



No. 123 Triwulan III Juni - September 2014

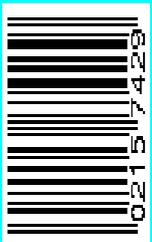
1. Studi Kadar Timbal Pada Makanan Jajanan Dan Kondisi Sanitasi Pada Pedagang Kaki Lima Di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara Tahun 2014
Oleh : Sri Rizki, Arif Widyanto, Khomsatun

2. Hubungan Pewadahan Sampah Dengan Kepadatan Lalat Di Rumah Makan Soto Sokaraja Tahun 2014
Oleh : Syukron Wilda Akhsani, Budi Triyantoro, Lagiono

3. Pengaruh Variasi Dosis Pemutih Pakaian Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Air Sumur Gali Di Desa Pliken Kecamatan Kembaran Kabupaten Banyumas Tahun 2014
Oleh : Ika Ayuningtyas, Sugeng Abdullah, Hari Rudijanto, Suparmin

4. Pengelolaan Limbah Cair Pada Usaha Laundry Di Kelurahan Grendeng Kec. Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas Tahun 2014
Oleh : Tofik Mujahidin, Teguh Widiyanto

5. Studi Penggunaan Zat Pewarna Rhodamin B Pada Kue Ku Dan Kue Lapis yang Dijual Di Pasar Mandiraja Kabupaten Banjarnegara Tahun 2014
Oleh : Faiza Ais Aini, Marsum, Asep Tata Gunawan





Susunan Redaksi :

- Pembina : Sugiyanto, S.Pd., M.App.Sc
(Direktur Politeknik Kesehatan Semarang)
- Penanggung Jawab : Sugeng Abdullah, SST., M.Si
(Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto)
- Ketua Redaksi : Nur Hilal, SKM., M.Kes
- Redaksi Pelaksana : Tri Cahyono, SKM., M.Si
Teguh Widiyanto, S.Sos., M.Kes
- Administrasi : Lilis Suryani, A.Md
- Diterbitkan Oleh : Unit Penelitian, Pengembangan, dan Pengabdian Masyarakat
Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto
Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang
- Alamat : Kampus Karangmangu, Kotak Pos No. 148
Jl. Raya Baturraden KM. 12 Telp./Fax. 0281-681709
Purwokerto

STUDI KADAR TIMBAL PADA MAKANAN JAJANAN DAN KONDISI SANITASI PADA PEDAGANG KAKI LIMA DI JALAN H.R. BUNYAMIN PURWOKERTO UTARA TAHUN 2014

Sri Rizki *), Arif Widyanto, Khomsatun **)

Abstract

Pb is one of the air pollutants from motor vehicle combustion. The amount of Pb in the air can affect the surrounding environment include snack foods sold at roadside. The purpose of this study was to determine the levels of lead (Pb) in the snack food, sanitary conditions at street vendors as well as the density of vehicles on Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto North Year 2014.

The method used is descriptive research is to reveal the levels of lead (Pb) in the snack food, sanitary conditions at the street vendors as well as the density of vehicles on Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto North Year 2014.

The results obtained from this research that dumplings before exposure to 37×10^{-6} ppm and after exposure to 45×10^{-6} ppm, bakwan before exposure to 53×10^{-6} ppm and after exposure to 75×10^{-6} ppm, eclairs before 52×10^{-6} ppm exposure and after exposure to 67×10^{-6} ppm for 6.5 hours with exposure obtained results are still below the threshold value of the ISO 7387:2009 maximum limit of heavy metal contamination in food is 0.25 ppm. Sanitary conditions snack food outlets are categorized either by value 90.9% and 81.8%. As for the density of vehicles in the vicinity of the current is stable for motorcycles and cars are free to flow.

Conclusions and suggestions of this study was to have been an increase in the levels of lead (Pb) on street food hawkers in Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto North but is still below the threshold value and is safe for consumption by the purchaser. Sellers pay more attention street food presented in a position when the container is opened and immediately closed again when the buyer is no longer choose snack foods, giving feedback on the seller through a distributor for wrapping/ packing snack food for sale as well as the provision of food supply storefront in place.

References : 21 (1992-2014)
Key words : Lead (Pb), food snacks, roadside
Classification :

*) Alumni Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

**) Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hakekat pembangunan nasional adalah pembangunan manusia dan pembangunan masyarakat Indonesia seluruhnya seperti tercantum dalam rancangan pembangunan jangka panjang tahun 2005-2025 dengan pancasila sebagai dasar, tujuan dan pedoman pembangunan nasional adalah pembangunan bidang kesehatan. Pembangunan kesehatan bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya, sebagai investasi bagi pembangunan sumber daya manusia yang produktif secara sosial dan ekonomis (Undang-undang Nomor 36 Tahun 2009). Kondisi lingkungan yang diharapkan dalam pembangunan kesehatan adalah lingkungan yang kondusif bagi terwujudnya keadaan sehat, yaitu lingkungan yang bebas

dari polusi, tersedianya air bersih, sanitasi lingkungan yang baik, perumahan, pemukiman yang sehat, perencanaan kawasan yang berwawasan kesehatan, serta terwujudnya masyarakat yang saling tolong menolong dalam memelihara nilai-nilai budaya bangsa.

Pencemaran menurut SK Menteri Kependudukan dan Lingkungan Hidup Nomor 02/ MENKLH/ 1988 adalah perubahan akibat berubahnya tatanan (komposisi) air, tanah dan atau udara oleh kegiatan manusia dan proses alam, sehingga kualitas air, tanah atau udara menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Pencemaran lingkungan dapat berasal dari berbagai sumber, dan sumber itu menjadi penyebab pencemaran dengan berbagai cara. Pencemaran lingkungan dapat dikategorikan menjadi pencemaran udara, pencemaran air, dan pencemaran tanah. Pencemaran dalam berbagai bentuknya dapat mempengaruhi kualitas hidup salah satunya pencemaran udara.

Menurut Undang-undang RI No. 23 tahun 1997, Pencemaran Udara adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam udara dan atau berubahnya tatanan (komposisi) udara oleh kegiatan manusia atau proses alam, sehingga kualitas udara turun sampai ketinggian tertentu yang menyebabkan udara kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Salah satu pencemaran udara ditimbulkan oleh sisa pembakaran kendaraan bermotor.

Peningkatan pertumbuhan sektor transportasi dapat dilihat dan dirasakan pengaruhnya terhadap kehidupan manusia. Sejauh ini belum ada peraturan yang mengatur pembatasan laju produksi kendaraan bermotor, dan didukung sifat masyarakat Indonesia yang konsumsif, sehingga laju pertumbuhan kendaraan yang ada di Indonesia mencapai peningkatan yang nyata. (Cahyadi, W., 2004). Adanya kenyataan ini akan menimbulkan efek pencemaran udara yang serius dan salah satu bahan pencemaran udara yang berbahaya adalah adanya paparan logam berat Plumbum (Pb) atau lebih dikenal dengan nama Timah Hitam atau Timbal.

Pb merupakan salah satu zat pencemar udara yang berasal dari sisa pembakaran kendaraan bermotor. Logam Pb berada dalam bahan bakar kendaraan sebagai bahan anti-ketuk (Palar, Heryando, 2004). Jumlah Pb yang ada di udara dapat mempengaruhi lingkungan di sekitarnya antara lain makanan yang dijual di pinggir jalan khususnya makanan jajanan. Makanan jajanan menurut FAO didefinisikan sebagai makanan dan minuman yang dipersiapkan dan dijual oleh pedagang kaki lima di jalanan dan di tempat-tempat keramaian umum lain yang langsung dimakan atau dikonsumsi tanpa pengolahan atau persiapan lebih lanjut (Judarwanto, 2008). Makanan jajanan sudah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan masyarakat, baik di kota maupun di desa. Konsumsi makanan jajanan di masyarakat diperkirakan terus meningkat mengingat makin terbatasnya waktu anggota keluarga untuk mengolah makanan sendiri. Keunggulan makanan jajanan adalah murah dan mudah didapat serta cita rasa yang enak dan cocok dengan selera kebanyakan masyarakat. (Gsianturi, 2005, h.7)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Marbun (2009) tentang Kadar Timbal (Pb) pada makanan jajanan berdasarkan lama waktu pajanan yang dijual di pinggir jalan pasar I Padang Bulan Medan di peroleh hasil bahwa seluruh sampel mengandung logam berat

Timbal (Pb) dan Kadar logam berat tersebut masih berada dibawah persyaratan nilai ambang batas yang ditetapkan oleh SK Dirjen POM No. 03725/ B/ SK/ VII/ 89 tentang batas maksimum cemaran logam dalam makanan. Fillaeli, dkk (2012) melakukan penelitian tentang kandungan Pb dalam gorengan yang dijual di pinggir jalan di kawasan Malioboro Yogyakarta dengan hasil analisis menunjukkan bahwa tidak semua sampel positif mengandung Pb atau dibawah limit deteksi. Penelitian juga dilakukan oleh Triyani (2013) dengan judul Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Makanan yang Dijual oleh Pedagang Kaki Lima di Sepanjang Jalan dr. Soeparno dan Jalan Kampus Tahun 2013 dengan hasil menunjukkan bahwa kandungan Timbal (Pb) pada Makanan rata-rata sudah sangat melebihi ambang batas dari 0.25 ppm.

Sehubungan dengan hal tersebut, penulis ingin mengadakan penelitian dengan judul "Studi Kadar Timbal pada Makanan Jajanan dan Kondisi Sanitasi pada Pedagang Kaki Lima di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara Tahun 2014".

B. Perumusan Masalah

Berapakah Kadar Timbal pada makanan jajanan sebelum dan sesudah disajikan yang dijual oleh pedagang kaki lima di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui jumlah Kadar Timbal pada makanan jajanan sebelum dan sesudah disajikan yang dijual oleh pedagang kaki lima di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara.

2. Tujuan Khusus

1. Mengukur kadar timbal makanan jajanan sebelum dan sesudah disajikan pada pedagang kaki lima.
2. Mengukur kepadatan arus lalu lintas sekitar penelitian.
3. Mengetahui kondisi sanitasi tempat penjualan makanan jajanan pada pedagang kaki lima.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

Sebagai bahan informasi bagi masyarakat atau konsumen mengenai kualitas kadar timbal makanan jajanan pada pedagang kaki lima di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara.

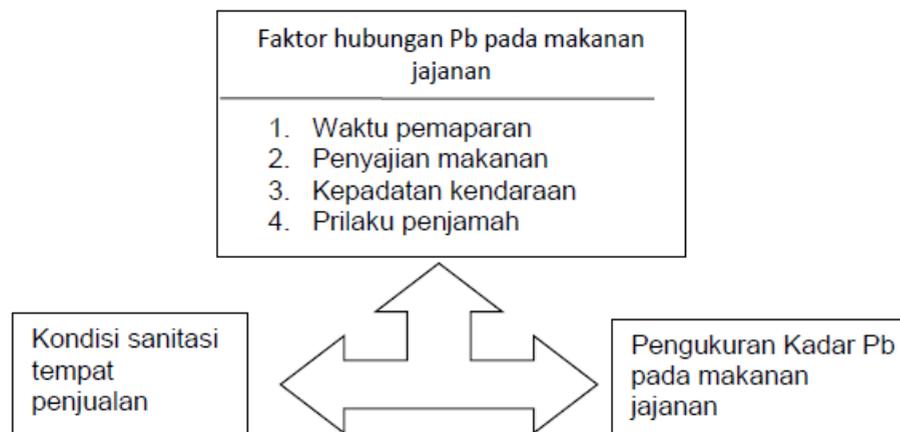
2. Bagi Pemerintah
Sebagai bahan masukan bagi Dinas Kesehatan Purwokerto dan dapat menjadi masukan pada program kerja.
3. Bagi Almamater
Sebagai acuan referensi bagi adik tingkat dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah serta untuk penambahan buku bacaan di perpustakaan.
4. Bagi Peneliti
Sebagai tambahan wawasan, pengetahuan serta pengalaman peneliti dalam hal penulisan Karya Tulis Ilmiah.

II. Metode Penelitian

A. Kerangka Pikir

1. Komponen Penyusun
 1. Faktor hubungan Pb pada makanan jajanan
 - 1) Waktu pemaparan
 - 2) Penyajian makanan
 - 3) Kepadatan kendaraan
 - 4) Perilaku penjamah
 2. Kondisi sanitasi tempat penjualan
 3. Pengukuran kadar Pb pada makanan jajanan

2. Gambar Kerangka Pikir



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif, yaitu menggambarkan jumlah kadar timbal pada makanan jajanan dan kondisi sanitasi pada pedagang kaki lima di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara.

C. Ruang Lingkup

1. Waktu
 1. Tahap persiapan : Desember 2013 – Februari 2014
 2. Tahap pelaksanaan : Maret 2014 – Mei 2014
 3. Tahap penyelesaian : Mei 2014 – Juni 2014
2. Lokasi
Penelitian dilakukan di tempat penjualan makanan jajanan pada pedagang kaki lima di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara.
3. Materi
Materi penelitian ini berkaitan dengan jumlah kadar timbal yang terkandung di dalam makanan jajanan dan kondisi sanitasi

pada pedagang kaki lima di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara.

D. Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah makanan jajanan pada pedagang kaki lima di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara. Sampel yang akan diambil terdiri dari 3 jenis jajanan basah tanpa kemasan yaitu bakwan dan kue sus (ED) onde-onde (RN) yang dijual oleh pedagang kaki lima (makanan yang siap saji dan di tempat tersebut tidak melakukan proses memasak ataupun pengolahan makanan). Pengambilan sampel dilakukan dua kali, yaitu pagi sebelum makanan jajanan disajikan dan siang setelah makanan jajanan disajikan pada pukul 13.00 WIB karena pada jam tersebut sebagian pembeli sedang beristirahat dari aktifitasnya. Perhitungan kepadatan lalu lintas diukur bersamaan dengan pengambilan sampel pukul 12.00 - 13.00 WIB.

E. Pengumpulan Data

1. Jenis Data

1. Data Umum

Data umum yang digunakan adalah deskripsi tentang lokasi penjualan makanan jajanan pada pedagang kaki lima di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara, kondisi sanitasi serta Kepadatan lalu lintas di tempat tersebut.

2. Data Khusus

Data khusus yang diambil meliputi jumlah kadar timbal makanan jajanan pada pedagang kaki lima, pengetahuan penjual makanan jajanan tentang kadar timbal pada makanan jajanan.

2. Sumber Data

1. Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil pemeriksaan Kadar Timbal pada makanan jajanan di Laboratorium Tanah Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto serta observasi tempat penelitian dan kepadatan kendaraan yang melintas.

2. Data Sekunder

Data sekunder meliputi jumlah penjual dan lokasi penjual makanan jajanan di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara, serta data dari buku yang digunakan sebagai pustaka.

