

BAB 4

PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lingkup Penelitian

Dukuh Kaligawan merupakan salah satu dari 3 kampung yang berada di Desa Jeruk, Kecamatan Randublatung, Kabupaten Blora. Memiliki luas pemukiman sekitar 17.4 hektar, tidak termasuk dengan luas persawahan dan hutan dengan batas administrasi sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Hutan dan Desa Tanggel
- Sebelah Timur : Dukuh Krangkong dan Desa Plosorejo
- Sebelah Selatan : Persawahan dan Desa Krangkong
- Sebelah Barat : Desa Jeruk



Gambar 4.1 Citra Satelit Dukuh Kaligawan

Sumber : Citra Google Earth 2018

Sumber air utama yang dipergunakan oleh warga Kaligawan ialah air tanah, atau air sumur dangkal. Hampir disetiap rumah di Dukuh Kaligawan memiliki sumur gali dengan beton sebagai penopang agar galian tanah tidak longsor,

meskipun masih ada beberapa sumur yang menggunakan kayu sebagai pondasinya. Kedalaman rata-rata sumur ialah 6 – 10 meter terhitung dari banyaknya penggunaan buis beton. Material tanah di Dusun Kaligawan merupakan tanah lempung dibagian permukaan tanah, sedangkan pada kedalaman > 3m terdapat tanah podsolik (tanah kuning).

Pada musim hujan, air tanah di Dukuh Kaligawan sangatlah melimpah. Seluruh sumur warga dapat dipastikan berisi air, tetapi pada beberapa titik sumur hanya menampung air hujan atau tidak memiliki sumber air dan apabila tidak terjadi hujan dalam beberapa minggu maka sumur sudah tidak lagi berisi. Ketika musim hujan beberapa titik sumur mengalami pencemaran air yang terlihat dari terjadinya perubahan warna, bau, dan rasa pada air sumur.

Sedangkan pada musim kemarau, simpanan air tanah masih dapat dimanfaatkan untuk beberapa bulan kedepan. Akan tetapi, apabila terjadi musim kemarau panjang maka sumur biasanya disuntikkan air untuk dipergunakan.

4.1.1 Penentuan Titik Sampling

Titik sampling ditentukan menggunakan teknik purposive sampling yang merupakan salah satu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan dari peneliti. Dimana sampel yang diambil dianggap dapat mewakili seluruh sampel yang ada. Sampel dipilih dengan memenuhi kriteria sebagai berikut :

1. Jarak antara titik pencemar dan sumur sampling > 10 meter.
2. Digunakan untuk kegiatan sehari-hari.
3. Sumur sampel tidak memiliki konstruksi yang memadai sehingga kemungkinan terjadinya pencemaran sekitar sumur sangat tinggi.

Berdasarkan rumus Slovin, maka dapat ditentukan perhitungan jumlah sampel di Dukuh Kaligawan ialah,

$$n = \frac{83}{1 + (83 \times 0,2^2)} = 17,81 \approx 18$$

Dari kriteria diatas dan perhitungan maka diperoleh 18 titik sampling yang dianggap dapat memenuhi kriteria yang dimaksud, pembagian dan sebaran titik sampling ditampilkan pada Gambar 4.2. Sedangkan penjelasan sumber pencemar terdekat dan kondisi sumur disajikan pada Tabel 4.1.



Gambar 4.2. Peta Pembagian Titik Sampling

Sumber : Citra Google Earth 2018

Tabel 4.1. Detail Keadaan Sumur Sampling

No	Sampel	Sumber Pencemar	Kondisi Sumur
1	A7	Timur : Kandang Kambing	Tanpa lantai kedap air, penutup dari pelepah pohon
2	A11	Timur : Septic Tank, Comberan. Selatan : Timbunan Sampah, Cubluk	Tanpa lantai kedap air, terdapat penutup
3	A14	Utara : Timbunan Sampah, Kandang Unggas. Timur : Timbunan pupuk kandang, cubluk. Selatan : Septictank, comberan	Tanpa lantai kedap air, terdapat penutup
4	A17	Utara : Kandang Sapi, timbunan pupuk kandang	Tanpa lantai kedap air, penutup tidak permanen

No	Sampel	Sumber Pencemar	Kondisi Sumur
5	A23	Barat : Kandang Sapi, Timbunan sampah, Pupuk Kandang, Comberan	Lantai tidak kedap air, penutup hanya menutup setengah mulut sumur
6	B3	Barat : Kandang Kambing. Utara : Timbunan sampah.	Tanpa lantai kedap air, tanpa penutup
7	B13	Utara : Comberan	Lantai tidak kedap air, tanpa penutup
8	B15	Tenggara : Comberan	Tanpa lantai kedap air, tanpa penutup
9	B20	Barat : Limbah cucian	Tanpa lantai kedap air, penutup tidak permanen
10	B24	Barat dan Selatan : Comberan	Tanpa lantai kedap air, tanpa penutup
11	C1	Utara : Kandang Sapi.	Tanpa lantai kedap air, penutup tidak permanen
12	C8	Utara : Limbah cucian, Kandang sapi	Tanpa lantai kedap air, penutup hanya menutup setengah mulut sumur
13	C13	Selatan : Comberan, septictank	Tanpa lantai kedap air, penutup tidak permanen
14	C14	Utara : Limbah cucian, Kandang sapi	Sumur terbuat dari kayu, tanpa lantai kedap air, penutup hanya menutup setengah mulut sumur.
15	C20	Selatan : Comberan, kandang unggas	Tanpa lantai kedap air, penutup tidak permanen
16	D2	Timur : Timbunan sampah	Tanpa lantai kedap air, tanpa penutup
17	D5	Timur : Comberan, Cubluk	Lantai tidak kedap air, tanpa penutup
18	D13	Barat : Comberan	Tanpa lantai kedap air, penutup tidak permanen

