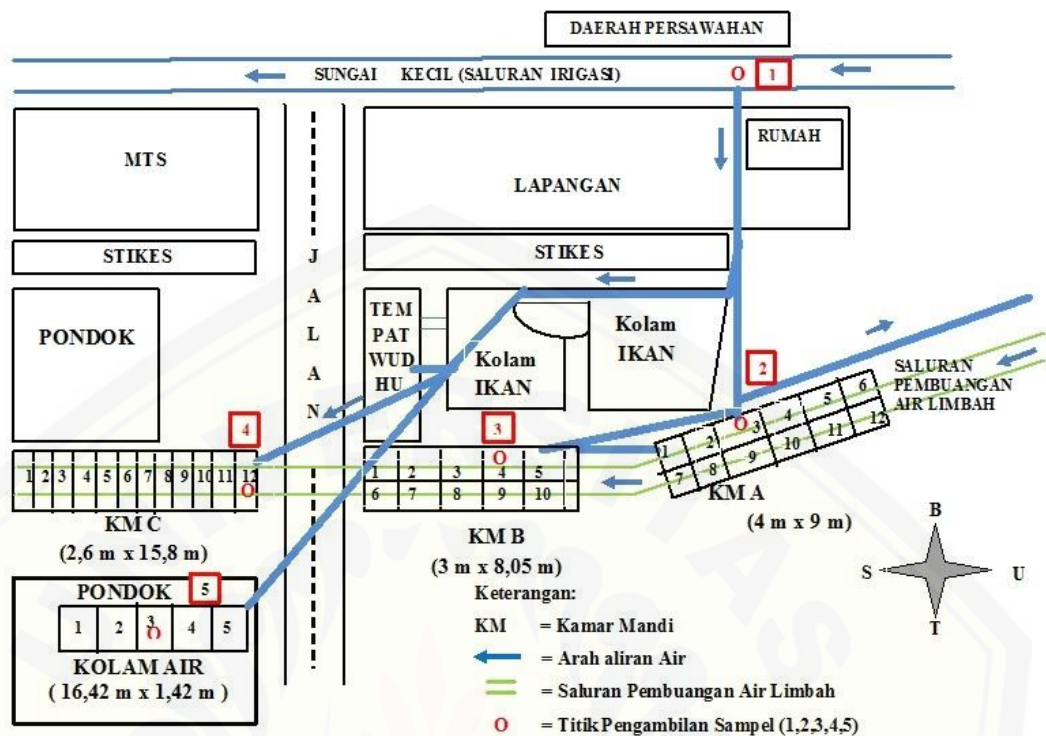
d KM C (Bak Penampung Air Bilik No.12 Kamar Mandi C)

Pada titik ini, kamar mandi C terdiri dari 12 bilik kamar mandi, dengan luas keseluruhan (2,6 m x 15,8 m). Penulis mengambil sampel air pada bak penampung salah satu kamar mandi yakni bilik No.12, peneliti hanya mengambil di salah satu bilik dengan alasan air yang ada pada titik ini berasal dari sumber yang sama langsung dari kolam. Bak penampung air ini tidak memiliki kran, ukuran yakni panjang 113cm, lebar 68cm, dengan tinggi  $\pm 44$  cm. Titik pengambilan sampel dilakukan di titik tengah sesuai pengukuran bak penampung air.

e Kolam Air (Sampel air kolam penampung air)

Pada titik ini, kolam air terdiri dari 5 kolam air, antara kolam satu dengan yang lain ada sekat. Total luas keseluruhan kolam (16,42 m x 1,42 m), dengan kedalaman  $\pm 74$  cm. Titik pengambilan sampel dilakukan di titik tengah sesuai pengukuran kolam.

Dari 5 titik sampel air masing-masing diambil 1 sampel air. Titik pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Titik Lokasi Pengambilan Sampel

### 3.4 Variabel dan Definisi Operasional

Variabel adalah ukuran atau ciri yang dimiliki oleh anggota-anggota suatu kelompok yang berbeda dengan yang dimiliki oleh kelompok yang lain (Notoatmodjo, 2010:103). Pada penelitian ini variabel independennya adalah Bakteri Total *Coliform*. Sedangkan variabel dependennya adalah kejadian diare satri putra pondok pesantren X Kabupaten Jember.

Definisi operasional adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2010:112). Definisi operasional dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur (Alat ukur)	Skala Data	Kriteria Penilaian
1	Sanitasi Dasar	Keadaan Sanitasi minimum yang diperlukan memenuhi syarat kesehatan.			
1.1	Penyediaan Air bersih	Persyaratan yang harus terpenuhi dalam penyediaan air bersih Dengan syarat	Observasi (Checklist)	-	-
A	Sumber air	Sumber air dapat diperoleh dari PAM, air sumur gali maupun air sungai (Depkes RI, 1999)	Observasi (Checklist)	-	Observasi dengan kategori: 1. Air PAM 2. Air Sumur Gali 3. Air Sungai
B	Jarak sumber air dengan sumber pencemar	Jangkauan antara sumber air dengan sumber pencemar harus $\geq 10$ meter diukur menggunakan alat meteran (Depkes RI, 1999)	Observasi (Checklist)	-	Observasi dengan kategori: 1. $\geq 10$ meter (memenuhi syarat) 2. $\leq 10$ meter (tidak memenuhi syarat)
c	Kualitas	Harus tersedia air bersih yang memenuhi syarat kesehatan baik fisik maupun bakteriologis (Permenkes 416 tahun 1990)			
	1) Kualitas Fisik	Status Kualitas Air			
	a) Bau	Bau air berdasarkan hasil penciuman peneliti yang dilakukan terhadap air	Observasi	Nominal	1. Berbau 2. Tidak berbau
	b) Rasa	Rasa yang terdapat pada air berdasarkan hasil pengecapan peneliti yang dilakukan terhadap air	Observasi	Nominal	1. Berwarna 2. Tidak berwarna
	c) Warna	Warna air berdasarkan penglihatan peneliti terhadap air	Observasi	Nominal	1. Berwarna 2. Tidak berwarna
	d) Kekeruhan	Kualitas air berdasarkan pengukuran dengan alat Tubidy Meter Lutron TU – 2016	Turbidy Meter Lutron TU - 2016	Nominal	1. $\leq 25$ NTU (memenuhi syarat) 2. $\geq 25$ NTU (tidak memenuhi syarat)

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur (Alat ukur)	Skala Data	Kriteria Penilaian
	2) Kualitas Bakteriologis	Status Kualitas Air secara Bakteriologis			
	a) Bakteri <i>Coliform</i>	Jumlah bakteri <i>Coliform</i> per 100 ml sampel air dihitung dengan menggunakan metode JPT	Uji Laboratorium Sampel Air	Nominal	1. $\leq 50$ JPT (memenuhi), diberi nilai 0 2. $\geq 50$ JPT, diberi nilai 1
	b) Bakteri <i>E. coli</i>	Jumlah bakteri <i>Coliform</i> per 100 ml sampel air dihitung dengan menggunakan metode JPT	Uji Laboratorium Sampel Air	Nominal	1. Positif 2. Negatif
d.	Kuantitas Air	Kecukupan air yang mencukupi kebutuhan sehari-hari (Direktorat Jendral PPM dan PL Depkes 2000:13).. Melihat ketersediaan air dengan mengukur volume bak kamar mandi maupun kolam penampung	Observasi (Checklist)	-	Observasi dengan kategori: .....liter 1. $\leq 40$ liter/orang/hari (tidak mencukupi) 2. 40-60 liter/orang/hari (mencukupi) 3. $\geq 60$ liter/orang/hari (sangat mencukupi)
1.2	Penyediaan Jamban dan kamar mandi	Persyaratan yang harus terpenuhi dalam penyediaan jamban dan kamar mandi (Direktorat Jendral PPM dan PL Depkes 2000:13). Dengan syarat:	Observasi (Checklist)	-	-
a	Jamban dalam keadaan bersih	Melihat kondisi dan keadaan jamban : bersih atau kotor pada dinding dan lantai Syarat dinding dan lantai: terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, tidak licin dan mudah dibersihkan	Observasi (Checklist)	-	Observasi dengan kategori: 1. Ya dalam keadaan bersih 2. Tidak dalam keadaan bersih
b	Jenis jamban yang dipakai	Melihat jenis jamban apa yang dipakai. Jenis: cemplung atau leher angsa Tipe: jongkok atau duduk	Observasi (Checklist)	-	Observasi dengan kategori: 1. Leher angsa dengan tipe jongkok 2. Leher angsa



No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur (Alat ukur)	Skala Data	Kriteria Penilaian
					dengan tipe duduk
c	Jarak jamban dengan tempat pengolahan makanan	Mengukur jarak jamban dengan tempat pengolahan makanan (dapur)	Observasi (Checklist)	-	Observasi dengan kategori: ....meter 1. $\geq 10$ meter (memenuhi syarat) 2. $\leq 10$ meter (tidak memenuhi syarat)
d	Perbandingan jumlah kamar mandi dan kamar mandi dengan jumlah penghuni 1:15	Menghitung jumlah kamar mandi dan jamban, kemudian dibandingkan dengan jumlah penghuni	Observasi (Checklist)	-	Observasi dengan kategori: 1. Perbandingan $\geq 1:15$ (memenuhi syarat) 2. Perbandingan $\leq 1:15$ (tidak memenuhi syarat)
1.3	Sarana Pembuangan Sampah	Tempat untuk menampung sampah secara sementara, yang biasanya terbuat dari plastik atau logam (Azrul Azwar 1986: 58)	Observasi (Checklist)	-	-
a	Kotruksi Tempat Sampah	Tempat sampah terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, tidak mudah bocor serta dilengkapi dengan penutup	Observasi (Checklist)	-	Observasi dengan kategori: 1. Memenuhi syarat 2. Tidak memenuhi syarat
b	Ukuran dan Jumlah tempat sampah	Jumlah dan volume tempat sampah disesuaikan dengan perkiraan jumlah penghuni. Mengukur volume tempat sampat, menghitung jumlah tempat sampah yang dimiliki pondok	Observasi (Checklist)	-	Observasi dengan kategori: Diameter = .....cm Jumlah = .....buah
1.4	Sarana Pembuangan Air Limbah	Air Limbah yang dibuang ke lingkungan harus memenuhi syarat (Depkes RI, 1993)			
a	Sistem Tertutup	Air Limbah yang dibuang tidak boleh mencemari sumber air.	Observasi (Checklist)	-	Observasi dengan kategori: 1. Tertutup (memenuhi syarat) 2. Tidak tertutup (tidak memenuhi syarat)

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur (Alat ukur)	Skala Data	Kriteria Penilaian
b	Saluran pembuangan Air Limbah harus Mengalir dengan lancar	Saluran pembuangan limbah harus dalam keadaan lancar sehingga tidak menimbulkan genangan air.	Observasi (Checklist)	-	Observasi dengan kategori: 1. mengalir lancar (memenuhi syarat) 2. Tidak mengalir lancar (tidak memenuhi syarat)
2	Waterborne Disease	Keluhan kesehatan terkait waterborne disease pada santri			
a	Penggunaan Sumber Air	Menggali informasi tentang penggunaan sumber air bersih untuk keperluan setiap hari. (Batubara, S. 2013)	Wawancara (Kuisisioner)	Nominal	1. MCK + Air minum+wudhu, diberi nilai 0 2. MCK+wudhu , diberi nilai 1 3. MCK +memasak+wudhu, diberi nilai 2
b	Frekuensi Kontak dengan air	Menggali informasi tentang frekuensi kontak responden dengan air dalam sehari (angeline, 2013)	Wawancara (Kuisisioner)	Nominal	1. 2 kali MCK + min 5 kali wudhu, diberi nilai 0 2. >2 kali MCK + min 5 kali wudhu, diberi nilai 1
c	Keluhan Kesehatan terkait Waterborne Disease yakni Diare	Menggali informasi mengenai keluhan kesehatan yakni diare yang dialami responden selama 3 bulan terakhir ini. Jika responden mengalami keluhan, menyebutkan gejala yang dialami. Diare dengan gejala: tinja encer, frekuensi BAB >3 dalam 1 hari (24jam), nyeri perut, demam atau panas, dehidrasi, muntah. Jika responden mengalami gejala tinja encer dan BAB>3 dalam 1 hari, maka dapat dikatakan responden tersebut mengalami keluhan (angeline, 2013)	Wawancara (Kuisisioner)	Nominal	1. Ada Keluhan Kesehatan, diberi nilai 1 2. Tidak ada Keluhan Kesehatan, diberi nilai 0

### **3.5 Data Dan Sumber Data**

#### **3.5.1 Data Primer**

Data primer adalah data yang didapat dari sumber utama baik individu atau perseorangan diperoleh secara langsung oleh peneliti terhadap sasaran (Budiarto, 2001:5). Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengamatan langsung dilapangan terhadap sanitasi dasar pondok pesantren termasuk kualitas air berdasarkan bau, rasa, warna dan pengukuran kekeruhan dengan Turbidity meter. Pengisian kuesioner melalui wawancara responden untuk mengetahui keluhan diare dan penggunaan air dan data uji laboratorium terhadap identifikasi bakteri *Coliform* dan *E. coli* menggunakan metode MPN untuk mengetahui Jumlah Perkiraan Terdekat kandungan bakterinya.

