

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Data Hasil Pengujian Kualitas Air Tanah

1. Karakteristik Umum Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel penelitian air tanah terletak di Desa Tumbang Tahai Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara menentukan sumber air yang berada di sekitar lokasi peternakan babi Desa Tumbang Tahai. Berdasarkan hasil observasi di lokasi peternakan, pengambilan jumlah populasi yang digunakan dalam penelitian dibatasi pada 10-20%, karena dianggap telah mewakili jumlah populasi secara keseluruhan.

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka jumlah unit sumber air terpilih adalah sebanyak 3 unit sumber air, yaitu :

- a. sumber unit air A dengan jarak 5m.
- b. sumber unit air B dengan jarak 10m.
- c. sumber unit air C dengan jarak 15m.

Pengambilan sampel di lokasi ini memenuhi karakteristik pengambilan sampel karena dapat mengukur kualitas air tanah dengan indikator mikrobiologi, fisik dan kimia. Kualitas mikrobiologi air berdasarkan nilai MPN *Coliform*, nilai *Coliform fekal* dan jumlah koloni *Escherichia coli*. Keberadaan kandang ternak merupakan faktor pencemar bakteri *E. coli* yang mana berhubungan dengan kualitas fisik air

berdasarkan warna, rasa dan bau. Demikian juga dengan kualitas kimia air yang berdasarkan tingkat kesadahan air (pH).

2. Uji Kualitas Mikrobiologi, Fisik, dan Kimia Air Tanah

Hasil penelitian ini meliputi hasil penelitian mikrobiologi air tanah berdasarkan nilai MPN *Coliform fekal* dan jumlah koloni *E.coli*. Hasil pengujian kaulitas kimia air hanya sebatas pada indikator pH saja. Hasil pengujian kualitas fisik air yang meliputi indikator warna, rasa dan aroma.

a. Data Hasil Pengujian Kualitas Air Tanah Secara Keseluruhan

Untuk mengetahui kualitas air yang berasal dari air tanah, agar dapat dikatakan layak konsumsi baik secara mikrobiologi, fisik dan kimia, maka dilakukan uji kualitas air. Hasil uji kualitas air yang bersumber dari air tanah dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Keseluruhan Kualitas Sumber Air Tanah

Sampel	Pemanasan	Indikator kualitas air					
		Mikrobiologi			Fisik		Kimia
		Nilai MPN <i>Coliform</i> sel/100ml	Nilai MPN <i>Coliform fekal</i> sel/100ml	jumlah koloni <i>E. coli</i> sel/100 ml	Warna	Aroma	pH
A Jarak 5m	Pra	2400	2400	45	75,68	82,98	5,9
	Pasca	2400	2400	4	61,54	82,98	6,2
B Jark 10m	Pra	2400	2400	8	87,5	78,26	5,6
	Pasca	2400	2400	2	57,14	100	5,6
C Jarak 15m	Pra	2400	2400	17	78,26	87,5	5,6
	Pasca	2400	2400	0	96	100	5,5
Rata-rata		2400	2400	12,7	76,02*	88,62**	5,7

Keterangan:

*) Tidak Bewarna

**) Tidak Berbau/beraroma

Data Tabel 4.1 menunjukkan hasil pengujian kualitas mikrobiologi sumber air tanah berdasarkan MPN *Coliform*, MPN *Coliform fecal* dan jumlah koloni *Escherichia coli*. Nilai MPN *Coliform* air tanah pra purifikasi dengan rata-rata sebesar 2400 sel/100ml sampel, nilai MPN *Coliform fecal* 2400 sel/100ml sampel dan jumlah koloni *Escherichia coli* rata-rata sebesar 12,7 sel/100ml sampel.

Berdasarkan uji organoleptik untuk kualitas fisik air tanah dengan indikator warna dan aroma, yaitu warna air tanah rata-rata 63,61% dinyatakan responden tidak berwarna (jernih). Demikian pula halnya dengan kualitas fisik air berdasarkan aroma air, bahwa air tanah pra purifikasi dinyatakan oleh responden tidak beraroma dengan rata-rata 88,62%. Berdasarkan sifat fisiknya air tanah tersebut dapat dikatakan kualitasnya baik dan layak untuk dikonsumsi.