3. Cara Pengumpulan Data

1. Observasi

Merupakan pengumpulan data dengan cara pengamatan langsung (melihat langsung) di lokasi penelitian tentang obyek yang ingin diperiksa, meliputi keadaan sanitasi tempat penjualan dan kepadatan arus lalu lintas.

2. Pemeriksaan laboratorium

Merupakan pengumpulan data dengan cara pemeriksaan pada Kadar Timbal di Laboratorium Tanah Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.

3. Instrument Penelitian

- 1) Checklist
- 2) Dokumentasi
- 3) Atomic Absorption Spectrophotometer

F. Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan analisis univariat. Penyajian dilakukan dengan cara mendiskripsikan data dalam bentuk tabel, grafik dan narasi. Dari hasil pemeriksaan laboratorium kemudian dibandingkan dengan peraturan perundangan yang berlaku, yaitu SNI

7387:2009 tentang batas maksimum cemaran logam berat pada pangan.

III. HASIL

A. Gambaran Umum

1. Gambaran Umum Jalan HR. Bunyamin Purwokerto Utara

Lokasi penelitian adalah Jalan HR. Bunyamin Purwokerto Utara Kelurahan Bancarkembar dengan luas wilayah 1,25 Ha. (Sumber : BPS Kabupaten Banyumas, Hasil Proyeksi Penduduk Tahun 2012). Batas wilayah Jalan HR. Bunyamin Kelurahan Bancarkembar adalah :

1. Sebelah Utara : Kecamatan Baturaden
2. Sebelah Selatan : Kecamatan Purwokerto Timur
3. Sebelah Timur : Kecamatan Kembaran
4. Sebelah Barat : Kecamatan Kedungbanteng

(Sumber : Monografi Kecamatan Purwokerto Utara Tahun 2012)

Jalan HR. Bunyamin merupakan tempat yang ramai oleh aktivitas masyarakat salah satunya aktivitas kendaraan yang melewati jalan tersebut baik kendaraan bermotor, mobil dan sejenisnya karena dari jalan tersebut terdapat beberapa persimpangan jalan dan juga dilengkapi oleh lampu lalu lintas, selain itu juga terdapat beberapa pedagang kaki lima yang berjualan di sepanjang Jalan HR. Bunyamin Purwokerto Utara.

2. Gambaran Umum Pedagang Kaki Lima di Jalan HR. Bunyamin Purwokerto Utara

Penelitian kadar Pb pada makanan jajanan dilakukan dengan cara pembelian sampel pada pedagang kaki lima di Jalan HR. Bunyamin Purwokerto Utara. Jumlah pedagang makanan jajanan yang ditemukan di Jalan HR. Bunyamin adalah 3 pedagang, tetapi yang 1 pedagang makanan jajanannya sudah terbungkus dengan plastik atau kemasan jadi dimungkinkan tidak tercemar oleh Pb di udara, maka peneliti melakukan pengambilan sampel pada 2 pedagang kaki lima, yaitu di depan RS. Wijaya Kusuma dan Restoran Asiatic. Adapun data yang telah diperoleh antara lain:

Tabel 3.1 : Nama, jenis kelamin, umur, pendidikan dan jenis sampel pedagang kaki lima yang jualan makanan jajanan di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur	Pendidikan	Jenis Sampel
1.	RN	Laki-laki	37	SLTP	Onde- onde
2.	ED	Laki-laki	52	SD	Kue Sus dan bakwan

Sumber : Hasil Penelitian

B. Gambaran Khusus

1. Kadar Timbal pada Makanan Jajanan

Setelah dilakukan pemeriksaan terhadap makanan jajanan di Laboratorium Tanah Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto, yaitu terdiri dari 3 sampel makanan jajanan (kue sus, onde-onde dan bakwan) pengambilan sampel pada pukul 6.30 dan 13.00 WIB (pemaparan selama 6.5 jam) didapatkan hasil bahwa tidak melebihi nilai ambang batas 0.25 ppm, seperti pada tabel 3.2 :

Tabel 3.2 : Hasil Pemeriksaan Kadar Timbal Makanan Jajanan dan Kondisi Sanitasi pada Pedagang Kaki Lima di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara Tahun 2014

No	Sampel	Waktu Pemaparan	Hasil analisis		% Peningkatan Kadar Pb	Batas * Maksimum
			Sebelum Penyajian	Sesudah Penyajian		
1	Kue Sus	6,5 Jam	52×10^{-6}	67×10^{-6}	28%	0,25 ppm
2	Onde- onde		37×10^{-6}	45×10^{-6}	21%	
3	Bakwan		53×10^{-6}	75×10^{-6}	41%	

Ket : * = Peraturan SNI 7387 : 2009 tentang batas maksimum cemaran logam berat pada pangan
% Peningkatan kadar Pb

$$\frac{15}{52} \times 100\% = 28\%$$

$$\frac{8}{37} \times 100\% = 21\%$$

$$\frac{22}{53} \times 100\% = 41\%$$

2. Kepadatan Kendaraan

Tabel 3.3 : Kepadatan Kendaraan yang melintas di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara

Lokasi	Lalu Lintas Harian Rata-Rata		V/C Ratio (Smp/Jam)		Kriteria	
	Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil
Titik pertama (ED)	2274 smp/jam	463 smp/jam	0.69	0.14	Arus stabil	Arus bebas
Titik kedua (RN)	2521 smp/jam	710 smp/jam	0.76	0.21	Arus stabil	Arus bebas

Ket. : smp/jam (satuan mobil penumpang/jam)

Volume /Kapasitas (V/C ratio)

Titik pertama (ED)

- Sepeda motor : $\frac{VJP}{C} = \frac{2274}{3314} = 0.69$ smp/jam
(Arus stabil)

- Mobil : $\frac{VJP}{C} = \frac{463}{3314} = 0.14$ smp/jam
(Arus bebas)

Titik kedua (RN)

- Sepeda motor : $\frac{VJP}{C} = \frac{2521}{3314} = 0.76$ smp/jam
(Arus stabil)

- Mobil
$$: \frac{VJP}{C} = \frac{710}{3314} = 0.21 \text{ smp/jam}$$

(Arus bebas)

Berdasarkan hasil pengamatan selama 1 jam di dua titik tempat diperoleh hasil dengan kriteria arus stabil untuk sepeda motor dan arus bebas untuk mobil. Arus stabil merupakan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas sedangkan arus bebas merupakan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi.

3. Kondisi Sanitasi Tempat Penjualan

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti, kondisi sanitasi pada pedagang kaki lima di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara yang terdiri dari 2 pedagang kaki lima meliputi data tabel 3.4 :

Tabel 3.4 Kondisi Sanitasi Tempat Penjualan Makanan Jajanan pada Pedagang Kaki Lima di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara Tahun 2014

Nama	Kondisi Sanitasi	Nilai
RN	Baik	92,3 %
ED	Baik	84,6%

Berdasarkan hasil tersebut maka komponen yang masih belum memenuhi syarat antara lain :

- a. Penjual belum memakai celemek dan tutup kepala
Diantara kedua penjual tersebut masih ada yang belum menggunakan celemek dan tutup kepala dengan tujuan agar makanan jajanan yang disajikan tidak terkontaminasi oleh bakteri yang mungkin ada pada penjamah.
- b. Belum ada tempat sampah di tempat penjualan

Tempat penjualan belum ada tempat sampah khusus yang disediakan dalam proses kegiatan penjualan makanan jajanan, kemungkinan sampah yang dihasilkan dikumpulkan dalam wadah tertentu.

IV. PEMBAHASAN

A. Pemeriksaan Kadar Timbal

Hasil dari tabel 4.2 telah dijelaskan bahwa sampel makanan jajanan yang telah diperiksa semuanya mengandung Kadar Timbal serta mengalami peningkatan pada makanan jajanan sesudah penyajian selama 6.5 jam, tetapi masih dibawah nilai ambang batas pada peraturan SNI 7387:2009 tentang batas maksimum cemaran logam berat pada pangan

yaitu 0.25 ppm. Meskipun masih aman dikonsumsi tetapi jika sering memakan makanan tersebut, maka Kadar Timbal akan terakumulasi pada tubuh yang mengakibatkan berbagai macam penyakit pada tubuh manusia.

Hasil pemeriksaan pada makanan jajanan sebelum disajikan yaitu Kadar Timbal untuk kue sus 52×10^{-6} ppm, onde-onde 37×10^{-6} ppm, dan bakwan 53×10^{-6} ppm. Berdasarkan hal tersebut makanan jajanan sebelum disajikan sudah tercemar oleh Timbal dan kemungkinan terkontaminasi dari bahan makanan yang diproduksi, alat masak yang digunakan serta proses pengolahan makanan. Salah satu terkontaminasinya Kadar Timbal pada makanan jajanan adalah penggunaan bahan makanan yang mengandung Timbal di dalamnya seperti minyak goreng curah/ jelantah. Minyak goreng curah/ jelantah yang digunakan dalam penggorengan dimungkinkan mengandung Timbal, karena Timbal merupakan senyawa karsinogenik yang terjadi selama proses penggorengan, sehingga makanan jajanan yang digoreng dapat terkontaminasi oleh kadar timbal.

(<http://www.lengishijau.or.id/id/newsletter/36-cara-menggunakan-minyak-goreng-yang-aman>).

Kadar Timbal juga terdapat pada alat masak. Alat masak yang terbuat dari logam berat juga menjadi penyebab terkontaminasinya Timbal pada makanan jajanan. Selain bahan makanan yang diproduksi dan alat masak yang digunakan, proses pengolahan makanan juga bisa mempengaruhi adanya Kadar Timbal pada makanan jajanan contohnya ketika penjamah kontak langsung dengan bensin kemudian penjamah lupa mencuci tangan dan langsung memegang olahan makanan, maka makanan tersebut dapat terkontaminasi oleh Timbal.

Pemeriksaan Kadar Timbal pada makanan jajanan sesudah penyajian didapatkan hasil kue sus 67×10^{-6} ppm dengan peningkatan prosentase 28% dibanding dengan sebelum penyajian, onde-onde 45×10^{-6} ppm dengan peningkatan prosentase 21% dibanding dengan sebelum penyajian dan bakwan 75×10^{-6} ppm dengan peningkatan prosentase 41% dibanding dengan sebelum penyajian. Pengaruh yang ditimbulkan dari peningkatan Kadar Timbal pada makanan jajanan antara lain lamanya pemaparan dan cara penyajian makanan. Lamanya pemaparan selama 6.5 jam juga dapat mempengaruhi adanya Timbal pada

makanan jajanan, dengan demikian semakin lama makanan terpapar, maka semakin banyak pula Kadar Timbal yang terkandung dalam makanan jajanan apalagi jika makanan tersebut cara penyajiannya tidak baik seperti tidak memiliki kemasan pada makanan yang disajikan serta wadah dari tempat makanan sering terbuka. Jika masyarakat sering mengkonsumsi makanan jajanan tersebut, maka dari jenis makanan kue sus memiliki berat gram dari 1 gram mengandung timbal 67×10^{-6} ppm kemudian dikalikan dengan jumlah kue sus yang diproduksi, maka semakin banyak kue sus yang di konsumsi pada masyarakat dapat menjadikan penumpukan Kadar Timbal pada tubuh yang dapat mempengaruhi kesehatan pada masyarakat mulai dari dampak kronis sampai akut. Makanan jajanan yang berminyak lebih banyak Kadar Timbalnya, karena partikel pada Timbal mudah menempel pada minyak. Pencegahan terjadinya peningkatan Kadar Timbal pada makanan jajanan, lebih baik menggunakan pembungkus atau kemasan agar makanan jajanan tersebut lebih aman, sehingga meminimalisir kandungan Timbal pada makanan serta memperhatikan makanan jajanan yang tersaji ketika dalam keadaan terbuka dan segera menutup kembali ketika pembeli sudah tidak memilih makanan jajanan. Pembuatan etalase pada tempat penyajian makanan juga berperan penting dalam pencegahan masuknya kadar timbal pada makanan.

B. Kepadatan Kendaraan

Berdasarkan tabel 3.3 diperoleh hasil kriteria arus stabil pada sepeda motor dan arus bebas pada mobil di kedua titik tersebut. Titik pertama (ED) terdiri dari 2274 smp/jam sepeda motor dan 463 smp/jam mobil sedangkan titik kedua (RN) untuk sepeda motor 2521 smp/jam dan 710 smp/jam untuk mobil. Kedua titik tersebut yang paling banyak melintas kendaraan adalah pada titik kedua (RN) tetapi jika dibandingkan dengan prosentase peningkatan Kadar Timbal pada makanan jajanan yaitu paling rendah sedangkan pada titik pertama (ED) jumlah kendaraan yang melintas lebih kecil dari titik kedua tetapi prosentase peningkatan Kadar Timbal lebih besar, dengan demikian permasalahan yang muncul dari hasil tersebut yaitu dari titik pertama (ED) tempat penjualan terlalu berdekatan dengan jalan raya dan lampu lalu lintas sehingga tingkat kemacetan (perhentian) pada kendaraan lebih besar maka semakin banyak hasil pembakaran yang menumpuk di area tersebut yang dapat mencemari makanan jajanan, sedangkan titik

kedua (RN) jarak tempat penjualannya tidak berdekatan dengan jalan raya dan lampu lalu lintas. Pemaparan pada makanan jajanan selama 6.5 jam dari perhentian kendaraan yaitu 1 menit yang dikalikan waktu pemaparan dengan hasil 3.15 jam perhentian (lampu merah) pada kendaraan yang melintas.

Cara yang dilakukan agar tidak terjadi peningkatan Kadar Timbal pada makanan jajanan yaitu tidak berjualan di tempat macet atau dekat lampu lalu lintas dan menentukan tempat jualan yang jauh dari kepadatan lalu lintas.

C. Kondisi Sanitasi Tempat Penjualan

Pada tabel 3.4 dari kedua kondisi sanitasi tempat penjualan makanan jajanan tersebut dikategorikan baik dengan presentase 92.3% dan 84.6% yang meliputi komponen tempat penyajian dan penjamah makanan. Dengan hasil tersebut maka komponen yang masih belum memenuhi syarat antara lain :

1. Penjual belum memakai celemek dan tutup kepala

Penggunaan celemek dan tutup kepala pada penjamah sangat penting karena dapat mempengaruhi kualitas makanan yang disajikan. Penggunaan celemek dan tutup kepala dapat mencegah terjadinya kontaminasi oleh bakteri yang mungkin ada pada penjamah. Kondisi sanitasi yang baik adalah salah satu pencegahan terjadinya kontaminasi pada makanan. Dengan demikian penjual seharusnya lebih memperhatikan dan menyadari pentingnya penggunaan celemek dan tutup kepala agar makanan yang disajikan tidak terkontaminasi.