#### **3.5.2 Data Sekunder**

Data sekunder merupakan data yang pengumpulannya diperoleh dari orang lain atau tempat lain dan bukan diperoleh dari peneliti sendiri (Budiarto, 2001:5). Data sekunder dari penelitian ini diperoleh melalui studi pendahuluan berupa data jumlah santri, profil pengurus, peraturan dan tata tertib dari Kantor Pengurus Putra Pondok Pesantren X.

### **3.6 Teknik dan Alat Perolehan Data**

#### **3.6.1 Observasi**

Pengamatan (observasi) adalah suatu prosedur yang berencana, yang antara lain meliputi melihat dan mencatat jumlah dan taraf aktivitas tertentu yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti (Notoadmodjo, 2010:93). Dalam penelitian ini, observasi dilakukan pada sanitasi dasar pondok pesantren (penyediaan air bersih, penyediaan jamban dan kamar mandi, sarana tempat sampah, dan pembuangan air limbah) dengan melakukan pengamatan di lokasi penelitian dan mencatat semua hasil pengamatan.

### 3.6.2 Wawancara

Wawancara adalah suatu metode yang dipergunakan untuk mengumpulkan data, dimana peneliti mendapatkan keterangan atau pendirian secara lisan dari seseorang sasaran penelitian (responden), atau bercakap-cakap berhadapan muka dengan orang tersebut (Notoadmodjo, 2010:102). Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan dengan santri putra Pondok Pesantren X untuk mnggali informasi keluhan kesehatan terkait diare selama 3 bulan terakhir.

### 3.6.3 Pengambilan Sampel Air

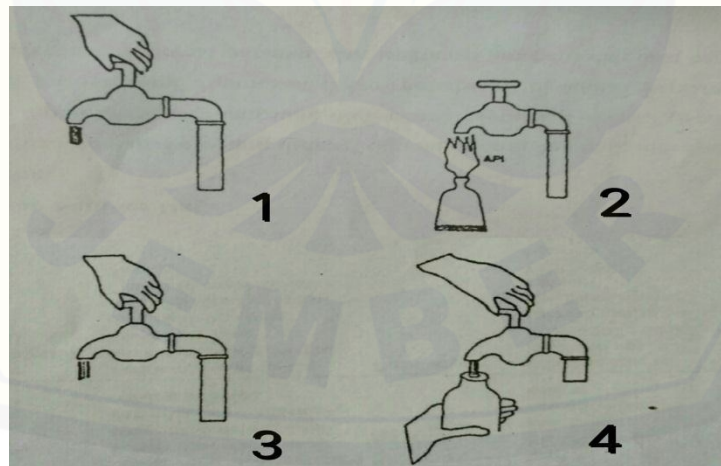
Pengambilan contoh dilakukan melalui metode *grab sample* dilakukan sekali saat pengambilan contoh. Pengambilan contoh sesuai dengan metode yang dipilih, apabila diambil dari beberapa titik, maka volume contoh yang diambil dari setiap titik harus sama, Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu tahap pengambilan sampel dan tahap pengujian sampel.

- a. Alat dan bahan yang diperlukan
  - 1) Botol gelas bervolume  $\pm 250$  cc
  - 2) Kertas pembungkus berwarna coklat
  - 3) Tali
  - 4) Larutan  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
  - 5) Kapas
  - 6) Etanol 70 % atau spirtus
  - 7) Krustang
  - 8) Korek Api
  - 9) Tas untuk wadah alat-alat pengambil sampel
  - 10) Autoclave
- b. Cara pengambilan Sampel air dengan botol pemberat pada bak kamar mandi dan kolam penampung air:
  - 1) Siapkan botol steril yang tutupnya terbungkus alumunium
  - 2) Sebelum mengambil sampel air tangan dibasuh dengan alcohol 70%
  - 3) Botol dipegang dibagian atas, pembungkus botol dibuka tanpa tangan menyentuh botol.
  - 4) Mulut botol dipanaskan dengan nyala api.

- 5) Tali dilepas dan botol diturunkan pelan-pelan sampai mulut botol masuk minimum 10 cm kedalaman air (bila tinggi air memungkinkan)
- 6) Setelah terisi penuh, botol diangkat dengan pelan-pelan sampai ke atas permukaan
- 7) Isi dibuang sampai volume sampel air  $\frac{2}{3}$  volume botol (lebih besar dari 100ml)
- 8) Sebelum ditutup, botol yang berisi sampel air dipanaskan kembali dengan nyala api
- 9) Sesudah ditutup, botol air diberi etiket dan dibungkus kembali.
- 10) Sampel air disimpan ditempat penyimpanan dan dibawa ke laboratorium

#### Cara Pengambilan Sampel Pada Kran:

- 1) Bersihkan kran terlebih dahulu
- 2) Alirkan air  $\pm 2$  menit
- 3) Sterilkan kran dengan pembakaran
- 4) Alirkan lagi air
- 5) Ambil sampel air



Gambar 3.2 Pengambilan Sampel Air Pada Kran.

(Sumber: SNI 06-2412-1991 halaman 21)

- 6) Buang sebagian isi botol sehingga volume air  $\pm \frac{3}{4}$  volume botol
- 7) Bakar bagian mulut botol, kemudian botol ditutup kembali
- 8) Botol diberi etiket.



### 3.6.4 Pengujian Sampel Air

Pengujian sampel dilakukan menurut parameter masing-masing. Pengujian parameter fisik dapat dilakukan langsung di lokasi atau di lapangan. Sedangkan pengujian bakteri *Coliform* dan *E. Coli* dilakukan di laboratorium. Berikut adalah prosedur pengujian sampel meliputi alat dan bahan yang dibutuhkan serta tahapan pengujian pada masing-masing sampel.

#### a. Pemeriksaan Fisik

##### 1) Bau

- a) Mengambil sampel air dan menaruhnya di media yang bersih
- b) Mendekatkan wadah air ke hidung untuk dicium bau air tersebut
- c) Mencatat hasil penciuman air

##### 2) Rasa

- a) Mengambil sampel air ke dalam media yang bersih
- b) Merasakan dengan lidah, kemudian mengeluarkannya kembali
- c) Mencatat hasil pengecapan

##### 3) Warna

- a) Melihat secara teliti air sungai
- b) Mencatat hasil pengamatan terhadap air sungai

##### 4) Kekeruhan

Jika Turbidity Meter sudah lama tidak dipergunakan, maka sebaiknya lakukan kalibrasi terhadap alat. Peneliti menggunakan Turbidity Meter Lutron TU – 2016 dengan langkah kalibrasi sebagai berikut:

- a) Keluarkan alat Turbidity Meter
- b) Keluarkan kedua botol (0 NTU dan 100NTU)
- c) Tekan tombol Power On pada Turbidity Meter
- d) Masukkan Botol 0NTU kedalam Turbidity Meter
- e) Tekan Test/cal, tahan sampai muncul CAL (itu artinya dia siap untuk dikalibrasi)
- f) Tekan Test/cal, sampai muncul angka 100 pada layar
- g) Kemudian ambil botol 0NTU yang ada di Turbidity Meter, kemudian ganti dengan botol 100NTU

- h) Tekan Test/cal, kemudian pada layar tertulis CAL, kemudian muncul angka 0
- i) Tekan Test/cal lagi, kemudian pada layar tertulis CAL
- j) Tekan HOLD, sampai muncul angka 100 pada layar
- k) Tekan HOLD, sampai muncul Clr
- l) Tekan Test/cal, sampai muncul angka 0
- m) Selanjutnya alat bisa dipergunakan untuk sampel air
- n) Ambil sampel air yang ingin di ukur
- o) Sesuai dengan batas(garis putih) yang ada pada botol
- p) Sebelum memasukkan sampel air ke Turbidity Meter, usahakan botol dalam keadaan kering atau lap bagian bawah botol dengan lap yang sudah tersedia. Kemudian masukkan ke Turbidity Meter, tekan Test/cal, kemudian catat hasil pengukuran
- q) Setelah botol digunakan harus dibilas dengan air destilasi (aquades)

b. Uji MPN

Alat yang digunakan adalah neraca, autoklaf, inkubator, tabung reaksi, tabung durham, pipet mohr 10 ml, Erlenmeyer, labu takar, pembakaran spirtus, cawan petri, dan botol kaca. Sedangkan bahan yang diperlukan adalah kaldu laktosa, sampel air bersih, *Briliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB), aquades, *DFD Free Chlorin*, EMB agar (*Eosin Metylen Blue*). Dalam penelitian ini dilakukan analisis mikrobiologi dengan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) dengan acuan APHA9221 B-2005.

1) Analisa Mikrobiologi

Berikut adalah prinsip dan cara kerja dalam analisis mikrobiologi.

a) Prinsip

(1) *Total Coliform*

Untuk menghitung bakteri *Coliform* dapat digunakan metode MPN. Perhiyungan MPN berdasarkan jumlah tabung reaksi yang positif, yaitu yang ditumbuhi mikroba setelah diinkubasi pada suhu dan waktu tertentu. Pengamatan tabung yang positif dapat dilihat dengan mengamati timbulnya

kekeruhan atau terbentuknya gas di dalam tabung kecil (tabung durham) yang diletakkan terbalik, yaitu jasad renik yang membentuk gas (Waluyo, 2008). Untuk menguji sifat itu diperlukan beberapa tahap pengujian yaitu:

(a) Uji Pendugaan

Uji pendugaan adalah uji khas bakteri *Coliform* dengan menggunakan media laktosa, dimana bakteri mampu menggunakan laktosa sebagai sumber karbon ditandai dengan terbentuknya asam dan gas yang dapat dideteksi dengan indikator tertentu. Sedangkan untuk mendeteksi adanya gas digunakan tabung durham terbalik, hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya asam dan gas

(b) Uji Penegasan

Uji penegasan merupakan uji lanjutan dari uji pendugaan adanya bakteri *Coliform* secara pasti, uji ini menggunakan media BGLB yang berisi tabung durham terbalik, dimana media ini digunakan dengan tujuan untuk menghambat pertumbuhan gram negative, hasil yang positif ditandai dengan adanya gas dalam tabung durham, nilai ini ditunjukkan sebagai angka rujukan pada daftar JPT.

(2) *Escherichia coli*

Metode hitungan cawan adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk menguji kualitas air bersih. Metode hitung cawan merupakan metode paling sensitive untuk menentukan jasad renik yang masih hidup ditumbuhkan pada medium agar maka sel jasad renik tersebut akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dihitung tanpa menggunakan mikroskop (Fardiaz, 1992). Untuk mengidentifikasi *Escherichia coli* digunakan media EMB (Eosin Metylen Blue), media agar EMB bila terdapat bakteri *Escherichia coli* jika positif akan terbentuk warna hijau terang pada media agar EMB.

b) Cara Kerja

Cara kerja dalam analisis mikrobiologi yaitu pembuatan media, sterilisasi alat dan media serta pemeriksaan Total *Coliform* dan *Escherichia coli*.