Kualitas kima air berdasarkan indikator pH air tanah pra purifikasi dengan rata-rata sebesar 5,7, dimana nilai pH air tanah jarak 5m rata-rata 5,9, jarak 10m rata-rata 5,6 dan jarak 15m rata-rata 5,6.

Dari enam sampel unit penelitian yang disusun dalam 3 tingkat pengenceran dan satu kali ulangan menunjukkan adanya kandungan bakteri *Coliform fecal* dan *Coliform non fecal* pada sampel air yang diuji sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.1 berikut.



Keterangan : adanya gelembung udara (→) dalam tabung durham menunjukkan bahwa dalam sampel air yang diuji mengandung bakteri *Coliform non fecal* (kiri) dalam medium kaldu laktosa (KL) dan positif mengandung bakteri *Coliform fecal* (kanan) medium *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLBB)

Gambar 4.1 Hasil uji pendugaan (kiri) dan uji penegasan (kanan)

Pencemaran bakteri coli dalam sampel air, beberapa ulangan di antaranya menunjukkan adanya kandungan bakteri *Escherichia coli* yang koloninya tampak pada medium MCA sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.2 berikut.



Keterangan : adanya koloni bakteri berwarna merah (→) menunjukkan bahwa pada sampel air yang di uji mengandung bakteri *E.coli*

Gambar 4.2 Hasil uji kepastian kandungan koloni *E.coli* pada medium *Mac Congkey Agar* (MCA).

Uji kualitas fisik ini terdiri dari enam sampel yang masing-masing sampel memiliki dua kriteria penilaian yaitu berupa warna dan aroma/bau. Penilaian ini dilakukan oleh 17 orang responden yang nampak pada Gambar 4.3 berikut.



Aktifitas para responden yang sedang melakukan pengujian dan pengamatan kualitas fisik sampel air tanah.

Gambar 4.3 Uji Kualitas Fisik Dengan Kriteria Penilaian Berupa Warna, Dan Aroma/Bau.

Data hasil uji kimia air berdasarkan indikator pH sumber air tanah dengan penambahan desinfektan memiliki rata-rata 5,7. Air dengan pH ini dapat dinyatakan asam. yang mana salah satu diantaranya tertera pada Gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.4 Pengukuran Kualitas Kimia (pH) Air Dengan Menggunakan pH Meter

B. Analisis Data

1. Data Kualitas Air Tanah Pra Pemanasan

Data pengujian kualitas mikrobiologi air berdasarkan nilai MPN *Coliform*, nilai *Coliform fecal* dan jumlah koloni *Escherichia coli*, Kualitas fisik air berdasarkan warna dan aroma. Kualitas kimia sebagai data pendukung lain berdasarkan indikator pH akan dideskripsikan. Hasil analisis data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Ringkasan Data Kualitas Air Tanah Pra Pemanasan

Sampel	Ulangan	Indikator kualitas air					
		Mikrobiologi			Fisik		Kimia
		Nilai MPN <i>Coliform</i> sel/100ml	Nilai MPN <i>Coliform fecal</i> sel/100ml	jumlah koloni <i>E.coli</i> sel/100ml	Warna	Aroma	pH
A Jarak 5m	1	2400	2400	45	75,68	82,98	5,9
	2	2400	2400	0			
B Jark 10m	1	2400	2400	8	87,5	78,26	5,6
	2	2400	2400	41			
C Jarak 15m	1	2400	2400	17	78,26	87,5	5,6
	2	2400	2400	20			
Rata-rata		2400	2400	21,83	80,48*	82,91**	5,7

Keterangan:

*) Tidak Bewarna

**) Tidak Berbau/beraroma

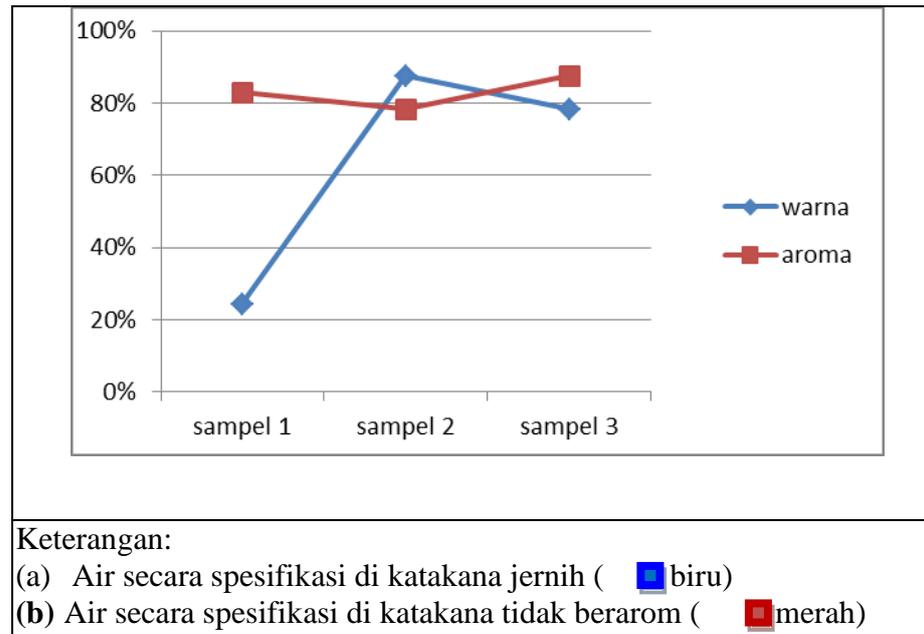
Berdasarkan Tabel 4.2 hasil analisis data kualitas air tanah pra purifikasi pada uji pendugaan menunjukkan nilai MPN *Coliform* dengan rata-rata sebesar 2400sel/100ml sampel. Data tersebut menunjukkan bahwa pada air tanah pra pemanasan berkualitas rendah jika dilihat dari kandungan *Coliform* secara umum. Setelah dilakukan uji penegasan diperoleh nilai MPN *Coliform fecal* pada sampel air tanah dengan nilai rata-rata sebesar 2400 sel/100ml sampel.

Mengetahui kepastian kualitas mikrobiologi air, dilakukan uji lanjutan kepastian dan diperoleh data jumlah koloni *Escherichia coli* pada sampel air tanah dengan nilai rata-rata sebesar 21,83 sel/100ml sampel yang mana hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan *Coliform fecal* pada air tanah juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang mampu mendegradasi mikroba coli. Dengan demikian air tanah

memang telah terkontaminasi oleh bakteri *Coliform fecal* dan *Escherichia coli*. Tingkat pencemaran materi fecal pada air tanah terbilang besar sehingga jika dilihat dari ketentuan kelayakan pengguna air sebagai bahan baku air bersih dapat dikatakan sebagai air yang tidak layak untuk dikonsumsi.

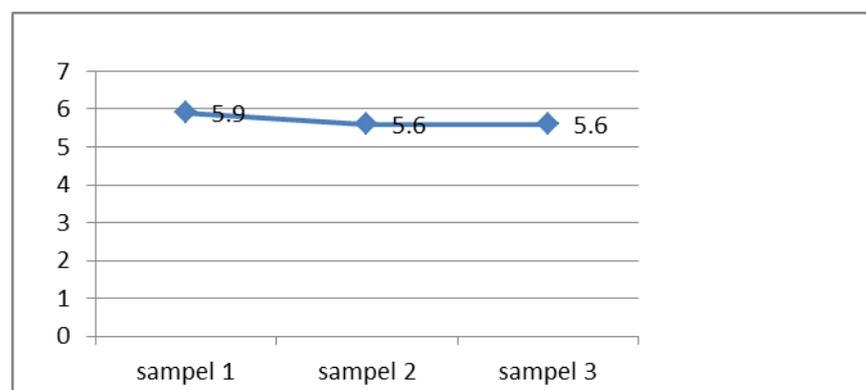
Hasil analisis data mikrobiologi air dilanjutkan dengan uji kualitas fisik air tanah. Berdasarkan hasil uji organoleptik pada tabel 4.2 warna air tanah rata-rata 80,48% dinyatakan responden tidak berwarna (jernih), demikian pula halnya dengan kualitas fisik air berdasarkan aroma (bau) air, bahwa air dinyatakan oleh responden tidak berbau dengan rata-rata 82,91%.