2. Belum ada tempat sampah di tempat penjualan

Tempat sampah berperan penting dalam kondisi sanitasi, karena dengan adanya tempat sampah maka tempat penjualan tersebut menjadi bersih, indah dan rapi. Demi mewujudkan kondisi sanitasi yang baik penjual seharusnya menyediakan tempat sampah dengan tujuan agar sampah yang dihasilkan dapat terkumpul rapi dan lingkungan tempat penjualan tetap bersih.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan antara lain:

1. Pemeriksaan Kadar Timbal pada makanan jajanan yang dijual oleh RN dan ED yaitu

kue sus, onde-onde dan bakwan didapatkan hasil bahwa masih dibawah nilai ambang batas yaitu 0.25 ppm.

2. Kepadatan kendaraan pada 2 titik dikategorikan arus stabil pada sepeda motor dan arus bebas pada mobil.
3. Kondisi sanitasi tempat penjualan dari kedua pedagang kaki lima dikategorikan baik dengan nilai 84.6% dan 92.3%. Komponen yang belum sesuai yaitu pemakaian celemek dan tutup kepala serta penyediaan tempat sampah.

B. Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian di atas maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Penjual lebih memperhatikan terhadap makanan jajanan yang tersaji ketika dalam posisi wadah yang terbuka dan segera menutup kembali ketika pembeli sudah tidak memilih makanan jajanan lagi.
2. Pemberian masukan pada distributor/penyetor makanan melalui penjual makanan untuk membungkus/ mengemas makanan jajanan yang dijual.
3. Pembuatan etalase pada tempat penyajian makanan agar terhindar dari Kadar Pb yang ada di udara.
4. Penjual seharusnya tidak berjualan di tempat macet atau dekat lampu lalu lintas dan menentukan tempat jualan yang jauh dari lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

Annisa Fillaeli, dkk, 2012, *Studi Kandungan Pb dalam gorengan yang dijual di pinggir jalan Tahun 2012*. Universitas Negeri Yogyakarta.

Anwar, et al., t tahun, *Pedoman bidang studi sanitasi makanan dan minuman*, Jakarta : Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan Dep. Kes. RI

Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyumas, 2013, *Kecamatan Purwokerto Utara Dalam Angka 2013*. Purwokerto

Depkes RI., 2002, *Analisis Jalur Paparan Pencemaran Udara*, SubDit Pencemaran Udara, Jakarta

Departemen Kesehatan RI, 2009, *Parameter Pencemar Udara dan Dampaknya terhadap Kesehatan*, <http://www.depkes.go.id/downloads/Udara.P>

DF diakses tanggal 31 Desember 2013; 14.21.

Gsianturi, 2005, *Makanan Jajanan*, <http://www.kompas.co.id> diakses tanggal 17 Januari 2014

Hamburger W.S. James H Kell and David D. Perkins, 1992, *Fundamental of Traffic Engineering, 13th edition*, Institute of Transportation Studies, University of California at Berkeley.

Heryando Palar, 2004, *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*, Jakarta : PT Rineka Cipta.

Kamus Besar Bahasa Indonesia Daring, 2010, <http://pusatbahasa.diknas.go.id/kbbi/>, diakses tanggal 6 Januari 2014; 13.13.

Kepmenkes Republik Indonesia Nomor 942/Menkes/SK/VII/2003 tentang *Pedoman Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan Jajanan*.

Laboratorium Tanah Universitas Jenderal Soedirman, 2014, *Hasil Pemeriksaan Kadar Timbal pada Makanan Jajanan yang dijual oleh pedagang kaki lima di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara Tahun 2014*, Purwokerto.

Marbun NB. 2009. *Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Makanan Jajanan Berdasarkan Lama Waktu Paparan yang Dijual di Pinggir Jalan Pasar I Padang Bulan Medan Tahun 2009* [skripsi]. Fakultas Kesehatan Universitas Sumatera Utara, Medan.

Annisa Fillaeli, dkk, 2012, *Studi Kandungan Pb dalam gorengan yang dijual di pinggir jalan Tahun 2012*. Universitas Negeri Yogyakarta.

Anwar, et al., t tahun, *Pedoman bidang studi sanitasi makanan dan minuman*, Jakarta : Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan Dep. Kes. RI

Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyumas, 2013, *Kecamatan Purwokerto Utara Dalam Angka 2013*. Purwokerto

Depkes RI., 2002, *Analisis Jalur Paparan Pencemaran Udara*, SubDit Pencemaran Udara, Jakarta

Departemen Kesehatan RI, 2009, *Parameter Pencemar Udara dan Dampaknya terhadap Kesehatan*,
<http://www.depkes.go.id/downloads/Udara.PDF> diakses tanggal 31 Desember 2013; 14.21.

Gsianturi, 2005, *Makanan Jajanan*,
<http://www.kompas.co.id> diakses tanggal 17 Januari 2014

Hamburger W.S. James H Kell and David D. Perkins, 1992, *Fundamental of Traffic Engineering, 13th edition*, Institute of Transportation Studies, University of California at Berkeley.

Heryando Palar, 2004, *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*, Jakarta : PT Rineka Cipta.

Kamus Besar Bahasa Indonesia Daring, 2010,
<http://pusatbahasa.diknas.go.id/kbbi/>, diakses tanggal 6 Januari 2014; 13.13.

Kepmenkes Republik Indonesia Nomor 942/Menkes/SK/VII/2003 tentang *Pedoman Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan Jajanan*.

Laboratorium Tanah Universitas Jenderal Soedirman, 2014, *Hasil Pemeriksaan Kadar Timbal pada Makanan Jajanan yang dijual oleh pedagang kaki lima di Jalan H.R. Bunyamin Purwokerto Utara Tahun 2014*, Purwokerto.

Marbun NB. 2009. *Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Makanan Jajanan Berdasarkan Lama Waktu Pajanan yang Dijual di Pinggir Jalan Pasar I Padang Bulan Medan Tahun 2009* [skripsi]. Fakultas Kesehatan Universitas Sumatera Utara, Medan.

HUBUNGAN PEWADAHAN SAMPAH DENGAN KEPADATAN LALAT DI RUMAH MAKAN SOTO SOKARAJA TAHUN 2014

Syukron Wilda Akhsani *), Budi Triyantoro, Lagiono **)

Abstract

Restaurant is a public place which visited by many people, which allows the transmission of disease, the sanitation requirements must properly done. Proper Sanitation in order to prevent disease transmission, as such as, vector control through proper waste disposition management. Waste disposition was very important, because with good waste disposition, it is possible to minimize the number of flies that settle in the settle trash, thus disease transmission risk by flies vectors will be minimize.

The research design used was inferential analytic study, which aim to determine the correlation between waste dispositions with flies density. The research result shows that from 7 restaurants had poor waste disposition and 4 restaurants had moderate waste disposition. Flies density measurements shows that most of the observed restaurant had moderate density, the average density was 3 flies/ blockgrill. The statistical test obtained p-Value from lower than significance (α) ($0.00198 < 0.05$)

There was significant correlation between flies density with waste disposition at soto Sokaraja restaurant. The restaurant manager should pay more attention to waste disposition management so that the shelter trash always clean and can resettle waste properly and expected more intensive in controlling the flies density at the restaurant.

References : 12 (1986-2011)
Key words : Waste Disposition, Flies Density
Classification :

*) Alumni Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

**) Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Arah pembangunan jangka panjang bidang kesehatan tahun 2005-2025 mempunyai tujuan meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang, agar peningkatan derajat kesehatan masyarakat dapat terwujud, melalui terciptanya masyarakat, bangsa dan negara Indonesia yang ditandai oleh penduduknya yang hidup dengan perilaku dan lingkungan yang sehat (RPJP-K, 2009, h. 24).

Mewujudkan lingkungan yang sehat perlu adanya peningkatan kesehatan, baik promotif, preventif, kuratif yang merupakan kegiatan yang dilakukan secara terpadu, terintegrasi, dan berkesinambungan untuk memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat (UU No. 36, 2009, h. 4).

Upaya meningkatkan pembangunan dalam bidang kesehatan, harus ada upaya kegiatan yang antara lain meningkatkan perilaku atau tindakan dari masyarakat untuk hidup sehat, baik jasmani, rohani dan lingkungannya. Salah satu upaya meningkatkan perilaku hidup sehat adalah perilaku pengendalian vektor. Lalat adalah vektor yang berwujud serangga ordo *diphthera* dan merupakan vektor yang dapat

menularkan penyakit, sebagai berikut: disentri, kolera, typhus perut, diare (Ditjen PPM dan PLP, 1991, h. 4).

Lalat akan hadir apabila terdapat sumber-sumber makanan, salah satu sarana yang digemari oleh lalat adalah wadah sampah yang terdapat makanan lalat tersebut, termasuk wadah sampah di rumah makan.

Rumah makan adalah tempat usaha komersial yang ruang lingkup kegiatannya menyediakan makanan dan minuman untuk umum di tempat usahanya (Depkes, 2003). Mengingat rumah makan adalah tempat umum yang dikunjungi banyak orang, yang memungkinkan terjadinya penularan penyakit, maka persyaratan sanitasi harus dilakukan dengan baik.

Persyaratan sanitasi dalam upaya mencegah penularan penyakit antara lain, pengendalian vektor dengan penanganan pewadahan sampah. Penanganan pewadahan ini sangat penting, karena dengan penanganan pewadahan yang baik, seperti pemisahan sampah basah dengan sampah kering, wadah yang tertutup, serta wadah yang selalu dibersihkan, maka dimungkinkan akan meminimalkan jumlah lalat yang hinggap di wadah tersebut, dengan demikian risiko

penyebaran penyakit oleh vektor lalat semakin rendah.

Rumah makan di sepanjang Jalan Jenderal Soedirman Sokaraja adalah salah satu tempat di Kabupaten Banyumas yang terkenal dengan makanan khasnya, yaitu soto atau sroto (Banyumas), terkenalnya tempat soto ini mengundang banyak orang untuk datang di tempat tersebut, rata-rata setiap rumah makan menghadirkan pengunjung sampai 90 orang setiap harinya, tetapi di sisi lain dari banyaknya orang yang datang, akan meningkatnya kegiatankegiatan produksi baik dari persiapan pengolahan bahan sampai penyajian. Hasil dari aktifitas tersebut menimbulkan permasalahan, yaitu penumpukan sampah yang timbul padahal sampah tersebut yang didalamnya sebagian besar adalah sampah basah (sayur, tulang, ketupat, dll) yang dimungkinkan mengundang banyak lalat.

Penimbunan sampah, baik dari pengunjung atau dari hasil sisa-sisa bahan olahan yang sebagian besar sampah basah (daging, tulang, sayuran, dll), dengan demikian dimungkinkan adanya sampah-sampah tersebut ketika tidak ditangani dengan baik, maka menimbulkan peningkatan jumlah lalat pada wadah sampah.

Akhnuwati (2011) meneliti kepadatan lalat di salah satu rumah makan, dari penelitian tersebut hasil perhitungan rata-rata kepadatan lalat tercatat 15,4/flygrill (kriteria kepadatan lalat sangat tinggi).

Hasil dari survey pendahuluan oleh peneliti di sekitar wadah sampah rumah makan di sepanjang Jalan Jenderal Soedirman, ditemukan banyak lalat, padahal menurut Ditjen PPM dan PLP (1991, h. 5-9) apabila lalat lebih dari dua ekor lalat, maka perlu dilakukan pengamanan terhadap tempat-tempat berkembangbiaknya lalat.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka peneliti ingin mengadakan penilitian dengan judul “Hubungan Pewadahan Sampah dengan Kepadatan Lalat di Rumah Makan Soto Sokaraja Tahun 2014”.

B. Perumusan Masalah

Apakah ada hubungan pewadahan sampah dengan kepadatan lalat di rumah makan soto di Sokaraja.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan pewadahan sampah dengan kepadatan lalat di rumah makan soto di Sokaraja.

2. Tujuan Khusus

- a. Mendiskripsikan keadaan pewadahan sampah.
- b. Menghitung kepadatan lalat di sekitar wadah sampah.
- c. Menganalisa hubungan pewadahan sampah dengan kepadatan lalat.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

Memberi informasi kepada masyarakat mengenai pengetahuan tentang kondisi wadah sampah, serta pengendalian lalat.

2. Bagi Pemerintah

Sebagai masukan bagi pemerintah dalam usaha penanganan pewadahan dan pengendalian vektor lalat.

3. Bagi Almamater

Sebagai bahan tambahan pustaka Poltekkes Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto.

4. Bagi Peneliti

Peneliti dapat mempraktekkan langsung teori-teori yang telah didapatkan selama perkuliahan di lapangan, khususnya mengenai pewadahan sampah dan kepadatan lalat.

II. METODE PENELITIAN

A. Variabel Penelitian

1. Jenis Variabel

a. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang menyebabkan atau mempengaruhi variabel terikat dan merupakan variabel yang berpengaruh paling utama dalam penelitian ini. Variabel bebas pada penelitian ini adalah pewadahan sampah.

b. Variabel Terikat

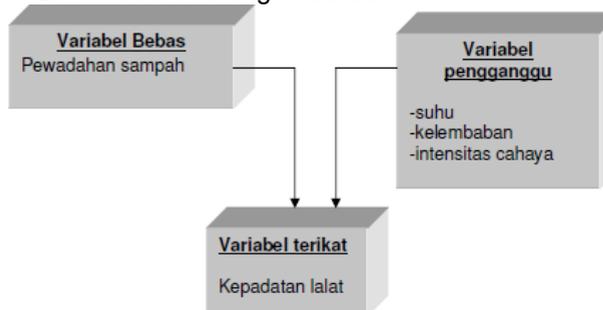
Variabel terikat adalah variabel yang diduga nilainya akan berubah, karena adanya pengaruh dari variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah tingkat kepadatan lalat.

c. Variabel Pengganggu

Variabel pengganggu adalah variabel yang berpengaruh terhadap variabel terikat tetapi tidak diutamakan. Variabel pengganggu dalam penelitian ini adalah

kelembaban, suhu, udara dan intensitas cahaya.

2. Struktur Hubungan Variabel



Gambar 2.1 Struktur Hubungan Variabel

B. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian analitik inferensial, yaitu untuk mengetahui hubungan pewadahan sampah dengan kepadatan lalat di rumah makan soto Sokaraja.

C. Ruang Lingkup

1. Waktu penelitian dibagi dalam empat tahap, yaitu:
 - a. Tahap persiapan : bulan Desember 2013 – bulan Februari 2014
 - b. Tahap pelaksanaan : bulan Mei – Juni 2014
 - c. Tahap penyelesaian : bulan Juli 2014
2. Lokasi Penelitian
Lokasi penelitian di 11 rumah makan soto di Jalan Jenderal Soedirman Sokaraja.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi
Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh rumah makan soto di Jalan Jenderal Soedirman Sokaraja, dengan jumlah 20 rumah makan.
2. Sampel
Sampel adalah bagian dari populasi yang diambil dengan cara tertentu dan dapat mewakili populasi keseluruhan, yaitu 11 rumah makan soto di Jalan Jenderal Soedirman Sokaraja. Pengambilan sampel menggunakan metode *accidental sampling*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan kebetulan, menjumpai atau yang bisa diambil untuk pengambilan sumber data. Dari pengambilan sampel tersebut, maka terdapat 11 rumah makan yang memenuhi syarat untuk penelitian.