(1) Pembuatan Media Total *Coliform*

Pembuatan media total *Coliform* dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- (a) Timbang 1,3 gram Lactose Broth dimasukkan dalam wadah gelas piala dilarutkan dengan 100 ml aquades. Dipipet masing-masing 10 ml ke dalam 10 tabung reaksi.
- (b) Timbang 0,65 gram media Lactose broth dimasukkan ke dalam wadah gelas piala dilarutkan dengan 25 ml aquades. Dipipet masing-masing 5 ml ke dalam 5 tabung reaksi.
- (c) Timbang 6 gram media BGLB (Brilliant Green Lactose Bile Broth) dimasukkan dalam gelas piala yang dilarutkan dengan 150 ml aquades. Dipipet masing-masing 10 ml ke dalam 15 tabung reaksi.
- (d) Dimasukkan 1 tabung durham secara terbalik ke dalam tiap tabung.
- (e) Ditutup mulut tabung reaksi dengan disumbat kapas, dan sumbat tersebut harus sedemikian kuat sehingga dapat dicabut dari tabungnya dengan menggunakan kelingking.
- (f) Dimasukkan tabung-tabung tersebut ke dalam beaker glass, ditutup bagian atasnya dengan kertas kemudian diikat erat-erat dengan karet.
- (g) Media siap untuk disterilisasi

(2) Pembuatan Media *Escherichia coli*

Pembuatan media *Escherichia coli* dilakukan dengan cara

- (a) Ditimbang 3,75 gram media agar EMB (Eosin Metylen Blue) dimasukkan dalam wadah Erlenmeyer dilarutkan dengan 100 ml aquades.
- (b) Ditutup mulut Erlenmeyer dengan disumbat kapas, dan sumbat tersebut harus sedemikian kuat sehingga dapat dicabut dari tabungnya dengan menggunakan kelingking.
- (c) Ditutup bagian atas Erlenmeyer dengan kertas kemudian diikat erat-erat dengan karet.
- (d) Media siap untuk disterilisasi.

(3) Sterilisasi botol kaca

Sterilisasi botol kaca dilakukan dengan beberapa cara yaitu

- (a) Cuci botol dengan air bersih yang mengalir
  - (b) Tuangkan alcohol kedalam botol dan kocok agar botol terkena alcohol secara merata.
  - (c) Panaskan botol kedalam oven dengan suhu 60-180°C
- (4) Sterilisasi Alat
- Sterilisasi alat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:
- (a) Alat-alat yang akan disterilisasi dibersihkan dan dikeringkan.
  - (b) Lalu dibungkus dengan kertas (untuk pipet dan piringan petri)
  - (c) Dimasukan dalam autoklaf dan diatur suhunya sampai mencapai 121°C selama 20 menit.
- (5) Sterilisasi Media
- Sterilisasi alat dilakukan dengan beberapa cara yaitu
- (a) Media yang akan disterilisasi dimasukan kedalam autoklaf
  - (b) Suhu diatur hingga 121°C selama 60 menit.
  - (c) Autoklaf dimatikan dan diberikan manometer sampai menunjukkan angka nol, autoklaf dibuka dan dibiarkan hingga dingin.
- (6) Uji Pendugaan Total *Coliform* dan *Escherichia coli*.
- Uji pendugaan dilakukan dengan beberapa langkah yaitu
- (a) Pengerjaan contoh dilakukan secara aseptik, dengan cara didekatkan dengan api.
  - (b) Dipipet contoh masing-masing 1 ml ke dalam tabung medium.
  - (c) Dipipet contoh masing-masing 1ml ke dalam tabung medium.
  - (d) Dipipet contoh masing-masing 0,1 ml ke dalam tabung medium.
  - (e) Tabung digoyang-goyangkan sehingga contoh tercampur dengan medium secara merata.
  - (f) Diinkubasi semua tabung pada suhu 35°C selama 24 jam.
  - (g) Dicatat tabung-tabung yang menunjukkan reaksi positif, yaitu terbentuk asam dan gelembung gas.
  - (h) Tabung-tabung yang belum menunjukkan adanya gelembung gas diinkubasi kembali pada suhu 35°C selama 24 jam.
- (7) Uji Penegasan *Coliform*.



Uji penegasan dilakukan dengan beberapa langkah, yaitu

- (a) Pengerjaan inokulasi dilakukan secara aseptis, dengan cara di dekatkan dengan api.
- (b) Digoyang-goyangkan tabung dari hasil uji pendugaan yang menunjukkan reaksi positif.
- (c) Dari tabung tersebut, diinokulasi sebanyak 1 ml ke dalam tabung reaksi medium BGLB (*Brilliant Green Lactose Bile Broth*) untuk uji *Total Coliform*.
- (d) Tabung-tabung tersebut diinkubasi pada suhu 35°C selama 48 jam.
- (e) Adanya gelembung gas menunjukkan *Total Coliform* positif.
- (f) Dihitung jumlah *Total Coliform* per 100 ml contoh dengan menggunakan daftar Jumlah Perkiraan Terdekat (JPT).
- (g) Apabila hasil tabung tidak terdapat pada kombinasi tabung yang positif pada table JPT, maka jumlah bakteri per 100 ml harus dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Jumlah bakteri (JPT/100ml)} = A \times 100 \sqrt{B} \times C$$

Keterangan: A: jumlah tabung yang positif

B: jumlah (ml) contoh dalam tabung negatif

C: volume (ml) contoh dalam semua tabung

- (h) Apabila volume semua contoh tidak sesuai dengan ketentuan tabel JPT, maka jumlah bakteri per 100 ml dihitung dengan rumus:

$$\text{Jumlah bakteri (JPT/100 ml)} = \frac{Z \times 100}{Y}$$

Keterangan: Z: jumlah bakteri dari table ZPT

Y: Volume (ml) contoh terbesar

(8) Uji *Esherichia coli*

Uji *Esherichia coli* dilakukan dengan beberapa langkah, yaitu

- (a) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- (b) Menimbang media EMB dan agar sesuai dengan kebutuhan.
- (c) Melakukan pemanasan untuk sterilisasi media EMB dengan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C dan waktu 50 menit.

- (d) Melakukan penyemprotan tangan dengan menggunakan alcohol dan menyalakan lampu spirtus.
- (e) Melakukan inokulasi dengan memasukkan sampel air ke dalam cawan petri dengan memipet 1 ml sampel dengan teknik penanaman goresan sinambung (streak)
- (f) Dituangkan media EMB ke dalam cawan petri yang sudah terdapat sampel.
- (g) Melakukan inkubasi selama 24-48 jam dengan suhu 35°C.
- (h) Melakukan pengamatan yaitu dengan cara melihat warna yang ditimbulkan oleh bakteri tersebut. Jika berwarna hijau metalik berarti positif keberadaan bakteri *Escherichia coli* terdapat dalam sampel.

### 3.7 Teknik Pengolahan, Penyajian dan Analisa Data

#### 3.7.1 Teknik Pengolahan Data

Setelah dilakukan pengumpulan data, maka data perlu diolah, untuk memudahkan analisis data perlu dilakukan

a. Menyunting Data (*Editing*)

*Editing* adalah kegiatan yang dilakukan setelah peneliti selesai menghimpun data di lapangan agar data yang terkumpul sesuai dengan harapan peneliti, tidak terlewatkan atau tumpang tindih (Bugin, 2010:78)

b. Mengkode Data (*Coding*)

*Coding* adalah kegiatan mengklasifikasikan data yang sudah ada melalui proses editing dengan memberikan identitas, sehingga memiliki arti tertentu pada suatu proses analisis (Bugin, 2010:79)

c. Memasukkan Data (*Tabulating*)

*Tabulating* bertujuan untuk memasukkan data pada table tertentu dan mengatur angka-angka serta menghitungnya (Buugin, 2010:79)

d. Membersihkan Data (*Data Cleaning*)

*Data Clening* yaitu pengecekan kembali data yang telah dimasukkan untuk memastikan data tersebut tidak ada yang salah, sehingga dengan demikian data tersebut siap untuk dianalisis.

### 3.7.2 Penyajian Data

Penyajian data merupakan kegiatan yang bertujuan untuk membuat hasil laporan penelitian agar mudah dipahami sehingga dapat dilakukan analisis dan ditarik kesimpulan yang dapat menggambarkan hasil penelitian (Notoatmodjo, 2010:188). Penyajian data dalam penelitian ini bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam menginformasikan hasil penelitian yang sudah dilakukan. Dalam penelitian ini hasil penelitian disajikan secara verbal, matematis, dan grafis. Penyajian verbal disini merupakan penyajian dengan kata-kata, penyajian matematis menggunakan tabel, sedangkan penyajian data secara grafis yaitu dengan menggunakan grafik atau diagram.

### 3.7.3 Teknik Analisis Data

#### a. Analisis Data Hasil Pemeriksaan Kualitas Air

Data hasil pemeriksaan air di Pondok pesantren Putra X Kabupaten Jember berdasarkan parameter fisik, dan mikrobiologi dibandingkan dengan Permenkes RI No.416/MENKES/PER/IX/1990 untuk mengetahui apakah air yang digunakan pondok telah memenuhi syarat atau tidak.

#### b. Analisis Data Kuesioner

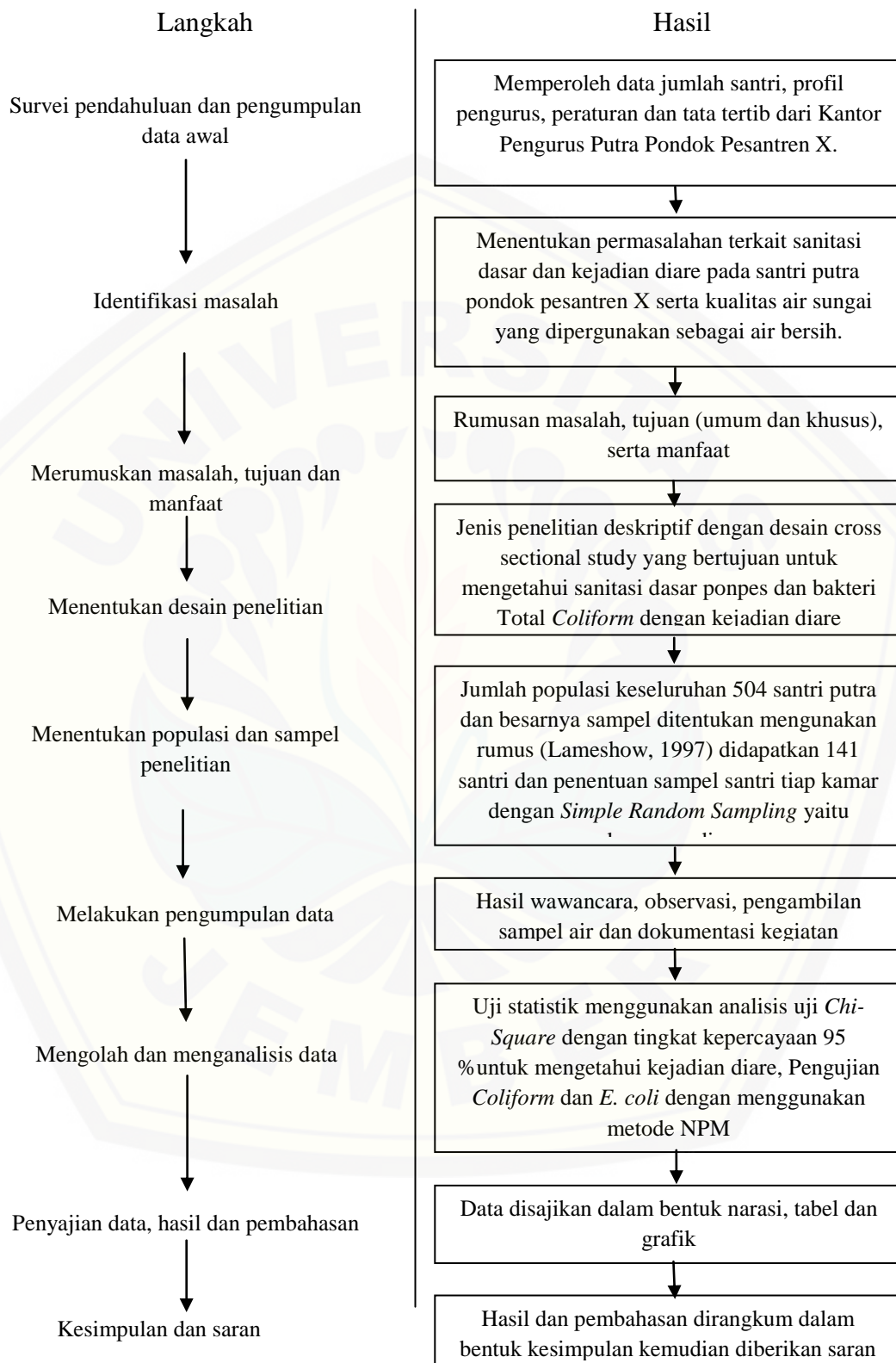
Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah menggunakan program SPSS 16 dan analisa secara deskriptif, kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Setelah itu, dilanjutkan analisa statistik dengan menggunakan uji *Chi-Square* dengan tingkat kepercayaan 95 % untuk mengetahui kejadian diare (Suyanto, 2005:17). Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara analisis univariat dan bivariat.

