



**GAMBARAN SANITASI KANDANG TERNAK SAPI  
DENGAN KUALITAS AIR SUMUR GALI DI DESA  
PENDEM KECAMATAN KEMBANG  
KABUPATEN JEPARA**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

**UNNES**

Oleh:

ANDI ILHAMSYAH  
NIM. 6411411200

**JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2015**

## ABSTRAK

Andi Ilhamsyah

### **Gambaran Sanitasi Kandang Ternak Sapi dengan Kualitas Air Sumur Gali di Desa Pendem Kecamatan Kembang Kabupaten Jepara**

xvi + 123 halaman + 15 tabel + 5 gambar + 9 lampiran

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Jepara Tahun 2014, dengan penyakit diare di wilayah kerja Puskesmas Kembang memiliki jumlah 1.400 penderita. Desa Pendem memiliki jumlah kasus diare terbanyak yaitu 241 kasus. Kasus diare yang terjadi dicurigai akibat dari jumlah ternak yang tinggi yang mengakibatkan kualitas air sumur di Desa Pendem turun tidak sesuai peruntukannya, sehingga ketika air tersebut dikonsumsi akan mengakibatkan sumber penyakit.

Penelitian ini bertujuan mengetahui gambaran sanitasi kandang ternak sapi dengan kualitas air sumur gali di Desa Pendem Kecamatan Kembang Kabupaten Jepara. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional*. Sampel penelitian sebanyak 43 orang responden yang ditentukan dengan metode *proportionate stratified random sampling*. Analisis data yang digunakan adalah analisis univariat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konstruksi kandang ternak sudah memenuhi syarat sebesar 75%, lokasi kandang belum memenuhi sebesar 76,7%, ukuran kandang dan jumlah ternak memenuhi syarat sebesar 62,8%, kedalaman sumur yang >15 meter sebesar 95,3%, kebiasaan mancuci yang belum memenuhi syarat sebesar 97,3%, kebiasaan konsumsi air sumur gali sebanyak 100% responden belum memenuhi syarat dan tingkat kualitas air sumur gali yang buruk adalah sebesar 86%.

**Kata Kunci:** Sanitasi Kandang, Kualitas Air, Diare

**Kepustakaan:** 41 (1980-2014)

## ABSTRACT

Andi Ilhamsyah

### **The Overview of Cow Stable Sanitation with Quality of Dig Water Wells in Pendem Village Kembang Subdistrict Jepara Regency**

xvi + 123 pages + 15 tables + 5 pictures + 9 attachments

Based on data from Health Department of Jepara Regency in 2014, Kembang Subdistrict have 1400 diarrhea sufferers within a year. Pendem Village is one of village which had the most diarrhea sufferers in Kembang Subdistrict. There are 241 cases have been reported, but 150 cases have not been reported possibility.

This study aimed to find out the influence of cow houses sanitation toward quality of dig water wells causing of diarrhea in Pendem Village Kembang Subdistrict Jepara Regency. This study used cross sectional as the research design. The sample of this study was 43 participants which was determined by proportionate stratified random sampling method. The data analysis used univariat analysis.

The result showed that the construction of cattle sheds had been eligible for 75%. Although the location has not standard 76,7%, the size and the sum of the cows 62,8%, the wall of cow houses was up to standard 95,3%, the dig water wells was contaminated by dirty water from the bad sanitation 86%. It causes the dig water has low quality to consume, therefore all of people 100% consume the dig water for living.

**Keywords:** Stable sanitation, Water quality, Diarrhea


**References:** 41 (1980-2014)

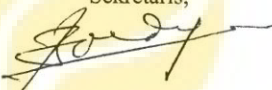
PENGESAHAN

Telah dipertahankan dihadapan panitia siding ujian skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, skripsi atas nama:

Nama : Andi Ilhamsyah  
Nim : 6411411200  
Judul : Gambaran Sanitasi Kandang Ternak Sapi dengan Kualitas Air Sumur Gali di Desa Pendem Kecamatan Kembang Kabupaten Jepara  
Pada hari : Selasa  
Tanggal : 8 Desember 2015

Panitia Ujian

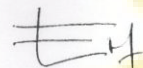
Ketua Panitia  
  
Prof. Dr. Tandryo Rahayu, M.Pd  
NIP. 196103201984032001

Sekretaris,  
  
Irwan Budiono, S.KM, M.Kes  
NIP. 197512172005011003

Dewan Penguji


Tanggal

Ketua Penguji

  
1. Eram Tunggul P., S.KM, M.Kes  
NIP. 197409282003121001

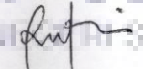
12/1-16

Anggota Penguji

  
2. drh. Dyah Mahendrasari S., M.Sc  
NIP. 198303092008122001

12/1-2016

Anggota Penguji

  
3. Rudatin Windraswara, S.T, M.Sc  
NIP. 198208112008121004

13/1-2016

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

- ❖ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain (QS. Al Insyiroh : 6-7).
- ❖ Kegagalan dalam suatu hal adalah tanda bahwa ada keberhasilan dalam hal berikutnya. Jangan menyerah. Coba terus. (Mario Teguh).

### PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Bapak Samuri dan Ibu Riwayati tercinta, sebagai dharma baktiku.
2. Adik-adikku Afifudin Hamsyah dan Hilal Saputra.
3. Almamaterku Universitas Negeri Semarang.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga tersusun skripsi yang berjudul “Gambaran Sanitasi Kandang Ternak Sapi dengan Kualitas Air Sumur Gali di Desa Pendem Kecamatan Kembang Kabupaten Jepara” dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat di Universitas Negeri Semarang. Skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan berbagai pihak, penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

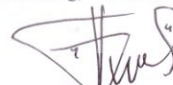
1. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M.Pd, atas izin penelitian yang diberikan.
2. Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Irwan Budiono, S.KM., M.Kes. (Epid), atas persetujuan yang diberikan.
3. Pembimbing, Rudatin Windraswara, S.T, M.Sc., atas bimbingan, arahan, dan motivasi yang diberikan dalam penyusunan skripsi.
4. Penguji I, Eram Tunggul Pawenang, S.KM., M.Kes., atas bimbingan, arahan, dan masukan yang diberikan.
5. Penguji II, drh. Dyah Mahendrasari Sukendra, M.Sc, atas bimbingan, arahan, dan masukan yang diberikan.
6. Bapak/Ibu dosen Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang atas segala pengetahuan dan ilmu yang diberikan.
7. Kepala Desa Pendem, atas izin penelitian yang telah diberikan.

8. Kepala Labkesda DKK Jepara, atas bimbingan dan bantuan yang diberikan selama penelitian.
9. Bapakku, Samuri dan Ibuku, Riwayati atas perhatian, motivasi, kasih sayang, dukungan, dan doa yang diberikan selama ini hingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Kedua adikku, Afifudin Hamsyah dan Hilal Saputra serta keluarga besarku atas semangat dan doa yang diberikan.
11. Keluarga Mayor (Inf) Arief Soehartono, S.Pd dan DR. Rumini, S.Pd, M.Pd yang telah memberikan banyak motivasi, bantuan, dan doa yang diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
12. Sahabat-sahabatku, Novan, Yusfi, Rian, Fai, Budi, Ika, Jannah, Wulan, Emy, dan HIMA IKM 2013 terimakasih atas dukungan, motivasi, dan bantuannya selama ini.
13. Teman-teman seperjuangan IKM angkatan 2011, atas semangat dan bantuannya.
14. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga amal baik dari semua pihak mendapatkan balasan yang berlipat oleh Allah SWT. Skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran sangat diharapkan guna penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak orang.

UNNES  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Semarang, Desember 2015

  
Penyusun

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.5 Keaslian Penelitian.....	8
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	11
1.6.1 Ruang Lingkup Tempat .....	11
1.6.2 Ruang Lingkup Waktu .....	11
1.6.3 Ruang Lingkup Materi .....	11
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>12</b>
2.1 Landasan Teori.....	12



2.1.1	Pengertian Diare.....	12
2.1.1.1	Epidemiolog Diare .....	13
2.1.1.2	Patofisiologi Diare .....	14
2.1.2	Sumber-Sumber Penyebab Diare .....	15
2.1.2.1	Bakteri dalam Air.....	15
2.1.2.1.1	Organisme Koliform .....	15
2.1.2.1.2	<i>Escherichia Coli</i> .....	15
2.1.2.2	Faktor Sanitasi Kandang .....	16
2.1.2.2.1	Lantai Kandang Ternak.....	17
2.1.2.2.2	Kerangka Kandang Ternak .....	17
2.1.2.2.3	Atap Kandang Ternak .....	17
2.1.2.2.4	Dinding Kandang Ternak.....	18
2.1.2.2.5	Kondisi Kandang .....	18
2.1.2.3	Persyaratan Kandang Ternak .....	18
2.1.2.3.1	Lokasi Kandang Ternak .....	19
2.1.2.3.2	Arah Kandang Ternak.....	19
2.1.2.3.3	Kebersihan Kandang Ternak.....	19
2.1.2.3.4	Kebersihan Ternak.....	20
2.1.2.3.5	Pemberian Pakan dan Minuman Ternak .....	20
2.1.2.3.6	Kesehatan Ternak.....	20
2.1.2.3.7	Kotoran Ternak .....	20
2.1.2.3.8	Jumlah Ternak dan Ukuran Kandang Ternak .....	21
2.1.2.4	Ternak Sapi .....	22

2.1.2.4.1 Sapi Potong .....	24
2.1.2.4.2 Sapi Perah .....	24
2.1.2.5 Kebiasaan Masyarakat .....	25
2.1.2.5.1 Kebiasaan Mencuci .....	25
2.1.2.5.2 Konsumsi Air Sumur untuk Minum .....	25
2.1.3 Pengertian Sumber Air .....	26
2.1.3.1 Air Atmosfer (Hujan) .....	26
2.1.3.2 Air Permukaan .....	26
2.1.3.3 Air Tanah .....	27
2.1.3.3.1 Air Tanah Dangkal .....	27
2.1.3.3.2 Air Tanah Dalam .....	28
2.1.3.4 Mata Air .....	28
2.1.4 Sumur Gali .....	28
2.1.4.1 Pemeliharaan Harian dan Mingguan Sumur Gali .....	29
2.1.4.2 Pemeliharaan Tahunan Sumur Gali .....	30
2.1.5 Persyarat Kualitas Air .....	30
2.1.5.1 Pengertian Air .....	30
2.1.5.2 Persyaratan Mikrobiologi Air .....	31
2.1.5.3 Persyaratan Fisik Air Sumur Gali .....	33
2.1.5.3.1 Rasa Air Sumur Gali .....	33
2.1.5.3.2 Bau Air Sumur Gali .....	33
2.1.5.3.3 Suhu Air Sumur Gali .....	33
2.1.5.3.4 Kekeruhan Air Sumur Gali .....	34

2.1.5.3.5 TDS atau Jumlah Zat Padat Terlarut ( <i>Total Dissolved Solids</i> ).....	34
2.1.5.4 Persyaratan Kimia Air.....	35
2.1.5.5 Pencemaran Air Sumur Gali .....	35
2.1.5.5.1 Tanah.....	36
2.1.5.5.2 Tekstur Tanah .....	37
2.1.5.5.3 Faktor Hidrogeologi.....	38
2.1.5.6 Faktor Kondisi Fisik Sumur Gali.....	39
2.1.5.6.1 Dinding Sumur Gali.....	39
2.1.5.6.2 Bibir Sumur Gali.....	39
2.1.5.6.3 Lantai Sumur Gali.....	40
2.1.5.6.4 Lokasi Sumur Gali .....	40
2.1.5.6.5 Kedalaman Sumur Gali.....	40
2.1.6 Prinsip Analisis Mikrobiologi.....	41
2.1.6.1 Metode MPN.....	42
2.2 Kerangka Teori.....	45
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>46</b>
3.1 Kerangka Konsep.....	46
3.2 Fokus Penelitian .....	47
3.3 Definisi Operasional.....	47
3.4 Jenis dan Rancangan Penelitian .....	53
3.5 Populasi dan Sampel .....	54
3.5.1 Populasi.....	54
3.5.2 Sampel.....	54