Berdasarkan persentase rata-rata kualitas warna dan aroma air tanah menggambarkan kualitas warna dan aroma air yang layak untuk dikonsumsi, karena air tanah dikatakan tidak berwarna dan tidak berbau. Persentase uji kualitas fisik air tanah dengan spesifikasi warna dan aroma dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 Grafik Persentase Uji Kualias Fisik Air Tanah Dengan Spesifikasi Warna dan Aroma

Data kualitas air tanah berdasarkan indikator pH menunjukkan rata-rata nilai 5,7 yang mana dapat dikatakan bersifat asam. Jika dilihat dari estetika pangan, maka air tanah yang mempunyai nilai pH lebih asam dapat dikatakan kurang baik untuk dikonsumsi karena bisa berdampak buruk bagi kesehatan.



Gambar 4.6 Grafik Nilai pH Air Tanah Pra Pemanasan.

2. Data Kualitas Air Tanah Pasca Pemanasan

Data pengujian kualitas mikrobiologi air tanah berdasarkan nilai MPN *Coliform*, nilai *Coliform fecal*, dan jumlah koloni *Escherichia coli*, kualitas fisik air seperti warna dan aroma/bau, sedangkan kualitas kima air berdasarkan indikator pH akan dideskripsikan. Hasil analisis data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Ringkasan Data Kualitas Air Tanah Pasca Pemanasan

Sampel	Ulangan	Indikator kualitas air					
		Mikrobiologi			Fisik		Kimia
		Nilai MPN <i>Coliform</i> sel/100ml	Nilai MPN <i>Coliform fecal</i> sel/100ml	jumlah koloni <i>E.coli</i> sel/100ml	Warna	Aroma	pH
A Jarak 5m	1	2400	2400	4	61,54	82,98	6,2
	2	2400	2400	0			
B Jark 10m	1	2400	2400	2	57,14	100	5,6
	2	2400	1100	15			
C Jarak 15m	1	2400	2400	0	96	100	5,5
	2	2400	2400	15			
Rata-rata		2400	2183	6	71,56*	94,33**	5,8

Keterangan:

*) Tidak Bewarna

**) Tidak Berbau/beraroma

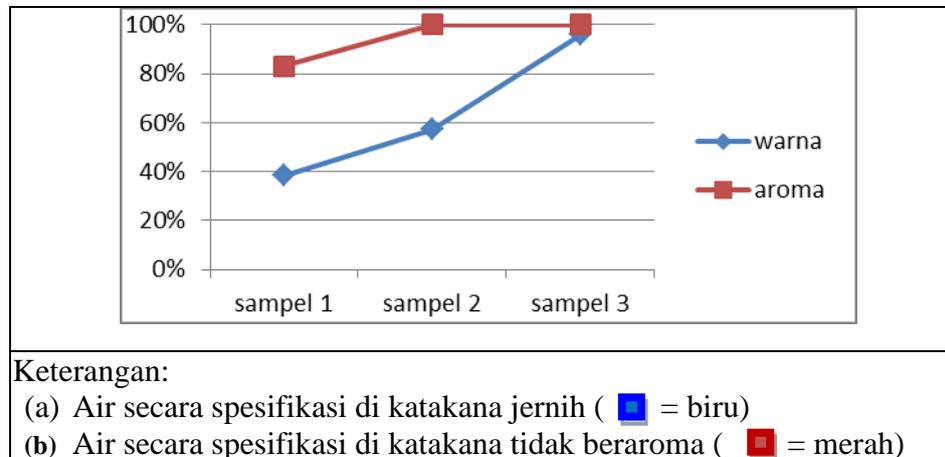
Berdasarkan Tabel 4.3 Hasil analisis data kualitas air tanah pasca pemanasan pada uji pendugaan menunjukkan nilai MPN *Coliform* yang tidak bervariasi dengan nilai rata-rata sebesar 2400sel/100ml sampel. Data tersebut menunjukkan bahwa pada air tanah pasca pemanasan berkualitas rendah jika dilihat dari kandungan *Coliform* secara umum. Setelah dilakukan uji penegasan diperoleh nilai MPN *Coliform fecal* pada sampel air tanah dengan nilai rata-rata sebesar 2183 sel/100ml sampel.