4.1.2 Aktifitas Masyarakat

Dukuh Kaligawan memiliki sistem pembuangan limbah cair dan padat yang bisa dikatakan tidak memadai. Pertama, air buangan yang dialirkan ke selokan tidak

dapat mengalir sebagaimana mestinya dan menjadi kubangan air buangan. Hal ini menjadi salah satu faktor penyebab pencemaran air tanah, terlebih lagi selokan yang dialiri air limbah tidak terbuat dari beton maupun material lain yang dapat menahan



Gambar 4.3. Sumber Pencemaran dari Comberan

rembesan air sehingga air limbah dapat dengan mudah mengalir/merembes ke dalam tanah.

Kedua, Selain selokan terdapat sumber pencemar yang disebabkan oleh rembesan air lindi yang berasal dari tumpukan sampah. Dalam mengelola sampah warga Dukuh Kaligawan biasa menjual sampah yang bernilai jual kepada pengepul serta menimbun kemudian membakar sampah yang tidak dapat dijual, sampah yang dibakar tidak mesti pada satu titik akan tetapi berbeda pada tiap rumah. Hal ini dikarenakan belum berjalannya sistem pengelolaan sampah di Kabupaten Blora.

Damanhuri (1996) menyatakan bahwa lindi terbentuk akibat timbunan sampah dimana melarutkan banyak sekali senyawa yang ada sehingga memiliki kandungan pencemar khususnya logam berat yang sangat tinggi. Lindi sangat berpotensi menyebabkan pencemaran air, baik pada air tanah maupun air permukaan. Sangat tinggi kemungkinan terjadinya pencemaran logam berat akibat rembesan air lindi dalam tanah.

Wulan (2013) menyatakan bahwa pencemaran logam yang masuk ke lingkungan perairan akan terlarut dalam air dan akan terakumulasi dalam sedimen



Gambar 4.4. Sumber Pencemaran dari Timbunan Sampah

dan dapat bertambah sejalan berjalannya waktu, tergantung pada kondisi lingkungan perairannya. Maka dapat terjadi akumulasi senyawa pencemar apabila pencemaran terhadap lingkungan dilakukan secara terus-menerus.

Ketiga, pembangunan *septictank* yang tidak dibuatkan alas/dasar yang kedap air sehingga limbah tinja dapat merembes kedalam tanah. Selain itu, beberapa warga masih menggunakan tangki septik tradisional atau biasa disebut dengan cubluk atau jumbleng dalam Bahasa Blora. Cubluk/jumbleng biasa terbuat dari anyaman bambu melingkar berdiameter sekitar 1 meter dengan tinggi 3 – 4 meter yang ditanam didalam tanah dan diberikan kayu sebagai pijakan, penggunaannya sama seperti kloset jongkok. Cubluk akan ditutup apabila tinja telah memenuhi lubang. Dengan banyaknya rongga dan tanpa adanya alas yang menahan limbah, hal ini menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan pencemaran air tanah.

Menurut Lee (2012) menyatakan bahwa salah satu kesalahan umum yang sering terjadi ialah dikarenakan pembuatan sistem *septic tank* menggunakan tanah sebagai salah satu area pengolahannya. Selain itu, limbah yang tidak diolah mengandung nutrisi berlebih (nitrogen dan fosfor) yang dapat membahayakan tanaman dan air permukaan.

Keempat, mayoritas warga Dukuh Kaligawan memiliki hewan ternak seperti sapi, kambing dan unggas. Untuk beberapa rumah telah menerapkan sanitasi dengan membuat kandang dengan alas yang terbuat dari beton dan dapat menahan limbah yang berasal dari ternak, akan tetapi hal ini tidak akan berguna apabila limbah ternak masih dialirkan langsung ke tanah tanpa dilakukan proses pengolahan. Selain beton, terdapat kandang yang terbuat dari bambu yang mayoritas digunakan sebagai kandang kambing, sedangkan unggas beralaskan tanah.

Mateo *et.al* (2017) menyatakan bahwa hewan ternak menjadi salah satu penyebab berlebihnya kadar nitrogen dan fosfat pada air tanah, dimana fosfat tidak terlarut sebagai nitrat dan ammonia serta cenderung terserap dalam partikel tanah dan masuk ke badan air melalui erosi tanah.

Selain itu, kotoran peternakan mengandung banyak mikroorganisme dan parasit yang berbahaya pada kesehatan manusia. Mikroorganisme patogenik dapat ditularkan melalui air maupun makanan (terutama jika bahan makanan diirigasi dengan air yang tercemar). Beberapa patogen dapat bertahan selama seminggu dalam air yang selalu terkontaminasi tinja ternak melalui aliran *runoff* (FAO, 2006; WHO, 2012)



Gambar 4.5. Sumber Pencemaran dari Ternak

4.2 Pemetaan Air Tanah

Survei dan pengukuran elevasi sumur dilakukan pada tanggal 4 – 5 Juli 2018 dengan titik sebanyak 83 titik. Pengukuran dilakukan di seluruh wilayah Dukuh Kaligawan dengan mengukur kedalaman dan koordinat sumur. Survei dilakukan dengan membagi 4 area yaitu A, B, C, dan D. Hasil survei pengukuran pada lokasi penelitian diperoleh data koordinat, kedalaman, tinggi doker, elevasi dan tinggi muka air. Titik survei ditampilkan pada Gambar 4.6. serta hasil survei dapat dilihat pada lampiran 5.