3.5.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	55
3.6 Sumber Data.....	56
3.6.1 Data Primer .....	56
3.6.2 Data Sekunder .....	56
3.7 Instrumen Penelitian dan Teknik Pengambilan Data.....	56
3.7.1 Instrumen Penelitian.....	56
3.7.1.1 Lembar Observasi .....	56
3.7.1.2 Lembar Kuesioner.....	56
3.7.1.3 Alat Pengambilan Sampel.....	57
3.7.2 Teknik Pengambilan Data.....	57
3.7.2.1 Metode Obsevasi / Pengamatan .....	57
3.7.2.2 Metode Wawancara (Kuesioner).....	57
3.7.2.3 Metode Pengambilan Sampel.....	58
3.7.2.4 Tes Laboratorium .....	59
3.7.2.5 Dokumentasi .....	61
3.8 Prosedur Penelitian.....	61
3.8.1 Tahap Pra Penelitian .....	61
3.8.2 Tahap Penelitian.....	61
3.8.3 Tahap Pasca Penelitian.....	62
3.9 Tahap Pengolahan dan Analisi Data .....	63
3.9.1 Teknik Pengolahan Data .....	63
3.9.1.1 <i>Editing</i> .....	63
3.9.1.2 <i>Coding</i> .....	63

3.9.1.3 Entri Data .....	63
3.9.1.4 Tabulasi .....	63
3.9.2 Teknik Analisis Data.....	63
3.9.2.1.1 Analisis Univariat.....	64
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>65</b>
4.1 Gambaran Umum Penelitian .....	65
4.2 Karakteristik Responden .....	66
4.2.1 Umur Responden.....	66
4.2.2 Jenis Kelamin .....	66
4.2.3 Tingkat Pendidikan .....	67
4.3 Hasil Penelitian .....	67
4.3.1 Analisis Univariat.....	67
4.3.1.1 Konstruksi Kandang Ternak .....	67
4.3.1.2 Lokasi Kandang Ternak .....	68
4.3.1.3 Perbandingan Jumlah Ternak dengan Ukuran Kandang Ternak.....	68
4.3.1.4 Kedalaman Sumur Gali .....	69
4.3.1.5 Kebiasaan Mencuci.....	69
4.3.1.6 Kebiasaan Mengonsumsi Air Sumur Gali .....	70
4.3.1.10 Kualitas Air Sumur Gali.....	70
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>71</b>
5.1 Pembahasan.....	71
5.1.1 Gambaran Sanitasi Kandang Ternak.....	71

5.1.2 Gambaran Konstruksi Kandang Ternak.....	72
5.1.3 Gambaran Lokasi Kandang Ternak .....	75
5.1.4 Gambaran Perbandingan Jumlah Ternak dengan Ukuran Kandang Ternak .....	76
5.1.5 Gambaran Kedalaman Sumur Gali .....	77
5.1.6 Gambaran Kebiasaan Mencuci Masyarakat.....	77
5.1.7 Gambaran Kebiasaan Mengonsumsi Air Sumur Gali.....	78
5.1.8 Gambaran Kualitas Air Sumur Gali.....	79
5.1.9 Karakteristik Sanitasi Kandang Ternak Sapi dengan Kualitas Air Sumur Gali .....	81
<b>BAB VI SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>86</b>
6.1 Simpulan .....	86
6.2 Saran.....	87
6.2.1 Bagi Puskesmas Kembang .....	87
6.2.2 Bagi Desa Pendem .....	87
6.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya.....	87
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>88</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>92</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1: Keaslian Penelitian .....	8
Tabel 1.2: Keaslian Penelitian (Lanjutan) .....	9
Tabel 1.3: Keaslian Penelitian (Lanjutan).....	10
Tabel 2.1: Penetapan Kelas Tekstur Tanah.....	37
Tabel 3.1: Definisi Operasional .....	47
Tabel 4.1: Umur Responden .....	66
Tabel 4.2: Jenis Kelamin.....	66
Tabel 4.3: Tingkat Pendidikan .....	67
Tabel 4.4: Distribusi Konstruksi Kandang Ternak .....	67
Tabel 4.5: Distribusi Lokasi Kandang Ternak .....	68
Tabel 4.6: Distribusi Perbandingan Jumlah Ternak dengan Ukuran Kandang Ternak .....	68
Tabel 4.7: Distribusi Kedalaman Sumur Gali .....	69
Tabel 4.8: Distribusi Kebiasaan Mencuci .....	69
Tabel 4.9: Distribusi Kebiasaan Konsumsi Air Sumur Gali .....	70
Tabel 4.10: Distribusi Kualitas Air Sumur Gali.....	70

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1: Contoh Denah Kandang Sapi.....	22
Gambar 2.2: Sumur Gali .....	30
Gambar 2.3: Kerangka Teori.....	45
Gambar 3.1: Kerangka Konsep.....	46
Gambar 3.2: Besar Sampel Penelitian.....	55





# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kesehatan lingkungan merupakan suatu kondisi atau keadaan lingkungan yang optimal sehingga berpengaruh terhadap terwujudnya status kesehatan yang optimal pula (Notoatmodjo, 2003). Keadaan lingkungan dapat mempengaruhi kondisi kesehatan masyarakat, banyak aspek kesejahteraan manusia dipengaruhi oleh lingkungan diantaranya adalah penyakit yang terjadi di masyarakat dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan (Mulia, 2005:1).

Air merupakan kebutuhan dasar bagi kehidupan, juga bagi manusia selama hidupnya berlangsung akan membutuhkan air. Dengan demikian semakin naik jumlah penduduk serta laju pertumbuhannya akan semakin naik pula laju pemanfaatan sumber-sumber air tersebut. Untuk dapat memenuhi kebutuhan hidup masyarakat yang semakin meningkat diperlukan industrialisasi yang dengan sendirinya akan meningkatkan lagi aktivitas penduduk serta beban penggunaan sumber daya air. Beban pengotoran air juga bertambah cepat sesuai dengan cepatnya pertumbuhan (Soemirat, 2002:108).

Air tanah dangkal adalah air tanah yang terjadi karena adanya proses peresapan air pada permukaan tanah dan terkumpul pada bagian diatas lapisan rapat air dan dimanfaatkan sebagai sumber air minum melalui sumur-sumur dangkal. Air tanah dangkal ini diperoleh pada kedalaman sekitar 15 meter. Kapasitas air tanah sangat berfluktuasi karena tergantung oleh musim,

sedangkan kualitas air cukup baik karena adanya proses penyaringan oleh lapisan tanah (Tri Joko, 2010:80).

Sumur gali di Indonesia umumnya digunakan untuk memenuhi kebutuhan air rumah tangga skala kecil. Mudah didapatkan adalah salah satu alasan masyarakat menggunakan sumber air sumur gali. Sumber air sumur gali berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dari permukaan tanah, hal tersebut menyebabkan air sumur gali mudah terkena kontaminasi salah satunya melalui konstruksi sumur. Konstruksi sumur menurut Tri Joko (2010) memiliki ukuran penampang sumur minimal 80 cm, tinggi dinding atas sumur 80 cm, tinggi bawah sumur  $\geq 300$  cm, tebal dinding sumur atas 0,5 bata/10 cm, dan tebal dinding bawah 10 cm. Sedangkan lantai sumur gali minimal 100 cm dari dinding sumur atas bagian luar dengan kemiringan 1%-5% serta lokasi sumur berjarak horisontal minimal 11 meter ke arah hulu dari aliran air tanah dari sumber pengotor/pencemar. Sedangkan dari hasil observasi yang telah dilakukan sumur-sumur warga tidak sesuai dengan persyaratan yang ditentukan, terutama lokasi sumur yang berjarak  $< 11$  meter dari sumber pencemar yaitu kandang ternak dan *septic tank*.

Menurut Soemirat (2011) air di dalam tubuh manusia berkisar antara 50-70% dari seluruh berat badan. Dipedesaan kebutuhan air meningkat sesuai dengan pertumbuhan penduduk dan tingkat kehidupan masyarakatnya. Masyarakat pedesaan sendiri lebih memilih sumur gali sebagai sumber air mereka, baik digunakan untuk konsumsi atau untuk MCK (mandi, cuci, kakus). Sumur gali merupakan sumber air yang mudah terkontaminasi karena banyak potensi

pencemaran disana, baik pencemaran secara biologi, fisik dan kimia. Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan air dan pengendalian pencemaran air menyebutkan pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan komponen lain ke dalam air dan atau berubahnya tatanan air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi lagi sesuai peruntukannya (Radjak, 2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Rafikhul Rizza di Kelurahan Podosugih Kecamatan Pekalongan Barat Kota Pekalongan pada tahun 2013 menunjukkan bahwa ada hubungan antara kondisi lantai sumur gali, dan jarak sumur gali dengan sumber pencemar dengan kadar nitrit pada air sumur gali di Kelurahan Podosugih Kecamatan Pekalongan Barat Kota Pekalongan. Dimana kondisi luas lantai sumur <1 meter dari tepi sumur dan jarak sumur yang tidak memenuhi persyaratan yaitu  $\leq 95$  meter dari sumber pencemar. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Rina Mutiara Ginting di Kelurahan Martubung Kecamatan Medan Labuhan tahun 2008 juga menunjukkan bahwa ada hubungan antara faktor risiko dengan kualitas air sumur gali di Kelurahan Martubung Kecamatan Medan Labuhan tahun 2008.

Salah satu wilayah di Kabupaten Jepara adalah Kecamatan Kembang yang memiliki jumlah ternak terbanyak di Kabupaten Jepara, yaitu 16.433 ekor ternak, terutama ternak besar yang berupa ternak sapi, kerbau, kambing dan domba. Jumlah ternak terbanyak di wilayah Kecamatan Kembang adalah di Desa Pendem dengan jumlah 1.873 ekor dengan jumlah kandang 865 kandang.

Berdasarkan uraian tersebut timbul kecurigaan terjadinya sumber-sumber penyakit seperti diare. Data kasus penyakit diare dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jepara tahun 2014 di wilayah kerja Puskesmas Kembang memiliki jumlah kasus diare 1.400 penderita. Desa Pendem adalah yang paling banyak warganya menderita penyakit diare yaitu sebanyak 241 kasus yang dilaporkan dan sebanyak 150 kasus dicurigai tidak dilaporkan dari data Puskesmas Kembang tahun 2014.

Diare adalah suatu kondisi dimana seseorang buang air besar dengan konsistensi lembek atau cair, bahkan dapat berupa air saja dan frekuensinya lebih sering (biasanya tiga kali atau lebih) dalam satu hari (Depkes RI, 2011). Diare dianggap sudah biasa oleh masyarakat pedesaan karena mereka menilai bahwa penyakit diare dalam 1-2 hari akan sembuh sendiri. Menurut Primadani, Winda, dkk (2012), terdapat hubungan yang signifikan antara identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada air bersih dengan kejadian diare diduga akibat infeksi. Sumber air bersih yang mengandung bakteri *Escherichia coli* mengindikasikan bahwa air bersih tersebut tercemar oleh tinja dan mengakibatkan kualitas air bersih tidak sesuai dengan peruntukannya sebagai air bersih (Radjak, 2013).

Desa Pendem memiliki jumlah penduduk sebanyak 7.701 orang dan 2.418 kepala keluarga yang rata-rata pekerjaannya adalah sebagai petani. Bekerja sebagai petani mendorong masyarakatnya untuk memelihara hewan ternak yang digunakan sebagai alat bantu dalam pekerjaan bertani dan juga sebagai barang investasi mereka. Desa Pendem sendiri memiliki 9 RW dan 38 RT yang hampir disetiap rumah memiliki hewan ternak dan kandang. Jumlah seluruh kandang di

Desa Pendem yaitu 865 kandang, sedangkan jumlah kandang terbanyak adalah di RW 06, 07 dan 09 dengan masing-masing berjumlah 132 kandang di RW 06, 115 kandang di RW 07 dan 96 kandang di RW 09.

Terutama ternak sapi, yang merupakan jumlah terbanyak ternak di Desa Pendem. Sapi potong adalah salah satu sumber daya penghasil daging yang memiliki nilai ekonomi tinggi, dan penting artinya didalam kehidupan masyarakat. Seekor atau kelompok ternak sapi bias menghasilkan berbagai macam kebutuhan, terutama sebagai bahan makanan berupa daging, disamping hasil ikutan lainnya seperti pupuk kandang, kulit, dan tulang (Sudarmono & Bambang, 2008:8).

Fungsi utama kandang adalah untuk menjaga supaya ternak tidak berkeliaran dan memudahkan pemantauan serta perawatan ternak. Bangunan kandang yang baik harus bisa memberikan jaminan hidup yang sehat dan nyaman. Kandang merupakan bangunan tempat tinggal ternak, yang ditujukan untuk melindungi ternak terhadap gangguan dari luar yang merugikan seperti terik matahari, hujan, angin, gangguan binatang buas, serta memudahkan pengelolaan (Deptan, 2000).