- 1) Analisis Univariat digunakan oleh peneliti bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian. Analisis univariat menunjukkan distribusi frekuensi atau populasi dari setiap variabel (Notoatmodjo, 2012:182). Untuk mengetahui distribusi frekuensi dari karakteristik santri (alamat, umur, pendidikan, lamanya tinggal), penggunaan air, frekuensi penggunaan air, keluhan diare, dan kandungan *Coliform* berdasarkan penggunaan bilik kamar mandi.

- 2) Analisis Bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat (Notoatmodjo, 2012:182). Untuk menjawab hubungan Total *Coliform* dengan kejadian diare. Analisa uji *chi-square* ini didasarkan pada derajat kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ). Dasar pengambilan keputusan hipotesis adalah  $H_0$  diterima jika  $p\text{-value} > \alpha (0,05)$ .



### 3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.3 Alur Penelitian



## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dan data yang diperoleh di Pondok Pesantren Putra X dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Keadaan sarana sanitasi dasar pondok pesantren berdasarkan hasil pemeriksaan secara fisik didapatkan bahwa air sungai yang dipakai pondok belum memenuhi persyaratan air bersih Permenkes RI No.416 Tahun 1990 tentang Persyaratan Kualitas Air Bersih yaitu tidak berbau, tidak berasa dan tidak berwarna. Kamar mandi dan jamban keadaannya kurang bersih. Perbandingan jumlah kamar mandi dan jumlah santri mencukupi dengan perbandingan 1:15,27. Sedangkan perbandingan jamban dan jumlah penghuni belum mencukupi dengan perbandingan 1:14,82. Tempat sampah memiliki penutup dan kondisinya dalam keadaan baik, namun tutup tempat sampah tidak digunakan semestinya, keadaan tempat sampah kedap air, terbuat dari bahan yang kuat dan tempat sampah belum dibedakan antara sampah organik dan anorganik. Pada beberapa tempat sampah masih menggunakan keranjang (tempat sampah yang berlubang-lubang) yang memungkinkan vektor dapat hinggap di tempat sampah. Sarana pembuangan limbah pengelolaan belum baik, limbah dibuang langsung ke sungai tanpa ada penampungan terlebih dulu, sehingga memungkinkan terjadinya penyebaran penyakit dan secara estetika dapat merusak pemandangan.
- b. Berdasarkan hasil pemeriksaan sampel air di Pondok Pesantren pada 5 titik sampel untuk parameter bakteriologis (MPN *Coliform* dan *Escherechia coli*) dan jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan No.416/MENKES/PER/IX/1990 tentang persyaratan kualitas air bersih, maka dapat disimpulkan berdasarkan sampel air yang diperiksa dengan jumlah bakteri *Coliform* yang tertinggi 1100/100ml. Sedangkan untuk bakteri *Escherechia coli* belum memenuhi syarat dengan kandungan bakteri cukup tinggi.

- c. Jumlah responden sebanyak 141 orang santri, yang mengalami kejadian diare sebesar 41,8% sebanyak 59 orang dan selebihnya sebesar 58,2% sebanyak 82 orang tidak mengalami diare. Gejala sebagian besar yang sering dialami responden yakni tinja encer, frekuensi BAB  $> 3$  kali, demam (panas) dan muntah.
- d. Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan *uji chi square* antara Total *Coliform* dengan kejadian diare pada santri, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang antara total *Coliform* pada penampung air dengan kejadian diare pada santri putra pondok pesantren X kabupaten Jember. Didukung pula hasil uji bakteriologis bahwa air sungai yang diuji pada 5 titik sampel positif mengandung bakteri *E.coli*

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diajukan dalam penelitian ini antara lain:

- a. Bagi Dinas Kesehatan  
Upaya penyuluhan yang dilakukan Dinas Kesehatan minimal 1 bulan sekali kepada para santri sehingga mereka memahami akibat yang ditimbulkan dari sanitasi yang kurang sehat seperti buang air besar di sungai, jamban yang tidak sehat, pemakaian sumber air yang tidak terlindungi. Khususnya penyuluhan lebih ditekankan ke pondok pesantren maupun tempat-tempat umum lainnya.
- b. Bagi Puskesmas  
Puskesmas mengadakan penyuluhan minimal 6 bulan sekali tentang faktor yang menyebabkan kejadian diare seperti pentingnya penggunaan jamban sehat untuk buang air besar serta pencegahannya, penyimpanan dan pemakaian sumber air bersih agar tidak tercemar maupun pentingnya penggunaan air bersih yang memenuhi prasyarat.
- c. Bagi Pondok Pesantren Putra X
  - 1) Pesantren wajib *septic tank* untuk menampung tinja dan pembuangan limbah dari kamar mandi.

- 2) Air sungai yang dipergunakan untuk MCK, wudhu, memasak maupun minum hendaknya diolah terlebih dahulu sebelum digunakan, mengingat kondisi kualitas air yang tidak memenuhi prasyarat kesehatan baik fisik maupun biologinya. Syarat kualitas air bersih yang memenuhi syarat dengan kandungan *Coliform* maksimal 50/100ml dan *Escherechia coli* 0/100ml air sampel. Hasil pemeriksaan bakteriologis menunjukkan bahwa air sungai yang dipakai tidak layak untuk dipergunakan secara langsung perlu diolah terlebih dahulu, baik pengolahan air secara sederhana maupun pengolahan air secara umum
  - 3) Untuk satu bilik kamar mandi yang tidak memiliki jamban hendaknya ditambahkan jamban supaya perbandingan antara penghuni dan jamban terpenuhi.
  - 4) Untuk tutup tempat sampah seharusnya digunakan sebaik-baiknya untuk menghindari kontaminasi vektor dan rodent
  - 5) Selain itu pesantren diharapkan dapat berkerja sama dengan instansi kesehatan seperti Puskesmas, maupun Dinas Kesehatan dalam mempromosikan PHBS dan pengelolaan UKS maupun sanitasi lingkungan pondok pesantren.
  - 6) Selain itu, disarankan untuk pondok pesantren untuk menyediakan kotak saran sebagai bentuk tampungan kritik dan saran dari santri demi meningkatkan kesehatan maupun membangun kepengurusan pondok yang lebih baik.
- d. Bagi Santri Pondok Pesantren Putra X
- 1) Santri perlu meningkatkan pengetahuan dan kesadaran pentingnya menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat dengan mengikuti penyuluhan maupun membaca buku mengenai sanitasi lingkungan dan personal hygiene untuk mencegah penularan penyakit, khususnya penyakit bawaan air (*waterborne disease*), seperti mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir.

- 2) Santri wajib menjaga dan memelihara sarana yang sudah disediakan oleh pondok pesantren, menjaga kebersihan lingkungan maupun *higiene personal*, menjaga kebersihan seperti ikut membersihkan kamar mandi seminggu sekali.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afadhal. 2005. *Islam dan Radikalisme di Indonesia*. Jakarta: LIPI Press.
- Alodokter. 2016. Ruam Kulit. <http://www.alodokter.com/ruam-kulit> [22 September 2016].
- Angeline, Y. 2013. Hubungan Kondisi Sanitasi Dasar Dengan Keluhan Kesehatan Diare Serta Kualitas Air Sungai Pada Pengguna Air Sungai Deli di Kelurahan Sukaraja Kecamatan Medan Maimun Kota Medan Tahun 2012. *Sekripsi*. Universitas Sumatera Utara. [Serial Online]. <http://www.repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/39013/7>. [22 September 2016]
- Arya, W. 2001. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Penerbit Andi Yogyakarta.
- Azwar, A. 1996. *Pengantar ilmu Kesehatan Lingkungan*. Mutiara Sumber Widya. Jakarta.
- Badiamurti dan Muntalif. 2004. Korelasi Kualitas Air dan Insidensi Penyakit Diare berdasarkan Keberadaan Bakteri Coliform di Sungai. [Serial Online]. [http://www.ftsl.itb.ac.id/kk/teknologi\\_pengelolaan\\_lingkungan/wp-content/uploads/2010/10/Indoonesia-Makalah.pdf](http://www.ftsl.itb.ac.id/kk/teknologi_pengelolaan_lingkungan/wp-content/uploads/2010/10/Indoonesia-Makalah.pdf). [22 September 2016]
- Batubara, S R. 2013. Hubungan Kualitas dan Penggunaan Air Sungai Belumai dengan Keluhan Penggunaan Air Di Kecamatan Tanjung Morawa. *Tesis*. Universitas Sumatera Utara [Serial Online] <http://www.repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/31953> [22 September 2016]
- Budiarto, E. 2010. *Biostatistika Untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta : EGC.
- Bungin, B. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, Kebijakan Publik Serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana.
- Conand, dkk. 2009. *Panduan Masyarakat Untuk Kesehatan Lingkungan*. Bandung: Penerbit Yayasan Tambuhak Sinta.
- Chandra. 2007. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Denis, R. 2014. Identifikasi Bakteri Escherichia coli (E.Coli) Pada Air Galon Reverse Osmosis (RO) dan Non Reverse Osmosis (Non RO). *Jurnal Gradien Vol.10 No.1 Januari 2014:967-971*. [Serial Online]



<http://download.portalgaruda.org/article.phparticle=2294> [22 September 2016].

Departemen Kesehatan RI, 2007. *Program pembinaan Pos Kesehatan Pesantren*, Jakarta: Direktorat Bina Kesehatan masyarakat.

Departemen Kesehatan RI, 1993. Peningkatan peran Pondok Pesantren dalam Bidang Kesehatan dan Gizi, Jakarta.

Departemen Kesehatan RI, 1999. Kepmenkes RI No. 829/Menkes/SK/VII/1999. Tentang Persyaratann Kesehatan Perumahan, Depkes RI, Jakarta

Direktorat PPM & PL Depkes, 2000. *Pedoman Pengawasan Kualitas Kesehatan Lingkungan Panti Sosial*. Jakarta: Depkes.

Djuanda, A. 2002. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*. FK UI, Jakarta.

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

Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Fardiaz, S. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Jakarta: Kanisius.

Fardiaz, S. 1993. *Analisi Mikrobiologi Pangan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Fauziah. 2013. Hubungan Faktor Individu dan Karakteristik Sanitasi Air dengan Kejadian Diare pada Balita Umur 10-59 Bulan di Kelurahan Sumurbatu Kecamatan Bantargebang Kota Bekasi Tahun 2013. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. [Serial Online] <http://www.repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/24281/1/Fauziah-fkik.pdf> [22 September 2016].

Gani, A. 2003. *Mikrobiologi Sederhana*. Surabaya: Media Utama.

Ginting, R M. 2008. Hubungan Tingkat Resiko Pencemaran Terhadap Kualitas Sumur Gali Di Kelurahan Martubung Kecamatan Medan Labuhan Tahun 2006. *Sekripsi*. Universitas Sumatera Utara. [Serial Online] <http://www.repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/14740/1/09E01085.pdf> [22 September 2016].

Harahap, M. 2000. *Penyakit kulit*. Penerbit PT Gramedia, Jakarta.

Health information. 2016. *Iritasi kulit*. <http://healthinformation.name/iritasi-kulit> [22 September 2016].

Hurwitz, SA,. 2009. *Antibioticss Versus Placebo for Acute Bacterial Conjunctivis The Cochrane Collaboration*. The Cochrane library.