E. Pengumpulan Data

1. Jenis Data
 - a. Data Umum
Data umum dalam penelitian ini meliputi keadaan tempat penelitian.
 - b. Data Khusus
Data khusus dalam penelitian ini meliputi suhu, kelembaban, cahaya, kondisi pewadahan, dan kepadatan lalat.
2. Sumber Data
 - a. Data Primer
Data primer diperoleh dari hasil pengukuran terhadap obyek, yaitu hasil data yang diperoleh peneliti langsung dari pengukuran kepadatan lalat, penilaian pewadahan sampah, suhu, cahaya dan kelembaban udara di lokasi penelitian.
 - b. Data Sekunder
Data sekunder dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dapat diperoleh dari catatan/ dokumen serta informasi yang ada.
3. Cara Pengumpulan Data
 - a. Wawancara
Dilakukan langsung oleh peneliti dengan bantuan kuesioner yang ditujukan kepada pihak pengelola rumah makan.
 - b. Observasi
Dilakukan oleh peneliti untuk melakukan pengamatan secara langsung mengenai objek yang akan diteliti, yaitu mengenai kondisi wadah sampah.
 - c. Pengukuran
Dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan alat bantu *fly grill* untuk melakukan pengukuran kepadatan lalat sekitar wadah sampah di lokasi rumah makan Sokaraja, melakukan pengukuran terhadap parameter (kelembaban, suhu, pencahayaan) yang mempengaruhi kepadatan lalat.
4. Instrumen Pengumpulan Data
 - a. Kuesioner
 - b. Checklist
 - c. Alat Ukur
Hygrometer (*Dry and Wet*) untuk pengukuran suhu dan kelembaban, Lux Meter untuk pengukuran pencahayaan, *fly grill* untuk mengukur Kepadatan Lalat.

F. Analisis Data

- Analisis data meliputi analisis narasi, analisis tabel dan analisis statistik :
1. Analisis tempat penelitian.
 2. Analisis hasil pengukuran kepadatan lalat.

3. Mengetahui hubungan antara pewadahan.
4. Sampah dengan kepadatan alat. Memakai rumus.
5. Rumus uji statistik Uji *Exact Fisher*

$$\Sigma pi = \frac{(A + B)! (C + D)! (A + C)! (B + D)!}{N! \cdot A! \cdot B! \cdot C! \cdot D!}$$

III. HASIL

A. Data Umum Kecamatan Sokaraja Kabupaten Banyumas

Wilayah Kecamatan Sokaraja yang terdiri dari 18 desa dengan batas-batas wilayah :

- Sebelah Utara : Kecamatan Kembaran
- Sebelah Selatan : Kecamatan Kali Bagor
- Sebelah Timur : Kecamatan Kalimanah Kabupaten Purbalingga
- Sebelah Barat : Kecamatan Purwokerto Selatan

Wilayah Kecamatan Sokaraja kondisi wilayahnya adalah datar dan daerah lahan

terdiri dari hamparan sawah pertanian dan perkebunan. Jumlah penduduk wilayah Kecamatan Sokaraja adalah 80.282 jiwa yang terdiri dari penduduk laki- laki sebanyak 39.854 jiwa dan penduduk perempuan sebanyak 40.428 jiwa.

Kecamatan Sokaraja di Kabupaten Banyumas merupakan Kecamatan yang terkenal memiliki industri makanan, baik dari industri ekonomi kecil maupun menengah. Sepanjang jalan Jenderal Soedirman yang ada di Kecamatan Sokaraja tersebut terdapat perusahaan makanan termasuk diantaranya soto Sokaraja.

B. Kondisi Pewadahan Sampah di Rumah Makan Soto Sokaraja

Penilaian kondisi wadah sampah di tempat rumah makan soto Sokaraja dilakukan dengan menggunakan *checklist*. Hasil penilaian wadah sampah dapat dilihat tabel 3.1.

NO	ITEM	NAMA RUMAH MAKAN											JUMLAH
		IM	BS	SF	SR	PP	SA	DA	WS	DS	PS	BR	
1	Apakah wadah sampah mencukupi untuk menampung semua sampah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
2	Wadah sampah mudah dijangkau	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
3	Ada pemisahan sampah kering dan basah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Kondisi wadah sampah kedap air	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10
5	Wadah sampah tertutup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Penutup wadah sampah mudah ditutup dan dibuka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Penutup sampah dari bahan yang tidak mudah rusak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Kondisi sampah bersih/tidak ada kotoran yang menempel di wadah sampah	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	4
9	Wadah sampah mudah dikosongkan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
10	Tidak menampung sampah terlalu lama	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
11	Wadah sampah tidak rusak	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	7
12	Wadah bagian bawahnya tidak mudah bertubang	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	7
13	Sampah tidak sebagai perindukan serangga dan pengerat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Wadah sampah tidak berbau	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
JUMLAH		7	7	9	6	9	7	9	7	6	8	7	
Prosentase		50%	50%	64%	42%	64%	50%	64%	50%	42%	57%	50%	

Sumber : Data Primer

Keterangan : Nilai 1 jawaban Ya
Nilai 0 jawaban Tidak

Data yang diperoleh dari pengamatan pewadahan sampah di rumah makan soto Sokaraja menunjukkan hasil yang relatif sama, antara wadah disetiap masing-masing rumah makan.

C. Kondisi Kepadatan Lalat

Pengukuran kepadatan lalat dilakukan pada 11 titik di masing-masing rumah makan soto Sokaraja pada pewadahan sampahnya. Gambaran kepadatan lalat pada pewadahan sampah di rumah makan soto Sokaraja dapat dilihat pada tabel 3.2 :

Tabel 3.2 : Hasil Pengukuran Kepadatan Lalat di Rumah Makan Soto Sokaraja Tahun 2014

NO	NAMA TEMPAT	PENGUKURAN 5 TERBESAR					RATA RATA	TINGKAT KEPADATAN
		1	2	3	4	5		
1	RM. IM	4	4	4	4	3	4	SEDANG
2	RM. BS	2	2	2	2	1	2	RENDAH
3	RM. SF	1	1	1	1	1	1	RENDAH
4	RM. SR	4	3	3	2	2	3	SEDANG
5	RM. PP	3	3	3	3	3	3	SEDANG
6	RM. SA	4	3	3	3	2	3	SEDANG
7	RM. DA	3	3	2	2	2	2	RENDAH
8	RM. WS	3	3	3	3	2	2	RENDAH
9	RM. DS	3	3	3	3	2	3	SEDANG
10	RM. PS	3	3	3	2	2	3	SEDANG
11	RM. BR	4	4	4	4	4	4	SEDANG
Rata-rata kepadatan lalat seluruh rumah makan							3	SEDANG

Sumber : Data Primer

Berdasarkan data yang diperoleh dari pengukuran kepadatan lalat pada pewadahan sampah di rumah makan soto Sokaraja, maka didapatkan rata-rata keseluruhannya kepadatan lalat 3 ekor/blockgrill.

D. Suhu, Kelembaban, dan Pencahayaan

Kepadatan lalat di rumah makan soto Sokaraja juga dapat dipengaruhi oleh kondisi fisik lingkungan seperti kelembaban, suhu, dan pencahayaan yang ada di tempat tersebut.

Hasil pengukuran dapat dilihat di tabel 3.3 pengukuran suhu, tabel 3.4 pengukuran kelembaban, dan tabel 3.4 pengukuran.

Tabel 3.3 : Hasil Pengukuran Suhu di Rumah Makan soto Sokaraja Tahun 2014

No	Tanggal pemeriksaan	Tempat Pengukuran	suhu (°C)
1.	16 Juni 2014	IM	32
2.	16 Juni 2014	BS	30
3.	16 Juni 2014	SF	29
4.	16 Juni 2014	SR	30
5.	16 Juni 2014	PP	31
6.	16 Juni 2014	SA	32
7.	17 Juni 2014	DA	32
8.	17 Juni 2014	WS	29
9.	17 Juni 2014	DS	32
10.	17 Juni 2014	PS	29
11.	17 Juni 2014	BR	33

Data yang diperoleh dari pengukuran suhu, maka suhu rata-rata berkisar 29-33 °C. suhu paling tinggi di RM.BR yaitu 33 °C dan yang rendah di RM.SF, RM.WS, RM.PS, yaitu 29 °C.

Tabel 3.4 : Hasil Pengukuran Kelembaban di Rumah Makan Soto Sokaraja Tahun 2014

No	Tanggal pemeriksaan	Tempat Pengukuran	Kelembaban (%)
1.	16 Juni 2014	IM	90
2.	16 Juni 2014	BS	72
3.	16 Juni 2014	SF	75
4.	16 Juni 2014	SR	85
5.	16 Juni 2014	PP	88
6.	16 Juni 2014	SA	78
7.	17 Juni 2014	DA	68
8.	17 Juni 2014	WS	70
9.	17 Juni 2014	DS	87
10.	17 Juni 2014	PS	70
11.	17 Juni 2014	BR	85

Data yang diperoleh dari pengukuran kelembaban, maka didapatkan rata-rata kelembabannya adalah 78% dari keseluruhannya, dimana tempat yang kelembaban paling tinggi di RM.IM yaitu 90% dan yang paling rendah di RM.DA yaitu 68%.

tabel 3.5 :Hasil Pengukuran Pencahayaan di Rumah Makan Soto Sokaraja Tahun 2014

No	Tanggal pemeriksaan	Tempat Pengukuran	Pencahayaan (lux)
1.	16 Juni 2014	IM	340
2.	16 Juni 2014	BS	663
3.	16 Juni 2014	SF	657
4.	16 Juni 2014	SR	472
5.	16 Juni 2014	PP	498
6.	16 Juni 2014	SA	668
7.	17 Juni 2014	DA	739
8.	17 Juni 2014	WS	725
9.	17 Juni 2014	DS	583
10.	17 Juni 2014	PS	679
11.	17 Juni 2014	BR	552

Data yang diperoleh dari pengukuran pencahayaan tersebut berkisar 340 lux sampai 739 lux, dimana pencahayaan yang paling tinggi berada pada RM.DA dan paling rendah berada pada RM.IM.

E. Analisis Uji Statistik

Setelah dilakukan pengukuran, pengamatan, selanjutnya data dianalisis. Untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara pewadahan sampah dengan kepadatan alat di rumah makan soto Sokaraja, maka peneliti menggunakan Uji *Exact Fisher*, dengan

diketahui $\alpha = 5\%$ atau 0,05. Hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 3.6 : Analisis Uji *Exact Fisher*

Kondisi pewadahan	Kepadatan alat		Jumlah
	Sedang	rendah	
kurang baik	5	2	7
Cukup	1	3	4
Jumlah	6	5	11

$$P_1 = \frac{(A+B)!(C+D)!(A+C)!(B+D)!}{N! X A! X B! X C! X D!}$$

$$P_1 = \frac{7! x 4! x 6! x 5!}{11! X 5! X 2! X 1! X 3!} = 0,01829$$

kontingensi berikutnya angka terkecil diturunkan menjadi :

Tabel 3.7 Analisis Statistik Uji *Exact Fisher*

Kondisi pewadahan	Kepadatan alat		Jumlah
	Sedang	rendah	
kurang baik	6	1	7
Cukup	0	4	4
Jumlah	6	5	11

$$P_2 = \frac{(A+B)!(C+D)!(A+C)!(B+D)!}{N! X A! X B! X C! X D!}$$

$$P_2 = \frac{7! x 4! x 6! x 5!}{11! X 6! X 1! X 0! X 4!} = 0,00153$$

Maka jumlah nilai "p" adalah

$$p = p_1 + p_2$$

$$p = 0,01829 + 0,00153$$

$$p = 0,00198$$

Perhitungan hasil yang telah dianalisis, maka didapatkan hasil p 0,00198 sehingga nilai "p" = 0,00198 < 0,05. Jika nilai "p" kurang dari nilai signifikansi yaitu 0.05, maka Ho di tolak, sehingga ada hubungan antara pewadahan sampah dengan kepadatan alat.

IV. PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Kecamatan Sokaraja Kabupaten Banyumas

Kecamatan Sokaraja di Kabupaten Banyumas merupakan Kecamatan yang terkenal memiliki industri makanan, baik dari industri ekonomi kecil maupun menengah. Sepanjang jalan Jenderal Soedirman yang ada di Kecamatan Sokaraja tersebut terdapat perusahaan makanan dan minuman yang memproduksi serta menjual berbagai jenis makanan termasuk diantaranya soto Sokaraja.

Penjual soto Sokaraja yang terdapat di jalan Jenderal Soedirman ini berjumlah 20 rumah makan dan mayoritas sudah beroperasi lebih

dari 20 tahun. Jumlah produksi soto setiap rumah makan dalam mangkok berbeda-beda setiap harinya, berkisar antara 50- 150 porsi yang terjual.

B. Kondisi Pewadahan Sampah di Rumah Makan Soto Sokaraja

Kondisi pewadahan di setiap rumah makan soto Sokaraja berbeda-beda, Hasil pengamatan kondisi pewadahan didapatkan dari 11 rumah makan kondisi pewadahnya, 7 wadah sampah di rumah makan termasuk kategori kurang baik dan 4 dalam kategori cukup.

Secara keseluruhan pewadahan sampah sudah mencukupi untuk menampung sampah ditempat tersebut, wadah sampah keberadaannya mudah dijangkau, wadah sampah rutin dibersihkan, setiap harinya sampah yang tertampung langsung dibuang, sehingga sampah tidak menimbulkan bau busuk.

Faktor yang mempengaruhi kondisi wadah yang kurang memenuhi syarat adalah tidak adanya pemilahan antara sampah basah dengan sampah kering, kurangnya penutup pada pewadahnya, sehingga sampah tidak terlindung dengan baik, selain itu juga tempat wadah sampah yang kondisinya rusak, dan kebanyakan kondisi tempat wadahnya kotor.

C. Kepadatan Lalat di Rumah Makan Soto Sokaraja

Rata-rata kepadatan lalat pada pewadahan sampah di rumah makan soto Sokaraja adalah 3 ekor/block grill. Rumah makan dengan kepadatan lalat yang paling tinggi yaitu RM.IM dan RM.BR, serta rumah makan yang kepadatan lalatnya termasuk rendah, yaitu : RM.SF.