Sesuai dengan studi pendahuluan tanggal 5 dan 6 Mei 2015 di Desa Pendem dengan menggunakan kuesioner (wawancara) dari 10 rumah warga yang memiliki sumur dan kandang, rata-rata masyarakat setiap hari mengkonsumsi air sumur yang mereka miliki, dengan alasan mudah didapatkan dan terbiasa mengkonsumsinya dan juga mereka beranggapan bahwa air sumur adalah air yang paling baik dikonsumsi. Kondisi sanitasi kandang di Desa Pendem sendiri

belum sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Kementerian Pertanian Tahun 2010 yaitu konstruksi kandang antara lain lantai, kerangka, atap dan dinding. Konstruksi kandang disana dapat digambarkan atau dinilai buruk karena dari lantai kandang, kerangka kandang, atap kandang, dinding kandang masih belum memenuhi syarat. Sumur gali di Desa Pendem juga bisa dikatakan belum memenuhi persyaratan pembuatan sumur gali, seperti konstruksi sumurnya yang buruk tidak disemen dan jarak sumur dengan sumber pencemar disekitar yang rata-rata hanya berjarak antara 3-7 meter dari sumber pencemar. Hal tersebut memungkinkan uji laboratorium akan diperoleh hasil tidak memenuhi persyaratan Permenkes RI No. 416/Menkes/ PER/IX/1990 tentang persyaratan air bersih yaitu minimal air sumur gali mengandung bakteri *Coliform*  $\leq 50/100$  ml air. Apalagi persyaratan dari Permenkes No. 492/Menkes/PER/IV/2010 tentang persyaratan air minum yaitu *Coliform* dalam air minimal  $\leq 0/100$  ml. Kemungkinan hasil tersebut tentu berisiko terjadinya gangguan kesehatan akibat mikroorganisme bakteri dalam sumur utamanya adalah bakteri *Coliform* dalam air sumur gali yang dikonsumsi oleh masyarakat.

Berdasarkan latar belakang tersebut perlu dilakukan penelitian dengan judul **“Gambaran Sanitasi Kandang Ternak Sapi dengan Kualitas Air Sumur Gali di Desa Pendem Kecamatan Kembang Kabupaten Jepara”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah:

Bagaimana gambaran sanitasi kandang ternak sapi dengan kualitas air sumur gali di Desa Pendem Kecamatan Kembang Kabupaten Jepara?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Untuk mengetahui gambaran sanitasi kandang ternak sapi dengan kualitas air sumur gali di Desa Pendem Kecamatan Kembang Kabupaten Jepara.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam penelitian ini adalah:

#### **1.4.1 Untuk Masyarakat Desa Pendem**

Sebagai masukan tentang sanitasi kandang ternak sapi dan keberadaan bakteri dalam air sumur gali yang dapat menyebabkan sumber penyakit.

#### **1.4.2 Untuk Peneliti**

Manfaat penelitian untuk peneliti adalah:

1. Dapat diperoleh ilmu, pengalaman serta penerapan materi yang telah diperoleh dalam perkuliahan dan penelitian dapat dilakukan untuk tugas akhir atau skripsi.
2. Manfaat untuk peneliti adalah mengetahui gambaran sanitasi kandang ternak sapi dengan kualitas air sumur gali di Desa Pendem Kecamatan Kembang Kabupaten Jepara.

#### **1.4.3 Untuk Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan data, sebagai bahan tambahan kajian dan memberikan informasi yang dapat digunakan

sebagai bahan pustaka guna pengembangan ilmu kesehatan dan kesehatan lingkungan.

### 1.5 Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian ini merupakan matrik yang memuat tentang judul, penelitian, nama peneliti, tahun, tempat penelitian, desain penelitian, variabel, dan hasil penelitian (Tabel 1.1).

**Tabel 1.1:Keaslian Penelitian**

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Tahun dan Tempat Penelitian	Rancangan Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Hubungan antara kondisi fisik sumur gali dengan kadar nitrit air sumur gali di sekitar sungai tempat pembuangan limbah cair batik	Rifikhul Rizza	2013 Kelurahan Podosugih Kecamatan Pekalongan Barat Kota Pekalongan	<i>Explanatory Reserarch</i> dengan Pendekatan <i>Cross Sectional</i>	Variabel bebas: Kondisi fisik sumur gali Variabel terikat: Kadar nitrit air sumur gali Variabel pengganggu: Aliran air tanah, jenis tanah, musim	Ada hubungan antara dinding sumur gali, kondisi lantai sumur gali, dan jarak sumur gali dengan sumber pencemar dengankadar nitrit padaaor sumur gali



Lanjutan (Tabel 1.2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2.	Hubungan kualitas mikrobiologi air sumur gali dan pengelolaan sampah di rumah tangga dengan kejadian diare Kecamatan Medan Marelan Tahun 2013	Marina Aprina	2013 20 Kelurahan Terjun Kecamatan Medan Marelan	<i>Explanatory Research</i> dengan pendekatan <i>Cross sectional</i>	Variabel bebas: Kualitas mikrobiologi air sumur gali, PERMENKES No.416 TAHUN 1990, pengelolaan sampah rumah tangga Variabel terikat: Kejadian diare pada keluarga	Ada hubungan antara kualitas gali dengan kejadian diare pada keluarga di Kelurahan Terjun Kecamatan Medan Marelan

Lanjutan (Tabel 1.3)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah <i>Escherichia coli</i> air bersih pada penderita diare di Kelurahan Pakujaya Kecamatan Serpong Utara Kota Tangerang Selatan Tahun 2014	Rizka Najla Huwaida	2014 Kelurahan Pakujaya Kecamatan Serpong Utara Kota Tangerang Selatan	<i>Cross Sectional</i> (potong lintang)	Variabel bebas: Kedalaman sumber air bersih yang kedap air, jarak <i>septic tank</i> dengan sumber air bersih, kondisi fisik sumber air bersih, dan jarak jamban dengan sumber air bersih Variabel terikat: Jumlah <i>Escherichia coli</i> pada sumber air bersih penderita diare	Tidak adanya hubungan antara kedalaman air, jarak jamban dan <i>septic tank</i> dengan jumlah <i>Escherichia coli</i> pada sumber air bersih Ada hubungan antara kondisi fisik sumber air dengan jumlah <i>Escherichia coli</i> pada sumber air bersih

Beberapa hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu sebagai berikut :

1. Variabel penelitian pada penelitian Rifikhul Rizza (2012) adalah kondisi fisik sumur gali. Pada penelitian Marina Aprilia (2013) variabel yang digunakan adalah kualitas mikrobiologi air sumur gali. Sedangkan variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Konstruksi Kandang yang terdiri dari lantai kandang, kerangka kandang, atap kandang, dan dinding kandang.
2. Penelitian tentang gambaran sanitasi kandang ternak sapi dengan kualitas air sumur gali belum pernah dilakukan di Desa Pendem Kecamatan Kembang Kabupaten Jepara.
3. Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan agustus - september tahun 2015.

## **1.6 Ruang Lingkup Penelitian**

### **1.6.1 Ruang Lingkup Tempat**

Penelitian ini dilakukan di Desa Pendem Kecamatan Kembang Kabupaten Jepara.

### **1.6.2 Ruang Lingkup Waktu**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus - September 2015.

### **1.6.3 Ruang Lingkup Materi**

Pengambilan data ini termasuk dalam bidang Ilmu Kesehatan Masyarakat dengan kajian Kesehatan Lingkungan dengan judul **“Gambaran Sanitasi Kandang Ternak Sapi dengan Kualitas Air Sumur Gali di Desa Pendem Kecamatan Kembang Kabupaten Jepara”**.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Pengertian Diare**

Diare adalah buang air besar (defekasi) dengan jumlah tinja yang lebih banyak dari biasanya (normal 100-200 ml/ jam tinja), dengan tinja berbentuk cairan atau setengah cair dan disertai dengan frekuensi yang meningkat (Mansjoer, 2000). Penyakit diare merupakan salah satu penyakit yang berbasis lingkungan, ada tiga faktor yang dominan yaitu sarana air bersih, pembuangan tinja dan limbah. Ketiga faktor ini akan berinteraksi bersama dengan perilaku buruk manusia. Apabila lingkungan buruk karena tercemar *Escherechia Coli* dan *Coliform* didukung dengan perilaku manusia yang tidak sehat, maka dapat menimbulkan kejadian penyakit diare. Penyakit diare sendiri masih merupakan salah satu masalah kesehatan di Indonesia. Berdasarkan profil kesehatan Indonesia tahun 2011, pada tahun 2010 jumlah penderita diare meningkat menjadi 8.443 kasus dengan korban yang meninggal sebanyak 209 jiwa, dan terjadi KLB di 15 propinsi, sedangkan pada tahun 2011 KLB diare terjadi di 11 propinsi dengan jumlah penderita sebanyak 4.204 orang, jumlah kematian sebanyak 73 orang dengan CFR sebesar 1,74%. Pada tahun 2012 dengan jumlah penderita sebanyak 5.870 orang.

Menurut Umar, Khalid, dkk (2004) Diare akut adalah diare yang onset gejalanya tiba-tiba dan berlangsung kurang dari 14 hari, sedang diare kronik

yaitu diare yang berlangsung lebih dari 14 hari. Diare dapat disebabkan infeksi maupun non infeksi. Dari penyebab diare yang terbanyak adalah diare infeksi. Diare infeksi dapat disebabkan virus, bakteri, dan parasit. Diare akut sampai saat ini masih merupakan masalah kesehatan, tidak saja di negara berkembang tetapi juga di negara maju. Penyakit diare masih sering menimbulkan KLB (Kejadian Luar Biasa) dengan penderita yang banyak dalam waktu yang singkat.

#### 2.1.1.1 Epidemiologi Diare

Diare akut adalah diare yang berlangsung kurang dari 14 hari, sementara Diare persisten atau diare kronis adalah diare yang lebih dari 14 berlangsung hari (Depkes RI, 2011). Diare akut merupakan masalah umum ditemukan diseluruh dunia. Di Amerika Serikat keluhan diare menempati peringkat ketiga dari daftar keluhan pasien pada ruang praktek dokter, sementara di beberapa rumah sakit di Indonesia data menunjukkan diare akut karena infeksi terdapat peringkat pertama s/d ke empat pasien dewasa yang datang berobat ke rumah sakit.

Dari data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jepara tahun 2014 di temukan jumlah kasus 1400 penderita di Kecamatan Kembang dan Desa yang memiliki jumlah penderita diare tertinggi adalah Desa Pendem dengan 241 kasus yang ditangani oleh petugas medis. *Escherichia coli*, dan *Entamoeba histolytica*. Disentri berat umumnya disebabkan oleh *Shigella dysentery*, kadang-kadang dapat juga disebabkan oleh *Shigella flexneri*, *Salmonella* dan *Enteroinvasive E.coli (EIEC)*. Beberapa faktor epidemiologis penting dipandang untuk mendekati pasien diare akut yang disebabkan oleh infeksi. Makanan atau

minuman terkontaminasi, berpergian, penggunaan antibiotik, HIV positif atau AIDS, merupakan petunjuk penting dalam mengidentifikasi pasien beresiko tinggi untuk diare infeksi (Umar dkk, 2004).

#### **2.1.1.2 Patofisiologi Diare**

Diare akut infeksi diklasifikasikan secara klinis dan patofisiologis menjadi diare non inflamasi dan Diare inflamasi. Diare Inflamasi disebabkan invasi bakteri dan sitotoksin di kolon dengan manifestasi sindroma disentri dengan diare yang disertai lendir dan darah. Gejala klinis yang menyertai keluhan abdomen seperti mulas sampai nyeri seperti kolik, mual, muntah, demam, tenesmus, serta gejala dan tanda dehidrasi. Diare dapat terjadi akibat lebih dari satu mekanisme. Pada infeksi bakteri paling tidak ada dua mekanisme yang bekerja peningkatan sekresi usus dan penurunan absorpsi di usus. Infeksi bakteri menyebabkan inflamasi dan mengeluarkan toksin yang menyebabkan terjadinya diare. Infeksi bakteri yang invasif mengakibatkan perdarahan atau adanya leukosit dalam feses (Umar, dkk, 2004).