Mengetahui kepastian kualitas mikrobiologi air, dilakukan uji lanjutan kepastian dan diperoleh data jumlah koloni *Escherichia coli* pada sampel air tanah dengan nilai rata-rata sebesar 6 sel/100ml sampel, sehingga berdasarkan data tersebut, meskipun pada sampel air ada penurunan kandungan jumlah koloni *Escherichia coli* tersebut menunjukkan bahwa air tanah yang meskipun telah melewati proses pemanasan tidak sepenuhnya steril karena masih terkandung *Coliform fecal* dan *Escherichia coli*. Dengan demikian air tanah memang telah terkontaminasi oleh bakteri *Coliform fecal* dan *Escherichia coli*. Tingkat pencemaran materi fecal pada air tanah terbilang cukup besar sehingga jika dilihat dari ketentuan kelayakan pengguna air sebagai bahan baku air bersih dapat dikatakan sebagai air yang masih tidak layak untuk dikonsumsi.

Hasil analisis data mikrobiologi air dilanjutkan dengan uji kualitas fisik air tanah. Berdasarkan hasil uji organoleptik pada Tabel 4.3 warna air tanah rata-rata 71,56% dinyatakan responden tidak berwarna (jernih), demikian pula halnya dengan kualitas fisik air berdasarkan aroma (bau) air, bahwa air dinyatakan oleh responden tidak berbau dengan rata-rata 94,33%.

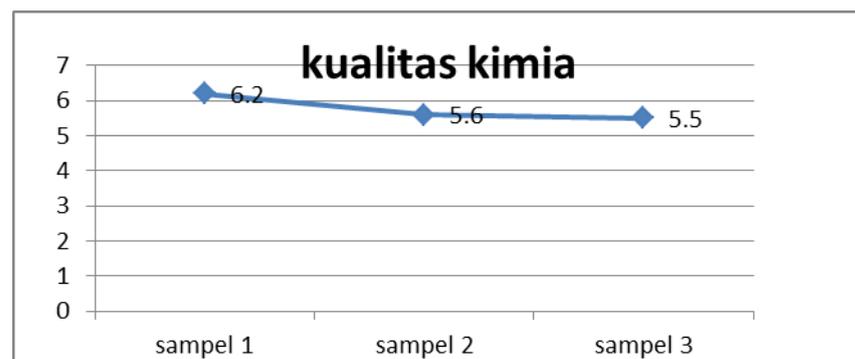
Berdasarkan persentase rata-rata kualitas warna dan aroma air tanah menggambarkan kualitas warna dan aroma air yang layak untuk dikonsumsi, karena air tanah dikatakan tidak berwarna dan tidak berbau.

Persentase uji kualitas fisik air tanah dengan spesifikasi warna dan aroma dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut.



Gambar 4.7 Grafik Persentase Uji Kualias Fisik Air Tanah Dengan Spesifikasi Warna dan Aroma

Data kualitas air tanah berdasarkan indikator pH menunjukkan rata-rata nilai 5,7 yang mana dapat dikatakan bersifat asam. Jika dilihat dari estetika pangan, maka air tanah yang mempunyai nilai pH lebih asam dapat dikatakan kurang baik untuk dikonsumsi karena bisa berdampak buruk bagi kesehatan. Nilai pH air tanah dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 Grafik Nilai pH Air Tanah Pasca Pemanasan