- Ilyas, S. 2008. *Penuntun Ilmu Penyakit Mata*. Edisi ketiga. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Iman, Z. 2012. *Kepemimpinan Kyai Dalam Budaya Organisasi*. Malang: Aditya Media Publishing.
- Ismy, F. Analisis Kualitas air dan Keluhan Gangguan Kulit pada Masyarakat Pengguna Air Sungai Siak di Pelabuhan Sungai Duku Kelurahan Tanjung Rhu Kecamatan Limapuluh Kota Pekanbaru Tahun 2012. *Skripsi*. Medan: Universitas Sumatera Utara. [Serial Online] <http://www.jurnal.usu.ac.id/index.php/lkk/article/view/1561> [22 September 2016]
- Jawetz E, 1995. *Mikrobiologi Kedokteran*, ed 20, Universitas of California, San Francisco.
- Kamus Besar. 2016. *Keluhan Kesehatan*. <http://www.kamusbesar.com/keluhan-kesehatan> [22 September 2016]
- Kemendikbud. 2013. Buku Prakarya di akses dari <http://siapbelajar.com/wp/content/uploads/2013/2> [22 september 2016].
- Kusnaedi. 2010. *Mengolah Air Kotor Untuk Air Minum*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.
- Kusnoputranto, H. 2000. *Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Uuniversitas Indonesia.
- Marsono. 2009. Faktor-faktor yang Berhubungan Dengan Kualitas Bakteriologis Sumur Gali di Pemukiman. *Tesis*: Universitas Diponegoro. <http://www.eprints.undip.ac.id/18122/1/MARSONO.pdf> [22 September 2016]
- Mediskus. 2016. *Penyakit Diare: Pengertian, Penyebab dan Gejalanya*. <http://mediskus.com/penyakit/diare-penyebab> [22 September 2016]
- Menkes RI. 1990. *Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta: Menkes RI.
- Mukono. 2006. *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Mulia. 2005. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Edisi pertama, Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Notoatmodjo, S. 2003. *Ilmu Kesehatan Masyarakat (Prinsip-Prinsip Dasar)*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Nuraeni. 2012. Faktor-faktor yang berhubungan dengan Kejadian Diare pada Balita di Kecamatan Ciawi, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. *Skripsi*. Depok: Universitas Indonesia.
- Pelezar dan Chan. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Course Manual.
- Pudjarwoto, N P. 1993. *Kualitas Air Minum di Jakarta Ditinjau dari Sudut Mikrobiologi*. Sanitasi Vol. II(3):121-123.
- Purbowarsito, H. 2011. Uji Bakteriologis Air Sumur di Kecamatan Semampir Surabaya. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi, universitas Airlangga. <http://www.repository.unair.ac.id/24853/2/gdlhub-gdl-s1-2011-purbowarsi-21002-mpb671-k.pdf> [22 September 2016]
- Purwantoyo, E. 2003. *Deteksi Pencemaran Air Minum*. Semarang: CV Aneka Ilmu
- Primadani, W. 2012. Hubungan Sanitasi Lingkungan Dengan Kejadian Diare diduga Akibat Infeksi di Desa Gondosuli Kecamatan Bulu Kabupaten Temanggung. *Jurnal Kesehatan, Vol 1, No.2, Tahun 2012:535-541* <https://www.neliti.com/id/publications/18806/hubungan-sanitasi-lingkungan-dengan-kejadian-diare-diduga-akibat-infeksi-di-desa> [22 September 2016]
- Rahmawati, A. A. dan Azizah, R. 2005. Perbedaan Kadar BOD, COD, TSS dan MPN Coliform pada Air Limbah, Sebelum dan Sesudah Pengolahan di RSUD Nganjuk. *Jurnal Kesehatan Lingkungan. Vol 2(1), 97-100*. <http://www.journal.unair.ac.id/download-fullpapers-KESLING-2-1-10.pdf> [22 September 2016]
- Rejeki, S. 2015. *Sanitasi Hygiene dan K3*. Bandung: Penerbit Rekayasa Sains.
- Rofiq. 2005. *Pemberdayaan Pesantren*. Yogyakarta: Pustaka Pesantren.
- Sarudji. 2010. *Kesehatan Lingkungan*. Bandung: Karya Putra Darwati.
- Servais, P. 2007. *Fecal bacteria in the rivers of the Seine drainage network (France): Sources, fate and modeling*. Bruxelles: Universite Libre de Bruxelles
- Setiawati, I. 2015. Deskripsi Kondisi Sanitasi di Pondok Pesantren Modernn Zamzam Muhammadiyah Desa Pernasidi Kecamatan Cilongok Kabupaten Banyumas. *Karya Tulis Ilmiah*. <http://www.ponpeszamzam.com/html/profil.php?id=profil&kode=12> [22 September 2016]

- Sidabutar, M. 2013. Analisis total Coliform dan Sisa Klor pada Instalasi Pengolahan Air Tegal Gede Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Jember. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember.
- Simatupang. 2004. Analisis faktor-faktor yang berhubungan dengan Kejadian Diare pada Balita di Kota Sibolga Tahun 2013. *Tesis*. Medan: Universitas Sumatra Utara. <http://www.repository.usu.ac.id/handle/123456789/6764> [22 September 2016]
- Siswanto H. 2003. *Kamus Populer Kesehatan Lingkungan*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Slamet, S. 2007. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Soedjajadi, K. 2003. Upaya Sanitasi Lingkungan di Pondok Pesantren Ali Maksum Almunawir dan Pandanaran Dalam Penanggulangan Penyakit Skabies. *Skripsi*. UIN Surabaya. <http://www.digilip-uin-suka.ac.id> [22 September 2016].
- Soegijanto, S. 2002. *Ilmu Penyakit Anak Diagnosa dan Penatalaksanaan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Soemirat, J. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Staff Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 1993. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta. Binarupa Aksara.
- Standart National Indonesia 06-2412-1991. *Metode Pengambilan Contoh Air*.
- Standart National Indonesia 06-4158-1996. *Metode Penghitungan Jumlah Total Bakteri Golongan Koli dalam Air Dengan Tabung Fermentasi*. Jakarta: BSN.
- Standart National Indonesia 6989.57:2008. 2008. *Metode Pengambilan contoh Air Permukaan*. Jakarta. BSN
- Subchan, A. 2009. *Lembaga pendidikan Islam Indonesia Abad ke-20*. Jakarta: UIN Jakarta Press.
- Subchan, W. 2010. *Ilmu Pengetahuan Lingkungan*. Jember: Jember University Press.
- Supriharyono, 2002. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.



- Suprihatin. 2004. *Keamanan Air Minum Isi Ulang*. Di akses dari <http://mma.ipb.ac.id> [22 Juni 2016].
- Suraatmaja, S. 2010. *Gastronomi Anak*. Kapita Selekta. Jakarta.
- Suyanto, B. 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Kencana.
- Suyono, dkk. 2014. *Ilmu Kesehatan Masyarakat Dalam Konteks Kesehatan Lingkungan*. Jakarta Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Vaughan, D. 2010. *Oftalmologii Umum*. Edisi 17. Jakarta: EGC.
- Waluyo, 2004. *Mikrobiologi Umum*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Wardhana. 2004. *Mikrobiologi Umum*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Wirarni, F. 2013. Peranan Pemerintah dalam Penanggulangan Pencemaran Air Tanah oleh bakteri E. Coli di kota Yogyakarta. *Jurnal Mimbar Hukum Vol. 25 No. 2 Juni 2013, Halaman 219-130*. <https://jurnal.ugm.ac.id/jmh/article/download/16093/10639>
- Zein, U. 2011. *Diare Akut Dewasa*. USU Press Medan.



**Lampiran A: INFORMED CONSENT*****INFORMED CONSENT***

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : .....

Umur : .....

Jenis Kelamin : .....

Telepon : .....

Bersedia melakukan wawancara dan bersedia untuk dijadikan responden terkait dengan penelitian yang berjudul “*Kondisi Sanitasi Dasar Pondok Pesantren dan Bakteri Total Coliform pada Penampung Air dengan Kejadian Diare pada Santri.*”

Prosedur penelitian ini tidak akan memberikan dampak dan risiko apapun pada responden. Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal tersebut di atas dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapatkan jawaban yang jelas dan benar serta kerahasiaan jawaban yang saya berikan dijamin sepenuhnya oleh peneliti.

Dengan ini saya menyatakan secara sukarela untuk ikut sebagai subjek dalam penelitian ini.

Jember, November 2016

Responden

(.....)

**Lampiran A: INFORMED CONSENT****Judul : Kondisi Sanitasi Dasar Pondok Pesantren dan Bakteri Total *Coliform* pada Penampung Air dengan Kejadian Diare pada Santri.**

Dengan hormat,

Dalam rangka untuk penulisan skripsi yang merupakan tugas akhir dalam memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat di Universitas Jember dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S. KM) pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, maka peneliti mohon kesediaan Anda untuk mengisi kuisioner ini.

Kuisioner penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gangguan kesehatan santri terhadap penggunaan air (Studi di Pondok Pesantren Putra X). Oleh karena itu, besar harapan saya agar Anda dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang peneliti berikan dengan sejujur-jujurnya.

Setiap jawaban yang Anda berikan mempunyai air yang sangat penting dan tidak ternilai bagi peneliti. Penelitian ini tidak akan berjalan jika peneliti tidak mendapatkan informasi yang dapat mendukung penyediaan data penelitian ini.

Atas perhatian dan kerjasamanya, peneliti mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya.

Jember, November 2016

Peneliti,

(Ferdian Hadi .K)

**Lampiran B : Kuesioner Penelitian**

**Judul : Kondisi Sanitasi Dasar Pondok Pesantren dan Bakteri Total Coliform pada Penampung Air dengan Kejadian Diare pada Santri.**

No (diisi peneliti) :

Tanggal :

Petunjuk Pengisian

1. Mohon dengan hormat bantuan dan kesediaan saudara untuk menjawab seluruh pertanyaan yang ada.
2. Lingkarilah jawaban yang sesuai dengan jawaban yang tersedia.
3. Mohon jawab pertanyaan dengan jujur.

**A. Karakteristik Responden**

1. Nama Responden :
2. Alamat :
3. Umur :
4. Pendidikan :
5. Lamanya tinggal di pondok :

**B. Sanitasi Dasar**

1. Kamar Mandi : Utara (KM A)/ Tengah (KM B)/Selatan (KM C)  
(lingkari salah satu)

**C. Waterborne Disease**

1. Air bersih yang digunakan di pondok pesantren dipergunakan untuk keperluan apa saja?
  - a. MCK + Air minum+wudhu
  - b. MCK (Mandi,Cuci,Kakus)  
+wudhu
  - c. MCK + Memasak+wudhu
2. Berapa kali dalam sehari anda menggunakan air untuk keperluan MCK (Mandi, cuci, kakus)?

**Lampiran B : Kuesioner Penelitian**

- a. 2 kali + min 5 kali wudhu
  - b. Lebih dari 2 kali+ min 5 kali wudhu
3. Apakah dalam 3 bulan terakhir ini mengalami gangguan setelah menggunakan air yang ada di pondok pesantren?
    - a. Tidak Ada Gangguan Kesehatan
    - b. Ada Gangguan Kesehatan
  4. Tabel *Waterborne Disease* dalam 3 bulan terakhir

No.	Gangguan	Ya	Tidak	Keterangan
1.	Diare			
	a Tinja encer			
	b Frekuensi BAB lebih dari 3 kali dalam sehari			
	c Kram perut atau melilit			
	d Nyeri perut			
	e Demam atau panas			
	f Keluar darah bersama tinja			
	g Rasa melayang atau pusing karena dehidrasi			
	h Muntah			

\*Responden mengalami gejala tinja encer dan frekuensi BAB > 3 kali dalam sehari maka dapat dikatakan responden tersebut mengalami diare

## Lampiran C : Lembar Observasi

**LEMBAR OBSERVASI  
SANITASI DASAR POONDOK PESANTREN  
PUTRA X KABUPATEN JEMBER**

Waktu Observasi :  
Tanggal Observasi :  
Petugas Observasi :

No.	Persyaratan	Ya	Tidak
1. Penyediaan Air Bersih	a. Sumber air diperoleh dari air PDAM, air sumur gali dan air sungai. b. Jarak sumber air bersih dengan sumber pencemaran $\geq 10$ meter c. Harus tersedia air bersih yang mempunyai syarat kesehatan baik fisik, maupun bakteriologis. d. Harus tersedia air bersih cukup untuk memenuhi seluruh penghuni baik pada musim penghujan maupun kemarau.		
2. Penyediaan Jamban dan kamar mandi	a. Di dalam kamar mandi harus tersedia jamban, yang selalu dalam keadaan bersih. Lantai terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, tidak licin dan mudah dibersihkan. b. Menggunakan jamban leher angsa c. Terletak ditempat yang tidak berhubungan langsung dengan tempat pengolahan makanan. d. Perbandingan antara jumlah jamban dan kamar mandi dan jumlah penghuni adalah 1:15		



**Lampiran C : Lembar Observasi**

3. Sarana Pembuangan Sampah	a. Kontruksi kuat tidak mudah bocor. Mempunyai tutup, mudah dibuka, dikosongkan isinya dan mudah dibersihkan, sangat dianjurkan agar tutup sampah ini dapat dibuka atau ditutup tanpa mengotori tangan b. Ukuran tempat sampah (volume) sekedemikian rupa, sehingga mudah diangkut orang lain dan jumlah tempat sampah sesuai.		
4. Saluran Pembuangan Air Limbah	a. Sistem Tertutup, tidak mencemari sumber air bersih b. Saluran Pembuangan Air Limbah mengalir lancar, tidak menimbulkan genangan air yang menjadi sarang serangga/nyamuk,tidak menimbulkan bau, tidak menimbulkan becek, dan pandangan yang tidak menyenangkan		