Mekanisme terjadinya diare yang akut maupun yang kronik dapat dibagi menjadi kelompok osmotik, sekretorik, eksudatif dan gangguan motilitas. Diare osmotik terjadi bila ada bahan yang tidak dapat diserap meningkatkan osmolaritas dalam lumen yang menarik air dari plasma sehingga terjadi diare. Contohnya adalah malabsorpsi karbohidrat akibat defisiensi laktase atau akibat garam magnesium. Diare sekretorik bila terjadi gangguan transport elektrolit baik absorpsi yang berkurang ataupun sekresi yang meningkat. Hal ini dapat terjadi akibat toksin yang dikeluarkan bakteri misalnya toksin kolera atau

pengaruh garam empedu, asam lemak rantai pendek, atau laksatif non osmotik. Beberapa hormon intestinal seperti *gastrin vasoactive intestinal polypeptide (VIP)* juga dapat menyebabkan diare sekretorik. Diare eksudatif, inflamasi akan mengakibatkan kerusakan mukosa baik usus halus maupun usus besar. Inflamasi dan eksudasi dapat terjadi akibat infeksi bakteri atau bersifat non infeksi seperti *gluten sensitive enteropathy, inflammatory bowel disease (IBD)* atau akibat radiasi (Umar dkk, 2004).

## **2.1.2 Sumber-Sumber Penyebab Diare**

### **2.1.2.1 Bakteri dalam Air**

#### **2.1.2.1.1 Organisme Koliform**

Organisme koliform merupakan organisme nonspora yang motil atau nonmotil, berbentuk batang, dan mampu memfermentasi laktosa untuk menghasilkan asam dan gas pada temperatur 37<sup>0</sup>C dalam waktu 48 jam. Contoh tipikal koliform tinja adalah *E. coli* dan koliform nontinja adalah *kalebsiella aerogeus*. Keberadaan *E. coli* dalam sumber air merupakan indikasi pasti terjadinya kontaminasi tinja manusia ataupun hewan (Chandra, 2007:69).

#### **2.1.2.1.2 *Escherichia Coli***

Bakteri jenis *Escherichia coli* (*E. coli* atau coli tinja) merupakan petunjuk yang paling efisien, karena *E. coli* tersebut hanya dan selalu dalam tinja. Hanya sebagian dari total coli terdiri dari *E. coli* yang berasal dari tinja dan lainnya terdiri dari bakteri yang berasal dari tanah seperti *Aerobacter coli*. Oleh karena itu tes *E. coli* merupakan anjuran untuk tes mikrobiologi, namun pada sebagian

besar sumber literatur dan daftar standard mutu air, tes bakteri total masih digunakan (Alaerts, 1987:246).

*Escherichia Coli* dapat tumbuh di medium nutrisi sederhana, dan dapat memfermentasikan laktosa dengan menghasilkan asam dan gas (Pelczar, 2005:169). Kecepatan berkembangbiak bakteri ini adalah pada interval 20 menit jika faktor media, derajat keasaman dan suhu tetap sesuai. Selain tersebar di banyak tempat dan kondisi, bakteri ini tahan terhadap suhu, bahkan pada suhu ekstrim sekalipun. Suhu yang baik untuk pertumbuhan bakteri ini adalah antara 80C-460C, tetapi suhu optimumnya adalah 37<sup>0</sup>C. Oleh karena itu, bakteri tersebut dapat hidup pada tubuh manusia dan vertebrata lainnya.

#### **2.1.2.2 Faktor Sanitasi Kandang**

Sanitasi adalah suatu kegiatan yang meliputi kebersihan kandang dan lingkungan yang bersih, karena dengan keadaan kandang serta lingkungan yang bersih, kesehatan ternak maupun pemiliknya akan terjamin. Kebersihan kandang bisa diatur sesuai dengan kebutuhan sehingga tidak menimbulkan lingkungan tidak bau dan lembab (Permentan, 2000).

Kandang adalah bangunan sebagai tempat tinggal ternak, yang ditujukan untuk melindungi ternak terhadap gangguan dari luar yang merugikan seperti : terik matahari, hujan, angin, gangguan binatang buas, serta untuk memudahkan dalam pengelolaan (Permentan, 2000).

Ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi, diantaranya adalah (Kementan, 2010:5) :



#### **2.1.2.2.1 Lantai Kandang Ternak**

- Harus kuat, tahan lama, tidak licin dan tidak terlalu kasar, mudah dibersihkan dan mampu menopang beban yang ada di atasnya.
- Dapat berupa tanah yang dikeraskan, beton, pasir semen (PC) dan kayu yang kedap air. Tingkat kemiringan lantai kandang sangat penting untuk menjaga drainase kandang.
- Tingkat kemiringan lantai tidak boleh lebih dari 5% artinya perbedaan tinggi antara lantai depan dengan lantai belakang pada setiap panjang lantai 1 meter tidak boleh lebih dari 5 cm.

#### **2.1.2.2.2 Kerangka Kandang Ternak**

Dapat terbuat dari bahan yang tersedia di tempat seperti kayu turi, kelapa, pinang dan bambu dan disesuaikan dengan tujuan pembuatan pemeliharaan dan kondisi yang ada.

#### **2.1.2.2.3 Atap Kandang Ternak**

- Dapat dibuat dari bahan yang murah seperti atap alang-alang, daun kelapa atau menggunakan seng dan asbes.
- Untuk atap yang berasal dari daun kelapa dan alang-alang perlu lebih miring berkisar 30% sehingga air hujan yang jatuh dapat segera mengalir sedangkan atap seng dan asbes kemiringan minimal 15% untuk dapat menjamin air hujan dapat mengalir dengan baik. Untuk daerah kering beriklim kering sebaiknya ketinggian atap minimal 3,5 meter untuk menjamin sirkulasi udara didalam kandang.
-

#### **2.1.2.2.4 Dinding Kandang Ternak**

Untuk daerah kering beriklim kering seperti di Nusa Tenggara Barat harus terbuka dan sebaiknya hanya berupa kayu palang untuk menjaga ternak tidak keluar dan kayu palang tertinggi harus lebih tinggi dari sapi waktu berdiri.

#### **2.1.2.2.5 Kondisi Kandang**

Fungsi utama kandang adalah untuk menjaga supaya ternak tidak berkeliaran dan memudahkan pemantauan serta perawatan ternak. Kondisi bangunan kandang yang baik harus bisa memberikan jaminan hidup yang sehat dan nyaman. Bangunan kandang diupayakan pertama-tama untuk melindungi ternak dari perubahan cuaca atau iklim yang ekstrim (panas, hujan dan angin), mencegah dan melindungi ternak dari penyakit, menjaga keamanan ternak dari pencurian, memudahkan pengelolaan ternak dalam proses produksi seperti pemberian pakan, minum, pengelolaan kotoran/limbah dan perkawinan, meningkatkan efisiensi penggunaan tenaga kerja (Kementan, 2010:3).

#### **2.1.2.3 Persyaratan Kandang Ternak**

Untuk kegiatan penggemukan yang bersifat komersial, ukuran kandang harus lebih luas dan lebih besar sehingga dapat menampung jumlah sapi yang lebih banyak. Ukuran kandang untuk seekor sapi jantan dewasa adalah 1,5×2 m, untuk sapi betina dewasa adalah 1,8×2 m dan untuk anak sapi cukup 1,5×1 m per ekor (Kementan, 2010:8). Persyaratan lainnya adalah :

- a) Bahan bangunan kandang harus ekonomis, tahan lama, awet, mudah didapatkan dan tidak menimbulkan refleksi panas terhadap ternak yang dipelihara.

- b) Memberikan kenyamanan bagi ternak dan pemiliknya.
- c) Ventilasi yang cukup untuk pergantian udara.
- d) Mudah dibersihkan dan selalu kelihatan bersih.
- e) Tidak ada genangan air baik didalam maupun disekitar kandang.

#### **2.1.2.3.1 Lokasi Kandang Ternak**

- 1) Tidak menjadi satu dengan rumah tinggal, jaraknya  $\pm$  10 meter.
- 2) Tidak berdekatan dengan bangunan umum atau lingkungan yang terlalu ramai.
- 3) Lokasi kandang sebaiknya lebih tinggi dari sekitarnya.
- 4) Tersedia tempat penampungan kotoran dan limbah/sisa-sisa pakan.
- 5) Tersedia air bersih dalam jumlah yang cukup.

#### **2.1.2.3.2 Arah Kandang Ternak**

Arah bangunan kandang tunggal sebaiknya menghadap ke timur, sedang untuk bangunan kandang ganda sebaiknya membujur utara selatan. Maksudnya agar sinar matahari pagi dapat masuk kedalam kandang untuk membantu proses pembentukan vitamin D dalam tubuh ternah sekaligus sebagai pembasmi bibit penyakit (Permentan, 2000).

#### **2.1.2.3.3 Kebersihan Kandang Ternak**

Kandang dan lingkungannya harus selalu bersih, karena produksi sapi perah berupa air susu yang mudah menyerap bau dan mudah rusak. Untuk itu ketersediaan air bersih yang cukup pada usaha pemeliharaan mutlak diperlukan (Permentan, 2000).

#### **2.1.2.3.4 Kebersihan Ternak**

Sapi perah harus selalu bersih, karena akan berdampak kepada kesehatan sapi itu sendiri, caranya yaitu dengan memandikannya sebelum diperah susunya. Biasanya dilakukan dua kali sehari, yaitu pada pagi dan siang hari (Permentan, 2000).

#### **2.1.2.3.5 Pemberian Pakan dan Minuman Ternak**

Agar kondisi sapi perah terjaga kesehatannya, maka perlu diberikan pakan hijau dan konsentrat yang seimbang dan memenuhi kebutuhan standar gizi disamping minum dalam jumlah yang cukup (Permentan, 2000). Sajidan dkk (2004) strain bakteri yang digunakan adalah kombinasi *Eschericia coli* (E) dan *Klebsiella pneumoniae* (K). Probiotik dalam bentuk cair dicampurkan dalam ransum. Pemberian pakan berdasarkan kebutuhan diberikan dua kali sehari pada pagi dan sore dan pemberian air minum secara *ad libitum*.

#### **2.1.2.3.6 Kesehatan Ternak**

Kesehatan sapi perah juga perlu dijaga agar produksi tetap tinggi dan kualitasnya baik, dengan jalan menjaga kebersihan kandang ternaknya (Permentan, 2000).

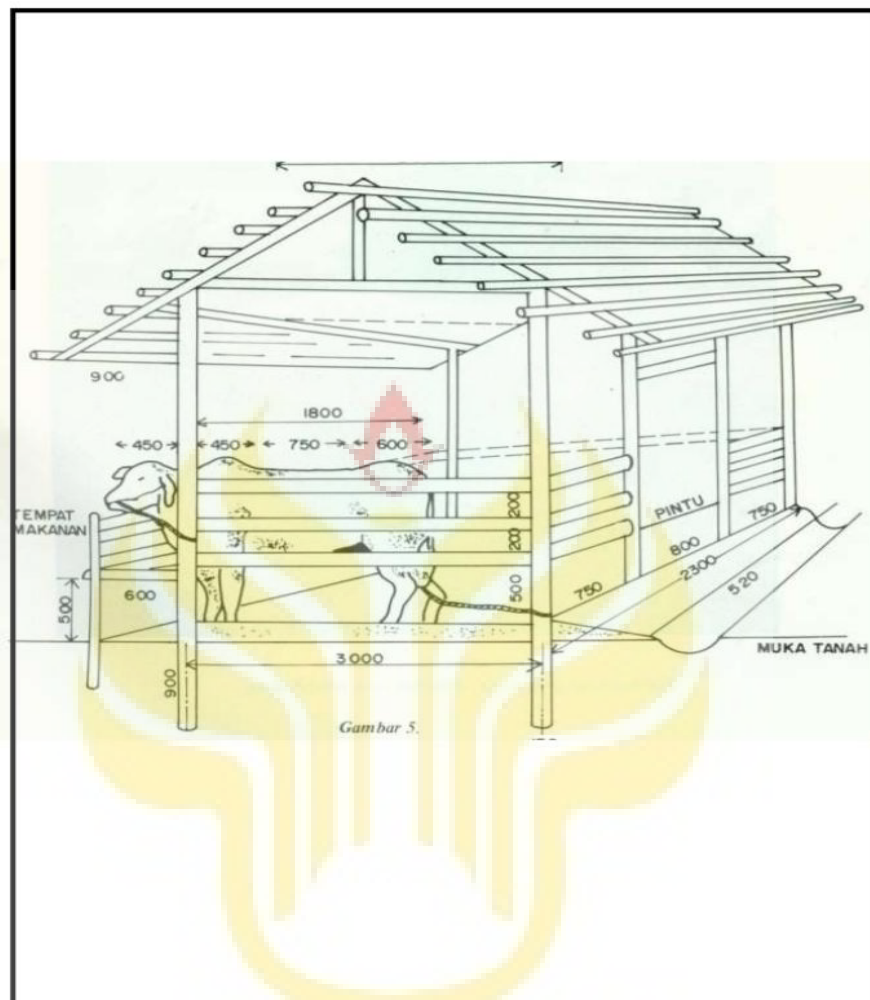
#### **2.1.2.3.7 Kotoran Ternak**

Pembuangan kotoran hewan adalah tempat dimana semua benda atau zat yang tidak dipakai lagi oleh tubuh dan harus dikeluarkan dari dalam tubuh (Notoadmodjo, 2003). Kotoran hewan ternak adalah limbah hasil pencernaan sapi maupun hewan dari subfamili lainnya. Kotoran hewan memiliki warna yang bervariasi dari kehijauan hingga kehitaman, tergantung makanan yang

dimakannya. Setelah terpapar udara, warna dari kotoran hewan tersebut cenderung menjadi gelap. Didalam kotoran ternak terdapat banyak sekali bakteri, baik bakteri yang bersifat baik untuk kesuburan tanah dan yang buruk sebagai bakteri pencemar lingkungan misalnya bakteri *Escherichia coli*. Menurut Tri Joko (2010) jarak horizontal sumur ke arah hulu dari aliran air tanah atau sumber pengotoran (kandang dan tangki *septic tank*) lebih dari 11 meter.