Kepadatan lalat di rumah makan IM dan BR termasuk terdapat banyak lalat dibandingkan dari sampel tempat lain, hal ini dapat dipengaruhi beberapa penyebab, yaitu keadaan tempat yang kurang bersih, bahan makanan dan sisa- sisa bahan makanan atau makanan tidak disimpan dengan baik, termasuk juga penyediaan wadah sampah yang kurang memenuhi syarat, seperti tempat sampah yang tidak tertutup dimana didalam wadah sampah terdapat sumber makanan lalat, sehingga mengundang lalat untuk datang.

Hasil dari perhitungan tersebut, maka kepadatan lalat termasuk dalam kategori sedang (3-5) dan rendah (0-2). Menurut Ditjen PPM dan PLP (1991, h. 9) bila kepadatan lalat di sekitar tempat sampah melebihi 2 ekor per *blok grill*, perlu dilakukan pemberantasan dan perbaikan pengelolaan sampahnya atau

pengamanan terhadap tempat-tempat berbiaknya lalat agar perkembangbiakan lalat dapat dikendalikan, sehingga menghindari penyebaran penyakit yang disebabkan dan ditularkan lalat.

Menurut Ditjen PPM dan PL (2001, h.13) tindakan pengendalian lalat yang dapat dilakukan adalah salah satunya dengan menggunakan cara perbaikan hygiene dan sanitasi lingkungan dan Menurut Ditjen PPM dan PL (2001, h. 16) upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi sumber yang menarik lalat antara lain yaitu :

1. Kebersihan lingkungan
2. Menutup tepat sampah
3. Membuang saluran limbah

Tujuan pengendalian lalat dengan sanitasi lingkungan sebenarnya adalah untuk mengurangi atau menghilangkan tempat-tempat perindukan lalat dengan mengurangi sumber yang memungkinkan bagi lalat untuk berkembangbiak.

Pengaturan sistem pengumpulan sampah pada wadah pembuangan sampah sementara dengan cara baik. Melakukan pembuangan sampah yang memenuhi syarat kesehatan, yaitu dengan cara pembuangan sampah pada tempatnya dan wadah sampah yang tertutup.

D. Suhu, Kelembaban, dan Pencahayaan

Pengukuran suhu, kelembaban, dan pencahayaan di lakukan disetiap rumah makan yang dijadikan sampel penelitian, pengukuran dilakukan pada pukul 14.30 – 16.30 WIB, pada saat pengukuran kondisi cuaca di wilayah tersebut cukup cerah.

1. Suhu

Menurut Ditjen PPM dan PL (2001, h. 6) jumlah lalat akan meningkat jumlahnya pada suhu 20°C-25°C dan akan berkurang jumlahnya pada suhu <10°C atau >49°C. Berdasarkan hasil pengukuran, suhu udara yang ada disetiap tempat pengukuran di rumah makan soto Sokaraja beragam dari 27°C-33°C, sehingga lalat kemungkinan besar masih mempunyai kesempatan untuk hidup dan beraktivitas secara optimum.

Suhu dapat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan, seperti keadaan cuaca, letak geografis, dan ventilasi yang berada pada tempat tersebut.

2. Kelembaban

Menurut Ditjen PPM dan PL (2001, h.6) lalat akan berkembang biak secara optimum pada kelembaban 90%. Berdasarkan hasil pengukuran, kelembaban udara yang ada disetiap tempat pengukuran di rumah makan soto Sokaraja beragam dari 70%-90%,

sehingga lalat kemungkinan besar masih mempunyai kesempatan untuk hidup dan beraktivitas secara optimum.

3. Pencahayaan

Menurut Ditjen PPM dan PL (2001, h. 6) lalat merupakan serangga yang bersifat fototropik, yaitu menyukai cahaya. Pada malam hari tidak efektif, namun dapat aktif dengan adanya sinar buatan. Berdasarkan hasil pengukuran, pencahayaan yang ada di setiap tempat pengukuran di rumah makan soto Sokaraja dari 340 lux - 739 lux. Efek sinar pada lalat tergantung sepenuhnya pada temperatur dan kelembaban. Dapat ditarik kesimpulan, jika keduanya (temperatur dan kelembaban) dapat menjadikan lalat berkembangbiak secara optimum, pencahayaannya pun dapat dijadikan kondisi yang mempengaruhi adanya kepadatan lalat di tempat tersebut.

E. Hasil Uji Statistik

Perhitungan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara pewadahan sampah dengan kepadatan lalat di rumah makan soto Sokaraja, maka peneliti menggunakan Uji *Exact Fisher*. Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan perhitungan. Apabila nilai "p" lebih dari nilai signifikansi maka H_0 diterima, tetapi kalau nilai "p" lebih kecil dari nilai signifikansi, maka H_0 ditolak, dengan demikian hasil dari perhitungan itu bahwa nilai "p" menunjukkan lebih kecil dari nilai signifikansi (α) yaitu "p" = 0,00198 < 0,05 maka H_0 di tolak, sehingga ada hubungan antara pewadahan sampah dengan kepadatan lalat.

Hasil yang diperoleh dari uji statistik, maka ada hubungan pewadahan sampah dengan kepadatan lalat, hal ini jumlah kepadatan lalat dapat dipengaruhi oleh pewadahan sampah yang kurang memenuhi syarat.

Penelitian Arie Rizal Sidqi (2010), bahwa kepadatan lalat sangat tinggi salah satu faktor dipengaruhi dari penumpukan sampah yang tidak ditampung dengan baik. sehingga dari penelitian tersebut dapat dihubungkan bahwa sampah atau wadah sampah yang terdapat sumber- sumber makanan bagi lalat jika tidak ditampung dengan baik, maka lalat akan datang bahkan bisa menjadikan tempat berkembangbiakan lalat.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang hubungan pewadahan sampah dengan

kepadatan lalat di rumah makan soto Sokaraja, kemudian dilakukan pembahasan, maka dapat disimpulkan:

1. Berdasarkan pengamatan tentang pewadahan sampah di rumah makan soto Sokaraja, maka didapatkan 7 dari 11 rumah makan, pewadahan sampahnya kurang baik dan 4 rumah makan kondisi pewadahannya dikategorikan cukup.
2. Hasil dari pengukuran tingkat kepadatan lalat di sekitar wadah menunjukkan rata-rata kepadatan 3 ekor/ *blockgrill*.
3. Hasil dari uji statistika didapatkan nilai "p" menunjukkan lebih kecil dari nilai signifikansi (α) yaitu "p" = 0,00198 < 0,05 jadi terdapat hubungan antara pewadahan sampah dengan kepadatan lalat di rumah makan soto Sokaraja.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil dari pembahasan hubungan pewadahan sampah dengan kepadatan lalat di rumah makan soto Sokaraja sebagai berikut :

1. Untuk para pengelola rumah makan sebaiknya memperhatikan kondisi wadah sampah agar kondisinya selalu bersih dan dapat menampung sampah dengan baik, yaitu :
 - a. wadah sampah yang dapat menampung semua sampah yang ditimbulkan,
 - b. menyediakan wadah yang terpisah, antara sampah basah dan sampah kering,
 - c. menyediakan wadah sampah yang kedap air,
 - d. wadah sampah dilengkapi dengan penutup yang mudah dibuka dan ditutup,
 - e. membersihkan wadah sampah secara berkala.
2. Mencegah makanan dan bahan-bahan makanan, serta peralatan makanan terkontaminasi dengan lalat.
3. Bagi institusi yang berwenang, dalam hal ini Dinas Kesehatan setempat untuk lebih intensif dalam melakukan pengawasan.
4. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menguji faktor-faktor lain yang dimungkinkan mempengaruhi kepadatan lalat.

DAFTAR PUSTAKA

Adang Iskandar, Chasan, Djasio Sanropie, Nyoman Nuidja, Maskun Sudiono, Slamet Purwanto, Sumini, Nina Marlina, Kusumawati, Firdaus Sambiring, 1985,

Pemberantasan Serangga & Binatang Pengganggu APK-TS, Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan Departemen Kesehatan R.I

Akhnuwati, 2011, *Study Kepadatan Lalat dan Upaya Pengendalian di Rumah Makan Ayam Goreng Tulus Kecamatan Bobot Sari Kabupaten Purbalingga Tahun 2014*, KTI, Purwokerto: Kemnetrian Kesehatan RI Politeknik Kesehatan Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

Arie Rizal Sidqi, 2010, *Studi Kepadatan Lalat di Pasar Radudongkal Kabupaten Pemalang Tahun 2010*, KTI, Purwokerto: Kemnetrian Kesehatan RI Politeknik Kesehatan Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

Departemen Kesehatan R.I, 2009, *Rencana Pembangunan Jangka Panjang Bidang Kesehatan 2005-2025*, Jakarta: Depkes R.I.

Ditjen PPM dan PL, 2001, *Pedoman Pelaksanaan Sanitasi Lingkungan dalam Pengendalian Vektor*, Jakarta: Depkes R.I.

Ditjen PPM dan PL, 2001, *Pedoman Teknis Pengendalian Lalat*, Jakarta: Depkes R.I.

Ditjen PPM dan PLP, 1991, *Petunjuk Teknis tentang Pemberantasan Lalat*, Jakarta: Depkes R.I.

Soekidjo Notoatmojo, 2007, *Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni*, Jakarta: PT Rineka Cipta

Soewedo Hadiwiyoto, 1983, *Penanganan dan Pemanfaatan Sampah*, Jakarta: Yayasan Idayu.

Sudarso, 1985, *Pembuangan Sampah*, Surabaya: Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan Departemen Kesehatan .

Tchobanoglous George, Hilary Thisen, Rolf Eliasen, *Solid Wastes*, Tokyo: McGraw- Hill Kogakusha.

Tri Cahyono, 2014, *Pedoman Penulisan Proposal Penelitian dan Karya Tulis Ilmiah / Skripsi*, Purwokerto: Poltekkes Kemenkes Semarang Jurusan Kesehatan Kesehatan Lingkungan.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan, Jakarta: Presiden Republik Indonesia

PENGARUH VARIASI DOSIS PEMUTIH PAKAIAN UNTUK MENURUNKAN KADAR BESI (Fe) DAN MANGAN (Mn) AIR SUMUR GALI DI DESA PLIKEN KECAMATAN KEMBARAN KABUPATEN BANYUMAS TAHUN 2014

Ika Ayuningtyas *), Sugeng Abdullah, Hari Rudijanto, Suparmin **)

Abstract

Problem in the water supply system in Indonesia is high concentration of iron and Manganese, so it's needs water treatment. Water wells in Pliken has an iron concentration of 3,63 mg/L and 1,001 mg/L of manganese .One way that can be used to remove levels of iron and manganese is oxidation with chlorine compound NaOCl or bleaching agent. The purpose of this research is to determine the effect of dose variation bleaching agent to remove Iron and manganese concentration water wells in Pliken.

This research was Quasy Experiment with Pre and Post Test Design. The research sample was taken with purposive technique. The research used three doses of bleaching agent, the dose variation is 1 ml/L, 1,5 ml/L and 2 ml/L with three replication.

Iron concentration before treatment was 1,93 mg/L and the manganese is 0,39 mg/L. After treatment with dose of 1 ml/L, 1,5 ml/L and 2 ml/L, the iron concentration become 1,63 mg/L, 1,65 mg/L and 1,57 mg/L and manganese become 0,33 mg/L, 0,31 mg/L and 0,32 mg/L. The result shows the pair "t" test iron concentration have sig 0,006, 0,003, 0,002 and manganese 0,003, 0,018 and 0,011 (sig < ∞) so there is a difference decrease iron and manganese before and after treatment. The result of Anova are sig for iron is 0,000 and manganese is 0,002 so that, sig < ∞ , which means that there are differences in the effect of dose variation bleaching agent to remove iron and manganese. The most appropriate dose of bleaching agent to remove iron (Fe) concentration can be used formua $Y=1,677 + (-0,030)X$ and manganese can be used $Y=0,330 + (-0,005)X$ where Y is the concentration of iron or maganese and X is the dose of bleaching agent.

To lower the iron content of wells water to 1 mg/L bleach as needed and to manganese content of well water to 0,5 mg/L, bleaching as needed. Therefore, bleaching agent can be used to problem solving to remove iron and manganese concentration in water wells.

References : 25 (1994-2014)

Key words : Iron, Manganese, Bleaching Agent, Water Well

*) Alumni Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

**) Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu tujuan pembangunan Indonesia yang tertuang dalam UUD 1945 alinea ke empat adalah untuk memajukan kesejahteraan umum. Pembangunan kesehatan adalah salah satu bentuk perwujudan dari tujuan pembangunan Indonesia. Pembangunan Kesehatan bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya sebagai investasi bagi pembangunan sumber daya manusia yang produktif secara sosial dan ekonomis. Untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat baik fisik, kimia, biologi maupun sosial maka perlu dilakukan upaya kesehatan lingkungan. Salah satu usaha kesehatan lingkungan adalah usaha

penyehatan air yang tercemar (UU No.36 tahun 2009).

Krisis air bersih di Indonesia diperkirakan akan semakin parah seiring masifnya ketidakseimbangan kebutuhan dengan ketersediaan air bersih. Bahkan saat ini hanya sekitar 20% air bersih yang layak minum dan baru 15% masyarakat yang mengakses air dari pengelolaan air. Sisanya memenuhi air kebutuhan sendiri (Suara Pembaharuan, 2011).

Air sangat penting bagi kehidupan manusia maka untuk dapat digunakan dan bermanfaat bagi kehidupan manusia, maka air harus memenuhi persyaratan baik dari segi kualitas maupun dari segi kuantitasnya. Secara kuantitas kebutuhan air masyarakat berbeda antara masyarakat perkotaan dan pedesaan. Untuk masyarakat perkotaan, air yang dibutuhkan adalah 100-150 L/org/hari sedangkan untuk masyarakat daerah pedesaan

sekitar 60 L/org/hari. Sedangkan secara kualitas air harus memenuhi persyaratan fisik, kimia, mikrobiologi dan radioaktif (Sanropie,dkk,1984,h. 42).

Sumur gali adalah salah satu sumber air bersih yang sering digunakan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Air sumur gali yang berasal dari air tanah seringkali menimbulkan permasalahan. Permasalahan yang timbul yakni sering dijumpai bahwa masalah kualitas air tanah yang digunakan oleh masyarakat kurang memenuhi syarat sebagai air minum yang sehat bahkan di beberapa tempat tidak layak untuk dikonsumsi. Sebagai contoh kualitas air tanah yang buruk adalah air tanah sering mengandung zat besi (Fe) dan Mangan (Mn) yang cukup besar (BPPT, 2010).