Gambar 4.6. Titik Survei untuk Pembuatan *Flownet*

Titik koordinat x, y dan z hasil survei dimasukkan kedalam aplikasi *Arcmap* dan kemudian ditumpang susunkan dengan peta Dukuh Kaligawan, sehingga diperoleh peta sebaran pengukuran. Setelah data-data hasil survei dimasukkan, selanjutnya dilakukan interpolasi pada titik pengukuran dengan menggunakan metode IDW untuk memperoleh kontur air tanah.

Setelah mendapat kontur tanah, maka dapat diketahui arah aliran air tanah. Pembuatan arah aliran air tanah dilakukan dengan menggambar garis bertanda panah, penggambaran dilakukan dengan menarik garis dari elevasi tinggi ke elevasi rendah dimana pada setiap penarikan garis selalu tegak lurus dengan garis elevasi.

Hasil interpolasi dari titik pengukuran dan penggambaran arah aliran air tanah ditampilkan pada Gambar 4.7.

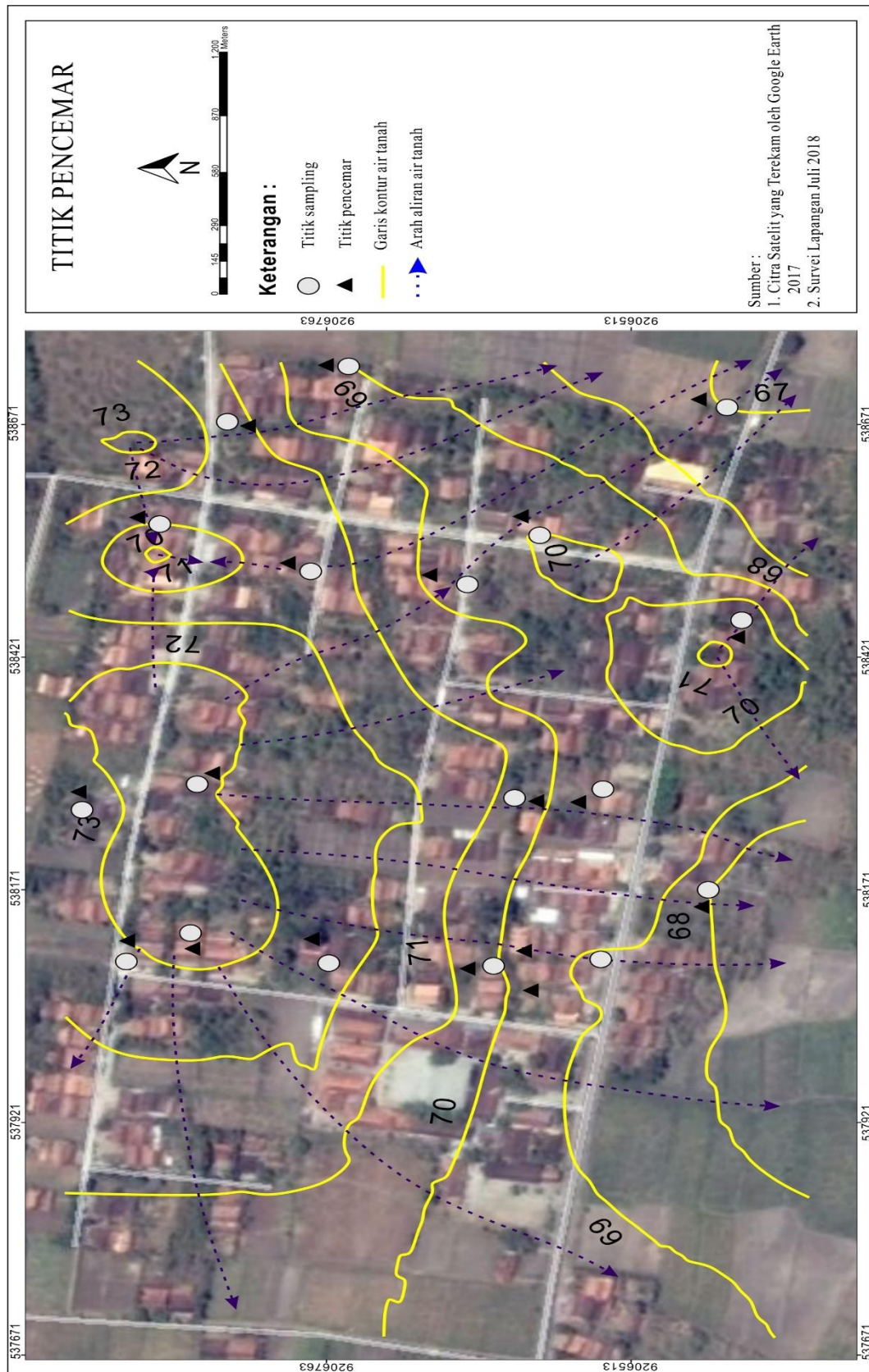


Gambar 4.7. Arah Aliran Air Tanah

Berdasarkan Gambar 4.7. diketahui bahwa titik tertinggi berada pada angka 73 dan titik terendah berada pada angka 67 sehingga diperoleh arah aliran air tanah cenderung mengalir ke arah selatan pemukiman, dengan kata lain kemungkinan terjadinya akumulasi pencemaran pada air tanah akan mengarah ke area selatan Dukuh Kaligawan.