#### **2.1.2.3.8 Jumlah Ternak dan Ukuran Kandang Ternak**

Jumlah ternak sangat menentukan banyaknya kotoran ternak yang akan dihasilkan, semakin banyak ternak dalam suatu kandang semakin banyak pula kotorannya. Menurut Kementerian Pertanian Tahun 2010 Ukuran kandang untuk seekor sapi jantan dewasa adalah 1,5×2 m, untuk sapi betina dewasa adalah 1,8×2 m dan untuk anak sapi cukup 1,5×1 m per ekor.



Gambar : 2.1 Contoh Denah Kandang Sapi  
<http://www.slideshare.net/gufroni/pemeliharaan-ternak-sapi-potong>  
 (diakses 2 Agustus 2015)

UNNES  
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

#### 2.1.2.4 Ternak Sapi

Ternak sapi, khususnya sapi potong merupakan salah satu sumber daya penghasil daging yang memiliki nilai ekonomi tinggi, dan penting artinya didalam kehidupan masyarakat. Seekor atau kelompok ternak sapi bias menghasilkan berbagai macam kebutuhan, terutama sebagai bahan makanan berupa daging, disamping hasil ikutan lainnya seperti pupuk kandang, kulit, dan

tulang (Sudarmono & Bambang, 2008:8). Menurut Syarif dan Harianto (2011) sapi merupakan hewan ternak terpenting dan andalan sebagai sumber daging, susu, kulit, dan tenaga kerja. Sapi mampu memenuhi kebutuhan 45-55% daging, 95% susu, dan 85% kebutuhan kulit dunia.

Jenis sapi yang banyak dipelihara oleh para petani atau peternak di Indonesia adalah sapi ongole (SO), sapi bali, sapi madura, sapi aberdeen angus, sapi brahman, sapi brangus (brahman angus), sapi peranakan ongole (PO), dan sapi simental. Pada awalnya sapi berasal dari hewan liar yang dijinakkan. Menurut asalnya, sapi dibagi menjadi 3 kelompok atau keluarga, yaitu *bos sondaicus* (bos banteng), *bos indicus* (sapi zebu atau sapi berponok), sapi eropa (Abbas, 1996:13).

*Bos sondaicus* adalah sapi asli Indonesia. Jenis sapi ini yang masih liar banyak terdapat di hutan Pangandaran dan Ujung Kulon, Jawa Barat, sedangkan yang sudah jinak adalah sapi bali. Sapi *Bos indicus* berasal dari India, yang kemudian berkembangbiak dan menyebar ke beberapa Negara lain. Beberapa keturunan *Bos indicus* adalah sapi ongole, sapi brahman, dll (Abbas, 1996:13).

Jenis-jenis sapi perah yang ada di Indonesia diantaranya sapi sub-tropis adalah sapi Friesian Holstein yang banyak di pelihara di Jawa Timur, sapi Yersey yang berasal dari Inggris, sapi Ayrshire, dan sapi Brown Swiss. Sapi perah tropis adalah sapi Red Sindhi yang berasal dari India dan sapi sahiwal (AKK, 1995:19)

#### 2.1.2.4.1 Sapi Potong

Sapi potong atau sapi pedaging secara umum memiliki beberapa ciri, diantaranya adalah bentuk tubuh dalam, besar, dan berbentuk balok atau persegi empat, kualitas dagingnya maksimum, laju pertumbuhannya cepat, cepat mencapai dewasa, dan efisien dalam memanfaatkan pakan (Purnawan & Cahyo, 2010:16). Jenis sapi yang banyak ditemukan didaerah Jawa Tengah adalah sapi ongole yang memiliki ciri tubuh besar dan panjang, leher agak pendek, dan sapinya panjang. Sapi ini berwarna keputihan dan terdapat warna kelabu gelap disekitar kepalanya. Sapi ongole juga digunakan untuk perbaikan keturunan lokal. Keturunannya bias disebut peranakan ongole. Sapi ini tahan terhadap iklim tropis dengan musim kemaraunya (Purnawan & Cahyo, 2010:17).

#### 2.1.2.4.2 Sapi Perah

Ternak sapi perah adalah ternak sapi yang dapat menghasilkan susu. Ternak ini sudah banyak dikenal oleh para peternak di pedesaan. Manfaat dan keuntungan yang dapat diperoleh dari beternak sapi perah adalah sebagai berikut:

a. Susu

Susu sangat dibutuhkan oleh semua orang dan umur dari bayi, anak-anak, orang dewasa, sampai orang tua lanjut usia karena susu mempunyai nilai gizi yang tinggi.

b. Anak sapi perah

Pada umur sekitar dua tahun, sapi perah betina dapat menghasilkan anak.



c. Kotoran

Kotoran sapi dapat dibuat kompos yang digunakan sebagai pupuk tanaman.

d. Penghasilan tambahan.

### **2.1.2.5 Kebiasaan Masyarakat**

#### **2.1.2.5.1 Kebiasaan Mencuci**

Mencuci adalah kegiatan yang hampir setiap hari masyarakat lakukan terutama Ibu rumah tangga atau asisten rumah tangga. Masyarakat dipedesaan sering kali menggunakan sekitar sumur untuk mencuci pakaian dan peralatan lainnya. Kebiasaan ini sebenarnya sangat beresiko terjadinya kontaminasi fisik yang dapat ditimbulkan, kontaminasi ini bisa disebabkan oleh busa-busa dari detergen yang digunakan oleh pencuci tersebut dan juga dapat masuknya kontaminan lain dari luar sumur kedalam sumur karena rata-rata tutup bibir sumur tidak ditutup rapat.

#### **2.1.2.5.2 Konsumsi Air Sumur Gali untuk Minum**

Konsumsi air sumur untuk minum merupakan suatu yang sudah biasa dilakukan oleh masyarakat, apa lagi untuk masyarakat pedesaan yang hampir setiap rumah memiliki sumur gali yang digunakan dalam kebutuhan rumah tangganya sehari-hari. Standar mutu air minum atau untuk kebutuhan rumah tangga ditetapkan berdasarkan PMK RI No. 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum. Standarisasi kualitas air tersebut bertujuan untuk memelihara, melindungi, dan mempertinggi derajat

kesehatan masyarakat, terutama dalam pengelolaan air atau kegiatan usaha mengolah dan mendistribusikan air minum untuk masyarakat umum.

### **2.1.3 Pengertian Sumber Air**

Air yang berada dipermukaan bumi ini dapat berasal dari berbagai sumber. Berdasarkan letak sumbernya, air dapat dibagi menjadi air angkasa (hujan), air permukaan, dan air tanah (Chandra, 2007:42). Macam-macam sumber air yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air minum sebagai berikut:

#### **2.1.3.1 Air Atmosfer (Hujan)**

Air hujan dapat dijadikan sebagai air minum tetapi air hujan masih mengandung banyak kotoran. Selain itu air hujan mempunyai sifat agresif terutama terhadap pipa-pipa penyalur maupun bak-bak reservoir, sehingga hal ini akan mempercepat terjadinya korosi atau karatan. Air ini juga mempunyai sifat lunak, sehingga akan boros terhadap pemakaian sabun (Waluyo, 2009: 116).

#### **2.1.3.2 Air Permukaan**

Air permukaan yang meliputi badan-badan air semacam sungai, danau, telaga, waduk, rawa, terjun, dan sumur permukaan, sebagaian besar berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi. Air terjun tersebut kemudian akan mengalami pencemaran baik oleh tanah, sampah, maupun lainnya (Chandra, 2007:42).

Secara umum air permukaan dibagi menjadi air sungai dan air rawa atau danau. Air sungai pada umumnya mempunyai derajat pengotoran yang tinggi sekali. Dalam penggunaannya sebagai air minum harus melalui proses

panjang. sedangkan pada air danau kebanyakan berwarna yang disebabkan oleh zat-zat organik yang telah membusuk. Dengan adanya pembusukan, maka kadar Fe dan Mn akan semakin tinggi; demikian pula kelarutan oksigen menjadi berkurang sampai menjadi keadaan anaerob. Oleh karena itu, untuk mengambil air rawa sebaiknya pada dedalaman yang tengah agar endapan Fe dan Mn tidak terbawa, demikian juga alga dan lumut yang ada di permukaan (Waluyo, 2009:116).

### **2.1.3.3 Air Tanah**

Menurut PP No. 43 Tahun 2008 air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan dibawah permukaan tanah. Air tanah berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi yang kemudian mengalami perlokasi atau penyerapan ke dalam tanah dan mengalami proses filtrasi secara alamiah bawah tanah, sehingga membuat air tanah menjadi lebih baik dan lebih murni dibandingkan proses yang telah dialami air hujan tersebut, di dalam perjalanannya ke air permukaan. Pergerakan air tanah pada hakikatnya terdiri atas pergerakan horizontal air tanah baik itu infiltrasi air hujan, sungai, danau, dan rawa ke lapisan akifer dan keluarnya air tanah melalui *spring* (sumur), pancaran air tanah, serta aliran air tanah memasuki sungai dan tempat-tempat lain yang merupakan tempat keluarnya air tanah.

#### **2.1.3.3.1 Air Tanah Dangkal**

Air tanah dangkal terjadi akibat proses penyerapan air dari permukaan tanah. Lumpur akan tertahan, demikian juga dengan bakteri, sehingga air tanah dangkal terlihat jernih tetapi banyak mengandung zat-zat kimia (garam-garam

terlarut) karena melalui lapisan tanah yang berfungsi sebagai saringan. Setelah mengalami penyaringan, setelah menemui lapisan kedap air atau rapat air, maka air tanah akan dimanfaatkan sebagai sumber air bersih. Air tanah dangkal memiliki kedalaman sedalam 15 meter (Waluyo, 2009: 116).

Air tanah dangkal adalah air tanah yang terjadi karena adanya proses peresapan air pada permukaan tanah dan terkumpul pada bagian diatas lapisan rapat air dan dimanfaatkan sebagai sumber air minum melalui sumber-sumber dangkal (Tri Joko, 2010:80).

#### **2.1.3.3.2 Air Tanah Dalam**

Air ini berasal dari lapisan air kedua di dalam tanah. Dalamnya dari permukaan tanah biasanya di atas 15 meter. Pada umumnya kualitas air tanah dalam lebih baik dari pada air tanah dangkal karena terjadi penyaringan yang lebih sempurna terutama untuk bakteri Oleh karena itu, sebagian besar air tanah dalam sudah bisa dikonsumsi secara langsung tanpa pengolahan (Notoatmodjo, 2003: 155).

#### **2.1.3.4 Mata Air**

Mata air yaitu air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah dalam hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitas atau kuantitasnya sama dengan air dalam (Waluyo, 2009: 118).