Kandungan besi (Fe) dan mangan (Mn) sebenarnya tidak langsung memberikan dampak besar terhadap kesehatan. Dalam jumlah yang sedikit besi (Fe) diperlukan tubuh untuk membantu pembentukan sel-sel darah merah dan berguna untuk metabolisme tubuh, sedangkan mangan (Mn) diperlukan untuk pertumbuhan dan salah satu komponen penting dalam proses metabolisme khususnya untuk hewan dan tumbuhan. Namun jika konsentrasi besi dan mangan yang terlalu tinggi akan menimbulkan noda-noda pada peralatan dan pada bahan-bahan yang berwarna putih serta dapat menimbulkan warna dan bau (Totok Sutrisno, 2010).

Menurut Dinas Kesehatan Kota Tangerang, pada tahun 2006 diketahui bahwa seluruh sumur penduduk yang berada di sekitar TPA Rawakucing menunjukkan konsentrasi Mn terendah adalah 1,61 mg/L dan konsentrasi tertinggi yaitu 13,95 mg/L (Taufik Ashar, 2007). Penelitian lain, yang dilakukan oleh Winda Kartina Sari dan Nieke Karnaningroem menyebutkan bahwa kadar Fe dan Mn di salah satu air sumur gali daerah Pogot Surabaya adalah 1,16 mg/L untuk Fe dan 2,00 mg/L untuk Mn.

Atas dasar pertimbangan tersebut, pemerintah menetapkan Nilai Ambang Batas kandungan besi dan mangan dalam air, yang tertuang dalam Permenkes RI No. 416 tahun 1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air yang mencantumkan bahwa persyaratan kandungan besi pada air bersih adalah 1,0 mg/L dan mangan 0,5 mg/L.

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menghilangkan zat besi dan mangan dalam air diantaranya adalah dengan cara oksidasi, koagulasi elektronik, penukaran ion, filtrasi kontak, proses sodalime dan pengolahan dengan bakteri besi. Proses penghilangan besi

dengan cara oksidasi dapat dilakukan dengan tiga macam cara yaitu oksidasi dengan udara atau aerasi, oksidasi dengan klorin atau klorinasi dan oksidasi dengan kalium permanganat (Nusa Idaman Said, 2002).

Pemutih pakaian adalah salah satu bahan kimia yang mengandung bahan aktif berupa NaOCl (*Natrium Hipoclorit*) yang merupakan bahan oksidator kuat (Nusa Idaman Said, 2002). Selain mudah dijumpai dan dijual bebas di pasaran aplikasi penggunaannya pun lebih mudah jika dibandingkan dengan penggunaan kaporit karena tidak perlu dilakukan pengenceran.

Pada tahun 2012 diketahui sebanyak 2336 Kepala Keluarga atau sebesar 22% dari total seluruh Kepala Keluarga di Wilayah Kerja Puskesmas II Kembaran menggunakan sumur gali sebagai sarana air bersihnya. Desa Pliken adalah salah satu desa yang terletak di wilayah kerja Puskesmas II Kembaran. Pada tahun 2012 yaitu 13,95 mg/L (Taufik Ashar, 2007). Penelitian lain, yang dilakukan oleh Winda Kartina Sari dan Nieke Karnaningroem menyebutkan bahwa kadar Fe dan Mn di salah satu air sumur gali daerah Pogot Surabaya adalah 1,16 mg/L untuk Fe dan 2,00 mg/L untuk Mn.

Atas dasar pertimbangan tersebut, pemerintah menetapkan Nilai Ambang Batas kandungan besi dan mangan dalam air, yang tertuang dalam Permenkes RI No. 416 tahun 1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air yang mencantumkan bahwa persyaratan kandungan besi pada air bersih adalah 1,0 mg/L dan mangan 0,5 mg/L.

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menghilangkan zat besi dan mangan dalam air diantaranya adalah dengan cara oksidasi, koagulasi elektronik, penukaran ion, filtrasi kontak, proses sodalime dan pengolahan dengan bakteri besi. Proses penghilangan besi dengan cara oksidasi dapat dilakukan dengan tiga macam cara yaitu oksidasi dengan udara atau aerasi, oksidasi dengan klorin atau klorinasi dan oksidasi dengan kalium permanganat (Nusa Idaman Said, 2002).

Pemutih pakaian adalah salah satu bahan kimia yang mengandung bahan aktif berupa NaOCl (*Natrium Hipoclorit*) yang merupakan bahan oksidator kuat (Nusa Idaman Said, 2002). Selain mudah dijumpai dan dijual bebas di pasaran aplikasi penggunaannya pun lebih mudah jika dibandingkan dengan penggunaan kaporit karena tidak perlu dilakukan pengenceran.

Pada tahun 2012 diketahui sebanyak 2336 Kepala Keluarga atau sebesar 22% dari total

seluruh Kepala Keluarga di Wilayah Kerja Puskesmas II Kembaran menggunakan sumur gali sebagai sarana air bersihnya. Desa Pliken adalah salah satu desa yang terletak di wilayah kerja Puskesmas II Kembaran. Pada tahun 2012 di Desa Pliken tercatat sebanyak 1.717 Kepala Keluarga (58,46%) menggunakan sumur gali sebagai sarana air bersihnya sedangkan sisanya yaitu 1220 Kepala Keluarga (41,53%) menggunakan sarana air bersih lainnya seperti PDAM, sumur bor dan air sungai (Data Puskesmas II Kembaran, 2012).

Hasil observasi diketahui bahwa di Rt 03 / Rw 05 desa Pliken memiliki masalah dalam air bersihnya yaitu memiliki sumur gali yang airnya berwarna kuning, berbau karat dan berasa seperti karat yang memiliki kadar besi dan mangan yang tinggi. Untuk menegaskan dugaan tersebut, peneliti melakukan pemeriksaan laboratorium pada tiga air sumur gali. Yang hasilnya salah satu sumur gali di Rt 03 / Rw 05 memiliki kadar Fe dan Mn yang tinggi yaitu 3,63 mg/L dan 1,001 mg/L. Dengan menggunakan teknik *purposive sampling* maka ditentukan sumur gali tersebut yang digunakan sebagai sampel.

Berdasarkan permasalahan tersebut diatas, perlu dilakukan pengolahan yang ditujukan untuk memperbaiki kualitas air bersih di Desa Pliken terutama untuk mengurangi kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn). Oleh karena itu, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Variasi Dosis Pemutih Pakaian untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Air Sumur Gali di Desa Pliken Kecamatan Kembaran Kabupaten Banyumas Tahun 2014".

B. Perumusan Masalah

Bagaimanakah pengaruh variasi dosis pemutih pakaian untuk menurunkan kadar besi dan mangan air sumur gali di Desa Pliken Kecamatan Kembaran Kabupaten Banyumas?

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh variasi dosis pemutih pakaian untuk menurunkan kadar besi dan mangan air sumur gali di Desa Pliken Kecamatan Kembaran Kabupaten Banyumas tahun 2014.

2. Tujuan Khusus

- Mengetahui kadar besi dan mangan air sumur gali di Desa Pliken Kecamatan Kembaran Kabupaten Banyumas sebelum ditambahkan pemutih pakaian.
- Mengetahui kadar besi dan mangan pada air sumur gali di Desa Pliken Kecamatan

Kembaran Kabupaten Banyumas setelah ditambahkan pemutih pakaian dengan variasi dosis 1 ml/L, 1,5 ml/L dan 2 ml/L.

- Menganalisis perbedaan Kadar Fe dan Mn sebelum dan sesudah diberi beberapa dosis pemutih pakaian.
- Menganalisis perbedaan penurunan Fe dan Mn setelah diberikan beberapa dosis pemutih pakaian.
- Mengetahui garis prediksi kemampuan pemutih pakaian untuk menghilangkan Fe dan Mn dalam air.
- Mengetahui dosis pemutih pakaian yang paling efisien untuk menurunkan kadar Fe dan Mn air sumur gali percobaan.

3. Manfaat Penelitian

a. Bagi Masyarakat Desa Pliken

Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat untuk memecahkan masalah penyediaan air bersih terutama pada air sumur gali yang mengandung kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) yang tinggi.

b. Manfaat Bagi Puskesmas II Kembaran

Dapat digunakan sebagai bahan masukan bagi puskesmas dalam bidang penyehatan air di daerah-daerah yang memiliki kandungan besi (Fe) dan Mangan (Mn) yang tinggi sebagai upaya penyediaan air yang memenuhi syarat secara kualitas maupun kuantitas bagi masyarakat.

c. Manfaat Bagi Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang

Sebagai tambahan informasi dan referensi serta pengembangan ilmu pengetahuan di bidang penyehatan air.

d. Manfaat Bagi Peneliti

Bagi peneliti, penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan ilmu pengetahuan dan wawasan dalam bidang penyehatan air terutama dalam menurunkan kadar besi (Fe) dan Mangan (Mn).

II. METODE PENELITIAN

A. Variabel Penelitian

1. Jenis Variabel

a. Variabel bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas atau independent variable adalah variabel yang nilainya mempengaruhi variabel terikat atau dependent variabel. Yang menjadi variabel bebas atau independent variabel dalam penelitian ini adalah pemutih

pakaian dengan variasi dosis 1 ml/L, 1,5 ml/L dan 2 ml/L.

b. Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat atau dependent variable adalah variabel yang variasi nilainya tergantung oleh variabel bebas. Yang menjadi variabel terikat atau dependent variabel dalam penelitian ini adalah kadar besi (Fe) dan Mangan (Mn) air sumur gali setelah diberi larutan pemutih pakaian.

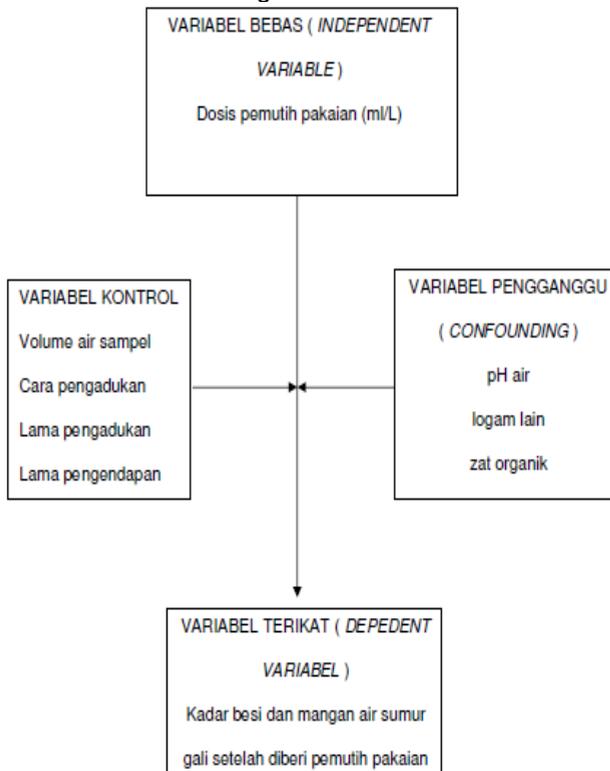
c. Variabel pengganggu (*Confounding*)

Variabel pengganggu atau confounding adalah variabel yang memberi pengaruh pada variabel bebas dan variabel terikat. Yang menjadi variabel pengganggu atau confounding dalam penelitian ini adalah pH air dan kandungan logam lain serta zat organik.

d. Variabel kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan oleh peneliti sehingga pengaruhnya terhadap variabel terikat menjadi tidak ada. Yang menjadi variabel kontrol dalam penelitian ini adalah volume air sampel yaitu sebanyak 3 Liter, cara pengadukan dengan pengadukan manual sebanyak 25 kali per menit, lama pengadukan selama 1 menit dan lama pengendapan selama 60 menit.

2. Struktur Hubungan Variabel

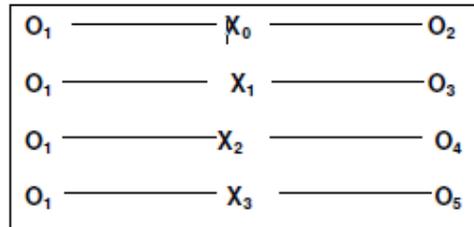


Gambar 2.1 Struktur Hubungan Antar Variabel

B. Jenis Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *quasi eksperimen* atau bersifat eksperimen semu karena tidak semua variabel yang ada dapat dikendalikan, dengan rancangan penelitian *pre and post test design* yaitu pengukuran kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) sebelum dan sesudah diberi larutan pemutih pakaian.



Gambar 2.2 Desain Percobaan *Pre dan Post Test Design*

Keterangan :

- a. O : Pengukuran air sampel
- b. X₀ : Kontrol
- c. X₁ : Dosis Pemutih pakaian 1 ml/L
- d. X₂ : Dosis pemutih Pakaian 1,5 ml/L
- e. X₃ : Dosis Pemutih Pakaian 2 ml/L

C. Ruang Lingkup

1. Waktu

- a. Tahap Persiapan : Desember 2013 – Maret 2014
- b. Tahap Pelaksanaan : Maret 2014 – Mei 2014
- c. Tahap penyelesaian : Mei 2014 – Juni 2014

2. Lokasi

Lokasi penelitian adalah di Desa Pliken Rt 03 /Rw 05 Kecamatan Kembaran Kabupaten Banyumas dan Laboratorium Kesehatan Kabupaten Purbalingga.

3. Materi

Lingkup materi penelitian ini adalah kesehatan lingkungan dengan fokus perhatian pada penyehatan air yaitu kadar besi (Fe) dan Mangan (Mn) air sumur gali di Desa Pliken, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas.

D. Perlakuan dan Replikasi

Dalam penelitian ini dilakukan dengan tiga macam perlakuan dosis pemutih yaitu 1 ml/L, 1,5 ml/L dan 2 ml/L. Masing-masing dosis dilakukan 3 kali replikasi.

E. Pengumpulan Data

1. Jenis Data

a. Data Umum

Data umum yang digunakan dalam penelitian ini adalah keadaan secara umum tentang Desa Pliken tentang keadaan geografi, topografi serta sistem penyediaan air bersih yang digunakan di Desa Pliken, Kecamatan Kembaran Kabupaten Banyumas.

b. Data Khusus

Data khusus dalam penelitian ini adalah kualitas fisik air sumur gali, kadar besi dan mangan dalam air sumur gali, pH dan daya Sergap Chlor air sumur gali percobaan.

2. Sumber data

a. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini di dapat dari hasil pengukuran secara langsung setiap parameter yaitu kualitas fisik air sumur gali kadar besi dan mangan sebelum dan setelah diberi pemutih pakaian dengan beberapa variasi dosis, pH dan daya sergap chlor air sumur gali percobaan.

b. Data sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini adalah data georafi, demografi dan sarana penyediaan air bersih yang digunakan masyarakat desa pliken termasuk kondisi sumur gali yang digunakan.