4.3 Titik Pencemar

Titik pencemar ditentukan berdasarkan yang telah dijelaskan dalam metode penelitian, dimana jarak antara sumur dan titik pencemar tidak lebih dari 10 meter. Penentuan titik pencemar disajikan pada Gambar 4.8. Dan mayoritas titik sampel dilalui oleh aliran air tanah, hal ini memberikan kemungkinan besar adanya pencemaran air tanah pada setiap sampel yang diambil.



Gambar 4.8. Titik Pencemar dan *Flownet*

4.4 Karakteristik Air Sumur

Pengambilan sampel air sumur dilaksanakan pada tanggal 10 Agustus 2018, dengan pengambilan sampel sebanyak 18 titik. Terdapat 3 karakteristik yang diujikan yaitu karakter fisik yang meliputi bau, warna dan rasa yang akan diuji langsung di lapangan sedangkan parameter kimia (pH, NH₃, PO₄, Fe, dan Mn) dan biologi (*total coliform*) akan diambil sampel dan diujikan di Laboratorium Kualitas Air, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

4.4.1 Karakteristik Fisik

Dari hasil pengujian di lapangan menunjukkan bahwa mayoritas sampel secara fisik sumur tidak mengalami perubahan signifikan pada air tanahnya, akan tetapi pada sampel A14 secara fisik telah mengalami perubahan bau, warna dan rasa dibandingkan dengan air sampel yang lainnya. Sedangkan terdapat 2 titik yang hanya mengalami perubahan bau, tetapi tidak berubah secara warna dan rasa yaitu titik sampel A17 dan A23.

Ketiga titik tersebut berada pada satu area dan terlihat dalam satu aliran apabila dilihat pada peta aliran tanah (*flownet*). Ketiga sampel ini berada di sebelah barat daya area A yang mana merupakan titik terendah berdasarkan peta kontur. Hal ini dapat ditarik opini sementara bahwa pencemaran air terjadi hanya terjadi pada sekitar area A, atau terjadi akumulasi pencemaran pada area A. Hasil pengujian parameter fisik di lapangan ditampilkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Pengujian Parameter Fisik pada Sampel Air

No	Sampel	Parameter Pencemar			No	Sampel	Parameter Pencemar		
		Bau	Warna	Rasa			Bau	Warna	Rasa
1	A7	-	-	-	10	B24	-	-	-
2	A11	-	-	-	11	C1	-	-	-
3	A14	+	+	+	12	C8	-	-	-
4	A17	+	-	-	13	C13	-	-	-
5	A23	+	-	-	14	C14	-	-	-
6	B3	-	-	-	15	CN	-	-	-
7	B13	-	-	-	16	D2	-	-	-
8	B15	-	-	-	17	D5	-	-	-
9	B20	-	-	-	18	D13	-	-	-

Di titik A14, A17, A23 terjadi perubahan bau pada air sumur. Tidak seperti air bersih pada umumnya yang tidak memiliki aroma apapun, pada ketiga titik tersebut tercium bau tidak sedap semacam bau air got dan aroma besi. Sedangkan perubahan warna dan rasa hanya terjadi pada titik A14, dimana warna pada air terlihat berwarna hijau serta rasanya yang sedikit masam dan pahit.

Berdasarkan pada hasil pemetaan pada Gambar 4.25, dapat diketahui bahwa terdapat titik pencemar yang mengelilingi sumur sampel A14 serta ketiga titik sumur berada dibagian selatan area penelitian yang mana aliran air tanah menuju ke arah selatan. Hal ini dapat ditarik kesimpulan sementara bahwa pencemaran terakumulasi pada bagian selatan pemukiman.

4.4.2 Parameter Kimia

a. Derajat Keasaman (pH)

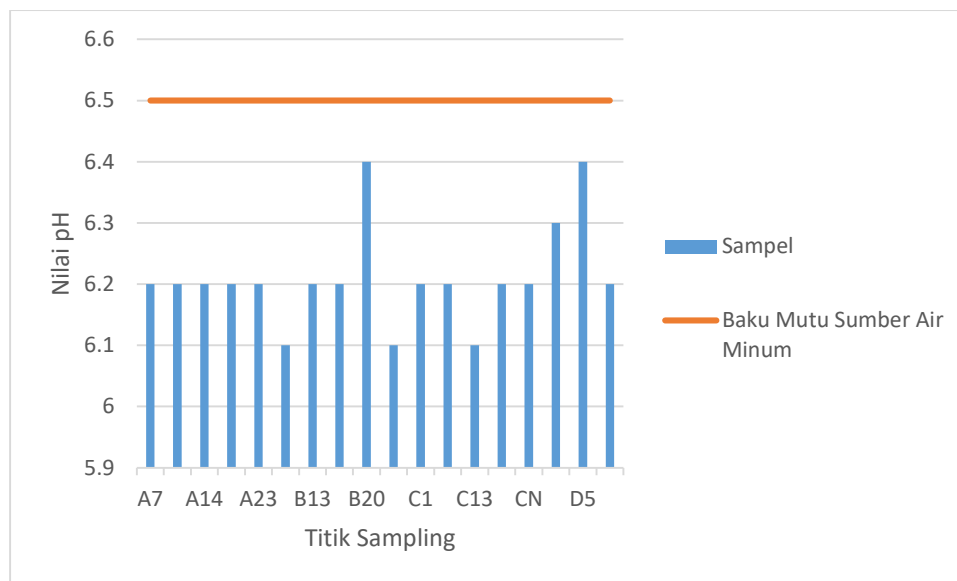
Dari hasil pengujian lapangan menunjukkan bahwa seluruh sampel memiliki kadar pH dibawah baku mutu apabila dibandingkan dengan Permenkes No. 492 Tahun 2010 dan Permenkes No. 416 Tahun 1990. Rata-rata sampel sumur memiliki kadar pH sekitar 6,2 yang dapat diartikan bahwa air sumur sedikit lebih masam dibandingkan air minum pada Permenkes yang memiliki batas minimum 6,5.