#### **2.1.4 Sumur Gali**

Sumur gali adalah sarana untuk menyadap dan menampung air tanah untuk air minum dengan cara menggali tanah berbentuk sumuran agar mendapatkan air yang sehat dan murah serta dapat dimanfaatkan oleh perorangan (rumah tangga)

maupun kelompok. Sumur gali merupakan sumber air bersih yang berasal dari lapisan kedua di dalam tanah, dalamnya dari permukaan tanah biasanya 5-15 meter kadang lebih dengan tinggi bibir sumur minimal 80 cm dari lantai serta dinding sumur minimal sedalam 3 m dari lantai dengan pengambilan air melalui tangan, pompa listrik atau ember (Waluyo, 2009:138).

Tipe sumur gali ada dua macam, yaitu (Tri Joko, 2010:86) :

Tipe I: dipilih apabila keadaan tanah tidak menunjukkan gejala mudah retak atau runtuh. Dinding atas dibuat dari pasangan bata/batako/batu belah dengan tinggi 80 cm dari permukaan lantai, dinding bawah dari bahan yang sama atau pipa beton sedalam minimal 300 cm dari permukaan lantai.

Tipe II: dipilih apabila keadaan tanah menunjukkan gejala mudah retak dan runtuh, dinding atas terbuat dari pasangan bata/batako/batu belah setinggi 80 cm dari permukaan lantai. Dinding bawah sampai kedalaman sumur dari pipa beton minimal sedalam 300 cm dari permukaan lantai dari pipa beton kedap air dan sisanya dari pipa beton berlubang.

Pemeliharaan sumur gali dapat dilakukan dengan cara (Tri Joko, 2010:91) :

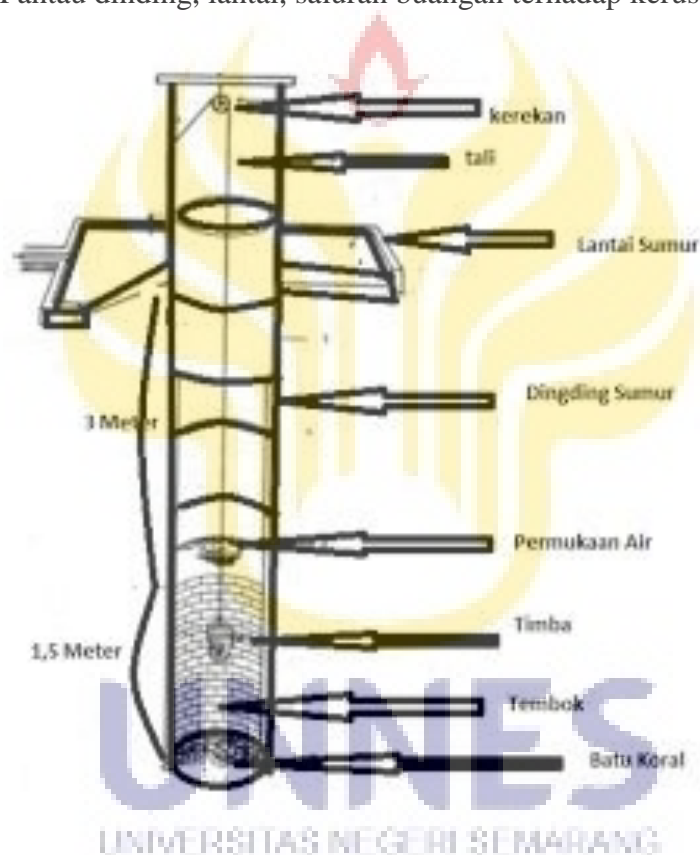
#### **2.1.4.1 Pemeliharaan Harian dan Mingguan Sumur Gali**

1. Bersihkan dinding sumur dilakukan 2-6 bulan sekali.
2. Lakukan pengurasan.
3. Perhatikan gas dalam sumur dengan indikasi menggunakan lampu sentir atau lilin yang dimasukkan kedalam sumur.
4. Lakukan pembersihan dengan menggunakan alat bantu pernafasan jika lampu sentir atau lilin mati.

5. Cek tiang sumur dan cek kerusakan.

#### 2.1.4.2 Pemeliharaan Tahunan Sumur Gali

1. Cek katrol terhadap kerusakan.
2. Pantau tali terhadap kerusakan.
3. Pantau ember terhadap kerusakan.
4. Pantau dinding, lantai, saluran buangan terhadap kerusakan.



Gambar 2.2: Sumur Gali

<http://artikelkeehatanlingkungan.blogspot.com/> diakses 5 Mei 2015

#### 2.1.5 Persyarat Kualitas Air

##### 2.1.5.1 Pengertian Air

Menurut PP No. 82 Tahun 2001 tentang kualitas air, air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan dan perikehidupan manusia, serta untuk memajukan kesejahteraan umum, sehingga

merupakan modal dasar dan faktor utama pembangunan. Air adalah semua air yang terdapat di atas dan di bawah permukaan tanah, kecuali air laut dan air fosil. Baku mutu air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air.

Klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi 4 (empat) kelas :

- a. Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang memper-syaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- b. Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- c. Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- d. Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

#### **2.1.5.2 Persyaratan Mikrobiologi Air**

Menurut Permenkes No. 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat Pengawasan Kualitas Air adalah  $< 50/100$  ml untuk *E.coli* dan total bakteri koliform. Syarat

mikroorganisme kualitas air bersih adalah jumlah perkiraan terdekat atau *Most Probable Number* (MPN) bakteri per 100 ml sampel maksimal 50 untuk air non perpipaan dan 10 untuk air perpipaan. Tingkat pencemaran oleh mikroorganisme di dalam air dapat ditentukan dengan menggunakan mikroorganisme indikator. Mikroorganisme indikator ini adalah jenis mikroba yang kehadirannya dapat menjadi petunjuk terdapatnya pencemaran oleh tinja, yang erat kaitannya dengan kemungkinan terdapat patogen.

Beberapa ciri penting mikroorganisme indikator menurut Alaerts (1987) antara lain :

2. Terdapat dalam air tercemar dan tidak terdapat dalam air yang tidak tercemar;
3. Jumlah mikroorganisme indikator berkorelasi dengan kehadiran bakteri patogen;
4. Mempunyai kemampuan hidup yang lebih lama daripada patogen;
5. Mempunyai sifat yang mantap dan seragam;
6. Tidak berbahaya bagi manusia dan hewan;
7. Terdapat dalam jumlah yang lebih besar daripada patogen, sehingga mudah terdeteksi;
8. Mudah terdeteksi dengan teknik-teknik laboratorium yang sederhana.

Tes dengan mikroorganisme indikator adalah yang paling umum dan dapat dilaksanakan secara rutin. Tes mikroorganisme untuk air minum yang biasa dilakukan adalah tes bakteri total *Coliform*, tes coli total dan tes *E. coli*. Tes bakteri total memberikan hasil mengenai jumlah semua bakteri yang ada dalam



sampel, sehingga hasil kurang spesifik. Karena bakteri yang teranalisa bukan hanya berasal dari bakteri tinja melainkan juga dari bakteri-bakteri tanah, tanaman dan sebagainya.

### **2.1.5.3 Persyaratan Fisik Air Sumur Gali**

Kualitas air yang baik sangatlah diperlukan untuk kebutuhan hidup manusia, hewan dan tumbuhan. Oleh karena itu kita perlu mengetahui ciri-ciri kualitas air yang baik untuk dikonsumsi khusus oleh manusia. Berikut ini kita membahas tentang kualitas air yang baik secara fisik.

Kualitas air yang baik secara fisik yang memenuhi syarat oleh Permenkes No. 492 Tahun 2010 adalah :

#### **2.1.5.3.1 Rasa Air Sumur Gali**

Kualitas air bersih yang baik adalah tidak berasa. Rasa dapat ditimbulkan karena adanya zat organik atau bakteri.usur lain yang masuk kedalam badan air.

#### **2.1.5.3.2 Bau Air Sumur Gali**

Kualitas air bersih yang baik adalah tidak berbau, karena bau ini dapat ditimbulkan oleh pembusukan zat organik seperti bakteri serta kemungkinan akibat tidak langsung dari pencemaran lingkungan, terutama sistem sanitasi.

#### **2.1.5.3.3 Suhu Air Sumur Gali**

Secara umum, kenaikan suhu perairan akan mengakibatkan kenaikan aktifitas biologi sehingga akan membentuk O<sub>2</sub> lebih banyak lagi. Kenaikan suhu perairan secara alamiah biasanya disebabkan oleh aktifitas penebangan vegetasi di sekitar sumber air tersebut, sehingga menyebabkan banyaknya cahaya

matahari yang masuk tersebut mempengaruhi akuifer yang ada secara langsung atau tidak langsung.

#### **2.1.5.3.4 Keekeruhan Air Sumur**

Kekeruhan air dapat ditimbulkan oleh adanya bahan-bahan organik dan anorganik, kekeruhan juga dapat mewakili warna. Sedang dari segi estetika kekeruhan air dihubungkan dengan kemungkinan hadirnya pencemaran melalui buangan sedang warna air tergantung pada warna buangan yang memasuki badan air.

#### **2.1.5.3.5 TDS atau jumlah zat padat terlarut (*Total Dissolved Solids*)**

Adalah bahan padat yang tertinggal sebagai residu pada penguapan dan pengeringan pada suhu 103 C – 105 C dalam portable water kebanyakan bahan bakar terdapat dalam bentuk terlarut yang terdiri dari garam anorganik selain itu juga gas-gas yang terlarut. Kandungan total solids pada portable water biasanya berkisaran antara 20 sampai dengan 1000 mg/l dan sebagai suatu pedoman kekerasan dari air akan meningkatnya total solids, disamping itu pada semua bahan cair jumlah koloit yang tidak terlarut dan bahan yang tersuspensi akan meningkat sesuai derajat dari pencemaran (Sutrisno, 1991).

Zat padat selalu terdapat dalam air dan kalau jumlahnya terlalu banyak tidak baik sebagai air minum, banyaknya zat padat yang diisyaratkan untuk air minum adalah kurang dari 500 mg/l. Pengaruh yang menyangkut aspek kesehatan dari pada penyimpangan kualitas air minum dalam hal total solids ini yaitu bahwa air akan memberikan rasa tidak enak pada lidah dan rasa mual.

#### 2.1.5.4 Persyaratan Kimia Air

Syarat kimiawi menurut Permenkes No. 492 Tahun 2010, antara lain:

- a. Tidak mengandung bahan kimiawi yang mengandung racun
- b. Tidak mengandung zat-zat kimiawi yang berlebihan
- c. Cukup yodium
- d. pH air antara 6,5 – 9,2

Parameter Air Bersih secara Kimia adalah :

1. Organik, antara lain: karbohidrat, minyak/ lemak/gemuk, pestisida, fenol, protein, deterjen, dll.
2. Anorganik, antara lain: kesadahan, klorida, logam berat, nitrogen, pH, fosfor, belerang, bahan-bahan beracun.
3. Gas-gas, antara lain: hidrogen sulfida, metan, oksigen.

#### 2.1.5.5 Pencemaran Air Sumur Gali

Pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia (PP RI No. 82 /2001), sehingga kualitas air turun ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya (Mulia, 2005: 46).

Untuk mencegah pengotoran air, berbagai ketentuan diuraikan terdahulu dapat dijadikan pegangan dan/atau pedoman. Secara praktis, semua air buangan yang akan dialirkan ke lingkungan, harus memenuhi standar yang berlaku. Apabila air tersebut tidak memenuhi standar, maka perlu dilakukan usaha untuk dapat memenuhinya. Untuk itu perlu ditemukan sumber-sumber pengotor, jenis

pengotor, serta bentuk zat-zat pengotor, agar dapat ditentukan cara pengendaliannya (Soemirat, 2002:125).

Faktor yang mempengaruhi kualitas air sumur gali adalah :

#### **2.1.5.5.1 Tanah**

Tanah didefinisikan sebagai “bahan lepas tersusun dari batuan yang telah melapuk, mineralnya, dan bahan organik yang sebagian telah melapuk, yang menyelimuti sebagian besar permukaan bumi”. Tanah tersusun atas berbagai lapisan yang masing-masing mempunyai ciri berbeda, dan disebut horizon tanah. Penampang tegak tanah disebut profil tanah. Setiap horizon diberi nama huruf latin (mulai dari atas ke bawah), horizon O, A, E, B atau C, tetapi tidak semua tanah mempunyai horizon seperti itu. Horizon O terbentuk dari sisi (organik) tanaman dan hewan, sehingga seringkali disebut horizon organik. Hal itu karena horizon O di atasnya karena kandungan bahan organiknya lebih rendah. Horizon A disebut juga sebagai zona eluviasi, karena mineral dan hara hampir selalu tercuci dari horizon ini. Pada jenis tanah tertentu, misalnya padzol, dijumpai horizon E dibawah horizon A (Handayanto dan Hairiah, 2007:8).