**Lampiran C : Lembar Observasi**

**LEMBAR OBSERVASI  
PENGAMBILAN SAMPEL AIR UNTUK PEMERIKSAAN  
MIKROBIOLOGI  
DI PONPES PUTRA X KABUPATEN JEMBER**

Tanggal Observasi :

Petugas Observasi :

No	Titik Sampel	Waktu Pengambilan	Volume (ml)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			



**Lampiran D: Perhitungan Sampel Tiap Kamar**

No	Nama Kamar	Jumlah populasi	Proporsi tiap kamar	Jumlah Sampel
1.	Yaman	10	$\frac{10}{504} \times 141 = 2,80$	3
2.	Afganistan	13	$\frac{13}{504} \times 141 = 3,64$	4
3.	Palestina	16	$\frac{16}{504} \times 141 = 4,48$	4
4.	Bagdad	16	$\frac{16}{504} \times 141 = 4,48$	4
5.	Mesir	16	$\frac{16}{504} \times 141 = 4,48$	4
6.	Makkah	8	$\frac{8}{504} \times 141 = 2,24$	2
7.	Pendar	3	$\frac{3}{504} \times 141 = 0,83$	1
8.	Sunan Ampel	6	$\frac{6}{504} \times 141 = 1,68$	2
9.	Sunan Kalijaga	6	$\frac{6}{504} \times 141 = 1,68$	2
10.	Sunan Kudus	6	$\frac{6}{504} \times 141 = 1,68$	2
11.	Sunan Bonang	6	$\frac{6}{504} \times 141 = 1,68$	2
12.	Sunan Gunung Jati	6	$\frac{6}{504} \times 141 = 1,68$	2
13.	Sunan Giri	5	$\frac{5}{504} \times 141 = 1,40$	1
14.	Office	3	$\frac{3}{504} \times 141 = 0,83$	1
15.	SB 1	4	$\frac{9}{504} \times 141 = 2,51$	1
16.	SB 2	5	$\frac{5}{504} \times 141 = 1,40$	1
17.	SB 3	3	$\frac{3}{504} \times 141 = 0,83$	1
18.	SB 4	5	$\frac{5}{504} \times 141 = 1,40$	1
19.	SB 5	5	$\frac{5}{504} \times 141 = 1,40$	1
20.	SB 6	3	$\frac{3}{504} \times 141 = 0,83$	1
21.	SB 7	3	$\frac{3}{504} \times 141 = 0,83$	1

No	Nama Kamar	Jumlah populasi	Proporsi tiap kamar	Jumlah Sampel
22.	SB 8	4	$\frac{4}{504} \times 141 = 1,12$	1
23.	SB 9	10	$\frac{10}{504} \times 141 = 2,80$	3
24.	SK 1	5	$\frac{5}{504} \times 141 = 1,40$	1
25.	SK 2	5	$\frac{5}{504} \times 141 = 1,40$	1
26.	SK3	8	$\frac{8}{504} \times 141 = 2,24$	2
27.	SK 4	5	$\frac{5}{504} \times 141 = 1,40$	1
28.	SK 5	7	$\frac{7}{504} \times 141 = 1,95$	2
29.	SK 6	8	$\frac{8}{504} \times 141 = 2,24$	2
30.	SK 7	6	$\frac{6}{504} \times 141 = 1,68$	2
31.	SK 8	8	$\frac{8}{504} \times 141 = 2,24$	2
32.	SK 9	8	$\frac{8}{504} \times 141 = 2,24$	2
33.	SK 10	7	$\frac{7}{504} \times 141 = 1,95$	2
34.	SA 1	8	$\frac{8}{504} \times 141 = 2,24$	2
35.	SA 2	4	$\frac{4}{504} \times 141 = 1,12$	1
36.	SA 3	7	$\frac{7}{504} \times 141 = 1,95$	2
37.	SA 4	9	$\frac{9}{504} \times 141 = 2,51$	3
38.	SA 5	3	$\frac{3}{504} \times 141 = 0,83$	1
39.	SA 6	9	$\frac{9}{504} \times 141 = 2,51$	3
40.	SA 7	9	$\frac{9}{504} \times 141 = 2,51$	3
41.	SA 8	10	$\frac{10}{504} \times 141 = 2,80$	3
42.	SA 9	9	$\frac{9}{504} \times 141 = 2,51$	3
43.	SA 10	5	$\frac{5}{504} \times 141 = 1,40$	1



No	Nama Kamar	Jumlah populasi	Proporsi tiap kamar	Jumlah Sampel
44.	SM 1	6	$\frac{6}{504} \times 141 = 1,68$	2
45.	SM 2	6	$\frac{6}{504} \times 141 = 1,68$	2
46.	SM 3	6	$\frac{6}{504} \times 141 = 1,68$	2
47.	SM 4	7	$\frac{7}{504} \times 141 = 1,95$	2
48.	SM 5	1	$\frac{1}{504} \times 141 = 0,28$	1
49.	SG 1	8	$\frac{8}{504} \times 141 = 2,24$	2
50.	SG 2	7	$\frac{7}{504} \times 141 = 1,95$	2
51.	SG 3	9	$\frac{9}{504} \times 141 = 2,51$	3
52.	SG 4	9	$\frac{9}{504} \times 141 = 2,51$	3
53.	SG 5	7	$\frac{7}{504} \times 141 = 1,95$	2
54.	Kibar 2	12	$\frac{12}{504} \times 141 = 3,35$	3
55.	Kibar 1	11	$\frac{11}{504} \times 141 = 3,07$	3
56.	Shigor 2	13	$\frac{13}{504} \times 141 = 3,64$	4
57.	Shigor 1	10	$\frac{10}{504} \times 141 = 2,80$	3
58.	Pengdar	8	$\frac{8}{504} \times 141 = 2,24$	2
59.	Amerika	9	$\frac{9}{504} \times 141 = 2,51$	3
60.	Argentina	19	$\frac{19}{504} \times 141 = 5,31$	6
61.	Australian	12	$\frac{12}{504} \times 141 = 3,35$	3
62.	Brazil	12	$\frac{12}{504} \times 141 = 3,35$	3
63.	Italy	16	$\frac{16}{504} \times 141 = 4,48$	4
64.	Netherland	14	$\frac{14}{504} \times 141 = 3,91$	4
<b>Total</b>		<b>504</b>		<b>141</b>

## Lampiran E : Surat Ijin Penelitian



**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER**  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
 Jalan Letjen S Parman No. 89 ☎ 337853 Jember

Kepada  
 Yth. Sdr. 1. Pimpinan Ponpes Putra X Jember  
 2. Pimpinan Labkesda Jember  
 di -

TEMPAT

**SURAT REKOMENDASI**

Nomor : 072/1689/314/2016

Tentang

**PENELITIAN**

Dasar : 1. Peraturan Daerah Kabupaten Jember No. 6 Tahun 2012 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Perangkat Daerah Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Jember  
 2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penertiban Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember.

Memperhatikan : Surat Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember tanggal 25 Oktober 2016 Nomor : 3675/UN25.1.12/SP/2016 perihal Ijin Penelitian

**MEREKOMENDASIKAN**

Nama / NIM. : Ferdian Hadi Kristanto 112110101103  
 Instansi : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember  
 Alamat : Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Jember  
 Keperluan : Melaksanakan Penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul : "Analisis Kondisi Sanitasi Dasar Pondok Pesantren dan Kualitas Air Bersih dengan Waterborne Disease (Studi Kasus di Pondok Pesantren Putra X Kab. Jember)".  
 Tujuan : Pondok Pesantren Putra X dan Labkesda Kabupaten Jember  
 Tanggal : 27-10-2016 s/d 30-11-2016

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember  
 Tanggal : 27-10-2016

An. KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK  
 KABUPATEN JEMBER  
 Kabid Kajian Strategis & Politik

  
 Drs. SLAMET WIJOKO, M.Si.  
 Pembina  
 NIP. 19631212 198606 1004

Tembusan :  
 Yth. Sdr. : 1. Dekan FKM Universitas Jember;  
 2. Ybs.

## Lampiran E : Surat Ijin Penelitian

	 <b>PONDOK PESANTREN</b> www. <input type="text"/> .com
Sekretariat: Jl. <input type="text"/> Jember, Jawa Timur, Telp. (0331) <input type="text"/> Po.Box <input type="text"/> Kode Pos <input type="text"/>	
No	: 056/AMIL.PP. <input type="text"/> JBR/A/X/2016
Lamp	: -
Hal	: <b>BALASAN</b>
Kepada Yth :	
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember	
Di-	
Tempat	
Assalamu'alaikum Wr.Wb	
Merujuk pada surat no.3675/UN25.1.12/SP/2016 yang masuk pada kami, perihal permohonan izin penelitian , dengan ini kami sampaikan bahwa permohonan saudara pada prinsipnya kami setujui, untuk mahasiswa atas nama berikut :	
Nama	: Ferdian Hadi Kristanto
NIM	: 112110101103
Instansi	: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
Untuk bisa melakukan penelitian mulai tanggal 28 Oktober 2016 S/d 30 November 2016 dengan judul “ Analisis Kondisi Sanitasi Dasar Pondok Pesantren dan Kualitas Air Bersih dengan Waterborne Disease (Studi Kasus di Pondok Pesantren Putra <input type="text"/> Jember 2016/2017)”	
Demikian surat ini kami buat, untuk digunakan sebagaimana mestinya.	
Jember, 28 Oktober 2016	
Mengetahui,	
Ketua Pengurus	Sekretaris
 <b>Fikri Farikhin, M.Pd.I</b>	 <b>Readus Sholihin, S.Pd.I</b>

## Lampiran E : Surat Ijin Penelitian



**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER**  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
 Jalan Letjen S Parman No. 89 ☎ 337853 Jember

Kepada  
 Yth. Sdr. Kepala Dinas Kesehatan Kab. Jember  
 di -  
 T E M P A T

**SURAT REKOMENDASI**

Nomor : 072/1689/314/2016

Tentang

**PENELITIAN**

- Dasar : 1. Peraturan Daerah Kabupaten Jember No. 6 Tahun 2012 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Perangkat Daerah Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Jember  
 2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penertiban Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember.
- Memperhatikan : Surat Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember tanggal 25 Oktober 2016 Nomor : 3675/UN25.1.12/SP/2016 perihal Ijin Penelitian

**MEREKOMENDASIKAN**

- Nama / NIM. : Ferdian Hadi Kristanto 112110101103  
 Instansi : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember  
 Alamat : Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Jember  
 Keperluan : Melaksanakan Penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul : "Analisis Kondisi Sanitasi Dasar Pondok Pesantren dan Kualitas Air Bersih dengan Waterborne Disease (Studi Kasus di Pondok Pesantren Putra [REDACTED] Kab. Jember)".  
 Tujuan : Dinas Kesehatan dan Labkesda Kabupaten Jember  
 Tanggal : 27-10-2016 s/d 30-11-2016

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember  
 Tanggal : 27-10-2016

An. KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK  
 KABUPATEN JEMBER  
 Kabid Kajian Strategis & Politis

  
 Drs. SLAMET WIJOKO, M.Si.  
 Pembina  
 NIP. 19631212 198606 1004

- Tembusan :  
 Yth. Sdr. : 1. Dekan FKM Universitas Jember;  
 2. Ybs.