Derajat Keasaman (pH) menjadi parameter penting dalam analisa kualitas air karena pengaruhnya terhadap proses-proses biologi dan kimia. Air yang diperuntukkan sebagai air minum sebaiknya memiliki pH netral yaitu 7 dan nilai pH berhubungan dengan efektifitas klorinasi (Chapman, 2000). pH air yang rendah dapat meningkatkan korosifitas pada benda-benda logam dalam air tanah serta dapat menimbulkan rasa tidak sedap pada air dan menyebabkan racun yang mengganggu kesehatan. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Kadar pH pada Sampel Air

No	Sampel	pH	No	Sampel	pH
1	A7	6.2	10	B24	6.1
2	A11	6.2	11	C1	6.2
3	A14	6.2	12	C8	6.2

4	A17	6.2	13	C13	6.1
5	A23	6.2	14	C14	6.2
6	B3	6.1	15	CN	6.2
7	B13	6.2	16	D2	6.3
8	B15	6.2	17	D5	6.4
9	B20	6.4	18	D13	6.2



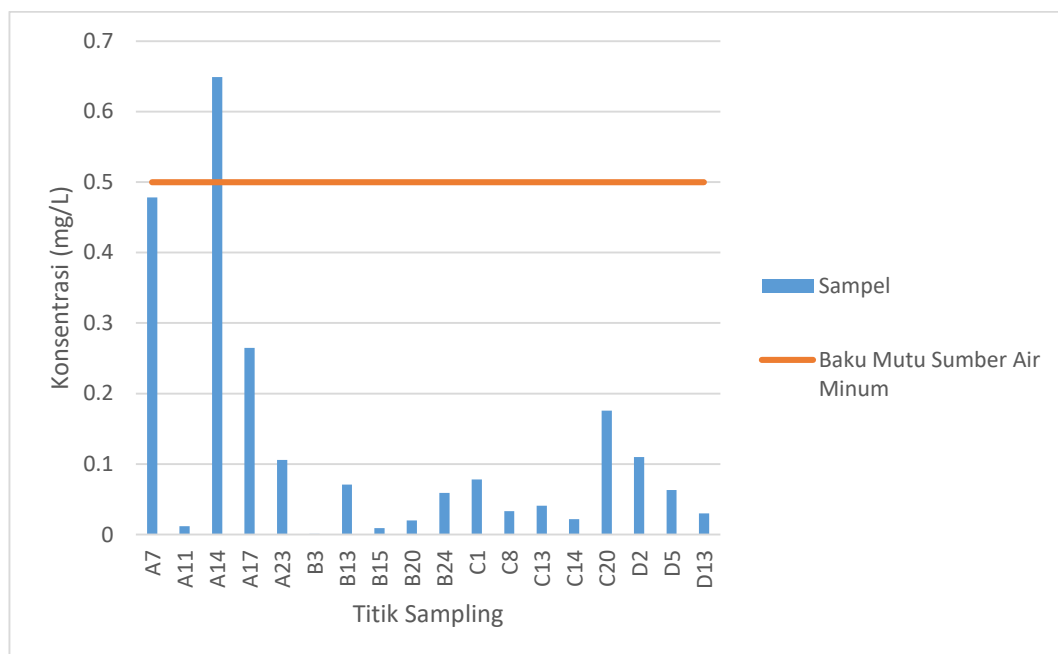
Gambar 4.9. Nilai pH pada Sampel Air

b. Amonia (NH₃)

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa hanya sampel A14 yang memiliki kandungan ammonia yang melebihi ambang batas maksimum yang diperbolehkan yaitu $\leq 0,5$ mg/l untuk kualitas pemanfaatan kelas 1 atau sumber baku air minum, sedangkan batas untuk air bersih tidak tercantumkan pada PP No. 82 Tahun 2001.

Air sampel yang diambil pada titik A14 memiliki kadar ammonia sebesar 0,649 mg/L, titik ini berada di sebelah barat pemukiman dimana terdapat beberapa titik pencemar yang mengelilingi titik sumur, yaitu sampah domestik, kandang unggas, tumpukan pupuk kandang, *septic tank*, serta comberan yang berjarak kurang dari 10 meter. Sumber amonia diduga berasal dari beberapa titik pencemar yang ada, mengingat bahwa ada aktivitas aliran air tanah maka tidak semua titik pencemar menjadi penyebab tingginya kadar amonia.

Amonia (NH_3) berhubungan dengan baunya yang menusuk dan tidak sedap. Sampel pada titik A14 memiliki bau yang tidak sedap sehingga hal ini benar menunjukkan bahwa air tercemar tinggi amonia. Berikut uraian hasil pengujian kadar ammonia yang diperoleh. Akan tetapi hal ini tidak dapat disambungkan dengan titik A17 dan A23 yang secara fisik mengalami perubahan bau, maka dapat kesimpulan sementara bahwa titik A14 bisa dikatakan perubahan bau, warna dan rasa diakibatkan oleh pencemaran amonia sedangkan pada titik A17 dan A23 terdapat faktor pencemar lain yang mengakibatkan perubahan terhadap bau airnya. Hasil Pengujian ammonia ditampilkan pada Gambar 4.10.