3. Cara Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data dalam penelitian ini adalah :

a. Pengukuran terhadap parameter yang diteliti dalam hal ini adalah kadar besi dan mangan serta pH dan daya serga chlor air sumur gali yang digunakan untuk penelitian.

b. Observasi terhadap kualitas fisik air sumur gali yang digunakan untuk penelitian meliputi warna, bau dan rasa.

c. Wawancara kepada pemilik sumur gali yang digunakan untuk penelitian meliputi tahun pembangunan, sumber air dan pemakaian sumur.

d. Prosedur penelitian yang terdapat pada lampiran.

4. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. 1 Kit Alat Pemeriksaan Fe (spektrofotometer)

b. 1 Kit Alat Pemeriksaan Mn (spektrofotometer)

c. 1 Kit Alat Pemeriksaan Daya Sergap Chlor (spektrofotometer)

d. 1 Kit Alat Pemeriksaan pH (pH stick)

e. Quesioner

F. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan program komputer SPSS versi 17 dan analisis yang dilakukan adalah :

1. Analisis Univariat

Tujuan dari analisis univariat adalah mendeskripsikan data dalam bentuk tabel, menghitung mean, jumlah sampel dan jumlah replikasi.

2. Analisis Bivariat dengan uji pair “ t ” test

Tujuan dari uji pair “ t ” test adalah untuk mengetahui perbedaan kadar Fe dan Mn sebelum dan sesudah diberi beberapa dosis pemutih pakaian.

3. Analisis Bivariat dengan Regresi

Tujuan dari uji Regresi adalah untuk dapat mengetahui garis prediksi kemampuan pemutih pakaian untuk menghilangkan Fe dan Mn dalam air.

4. Analisis Multifariat dengan uji Anova

Tujuan digunakan analisis dengan uji anova adalah untuk menganalisis perbedaan penurunan Fe dan Mn setelah diberikan beberapa dosis pemutih pakaian.

5. Rumus Efisiensi

Tujuan adalah untuk mengetahui dosis pemutih pakaian yang paling efisien untuk menurunkan kadar Fe dan Mn air sumur gali. Rumus yang digunakan adalah :

$$E = \frac{Co - Ci}{Co} \times 100\%$$

Keterangan :

E = Efisiensi (%)

Co = Kadar Fe, Mn sebelum diberi pemutih pakaian

Ci = Kadar Fe, Mn sesudah diberi pemutih pakaian

III. HASIL

A. Gambaran Umum

1. Keadaan Geografi Desa Pliken

Desa Pliken adalah salah satu desa yang terletak di wilayah kecamatan Kembaran kabupaten Banyumas. Desa Pliken, secara geografis terletak pada 80 meter diatas permukaan laut dengan curah hujan rata-rata 99 mm/tahun dan memiliki suhu rata-rata 29 °C.

Desa Pliken memiliki wilayah seluas ± 346,765 Ha dengan jenis tanah pasir

sedang. Sebesar 73,95% lahannya digunakan sebagai persawahan, 20,15% digunakan sebagai perumahan atau pemukiman, 4,03% digunakan sebagai kolam ikan, 1,1% digunakan sebagai lahan pemakaman warga dan sisanya yaitu 0,7 % digunakan sebagai ladang atau perkebunan.

Desa Pliken, kecamatan Kembaran kabupaten Banyumas berbatasan langsung dengan :

Sebelah timur : Desa Purwodadi dan Desa Lemberang

Sebelah barat : Desa Ledug

Sebelah utara : Desa Bojongsari dan Desa Kembaran

Sebelah selatan : Desa Sokaraja Lor dan Desa Kedondong

2. Sarana Air Bersih (SAB)

Berdasarkan data Sarana Sanitasi Dasar (SSD) Puskesmas II Kembaran diketahui bahwa dari 2.589 rumah tangga yang disurvei, sebanyak 105 rumah tangga (4,05%) menggunakan PDAM sebagai sumber air bersihnya, 2.481 rumah tangga (95,82%) menggunakan air sumur gali, 3 rumah tangga (0,11%) menggunakan sumur bor, 0 rumah tangga (0%) menggunakan air sungai langsung dan 325 rumah tangga (11,15%) menggunakan air bersih sebagai sarana cuci tangan.

Tabel 3.1 : Kepemilikan Sarana Air Bersih
Desa Pliken Kecamatan
Kembaran Kabupaten Banyumas
Tahun 2012

No	RW	Jenis Sarana Air Bersih				
		PDAM	SGL	Sumur Bor	Air Sungai	Tempat Cuci Tangan
1.	I	0	263	3	0	23
2.	II	7	186	0	0	41
3.	III	6	199	0	0	36
4.	IV	8	937	0	0	23
5.	V	11	132	0	0	14
6.	VI	67	313	0	0	61
7.	VII	3	193	0	0	37
8.	VIII	3	193	0	0	34
9.	IX	0	65	0	0	56
Jumlah		105	2481	3	0	325
%		3,60	85,14	0,10	0	11,15

Sumber : Data Sarana Sanitasi Dasar Puskesmas II Kembaran Tahun 2012

3. Konsumsi Air Minum

Berdasarkan data Sarana Sanitasi Dasar (SSD) Puskesmas II Kembaran tentang konsumsi air minum yang digunakan warga desa Pliken diketahui bahwa dari 2.536 rumah tangga yang disurvei, sebesar 0 rumah tangga (0%) menggunakan air kemasan, 2.111 rumah tangga (83,24%) menggunakan air yang dimasak dan sisanya yaitu 425 rumah tangga (16,75%) menggunakan air isi ulang.

Tabel 3.2 : Konsumsi Air Minum Warga
Desa Pliken Kecamatan
Kembaran Kabupaten Banyumas
Tahun 2012

No	RW	Jenis Sarana Air Minum		
		Air Kemasan	Air Isi Ulang	Dimasak
1.	I	0	25	311
2.	II	0	43	211
3.	III	0	31	218
4.	IV	0	48	189
5.	V	0	35	256
6.	VI	0	88	404
7.	VII	0	43	167
8.	VIII	0	47	201
9.	IX	0	65	154
Jumlah		0	425	2.111
%		0	16,75	83,24

Sumber : Data Sanitasi Dasar Puskesmas II Kembaran Tahun 2012

B. Gambaran Khusus

1. Kondisi Sumur Gali Percobaan

Sumur gali percobaan terletak di Desa Pliken tepatnya di rumah salah satu warga RT 03 RW 05. Sumur gali percobaan memiliki diameter sebesar 1 meter dan kedalaman ± 3 meter. Bangunan sumur gali terbuat dari bahan yang kedap air namun tidak dilapisi dengan plester, sekeliling sumur tidak diberi lantai yang rapat air, tidak terdapat saluran pembuangan air kotor dan tidak terdapat bibir sumur dengan tinggi 1 meter. Untuk mengambil air sumur digunakan katrol atau timba. Air sumur gali percobaan digunakan oleh satu keluarga dengan jumlah anggota keluarga sebanyak 5 orang. Air sumur tersebut digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti

memasak, mencuci piring, mencuci baju dan lain-lain.

Secara fisik air sumur gali percobaan berwarna kuning, berbau karat dan berasa seperti karat besi apabila diminum. Setelah dilakukan pemeriksaan laboratorium air sumur gali percobaan mengandung kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) terlarut yang tinggi yaitu sebesar 3,63 mg/L untuk kadar Fe dan 1,001 mg/L untuk kadar Mn yang berarti tidak memenuhi persyaratan air bersih sesuai dengan Permenkes 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air.

2. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 4 Juni 2014 yang dilakukan di dua tempat yaitu di RT 03/05 Desa Pliken dan di Laboratorium Kesehatan Kabupaten Purbalingga untuk pemeriksaan laboratorium.

Penelitian dimulai pukul 11.00 dengan kondisi cuaca cerah, suhu \pm 310C dan kelembaban rata-rata 63%, namun pada tanggal 3 Juni 2014 terjadi hujan dengan intensitas sedang di Desa Pliken.

3. Kadar Besi (Fe) Air Sumur Gali

Data hasil pengukuran kadar besi (Fe) air sumur gali percobaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan dengan menambahkan larutan pemutih pakaian dengan berbagai variasi dosis adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3 :Hasil Pengukuran Kadar Besi (Fe) Air Sumur Gali di Desa Pliken, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas Sebelum dan Sesudah Diberi Larutan Pemutih Pakaian Tahun 2014

Replikasi	Kadar Fe Air Sumur Gali				
	Sebelum		Kadar Fe Sesudah		
	Kontrol	Dosis 1 ml/L	Dosis 1,5 ml/L	Dosis 2 ml/L	
1	1,929	1,936	1,638	1,652	1,529
2	1,944	1,963	1,597	1,682	1,578
3	1,928	1,917	1,658	1,612	1,590
Rata-rata	1,93	1,94	1,63	1,65	1,57

Berdasarkan data tabel 3.3, diketahui bahwa kadar besi (Fe) air sumur gali percobaan sebelum ditambahkan larutan pemutih pakaian memiliki rata-rata sebesar 1,93 mg/L dan pada kontrol memiliki rata-rata sebesar 1,94 mg/L. Setelah ditambahkan pemutih pakaian dengan dosis 1 ml/L memiliki rata-rata 1,63 mg/L, dosis 1,5 ml/L rata-rata sebesar 1,65 mg/L dan pada dosis 2 ml/L memiliki rata-rata sebesar 1,57 mg/L.

4. Kadar Mangan (Mn) Air Sumur Gali

Data hasil pengukuran kadar Mangan (Mn) air sumur gali percobaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan dengan menambahkan larutan pemutih pakaian dengan berbagai variasi dosis adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4.:Hasil Pengukuran Kadar Mangan (Mn) Air Sumur Gali di Desa Pliken, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas Sebelum dan Sesudah diberi Larutan Pemutih Pakaian Tahun 2014.

Replikasi	Kadar Mn Air Sumur Gali				
	Sebelum		Kadar Mn Sesudah		
	Kontrol	Dosis 1 ml/L	Dosis 1,5 ml/L	Dosis 2 ml/L	
1	0,379	0,362	0,325	0,301	0,326
2	0,391	0,367	0,343	0,302	0,314
3	0,392	0,372	0,334	0,337	0,324
Rata-rata	0,39	0,37	0,33	0,31	0,32

Berdasarkan data tabel 3.4, diketahui bahwa kadar mangan (Mn) air sumur gali percobaan sebelum ditambahkan larutan pemutih pakaian memiliki rata-rata sebesar 0,39 mg/L dan pada kontrol memiliki rata-rata sebesar 0,37 mg/L. Setelah ditambahkan pemutih pakaian dengan dosis 1 ml/L memiliki rata-rata 0,33 mg/L, dosis 1,5 ml/L rata-rata sebesar 0,31 mg/L dan pada dosis 2 ml/L memiliki rata-rata sebesar 0,32 mg/L.

5. pH Air Sumur Gali Percobaan

Berdasarkan hasil pengukuran pH air sumur gali percobaan, setelah dan sebelum ditambahkan larutan pemutih pakaian dengan berbagai variasi dosis dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 : Hasil Pengukuran pH Air Sumur Gali Percobaan di Desa Pliken Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas Tahun 2014

Replikasi	pH Air Sumur Gali				
	Sebelum		pH Sesudah		
	Kontrol	Dosis 1 ml/L	Dosis 1,5 ml/L	Dosis 2 ml/L	
1	6	6	6	6	6
2	7	6	7	7	6
3	7	6	7	6	7
Rata-rata	6,67	6	6,67	6,67	6,33

Berdasarkan tabel 3.5 dapat diketahui bahwa pH air sumur gali sebelum diberi larutan pemutih pakaian memiliki rata-rata sebesar 6,67, kadar pH kontrol sebesar 6. Setelah ditambahkan pemutih pakaian dengan dosis 1 ml/L memiliki rata-rata sebesar 6,67, dengan dosis 1,5 ml/L memiliki rata-rata sebesar 6,33 dan dosis 2 ml/L memiliki rata-rata sebesar 6,33.

6. Penurunan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Gali

Penurunan kadar besi air sumur gali percobaan pada kontrol dan pada kelompok sesudah diberi larutan pemutih pakaian dengan variasi dosis yang berbeda dengan replikasi sebanyak tiga kali adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6 : Penurunan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Gali di Desa Pliken, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas Tahun 2014

Replikasi	Penurunan Kadar Fe Air Sumur Gali				
	Sebelum				
	Kontrol	Dosis 1 ml/L	Dosis 1,5 ml/L	Dosis 2 ml/L	
1	1,929	0,007	-0,291	-0,277	-0,400
2	1,944	0,019	-0,347	-0,262	-0,366
3	1,928	-0,011	-0,270	-0,316	-0,338
Rata-rata	1,93	0,005	-0,302	-0,285	-0,368

Berdasarkan data diatas, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan kadar besi sebelum dan sesudah ditambahkan larutan pemutih pakaian dengan variasi dosis 1 ml/L, 1,5 ml/L dan 2 ml/L. Pada kelompok kontrol tidak terjadi penurunan kadar besi namun terjadi kenaikan kadar besi sebesar 0,005 mg/L. Pada air sumur gali percobaan yang ditambahkan larutan pemutih pakaian

mengalami penurunan kadar besi. Pada dosis 1 ml/L penurunan yang terjadi sebesar 0,302 mg/L, pada dosis 1,5 ml/L penurunannya sebesar 0,285 ml/L dan pada dosis 2 ml/L penurunan yang terjadi sebesar 0,368 mg/L.

Dari hasil diatas, dilakukan uji statistik paired "t" test dengan menggunakan SPSS Versi 17 untuk mengetahui perbedaan kadar Fe sebelum dan sesudah ditambahkan pemutih pakaian, yang hasilnya terdapat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 : Hasil Uji Statistik Paired "t" Test Kadar Fe Sebelum dan Sesudah Penambahan Larutan Pemutih Pakaian

No	Dosis Pemutih (ml/L)	Sig	Keterangan
1.	Kontrol (0 ml/L)	0,624	Tidak ada perbedaan yang signifikan
2.	1 ml/L	0,006	Ada perbedaan yang signifikan
3.	1,5 ml/L	0,003	Ada perbedaan yang signifikan
4.	2 ml/L	0,002	Ada perbedaan yang signifikan

Analisis juga dilakukan dengan menggunakan uji Anova *One-Way* untuk mengetahui perbedaan penurunan besi setelah diberikan beberapa dosis pemutih pakaian. Hasil analisis sesuai lampiran 5 menunjukkan bahwa nilai sig 0,000 sehingga nilai sig < nilai α 5%. Uji dilanjutkan dengan uji LSD yang hasilnya sesuai tabel 3.8.