## Lampiran E : Surat Ijin Penelitian



**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER  
DINAS KESEHATAN**

Jl. Srikoyo I/03 Jember Telp. (0331) 487577 Fax (0331) 426624  
Website : [dinkes.jemberkab.go.id](http://dinkes.jemberkab.go.id) E-mail : [sikdajember@yahoo.co.id](mailto:sikdajember@yahoo.co.id)

Jember, 27 Oktober 2016

Nomor : 440 / 236 / 414 / 2016  
Sifat : Penting  
Lampiran : -  
Perihal : Ijin Penelitian

Kepada :  
Yth. Sdr. Kepala UPT LABKESDA Dinas  
Kesehatan Kab. Jember  
di -

JEMBER

Menindak lanjuti surat Badan Kesatuan Bangsa Politik dan Linmas Kabupaten Jember Nomor : 072/1689/314/2016, Tanggal 27 Oktober 2016, Perihal Ijin Penelitian, dengan ini harap saudara dapat memberikan data seperlunya kepada :

Nama : Ferdian Hadi Kristanto  
NIM : 112110101103  
Alamat : Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Jember  
Fakultas : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember  
Keperluan : Mengadakan Penelitian Dalam Rangka Penyusunan Skripsi Berjudul "Analisis Kondisi Sanitasi Dasar Pondok Pesantren Dan Kualitas Air Bersih Dengan Waterborne Disease (Studi Kasus di Pondok Pesantren Putra [ ] Kab. Jember)"  
Waktu Pelaksanaan : 27 Oktober 2016 s/d 30 Nopember 2016

Sehubungan dengan hal tersebut pada prinsipnya kami tidak keberatan, dengan catatan:

1. Penelitian ini benar-benar untuk kepentingan penelitian
2. Tidak dibenarkan melakukan aktifitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan

Selanjutnya Saudara dapat memberi bimbingan dan arahan kepada yang bersangkutan.

Demikian dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

**KEPALA DINAS KESEHATAN  
KABUPATEN JEMBER**  
  
**dr. BAMBANG SUWARTONO, MM**  
Pembina Utama Muda  
NIP. 19570202 198211 1 002

Tembusan:  
Yth. Sdr. Yang bersangkutan  
di Tempat



**Lampiran F : Dokumentasi Penelitian**



Gambar 1. Hulu : tempat awal aliran air masuk ke pondok



Gambar 2 Kamar Mandi A bilik nomor 3



Gambar 3. Kamar Mandi B bilik nomor 4



Gambar 4. Kamar Mandi C bilik nomor 12

Lampiran F : Dokumentasi Penelitian



Gambar 5. Tempat Sampah Ukuran  
Besar



Gambar 6 Tempat Sampah Ukuran  
Sedang



Gambar 7. Tempat Sampah Jenis  
Keranjang



Gambar 8. Kolam Penampung Air



Lampiran F : Dokumentasi Penelitian



Gambar 9. Kamar Mandi tidak memiliki Jamban



Gambar 10. Kamar Mandi memiliki Jamban



Gambar 11. Air sungai sebagai Air Bersih Pondok Pesantren



Gambar 12. Wawancara Peneliti dengan Responden

Lampiran F : Dokumentasi Penelitian



Gambar 13. Saluran Pembuangan Air Limbah



Gambar 14. Pengambilan Sampel Air untuk Uji Laboratorium



Gambar 15 Uji Laboratorium Kualitas Air Secara Mikrobiologi



Gambar 16. Pengukuran Kekeruhan Air dengan Turbidity Meter

## Lampiran G : Uji Statistik

### Karakteristik Responden

#### Alamat Asal Responden

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid luar daerah Jember	56	39.7	39.7	39.7
daerah Jember	85	60.3	60.3	100.0
Total	141	100.0	100.0	

#### Pendidikan Yang Ditempuh Sekarang

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid MTS	53	37.6	37.6	37.6
SMK	18	12.8	12.8	50.4
MA/MAN	60	42.6	42.6	92.9
Kuliah	10	7.1	7.1	100.0
Total	141	100.0	100.0	

#### Lamanya Tinggal di Pondok Pesantren

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid < 1 tahun	62	44.0	44.0	44.0
1-2 tahun	32	22.7	22.7	66.7
2 < tahun	47	33.3	33.3	100.0
Total	141	100.0	100.0	

#### Umur Responden

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 12 tahun	11	7.8	7.8	7.8
13 tahun	19	13.5	13.5	21.3
14 tahun	15	10.6	10.6	31.9
15 tahun	30	21.3	21.3	53.2
16 tahun	34	24.1	24.1	77.3
17 tahun	15	10.6	10.6	87.9
18 tahun	5	3.5	3.5	91.5
19 tahun	5	3.5	3.5	95.0
20 tahun	6	4.3	4.3	99.3
21 tahun	1	.7	.7	100.0
Total	141	100.0	100.0	



**Lampiran G : Uji Statistik****LEMBAR KUISIONER****Kamar Mandi Yang Sering Digunakan**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Utara (KM A)	48	34.0	34.0	34.0
Tengah (KM B)	46	32.6	32.6	66.7
Selatan (KM C)	47	33.3	33.3	100.0
Total	141	100.0	100.0	

**Penggunaan Air Bersih**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Air Minum	32	22.7	22.7	22.7
Mandi,Cuci,Kakus (MCK)	108	76.6	76.6	99.3
Memasak	1	.7	.7	100.0
Total	141	100.0	100.0	

**Kebiasaan Menggunakan Air Sehari**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2 kali	51	36.2	36.2	36.2
lebih dari 2 kali	90	63.8	63.8	100.0
Total	141	100.0	100.0	

**Mengalami Gangguan Kesehatan 3 Bulan Terakhir**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak Ada Gangguan Kesehatan	17	12.1	12.1	12.1
Ada Gangguan Kesehatan	124	87.9	87.9	100.0
Total	141	100.0	100.0	

**Lampiran G : Uji Statistik****Gangguan Kesehatan 3 Bulan Terakhir****Diare**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	82	58.2	58.2	58.2
	1	59	41.8	41.8	100.0
	Total	141	100.0	100.0	

**Tinja Encer**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	82	58.2	58.2	58.2
	1	59	41.8	41.8	100.0
	Total	141	100.0	100.0	

**Frekuensi BAB >3kali sehari**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	82	58.2	58.2	58.2
	1	59	41.8	41.8	100.0
	Total	141	100.0	100.0	

**Kram perut atau mellingit**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	118	83.7	83.7	83.7
	1	23	16.3	16.3	100.0
	Total	141	100.0	100.0	

**Lampiran G : Uji Statistik****Nyeri Perut**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	115	81.6	81.6	81.6
	1	26	18.4	18.4	100.0
	Total	141	100.0	100.0	

**Demam atau Panas**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	101	71.6	71.6	71.6
	1	40	28.4	28.4	100.0
	Total	141	100.0	100.0	

**Keluar Darah bersama Tinja**

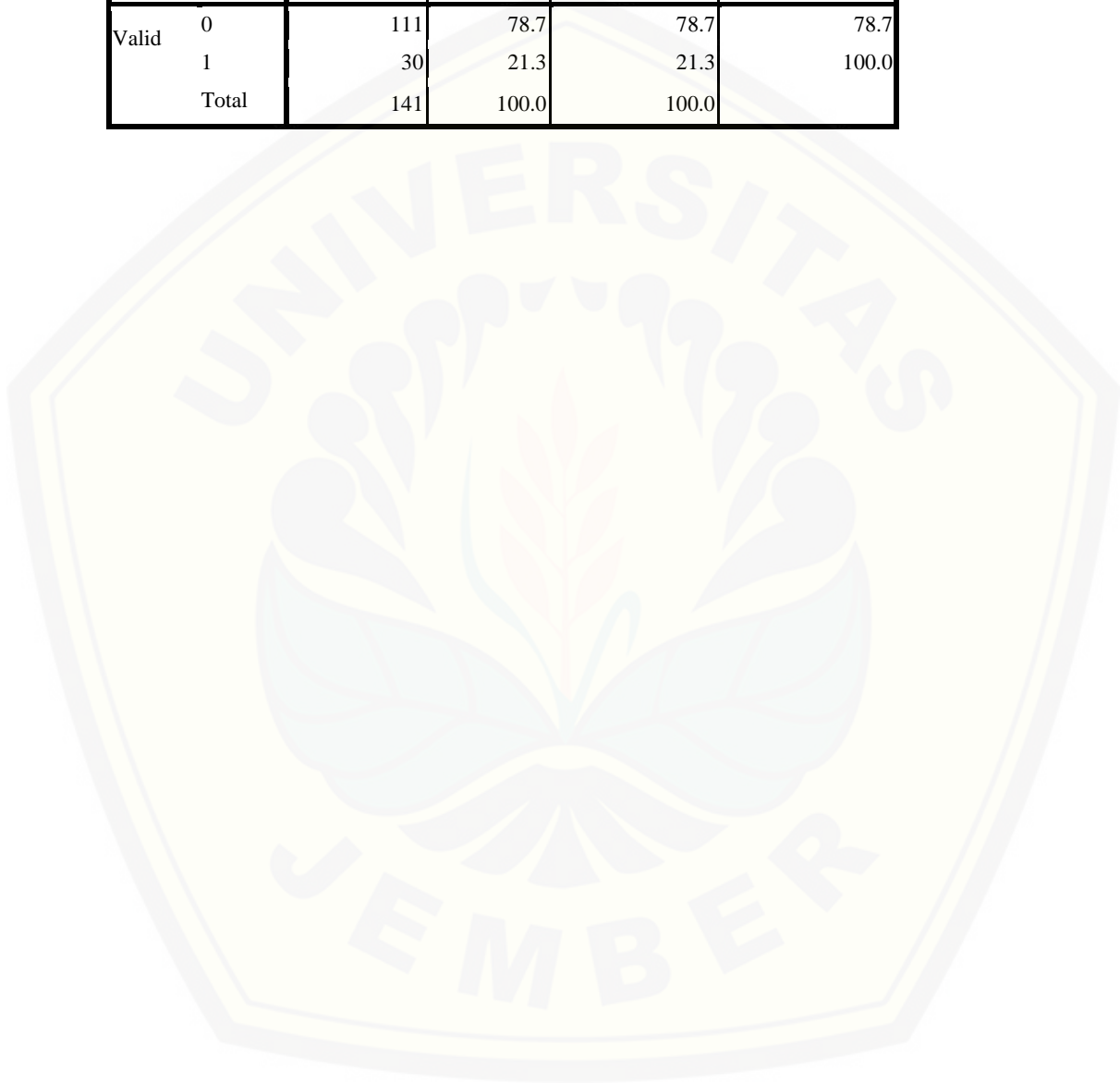
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	136	96.5	96.5	96.5
	1	5	3.5	3.5	100.0
	Total	141	100.0	100.0	

**Rasa Melayang(Pusing) karena dehidrasi**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	117	83.0	83.0	83.0
	1	24	17.0	17.0	100.0
	Total	141	100.0	100.0	

**Lampiran G : Uji Statistik****Muntah**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	111	78.7	78.7	78.7
	1	30	21.3	21.3	100.0
	Total	141	100.0	100.0	



## Lampiran G : Uji Statistik

Analisis Hubungan Diare dengan *Coliform*

## Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Diare * Coliform	141	100.0%	0	.0%	141	100.0%

## Diare \* Coliform Crosstabulation

Count		Coliform		
		Memenuhi Syarat jika jumlah <50 JPT/100ml	Tidak Memenuhi Syarat jika jumlah >50 JPT/100ml	Total
Diare	Tidak Pernah Mengalami Diare	21	61	82
	Mengalami Diare	26	33	59
Total		47	94	141

## Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5.261 <sup>a</sup>	1	.022		
Continuity Correction <sup>b</sup>	4.463	1	.035		
Likelihood Ratio	5.233	1	.022		
Fisher's Exact Test				.030	.018
Linear-by-Linear Association	5.223	1	.022		
N of Valid Cases <sup>b</sup>	141				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 19.67.

b. Computed only for a 2x2 table



**Lampiran G : Uji Statistik**

**Analisis Hubungan Diare dengan *E. Coli***

**Warnings**

No measures of association are computed for the crosstabulation of Diare \* E. Coli. At least one variable in each 2-way table upon which measures of association are computed is a constant.

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Diare * E. Coli	141	100.0%	0	.0%	141	100.0%

**Diare \* E. Coli Crosstabulation**

Count		E. Coli	
		Tidak Memenuhi Syarat jika jumlah > 0 JPT/100ml	Total
Diare	Tidak Pernah Mengalami Diare	82	82
	Mengalami Diare	59	59
Total		141	141

**Chi-Square Tests**

	Value
Pearson Chi-Square	. <sup>a</sup>
N of Valid Cases	141

a. No statistics are computed because E. Coli is a constant.