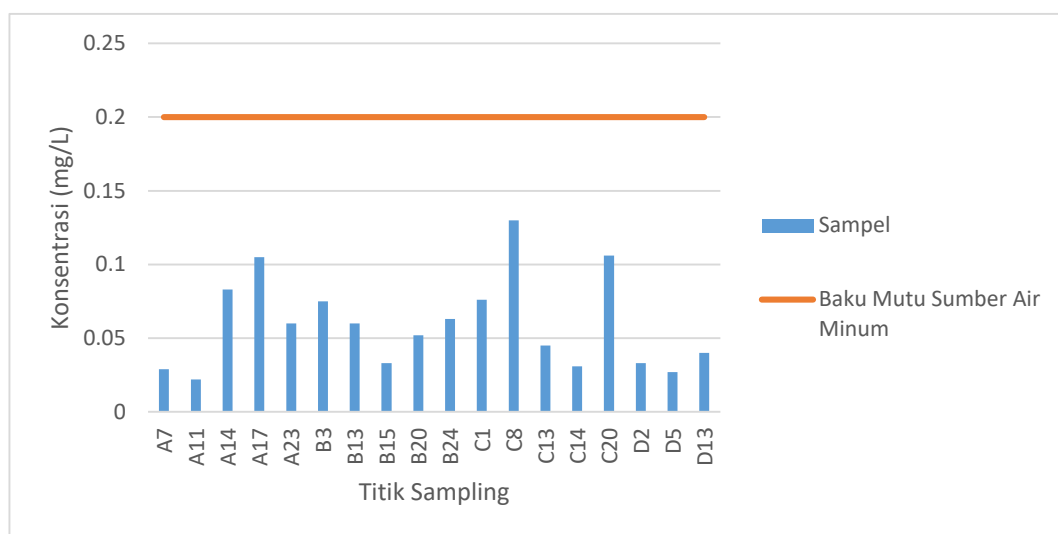


Gambar 4.10. Kadar Amonia pada Sampel Air

c. Fosfat (PO_4)

Dari hasil pengujian laboratorium terhadap seluruh sampel air sumur gali di Dukuh Kaligawan memiliki kandungan fosfat yang masih berada dibawah ambang batas maksimum yang diperbolehkan yaitu $< 0,2$ mg/l untuk kualitas sumber baku air minum yang diperbolehkan oleh PP No. 82 Tahun 2001. Sumber fosfat dalam air dapat berasal dari bahan fosfor yang biasa dipakai untuk pupuk dan bereaksi dengan oksigen, selain itu fosfat juga dapat berasal dari makhluk hidup.

Selain itu penggunaan detergen dalam mencuci sandang juga menjadi salah satu faktor munculnya pencemaran fosfat, dikarenakan hampir semua detergen mengandung senyawa fosfat yang berguna untuk mencegah penempelan kembali kotoran pada pakaian. Senyawa ini menjadi salah satu alasan terjadinya proses eutrofikasi sehingga menyebabkan *Blooming Algae* dan membuat warna air menjadi keruh. Hasil pengujian kadar fosfat di Duku Kaligawan ditampilkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11. Kadar Fosfat pada Sampel Air

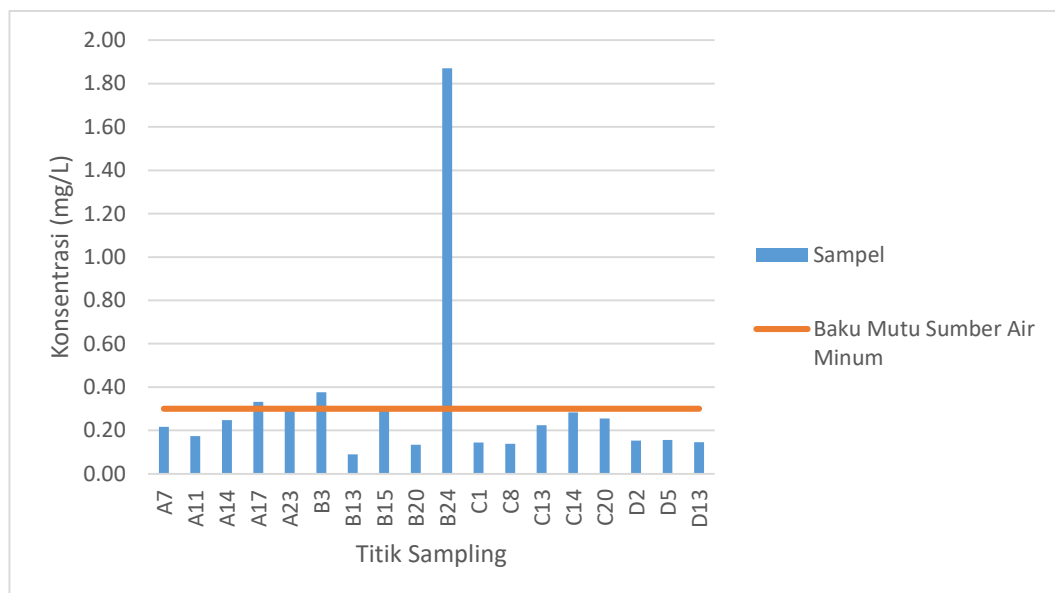
d. Besi (Fe)

Dari hasil pengujian sampel menunjukkan bahwa sampel A17, A23, B3, B15 dan B24 memiliki kadar logam besi sebesar 0,33 mg/L; 0,31 mg/L; 0,38 mg/L; 0,30 mg/L dan 1,87 mg/L, dimana kadar tersebut melebihi baku mutu PP No.82 Tahun 2001 dan Permenkes No. 492 Tahun 2010, yang memiliki ambang batas untuk air minum maksimum yaitu 0,3 mg/l.