Profil tanah tebalnya berlainan mulai dari yang setipis selaput sampai setebal 10 meter. Pada umumnya tanah makin tipis mendekati kutub dan makin tebal mendekati khatulistiwa. Uraian profil tanah dimulai dengan menentukan batas horison (lapisan), mengukur dalamnya dan mengamati profil tanah secara keseluruhan. Horison adalah lapisan dalam tanah yang kurang lebih sejajar dengan permukaan tanah dan terbentuk karena proses pembentukan tanah. Disamping masing-masing horison diamati sifatsifatnya meliputi : warna,

tekstur, konsistensi, struktur, kutan, konkresi dan nodul, poripori tanah, pH lapang, batas-batas horizon (Mega dkk, 2010).

#### 2.1.5.5.2 Tekstur Tanah

Pasir (diameter 20-2000  $\mu\text{m}$ ), debu (diameter 2-20  $\mu\text{m}$ ) dan liat (diameter < 2  $\mu\text{m}$ ) merupakan partikel bahan penyusun mineral tanah. Atas dasar proporsi partikel tersebut tanah mineral dapat di tempatkan dalam satu dari tiga belas kelas tekstur (lihat table 2.1). tekstur tanah tidak dapat berubah dengan cepat, oleh karena itu dianggap sebagai sifat dasar tanah. Tekstur tanah merupakan sifat penting yang menentukan *aerasi* dan *drainase* tanah. Namun demikian, klasifikasi tersebut diatas tidak dapat digunakan untuk tanah organic. Tanah organic diklasifikasikan sebagai *muck*, *peaty muck*, *mucky peat* atau *peat* terganggu pada stadium dekomposisi bahan organiknya (Handayanto dan Hairiah, 2007:8).

**Tabel 2.1 Penetapan Kelas Tekstur Tanah**

No.	Kelas tekstur	Rasa dan sifat tanah
1.	Pasir	Rasa kasar jelas, tidak membentuk bola dan gulungan serta tidak melekat.
2.	Pasir berlempung	Rasa kasar sangat jelas, membentuk bola yang mudah sekali hancur serta sedikit sekali melekat.
3.	Lempung berpasir	Rasa kasar agak jelas, membentuk bola agak keras, mudah hancur serta melekat.
4.	Lempung berdebu	Rasa licin, membentuk bola teguh, pita dan lekat.
5.	Lempung	Rasa tidak kasar dan tidak licin, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat.
6.	Debu	Rasa licin sekali, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat serta agak melekat.
7.	Lempung berliat	Rasa agak kasar, membentuk bola agak teguh (kering), membentuk gulungan bila dipijit, gulungan mudah

			hancur serta melekat.
8.	Lempung berpasir	liat	Rasa kasar agak jelas, membentuk bola agak teguh (kering), membentuk gulungan bila dipijit, gulungan mudah hancur serta melekat.
9.	Lempung berdebu	liat	Rasa jelas licin, membentuk bola teguh, gulungan mengkilat serta melekat.
10.	Liat berpasir		Rasa licin agak kasar, membentuk bola, dalam keadaan kering sukar dipijit, mudah digulung serta melekat sekali.
11.	Liat berdebu		Rasa agak licin, membentuk bola, dalam keadaan kering sukar dipijit, mudah digulung serta melekat sekali.
12.	Liat		Rasa berat, membentuk bola baik serta melekat sekali.
13.	Liat berat		Rasa berat sekali, membentuk bola baik serta melekat sekali.

#### 2.1.5.5.3 Faktor Hidrogeologi

Dampak negatif pemanfaatan air tanah secara berlebihan dapat dibedakan menjadi dampak yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Dampak pertama yang mulai dirasakan dengan ditemuinya kasus-kasus pencemaran air sumur-sumur penduduk terutama yang berdekatan dengan aliran sungai yang menjadi sarana pembuangan limbah. Hal ini dikarenakan terjadinya intrusi air limbah dari sungai ke dalam sumur-sumur penduduk (Asdak, 2004: 245). Pergerakan air tanah pada hakikatnya terdiri atas pergerakan horizontal air tanah baik itu infiltrasi air hujan, sungai, danau, dan rawa ke lapisan akifer dan keluarnya air tanah melalui mata air (sumur), pancaran air tanah, serta aliran air tanah memasuki sungai dan tempat-tempat lain yang merupakan tempat keluarnya air tanah.

Menurut Kusnopranto (1985: 56), hidrogeologi meliputi porositas dan permeabilitas tanah, dimana pada jenis tanah *alluvium* (dataran sungai, pantai dan rawa-rawa) porositasnya sangat baik, karena terdiri dari lapisan pasir dan pasir kerikil. Akan tetapi pada lapisan ini kurang mampu menyaring atau menahan air sehingga air mudah menyebar.

#### **2.1.5.6 Faktor Kondisi Fisik Sumur Gali**

##### **2.1.5.6.1 Dinding Sumur Gali**

Tinggi dinding sumur/dinding bawah minimal 300 cm dari permukaan lantai sumur dari pipa beton kedap air dan sisanya dari pipa beton berlubang (Tri Joko, 2010:86). Pada kedalaman 300 cm dari permukaan tanah, dinding sumur harus dibuat dari tembok beton yang tidak tembus air agar perembesan air permukaan yang telah tercemar tidak terjadi. Kedalaman 300 cm diambil karena bakteri pada umumnya tidak dapat hidup lagi pada kedalaman tersebut.

##### **2.1.5.6.2 Bibir Sumur Gali**

Bibir sumur/dinding atas dibuat dari pasangan bata/batako/batu belahsetinggi 80 cm dari permukaan lantai sumur (Tri Joko, 2010:86). di atas tanah dibuat tembok yang kedap air setinggi minimal 80 cm untuk aspek keselamatan serta untuk mencegah pengotoran dari air permukaan apabila daerah tersebut adalah daerah banjir.

### **2.1.5.6.3 Lantai Sumur Gali**

Ukuran lantai sumur gali minimal 100 cm dari dinding sumur atas bagian luar dengan kemiringan 1%-5% (Tri Joko, 2010:86). Lantai sumur harus kedap air, tidak retak/bocor, mudah dibersihkan, dan tidak tergenang air dibuat agak miring keluar agar air buangan dapat mengalir keluar.

### **2.1.5.6.4 Lokasi Sumur Gali**

Lokasi pembuatan sumur biasanya berhubungan dengan jarak sumber pencemar. Agar sumur terhindar dari pencemaran maka harus memperhatikan jarak antara sumur dengan jamban, kandang ternak, dan sumber pencemar lainnya. Lokasi sumur gali berjarak horisontal minimal 11 meter ke arah hulu aliran air tanah dari sumber pengotoran, seperti dari bidang dari tangki septik, lubang galian sampah, kandang dll (Tri Joko, 2010:90). Bila Letak sumur lebih rendah dari sumber pencemar maka jarak harus diusahakan lebih dari 15 meter dari sumber pencemar.

### **2.1.5.6.5 Kedalaman Sumur Gali**

Sumur gali adalah satu konstruksi sumur yang paling umum dan meluas dipergunakan untuk mengambil air tanah bagi masyarakat kecil dan rumah-rumah perorangan sebagai air minum. Kedalaman sumur menurut Tri Joko (2010) harus  $\geq 15$  meter dari permukaan tanah. Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relative dekat dari permukaan tanah, oleh karena itu dengan mudah terkena kontaminasi melalui rembesan. Umumnya rembesan berasal dari tempat buangan kotoran manusia kakus/jamban dan hewan, juga dari limbah sumur itu sendiri, baik karena lantainya maupun saluran



air limbahnya yang tidak kedap air. Keadaan konstruksi dan cara pengambilan air sumur pun dapat merupakan sumber kontaminasi, misalnya sumur dengan konstruksi terbuka dan pengambilan air dengan timba. Sumur dianggap mempunyai tingkat perlindungan sanitasi yang baik, bila tidak terdapat kontak langsung antara manusia dengan air di dalam sumur (Depkes RI, 1985).

### **2.1.6 Prinsip Analisis Mikrobiologi**

Tes mikrobiologi adalah sejenis tes untuk mendeteksi adanya sejenis bakteri dan sekaligus menaksir konsentrasinya. Ada 3 metode yang tersedia yaitu: standard plate count (S P C), metode dengan tabung fermentasi (juga disebut metode “most probable number” (MPN) dan metode penyaringan pada membran (Alaerts, 1987).

Prinsip tes pertama dan ketiga adalah sifat bakteri yang berkembang baik dalam waktu 24 sampai 72 jam pada suhu tertentu (dalam inkubator) dan dalam suatu yang cocok yaitu pada sebuah media yang terdiri dari agar-agar (bahan yang netral) yang mengandung beberapa jenis zat kimia yang merupakan gizi bagi jenis bakteri tertentu serta dapat mengatur nilai pH.

Metode S P C digunakan untuk tes bakteri total, sedangkan metode MPN maupun penyaringan pada membran lebih cocok bagi tes coli total, tes *E. coli* dan lain-lain.

Metode MPN dengan menggunakan tabung fermentasi sebenarnya sudah dikenal sejak dahulu sedang penyaringan pada membran adalah metode yang lebih baru. Namun pada banyak sumber literatur dan daftar tes baku, metode

MPN tetap dipakai, walaupun metode penyaringan pada membran lebih dianjurkan disini, dengan alasan (Alaerts, 1987) :

- Diperlukan hanya 1 kali analisis sedangkan tes MPN terdiri dari 2 sampai 3 tahap,
- Waktu inkubasi 3 kali lebih pendek dari tes MPN,
- Memberi analisis berupa angka konsentrasi cukup teliti sedang metode MPN hanya memberi angka konsentrasi yang secara statistik paling memungkinkan (most probable number).

#### **2.1.6.1 Metode MPN**

Cara kerja pemeriksaan bakteri *Coliform* dengan menggunakan metode tabung fermentasi (MPN) adalah sebagai berikut (Alaerts, 1987:262) :

##### **1. Penyediaan sampel**

- a) Pada umumnya sampel perlu diencerkan yang tergantung dari jumlah populasi bakteri. Beberapa pengenceran volume sampel sesuai jenis air dan semua peralatan media harus dalam keadaan steril.
- b) Siapkan 5 tabung reaksi dalam setiap pengenceran yang telah dipilih. Sehingga jumlahnya adalah  $3 \times 5 = 15$  tabung. Siapkan juga 1 tabung untuk blanko.
- c) Tuangkan 10 ml kaldu (Lauril Triptosa atau Laktosa) masing-masing kedalam tabung fermentasi dengan mulut arah kebawah, tanpa pengosongan isi tabung durham (kaldu cukup kental). Tutuplah tabung dengan kapas, kemudian sterilkan tabung-tabung tersebut

dalam autiklap. Sesudah sterilisasi tabung durham masih terendam dalam cairan media.

## 2. Tes Pendugaan

- a) Inkubasi tabung fermentasi yang telah terisi sampel (juga tabung blanko) pada suhu  $35^0 \pm 0,5^0$  C, selama jangka waktu  $24 \pm 2$  jam dan amati gas yang tertangkap didalam tabung durham. Tabung yang mengandung gas dilanjutkan tes penegasan. Sedang tabung yang tidak menghasilkan gas, inkubasi dilanjutkan selama 24 jam lagi.
- b) Sesudah 24 jam, amati lagi gas yang tertangkap didalam tabung durham. Apabila dalam tabung tidak dihasilkan gas, sampel tersebut dibuang saja karena tidak mengandung bakteri coli. Tabung yang mengandung gas dilanjutkan dengan tes penegasan.