Lampiran H : Hasil Uji Laboratorium

REKAPITULASI HASIL PEMERIKSAAN AIR BERSIH SECARA MIKROBIOLOGI (COLIFORM DAN E. COLI)  
DI PONDOK PESANTREN [REDACTED] JEMBER  
TAHUN 2016

NO	TANGGAL PENGIRIMAN	NO. LAB	JENIS SAMPEL	PEMILIK	ALAMAT	TTIK PENGAMBILAN	PETUGAS SAMPLING	HASIL (JPT/100 ml)	
								Coliform	E.Coli
1	10 Nopember 2016	881-A	AIR SUNGAI KELAS III	[REDACTED] (Pondok Putra)	[REDACTED]	Air Sungai yang akan masuk ke pipa	Sdr. Ferdian Hadi K. (FKM Universitas Jember)	210	210
2	10 Nopember 2016	882-A	AIR SUNGAI KELAS III	[REDACTED] (Pondok Putra)	[REDACTED]	Bak Penampungan Air (Kamar Mandi A)	Sdr. Ferdian Hadi K. (FKM Universitas Jember)	28	20
3	10 Nopember 2016	883-A	AIR SUNGAI KELAS III	[REDACTED] (Pondok Putra)	[REDACTED]	Kan Air (Kamar Mandi B)	Sdr. Ferdian Hadi K. (FKM Universitas Jember)	1100	1100
4	10 Nopember 2016	884-A	AIR SUNGAI KELAS III	[REDACTED] (Pondok Putra)	[REDACTED]	Bak Penampungan Air (Kamar Mandi C)	Sdr. Ferdian Hadi K. (FKM Universitas Jember)	210	120
5	10 Nopember 2016	885-A	AIR SUNGAI KELAS III	[REDACTED] (Pondok Putra)	[REDACTED]	Kolam Penampungan Air	Sdr. Ferdian Hadi K. (FKM Universitas Jember)	1100	93

Keterangan :  
MS : Memenuhi Syarat  
TMS : Tidak Memenuhi Syarat

UNIVERSITAS JEMBER  
PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER  
DINAS KESEHATAN  
DINAS KESEHATAN KABUPATEN JEMBER  
LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH  
Jember, 14 Agustus 2016  
Penata  
ERMAN WIDIYATMOKO, ST  
NIP. 19780205 200012 1 003

## Lampiran H : Hasil Uji Laboratorium



**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER**  
**DINAS KESEHATAN**  
**UPT. LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH**  
**LABORATORIUM KESEHATAN MASYARAKAT**  
 Jl. Dewi Sartika No. 56 Telepon : (0331) 485803 Kode Pos : 68137  
**JEMBER**

---

**HASIL PEMERIKSAAN SECARA MIKROBIOLOGI**

**I. UMUM**

NO. LAB. : 881-A  
 JENIS AIR : AIR BERSIH  
 BERASAL DARI : AIR SUNGAI KELAS III (DI ALIRKAN MELALUI PIPA)  
 DIAMBIL/DITERIMA : 10 Nopember 2016 Jam 08.30 / 10 Nopember 2016 Jam 11.30  
 PEMILIK : Pondok Pesantren [REDACTED] (Pondok Putra)  
 ALAMAT : [REDACTED] Kab. Jember  
 PETUGAS : Sdr. Ferdian Hadi Kristianto (FKM Universitas Jember)  
 LOKASI : Air Sungai yang akan masuk ke pipa

**II. HASIL UJI**

Parameter Mikrobiologi	Satuan	Metode	Kadar Yang Diperbolehkan *)	Hasil
			Air Bersih Non Perpipaan	
TOTAL BAKTERI KOLIFORM	JPT/100 ml	Tabung Fermentasi SNI 06-4158-1996	50	210
E. COLI	JPT/100 ml	Tabung Fermentasi SNI 19-3957-1995	#	210

\*) AB : PERMENKES RI NOMOR 416/MENKES/PER/IX/90

Keterangan :  
 JPT : Jumlah Perkiraan Terdekat  
 (-) : Tidak Diperiksa  
 (#) : Tidak Disyaratkan


**Pertimbangan : Tidak Memenuhi Batas Persyaratan Kualitas Air Bersih**

Jember, 14 Nopember 2016  
 Penanggung Jawab  
 Laboratorium Kesehatan Masyarakat  
  
 Erwan Widiyatmoko, ST  
 NIP. 19780205 200012 1 003

**PERHATIAN :**  
 Hasil Pengujian ini hanya berlaku untuk contoh diatas



## Lampiran H : Hasil Uji Laboratorium



**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER**  
**DINAS KESEHATAN**  
**UPT. LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH**  
**LABORATORIUM KESEHATAN MASYARAKAT**  
 Jl. Dewi Sartika No. 56 Telepon : (0331) 485803 Kode Pos : 68137  
**JEMBER**

---

**HASIL PEMERIKSAAN SECARA MIKROBIOLOGI**

**I. UMUM**

NO. LAB. : 882-A  
 JENIS AIR : AIR BERSIH  
 BERASAL DARI : AIR SUNGAI KELAS III (DI ALIRKAN MELALUI PIPA)  
 DIAMBIL/DITERIMA : 10 Nopember 2016 Jam 09.00 / 10 Nopember 2016 Jam 11.30  
 PEMILIK : Pondok Pesantren [REDACTED] (Pondok Putra)  
 ALAMAT : [REDACTED] Kab. Jember  
 PETUGAS : Sdr. Ferdian Hadi Kristianto (FKM Universitas Jember)  
 LOKASI : Bak Penampungan Air (Kamar Mandi A)

**II. HASIL UJI**

Parameter Mikrobiologi	Satuan	Metode	Kadar Yang Diperbolehkan *)	Hasil
			Air Bersih Non Perpipaan	
TOTAL BAKTERI KOLIFORM	JPT/100 ml	Tabung Fermentasi SNI 06-4158-1996	50	28
E. COLI	JPT/100 ml	Tabung Fermentasi SNI 19-3957-1995	#	20

\*) AB : PERMENKES RI NOMOR 416/MENKES/PER/IX/90

Keterangan :  
 JPT : Jumlah Perkiraan Terdekat  
 (-) : Tidak Diperiksa  
 (#) : Tidak Disyaratkan

**Pertimbangan : Memenuhi Batas Persyaratan Kualitas Air Bersih**

Jember, 14 Nopember 2016  
 Penanggung Jawab  
 Laboratorium Kesehatan Masyarakat  
  
 Erwan Widiyatmoko, ST  
 NIP. 19780205 200012 1 003

**PERHATIAN :**  
 Hasil Pengujian ini hanya berlaku untuk contoh diatas

## Lampiran H : Hasil Uji Laboratorium



**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER**  
**DINAS KESEHATAN**  
**UPT. LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH**  
**LABORATORIUM KESEHATAN MASYARAKAT**  
 Jl. Dewi Sartika No. 56 Telepon : (0331) 485803 Kode Pos : 68137  
**JEMBER**

---

**HASIL PEMERIKSAAN SECARA MIKROBIOLOGI**

**I. UMUM**

NO. LAB. : 883-A  
 JENIS AIR : AIR BERSIH  
 BERASAL DARI : AIR SUNGAI KELAS III (DI ALIRKAN MELALUI PIPA)  
 DIAMBIL/DITERIMA : 10 Nopember 2016 Jam 09.30 / 10 Nopember 2016 Jam 11.30  
 PEMILIK : Pondok Pesantren [REDACTED] (Pondok Putra)  
 ALAMAT : [REDACTED] Kab. Jember  
 PETUGAS : Sdr. Ferdian Hadi Kristianto (FKM Universitas Jember)  
 LOKASI : Kran Air (Kamar Mandi B)

**II. HASIL UJI**

Parameter Mikrobiologi	Satuan	Metode	Kadar Yang Diperbolehkan *)	Hasil
			Air Bersih Non Perpipaan	
TOTAL BAKTERI KOLIFORM	JPT/100 ml	Tabung Fermentasi SNI 06-4158-1996	50	1100
E. COLI	JPT/100 ml	Tabung Fermentasi SNI 19-3957-1995	#	1100

\*) AB : PERMENKES RI NOMOR 416/MENKES/PER/IX/90

Keterangan :  
 JPT : Jumlah Perkiraan Terdekat  
 (-) : Tidak Diperiksa  
 (#) : Tidak Disyaratkan

**Pertimbangan : Tidak Memenuhi Batas Persyaratan Kualitas Air Bersih**

Jember, 14 Nopember 2016  
 Penanggung Jawab  
 Laboratorium Kesehatan Masyarakat  
  
 Erwan Widiyatmoko, ST  
 NIP. 19780205 200012 1 003

**PERHATIAN :**  
 Hasil Pengujian ini hanya berlaku untuk contoh diatas



## Lampiran H : Hasil Uji Laboratorium



**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER**  
**DINAS KESEHATAN**  
**UPT. LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH**  
**LABORATORIUM KESEHATAN MASYARAKAT**  
 Jl. Dewi Sartika No. 56 Telepon : (0331) 485803 Kode Pos : 68137  
**JEMBER**

---

**HASIL PEMERIKSAAN SECARA MIKROBIOLOGI**

**I. UMUM**

NO. LAB. : 884-A  
 JENIS AIR : AIR BERSIH  
 BERASAL DARI : AIR SUNGAI KELAS III (DI ALIRKAN MELALUI PIPA)  
 DIAMBIL/DITERIMA : 10 Nopember 2016 Jam 10.00 / 10 Nopember 2016 Jam 11.30  
 PEMILIK : Pondok Pesantren [REDACTED] (Pondok Putra)  
 ALAMAT : [REDACTED] Kab. Jember  
 PETUGAS : Sdr. Ferdian Hadi Kristianto (FKM Universitas Jember)  
 LOKASI : Bak Penampungan Air (Kamar Mandi C)

**II. HASIL UJI**

Parameter Mikrobiologi	Satuan	Metode	Kadar Yang Diperbolehkan *)	Hasil
			Air Bersih Non Perpipaan	
TOTAL BAKTERI KOLIFORM	JPT/100 ml	Tabung Fermentasi SNI 06-4158-1996	50	210
E. COLI	JPT/100 ml	Tabung Fermentasi SNI 19-3957-1995	#	120

\*) AB : PERMENKES RI NOMOR 416/MENKES/PER/IX/90

Keterangan :  
 JPT : Jumlah Perkiraan Terdekat  
 (-) : Tidak Diperiksa  
 (#) : Tidak Disyaratkan

**Pertimbangan : Tidak Memenuhi Batas Persyaratan Kualitas Air Bersih**

Jember, 14 Nopember 2016  
 Bertanggung Jawab  
 Laboratorium Kesehatan Masyarakat



Erwan Widiyatmoko, ST  
 NIP. 19780205 200012 1 003

**PERHATIAN :**  
 Hasil Pengujian ini hanya berlaku untuk contoh diatas

## Lampiran H : Hasil Uji Laboratorium



**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER**  
**DINAS KESEHATAN**  
**UPT. LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH**  
**LABORATORIUM KESEHATAN MASYARAKAT**  
 Jl. Dewi Sartika No. 56 Telepon : (0331) 485803 Kode Pos : 68137  
**JEMBER**

---

**HASIL PEMERIKSAAN SECARA MIKROBIOLOGI**

**I. UMUM**

NO. LAB. : 885-A  
 JENIS AIR : AIR BERSIH  
 BERASAL DARI : AIR SUNGAI KELAS III (DI ALIRKAN MELALUI PIPA)  
 DIAMBIL/DITERIMA : 10 Nopember 2016 Jam 10.30 / 10 Nopember 2016 Jam 11.30  
 PEMILIK : Pondok Pesantren [REDACTED] (Pondok Putra)  
 ALAMAT : [REDACTED] Kab. Jember  
 PETUGAS : Sdr. Ferdian Hadi Kristianto (FKM Universitas Jember)  
 LOKASI : Kolam Penampungan Air

**II. HASIL UJI**

Parameter Mikrobiologi	Satuan	Metode	Kadar Yang Diperbolehkan *)	Hasil
			Air Bersih Non Perpipaan	
TOTAL BAKTERI KOLIFORM	JPT/100 ml	Tabung Fermentasi SNI 06-4158-1996	50	1100
E. COLI	JPT/100 ml	Tabung Fermentasi SNI 19-3957-1995	#	93

\*) AB : PERMENKES RI NOMOR 416/MENKES/PER/IX/90

Keterangan :  
 JPT : Jumlah Perkiraan Terdekat  
 (-) : Tidak Diperiksa  
 (#) : Tidak Disyaratkan

**Pertimbangan : Tidak Memenuhi Batas Persyaratan Kualitas Air Bersih**

Jember, 14 Nopember 2016  
 Penanggung Jawab  
 Laboratorium Kesehatan Masyarakat  
  
 Erwan Widiyatmoko, ST  
 NIP. 19780205 200012 1 003

**PERHATIAN :**  
 Hasil Pengujian ini hanya berlaku untuk contoh diatas