Pencemaran logam besi teridentifikasi hanya pada bagian selatan lokasi penelitian dimana aliran air tanah mengarah ke bagian selatan. Kemungkinan terjadinya kadar besi pada sumur diakibatkan oleh akumulasi pencemar yang kemudian tertahan atau dikarenakan kandungan besi alami yang ada pada tanah yang kemudian terlarut dalam badan air. Selain itu tingginya kadar besi juga dapat

diakibatkan karena kandungan logam besi alami pada tanah yang terlarut dalam air dikarenakan tanah di Dukuh Kaligawan memiliki material yaitu tanah podsolik atau tanah dengan karakteristik berwarna merah kuning, dengan pH rendah dan memiliki unsur aluminium dan besi yang tinggi.

Besi (Fe) dapat mempengaruhi bau air apabila terlalu tinggi serta warna pada air, parameter ini juga berhubungan dengan kekeruhan pada air yang biasanya terdapat endapan warna merah pada air apabila terjadi oksidasi. Hasil pengujian kadar besi pada sampel di Dukuh Kaligawan ditampilkan pada Gambar 4.12

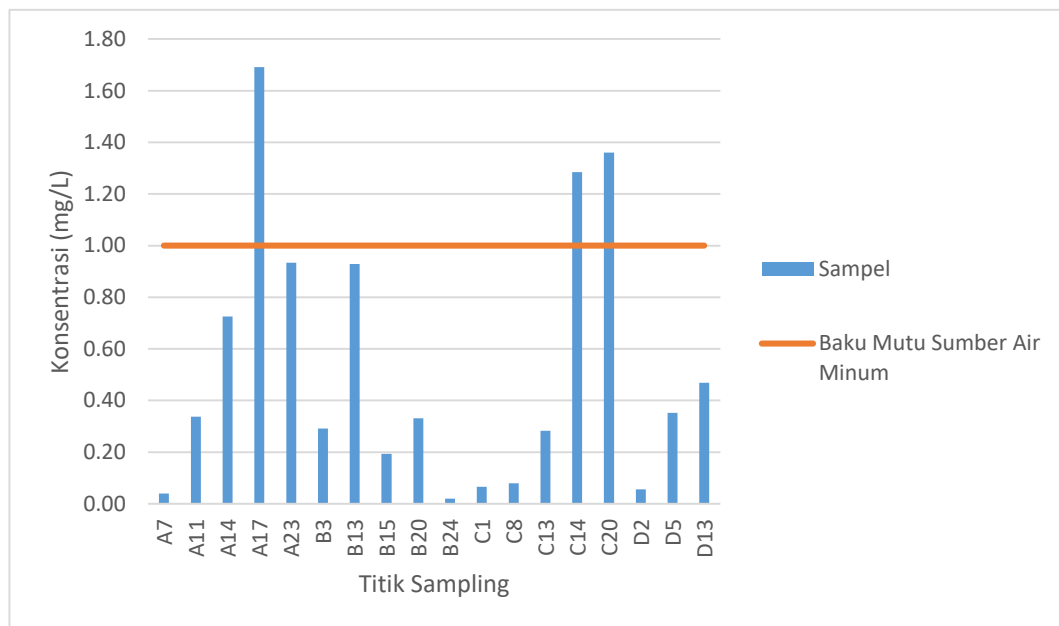


Gambar 4.12. Kadar Besi pada Sampel Air

e. Mangan (Mn)

Dari hasil pengujian laboratorium menunjukkan bahwa nilai kandungan Mangan (Mn) di Dukuh Kaligawan terdapat 7 titik sampel yang tidak memenuhi kriteria berdasarkan Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu pada titik A14, A17, A23, B13, C13, C14 dan D13 dengan masing-masing titik ialah 0,73 mg/L; 1,69 mg/L; 0,93 mg/L; 0,93 mg/L; 1,28 mg/L; 1,36 mg/L; dan 0,47 mg/L, dimana pada 7 titik tersebut melebihi 0,4 mg/L kadar mangan yang diperbolehkan sebagai air minum.

Sesuai dengan PP No. 82 Tahun 2001, dimana kegiatan masyarakat yang menggunakan air sumur sebagai sumber baku air minum tidak diperbolehkan terdapat kandungan mangan lebih dari 1 mg/L. Diketahui dari hasil pengujian terdapat 3 titik yang tidak memenuhi baku mutu tersebut, titik tersebut antara lain A17, C14 dan C20 dengan kadar mangan masing-masing 1,69 mg/L; 1,28 mg/L; dan 1,36 mg/L. Hasil pengujian kadar logam mangan disajikan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13. Kadar Mangan pada Sampel Air

Mangan yang merupakan unsur logam golongan VII. Memiliki warna kelabu kemerahan, air yang mengandung mangan berlebih menimbulkan perubahan rasa, dan warna coklat, ungu, hitam dan terlihat keruh pada air. Mangan bermanfaat untuk menjaga kesehatan otak dan tulang, akan tetapi jika berlebih dapat menyebabkan melemahnya kaki dan otot pada tubuh manusia.