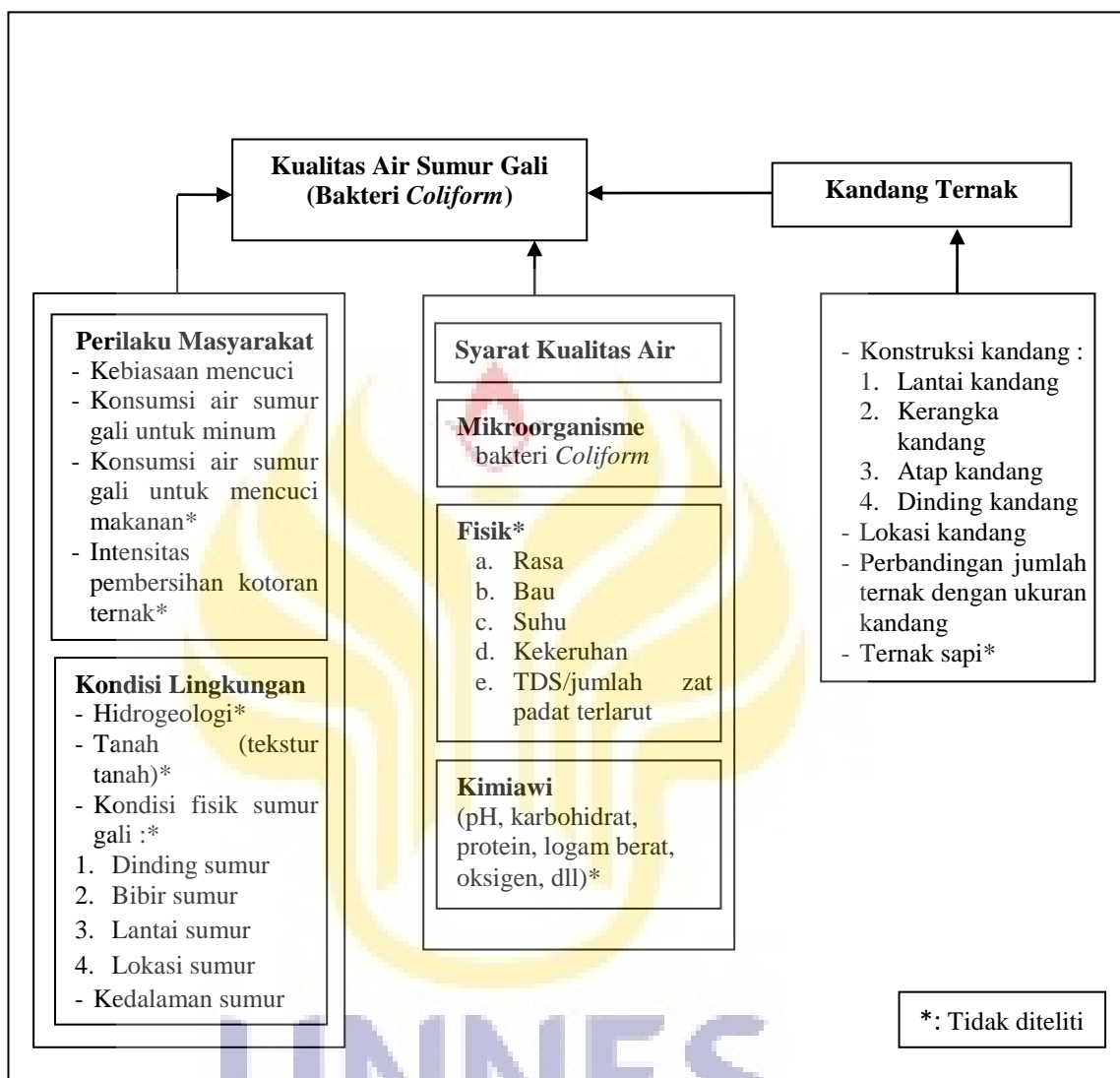
## 3. Tes Penegasan

- a) Sampel yang menghasilkan gas baik dalam jangka waktu 24 jam maupun dalam jangka waktu 48 jam dilanjutkan dengan tes penegasan. Jumlah tabung untuk tes penegasan adalah jumlah tabung yang mengandung gas dalam tes pendugaan.
- b) Pindahkan dengan menggunakan pipet steril sebanyak 2 tetes cairan dari masing-masing tabung yang menghasilkan gas dalam tes pendugaan, ke dalam tabung reaksi yang telah berisi media kaldu EC dan tabung durham. Kemudian ratakan. Siapkan juga tabung blanko yang berisi medium dan tabung yang ditambah 1 ml air pengencer dan diratakan.

c) Inkubasi tabung reaksi pada suhu  $44^0 \pm 0,5^0$  C, selama  $24 \pm 2$  jam dan amati gas yang tertangkap dalam tabung durham. Tabung yang mengandung gas dicatat sebagai sampel yang mengandung bakteri golongan coli tinja, sendang tabung yang tidak menghasilkan gas berarti mengandung coli tinja.



## 2.2 Kerangka Teori



Gambar 2.3: Kerangka Teori

Sumber: (Notoatmojo, 2003), (Soemirat, 2002), (Mulia, 2005), (Alaerts, 1987), (Kementan, 2010), (Permenkes, 2010), (Menkes, 2002), (Mansjoer, 2000), (Tri Joko, 2010), (Waluyo, 2009), (Depkes RI, 1985), (Mega dkk, 2010).

## BAB VI

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 43 responden dan pembahasan tentang gambaran sanitasi kandang ternak dengan kualitas air sumur gali di Desa Pendem Kecamatan Kembang Kabupaten Jepara, diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Konstruksi kandang ternak sudah memenuhi syarat yang telah ditentukan oleh Balai besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Kementerian Pertanian Tahun 2010 yaitu sebanyak 75% responden yang terdiri dari lantai kandang, kerangka kandang, atap kandang dan dinding kandang.
2. 76,7% responden memiliki kandang dengan lokasi yang belum memenuhi persyaratan yaitu kandang terletak lebih tinggi dari sekeliling untuk memudahkan pembuangan kotorannya.
3. 62,8% responden sudah memiliki ukuran kandang ternak yang sesuai dengan jumlah hewan ternak yang dimiliki.
4. Sebanyak 95,3% responden memiliki sumur dengan kedalaman >15 meter dari permukaan tanah.
5. Responden yang memiliki kebiasaan mencuci pakaian atau alat masak di sekitar sumur/ dekat dengan sumur sebanyak 97,3%.
6. 100% responden (43 orang) setiap hari mengkonsumsi air sumur gali.

7. Kualitas air sumur gali di Desa Pendem memiliki tingkat kualitas air yang buruk dengan 86% sumur responden (37 sumur) dinyatakan TMS (Tidak Memenuhi Syarat) setelah dilakukan uji MPN oleh Labkesda DKK Jepara.

## **6.2 SARAN**

Saran yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

### **6.2.1 Bagi Puskesmas Kembang**

Melakukan kerja sama dengan Desa-Desa dalam pengawasan dan pengambilan serta pengecekan sampel air sumur gali yang dikonsumsi oleh masyarakat secara berkala, sehingga masyarakat Desa mengetahui mana sumber air sumur gali yang baik dikonsumsi dan yang tidak layak dikonsumsi. Hal ini dapat secara langsung mengurangi jumlah kejadian diare di Kecamatan Kembang.

### **6.2.2 Bagi Desa Pendem**

Pihak Desa Pendem dapat ikut berperan aktif dalam upaya menjaga sanitasi kandang dan kualitas air sumur gali agar tidak menimbulkan, terutama penyakit akibat kontaminasi air bersih seperti diare.

### **6.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya**

Hendaknya melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan desain penelitian kuantitatif sehingga dapat menjadi penguat atau pembanding penelitian sebelumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Rizza, Rifikhul, 2012, *Hubungan Antara Kondisi Fisik Sumur Gali dengan Kadar Nitrit Air Sumur Gali di Sekitar Sungai Tempat Pembuangan Limbah Cair Batik*, Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Semarang
- Aprina, Marina, 2013, *Hubungan Kualitas Mikrobiologi Air Sumur Gali dan Pengelolaan Sampah di Rumah Tangga dengan Kejadian Diare pada Keluarga di Kelurahan Terjun Kecamatan Medan Marelan Tahun 2013*, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara Medan, Medan
- Huwaida, Rizka N, 2014, *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Escherichia Coli Air Bersih Pada Penderita Diare di Kelurahan Pakujaya Kecamatan Serpong Utara Kota Tangerang Selatan*, Skripsi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
- Mutiara Ginting, Rina, 2006, *Hubungan Tingkat Resiko Pencemaran terhadap Kualitas Air Sumur Gali di Kelurahan Martubung Kecamatan Medan Labuhan Tahun 2006*, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan
- Yuniarno, Saudin, 2005, *Hubungan Kualitas Air Sumur Dengan Kejadian Diare Di Das Solo*. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang, Semarang
- Radjak, Nurmala Febriyanti, 2013, *Pengaruh Jarak Septic tank dan Kondisi Fisik Sumur terhadap Keberadaan Bakteri Escherichia Coli*, Skripsi, Universitas Negeri Gorontalo
- Jatmiko, Agus, 2007, *Hubungan Kualitas Air Selokan Ngenderen Dengan Air Sumur Penduduk Sekitar*, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta, Surakarta
- Waluyo L, 2008, *Teknik dan Metode Dasar dalam Mikrobiologi*, Malang: Universitas Muhammadiyah Malang Press



- Kementerian Pertanian, 2010, *Petunjuk Praktis Perkandangan Sapi*, Mataram: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB
- Peraturan Pemerintah RI No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Air dan Pengendalian Pencemaran Air
- Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum
- Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990 Tentang Syarat-syarat Pengawasan Kualitas Air
- Departemen Kesehatan RI, 2010, *Buku Saku Petugas Kesehatan*, Jakarta, Dirjen PPM dan PL
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 55 Tahun 2006 Tentang Pedoman Pembibitan Sapi Perah yang Baik
- Kusnoputranto, H, 1997, *Kesehatan Lingkungan*, Jakarta, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Departemen Pertanian, 2000, *Sanitasi Kandang Sapi Perah*, BPTP Ungaran, Ungaran Jawa Tengah
- Chandra, Budiman, 2007, *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, ECG, Jakarta
- Djarjah, Siregar, 1996, *Teknologi Tepat Guna Usaha Ternak Sapi*, Kanisius, Yogyakarta
- Sudarmono dan Bambang, 2008, *Sapi Potong*, Penebar Swadaya, Jakarta
- Purnawan dan Cahyo, 2010, *Pembesaran Sapi Potong Secara Intensif*, Penebar Swadaya, Jakarta
- AAK (Aksi Agraris Kanisius), 1995, *Petunjuk Praktis Peternakan Sapi Perah*, Jogjakarta
- Syarif dan Harianto, 2011, *Buku Pintar Beternak Dan Bisnis Sapi Perah*, AgroMedia Pustaka, Jakarta

- Joko, Tri, 2010, *Unit Air Baku dalam Penyediaan Sistem Penyediaan Air Minum*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Shofyan, M, 2010, *Escherichia Coli*, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Kusnaedi, 2010, *Mengolah Air Kotor untuk Air Minum*, Penebar Swadaya, Jakarta
- Sastroasmoro, S, 2011, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*, Sagung Seto, Jakarta
- Alaerts dan Sumestri, 1987, *Merode Penelitian Air*, Usaha Nasional, Surabaya
- Pleczar M J, Chan E C S. 1980. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI Press
- Soekidjo Notoatmojo, 2002, *Metode Penelitian Kesehatan*, Rieneka Cipta, Jakarta
- Soekidjo Notoatmojo, 2003, *Kesehatan Masyarakat*, Rieneka Cipta, Jakarta
- Sugiono, 2007, *Statistik untuk Penelitian*, Alfabet, Jakarta
- Mulia, Ricki M, 2005, *Kesehatan Lingkungan*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Arif, Mansjoer, dkk., (2000), *Kapita Selekta Kedokteran Medica Aesculpalus*, FKUI, Jakarta
- Primadani, Winda, dkk. *Hubungan Sanitasi Lingkungan dengan Kejadian Diare diduga Akibat Infeksi di Desa Gondosuli Kecamatan Bulu Kabupaten Temanggung*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, Vol. 1, No. 2, Tahun 2012: 535-541
- Soemirat S, Juli, 1994, *Kesehatan Lingkungan*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Zein, Umar dkk, 2004, *Diare Akut Disebabkan Bakteri*, Jurnal, Fakultas Kedokteran Divisi Penyakit dan Infeksi Bagian Ilmu Penyakit Dalam Universitas Sumatera Utara
- Dinkes Kabupaten Jepara, 2014, *Profil Kesehatan Kabupaten Jepara*, Dinas Kesehatan Kabupaten Jepara

Dinas Pertanian dan Peternakan Jepara, 2013, *Profil Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Jepara*, Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Jepara

Puskesmas Kembang Jepara, 2014, *Profil Puskesmas Kembang Jepara*, Puskesmas Kembang Kabupaten Jepara

Desa Pendem Kecamatan Kembang, 2014, *Profil Desa Pendem*, Desa Pendem