4.4.3. Parameter Biologi

Dari hasil pengujian bakteri diperoleh bahwa pada titik sampel A23 memiliki jumlah bakteri 1100 JPT/100ml, dimana pada Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 disebutkan bahwa batas maksimal untuk jumlah bakteri adalah 1000 JPT/100ml. Titik sampel A23 memiliki total coliform sebanyak 1100 JPT/100ml,

dimana pada sumur A23 dikelilingi oleh kandang sapi dan tumpukan sampah organik dengan jarak yang sangat dekat.

Menurut pemilik sumur, air sumur yang ada hanya dimanfaatkan untuk ternak seperti memandikan, minum dan campuran pangan serta tidak dikonsumsi oleh pemilik. Meski begitu keadaan kandang yang ada dapat dikatakan jauh dari kata sehat, terdapat bau khas sapi yang menyengat dan menyebar ke seluruh area kandang. Bahkan kandang yang ada menempel persis di sebelah pemilik rumah.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 492 Tahun 2010 disebutkan bahwa air mium tidak boleh tercemar oleh bakteri koliform. Dari hasil pengujian hanya pada titik B20 yang memenuhi kriteria tersebut. Hasil pengujian yang diperoleh ditampilkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Total Coliform pada Sampel Air

No	Sampel	Indeks JPT per 100 ml	PP 82/2001	Permenkes 492/2010
1	A7	11	1000	0
2	A11	11		
3	A14	34		
4	A17	11		
5	A23	1100		
6	B3	210		
7	B13	36		
8	B15	7.3		
9	B20	0		
10	B24	29		
11	C1	19		
12	C8	11		
13	C13	11		
14	C14	9.2		
15	C20	7.2		
16	D2	3		
17	D5	15		
18	D13	11		

4.5. Dampak Pencemaran

Dari pengamatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pencemaran air tanah terjadi pada bagian selatan dan tenggara area penelitian. Apabila dihitung maka terdapat sekitar 51 KK yang air tanahnya tercemar. Pencemaran paling dominan ialah adanya kandungan besi pada air tanah pada bagian selatan area penelitian.

Dampak pencemaran dapat terjadi di luar area penelitian, tepatnya pada bagian selatan pemukiman yang merupakan lahan pertanian. Terdapat beberapa sumur gali yang hanya dimanfaatkan untuk keperluan pertanian, seperti penyiraman tanaman. Sumur gali tersebut hanya dimanfaatkan ketika musim kering dimana varietas tanaman memerlukan air yang cukup.

Pada warga sendiri tidak terlihat dampak penyakit yang signifikan seperti penyakit kanker atau gangguan kesehatan yang lainnya dikarenakan adanya pencemaran pada air sumur mereka. Hanya penyakit dengan intensitas rendah seperti gatal-gatal. Keluhan yang paling sering disampaikan ialah tidak sedapnya bau air, serta tidak nyamannya air ketika dipakai untuk mandi.

Tidak bisa dijelaskan, apakah warga terkena penyakit yang serius atau tidak. Dikarenakan warga yang mayoritas petani akan menganggap bahwa rasa sakit atau nyeri yang timbul dalam tubuh disebabkan oleh faktor kelelahan setelah bekerja.

4.6. Pengolahan dan Pengelolaan

a. Teknik Pengolahan Air

Dalam masalah air bersih khususnya di Dukuh Kaligawan, dapat dilakukan pengolahan sederhana dengan memanfaatkan sistem saringan pasir lambat konvensional. Berdasarkan Said *et.al.* (1999) menjelaskan bahwa sistem saringan pasir konvensional ini mempunyai keunggulan antara lain :

1. Tidak memerlukan bahan kimia, sehingga biaya operasional lebih murah.
2. Dapat menghilangkan zat besi, mangan, warna serta kekeruhan.
3. Dapat menghilangkan amonia dan polutan organik, karena proses penyaringan berjalan secara fisika dan biokimia.

4. Sangat cocok untuk daerah pedesaan dan proses pengolahan sangat sederhana.

Akan tetapi terdapat beberapa kelemahan dari sistem saringan pasir konvensional antara lain :

1. Jika sumber air baku memiliki kekeruhan yang tinggi, beban pada filter akan menjadi besar dan tersumbat sehingga waktu pencucian filter lebih cepat.
2. Kecepatan penyaringan rendah, sehingga perlu wadah yang cukup besar.
3. Filter dicuci secara manual, dengan mengeruk lapisan pasir bagian atas dan dicuci. Setelah bersih dimasukkan kembali ke dalam bak saringan.

b. Teknik Pengelolaan

Walaupun dilakukan pengolahan pada air sumur, akan lebih baik apabila menutup atau mengurangi sumber pencemar yang ada. Hal ini dapat dilakukan dengan beberapa hal berikut :

1. Melapisi selokan menggunakan beton untuk mengurangi pencemaran air limbah kamar mandi maupun air cucian.
2. Membuat tempat khusus mencuci baju yang air limbahnya dapat disalurkan ke selokan.
3. Membuat *septictank* sesuai dengan ketentuan yang berlaku pada SNI 03-2398-2002 tentang tata cara perencanaan tangka septik dengan sistem resapan.
4. Membuat tempat penampungan khusus kotoran ternak dan sampah organik yang nantinya dapat digunakan sebagai pupuk kandang dan kompos.
5. Mengurangi produksi sampah domestik, seperti sampah plastik dan sampah kertas.
6. Melakukan pemilahan sampah dimana hanya sampah tanpa nilai jual yang dibuang serta membuat lokasi khusus untuk membuang dan membakar sampah yang diletakkan di bagian selatan pemukiman.