Tabel 3.8 Hasil Uji LSD Penurunan Kadar Fe Air Sumur Gali Percobaan

No	Komparasi	Hasil LSD	Keterangan
1.	Kontrol Vs Dosis 1 ml/L	0,000	Ada perbedaan yang signifikan
2.	Kontrol Vs Dosis 1,5 ml/L	0,000	Ada perbedaan yang signifikan
3.	Kontrol Vs Dosis 2 ml/L	0,000	Ada perbedaan yang signifikan
4.	Dosis 1 ml/L Vs Dosis 1,5 ml/L	0,489	Tidak ada perbedaan yang signifikan
5.	Dosis 1 ml/L Vs Dosis 2 ml/L	0,028	Ada perbedaan yang signifikan
6.	Dosis 1,5 ml/L Vs Dosis 2 ml/L	0,009	Ada perbedaan yang signifikan

7. Penurunan Kadar Mn Air Sumur Gali

Berdasarkan hasil percobaan diketahui bahwa penurunan kadar mangan (Mn) air sumur gali percobaan sebelum dan sesudah

ditambahkan larutan pemutih pakaian dengan variasi dosis 1 ml/L, 1,5 ml/L dan 2 ml/L dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 : Penurunan Kadar Mangan (Mn) Air Sumur Gali di Desa Pliken, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas Tahun 2014

Replikasi	Penurunan Kadar Mn Air Sumur Gali				
	Sebelum	Kontrol	Dosis 1 ml/L	Dosis 1,5 ml/L	Dosis 2 ml/L
1	0,379	-0,017	-0,054	-0,078	-0,053
2	0,391	-0,024	-0,048	-0,089	-0,077
3	0,392	-0,020	-0,058	-0,055	-0,068
Rata-rata	0,39	-0,02	-0,06	-0,08	-0,07

Berdasarkan data diatas, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan kadar mangan sebelum dan sesudah ditambahkan larutan pemutih pakaian dengan variasi dosis 1 ml/L, 1,5 ml/L dan 2 ml/L. Pada kontrol terjadi penurunan 0,020 mg/L, pada dosis 1 ml/L penurunan yang terjadi sebesar 0,06 mg/L, pada dosis 1,5 ml/L penurunannya sebesar 0,08 ml/L dan pada dosis 2 ml/L penurunan yang terjadi sebesar 0,07 mg/L.

Uji *paired "t" test* digunakan untuk mengetahui perbedaan kadar mangan sebelum dan sesudah ditambahkan beberapa dosis pemutih pakaian. Hasil uji statistik sesuai dengan tabel 3.10.

Tabel 3.10 Hasil Analisis Uji Paired "t" Test Kadar Mn Sebelum dan Sesudah Penambahan Larutan Pemutih Pakaian

No	Dosis Pemutih (ml/L)	Sig	Keterangan
1.	Kontrol (0 ml/L)	0,010	Terdapat perbedaan yang signifikan
2.	1 ml/L	0,003	Terdapat perbedaan yang signifikan
3.	1,5 ml/L	0,018	Terdapat perbedaan yang signifikan
4.	2 ml/L	0,011	Terdapat perbedaan yang signifikan

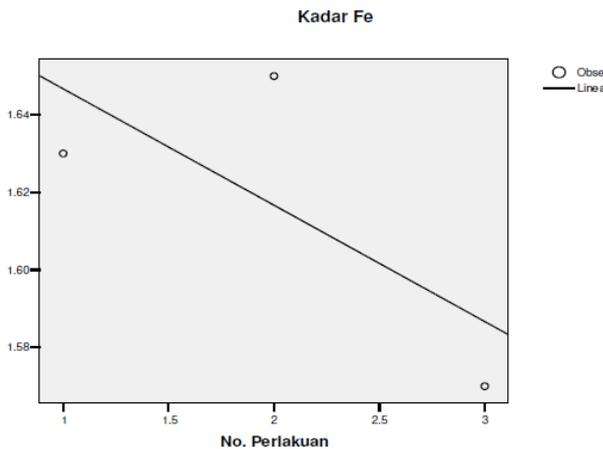
Analisis juga dilakukan dengan menggunakan uji Anova *One-Way* untuk mengetahui perbedaan penurunan mangan setelah diberikan beberapa dosis pemutih pakaian. Hasil analisis yang terdapat pada lampiran menunjukkan bahwa nilai sig adalah 0,002 yang berarti nilai $p < \alpha$ yaitu $0,002 < 0,05$. Uji dilanjutkan dengan uji LSD yang hasilnya terdapat pada tabel 3.11.

Tabel 3.11: Hasil Uji LSD Penurunan Kadar mn Air Sumur Gali Percobaan

No	Komparasi	Hasil LSD	Keterangan
1.	Kontrol Vs Dosis 1 ml/L	0,006	Ada perbedaan yang signifikan
2.	Kontrol Vs Dosis 1,5 ml/L	0,000	Ada perbedaan yang signifikan
3.	Kontrol Vs Dosis 2 ml/L	0,001	Ada perbedaan yang signifikan
4.	Dosis 1 ml/L Vs Dosis 1,5 ml/L	0,051	Tidak ada perbedaan yang signifikan
5.	Dosis 1 ml/L Vs Dosis 2 ml/L	0,197	Tidak ada perbedaan yang signifikan
6.	Dosis 1,5 ml/L Vs Dosis 2 ml/L	0,400	Tidak ada perbedaan yang signifikan

8. Prediksi Kemampuan Pemutih Pakaian untuk Menurunkan Kadar Fe

Sesuai lampiran, hasil uji statistik regresi adalah sebagai berikut : nilai R = 0,721 dan nilai R² = 0,519. Persamaan garis yang digunakan untuk memprediksi atau memperkirakan pengaruh dosis pemutih pakaian untuk menurunkan kadar Fe air sumur gali percobaan adalah $Y = 1,677 + (-0,030) X$ dimana Y adalah kadar Fe air sumur gali percobaan, X adalah dosis pemutih pakaian. Berdasarkan persamaan garis diatas dihasilkan grafik yang sesuai dengan gambar 3.3

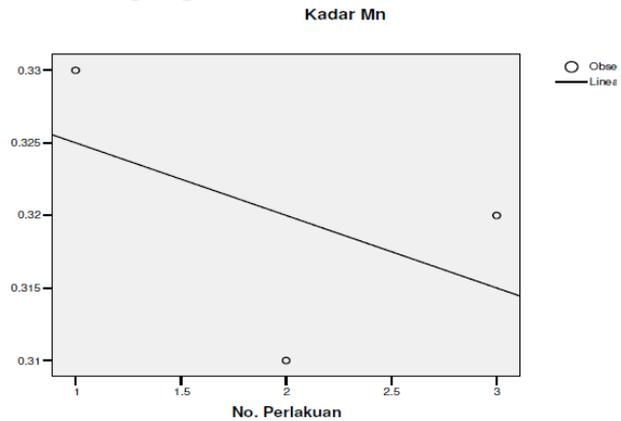


Grafik Persamaan Garis Penurunan Kadar Fe Air Sumur Gali Percobaan oleh Pemutih Pakaian

9. Prediksi Kemampuan Pemutih Pakaian untuk Menurunkan Kadar Mn

Berdasarkan hasil analisis regresi sesuai dengan lampiran 4 diketahui bahwa nilai R = 0,500 dan nilai R² = 0,250. Persamaan garis yang digunakan untuk memprediksi atau memperkirakan pengaruh dosis pemutih

pakaian untuk menurunkan kadar Mn air sumur gali percobaan adalah $Y = 0,330 + (-0,005) X$ dimana Y adalah kadar Mn air sumur gali percobaan dan X adalah dosis pemutih pakaian. Berdasarkan persamaan garis diatas dihasilkan grafik yang sesuai dengan gambar 3.4



Grafik Persamaan Garis Penurunan Kadar Mn Air Sumur Gali Percobaan oleh Pemutih Pakaian

10. Efisiensi Penurunan Kadar Fe Air Sumur Gali

Perhitungan efisiensi penurunan kadar besi (Fe) air sumur gali mengacu pada rumus efisiensi yaitu perhitungan selisih antara kadar Fe sebelum ditambahkan larutan pemutih pakaian (C₀) dengan variasi dosis dengan kadar Fe sesudah ditambahkan pemutih pakaian dengan variasi dosis (C_i) yang dibagi dengan kadar Fe sebelum ditambahkan larutan pemutih pakaian dan dikalikan dengan 100%, yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 : Efisiensi Penurunan Kadar Fe Air Sumur Gali di Desa Pliken, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas, Tahun 2014

Replikasi	Efisiensi Penurunan Kadar Besi (Fe) %			
	Kontrol	Dosis 1 ml/L	Dosis 1,5 ml/L	Dosis 2 ml/L
1	-0,36	15,08	14,35	20,73
2	-0,97	17,84	13,47	18,82
3	0,57	14,00	16,39	17,53
Jumlah	0,76	46,92	44,21	57,08
Rata-rata	0,25	15,64	14,74	19,02

Berdasarkan data diatas, diketahui bahwa efisiensi penurunan kadar besi (Fe) air sumur gali pada kontrol memiliki rata-rata sebesar 0,25%, pada dosis 1 ml/L 15,64%, pada dosis 1,5 ml/L 14,74% dan pada dosis 2 ml/L 19,02%. Nilai efisiensi penurunan kadar Fe paling tinggi adalah 19,02% pada dosis 2 ml/L.

11. Efisiensi Penurunan Kadar Mangan (Mn) Air Sumur Gali

Perhitungan efisiensi penurunan kadar mangan (Mn) air sumur gali mengacu pada rumus efisiensi yaitu perhitungan selisih antara kadar Mn sebelum ditambahkan larutan pemutih pakaian (C_o) dengan variasi dosis dengan kadar Mn sesudah ditambahkan pemutih pakaian dengan variasi dosis (C_i) yang dibagi dengan kadar Mn sebelum ditambahkan larutan pemutih pakaian dan dikalikan dengan 100%, yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.13.

Tabel 3.13 : Efisiensi Penurunan Kadar Mn Air Sumur Gali di Desa Pliken Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas Tahun 2014

Replikasi	Efisiensi Penurunan Kadar Mangan (Mn) %			
	Kontrol	Dosis 1 ml/L	Dosis 1,5 ml/L	Dosis 2 ml/L
1	4,48	14,24	20,58	13,98
2	6,10	12,27	22,76	19,69
3	5,10	14,79	14,03	17,34
Jumlah	15,68	41,3	57,37	51,01
Rata-rata	5,22	13,77	19,12	17,00

Berdasarkan data diatas, diketahui bahwa efisiensi penurunan kadar mangan (Mn) air sumur gali pada kontrol memiliki rata-rata sebesar 5,22%, pada dosis 1 ml/L 13,77%, pada dosis 1,5 ml/L 19,12% dan pada dosis 2 ml/L 17,00%. Efisiensi penurunan kadar Mn paling tinggi adalah 19,12% pada dosis 1,5 ml/L.

12. Daya Sergap Chlor Air Sumur Gali

Pengukuran daya sergap chlor air sumur gali percobaan digunakan untuk mengetahui banyaknya zat organik dan logam-logam lain yang terlarut dalam air. Hasil pengukuran daya sergap chlor air sumu gali pada percobaan adalah sebesar 0,91 mg/L.

Kecamatan Kembaran. Secara geografis, desa Pliken terletak pada 80 meter dpl yang berarti desa Pliken termasuk ke dalam wilayah dataran rendah karena memiliki ketinggian < 500 meter dpl.

Sebagian besar tanah di desa Pliken termasuk jenis tanah pasir sedang sehingga memiliki tingkat porositas yang tinggi. Henry D. Foth (1994, h. 40) menyatakan bahwa ruangan pori total pada tanah berpasir mungkin rendah, tetapi sebagian besar tersusun dari pori-pori besar yang sangat efisien untuk pergerakan air dan udara. Sehingga, pada kenyataannya air biasanya akan bergerak jauh lebih cepat melalui tanah yang berpasir dibandingkan melalui tanah bertanah liat. Oleh karena itu, jenis tanah di desa Pliken ini, sangat mudah untuk terkena pencemaran air karena sifat porositas dari tanah itu sendiri.

Salah satu pencemaran yang sering terjadi adalah pencemaran logam-logam tertentu seperti kadar besi dan mangan terutama pada air sumur gali. Hal tersebut disebabkan karena air tanah melalui lapisan tanah yang mengandung unsur-unsur kimia

IV. PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum

1. Kondisi Geografis

Desa Pliken adalah salah satu desa yang termasuk ke dalam wilayah kecamatan Kembaran, kabupaten Banyumas. Desa Pliken yang menjadi lokasi penelitian terletak di daerah strategis dengan jarak ± 2 km dari

tertentu untuk masing-masing lapisan tanah termasuk unsur besi dan mangan (Totok Sutrisno, 2006, h. 17).

2. Sarana Air Bersih

Sarana air bersih adalah sarana yang digunakan oleh warga desa Pliken untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Sebagian besar warga yaitu 2.481 rumah tangga dari 2.914 rumah tangga (84,14%) masih menggunakan sumur gali sebagai sarana air bersihnya.

Sumur gali yang digunakan oleh warga menggunakan air tanah. Meskipun berasal dari sumber air tanah yang sama, kualitas air sumur gali warga berbeda-beda, terdapat beberapa sumur yang sudah memiliki kualitas air sumur yang baik dan sebagian lainnya memiliki kualitas air sumur yang kurang baik.

Permasalahan yang terjadi pada kualitas air sumur gali di desa Pliken adalah air sumur yang berwarna kuning, keruh dan berbau amis atau berbau karat, kondisi yang demikian dapat disebabkan karena air sumur mengandung mineral-mineral tertentu seperti besi dan mangan. Hal tersebut dibuktikan dengan pengujian laboratorium terhadap salah satu air sumur gali warga desa Pliken yang hasilnya adalah kadar besi dan mangan air sumur gali tersebut melebihi nilai ambang batas yang ditentukan oleh Permenkes No. 416 tahun 1990 yaitu 3,63 mg/L untuk kadar besi dan 1,001 mg/L untuk kadar mangan.

Kadar besi dan mangan yang tertinggi Besi dan mangan dapat ikut larut dalam air tanah ketika air tanah tersebut melewati lapisan tanah yang banyak mengandung unsur besi dan mangan. Besi yang terlarut tersebut biasanya ditemukan dalam bentuk ion *ferro* (Fe^{2+}) sedangkan mangan seringkali ditemukan dalam bentuk ion *manganous* (Mn^{2+}). (Hefni Effendi, 2003, h. 163 dan 165).

3. Konsumsi Air Minum

Berdasarkan data Sarana Sanitasi Dasar (SSD) Puskesmas II Kembaran, diketahui bahwa mayoritas penduduk desa Pliken menggunakan air yang dimasak sebagai air minum yaitu dengan prosentase 83,24%, sedangkan sisanya yaitu 16,75% menggunakan air isi ulang. Karena sebagian besar penduduk desa Pliken masih menggunakan air sumur gali sebagai sumber air bersihnya, maka sumber air minum penduduk juga berasal dari air sumur gali.

Permasalahan yang terjadi adalah apabila air sumur gali yang digunakan memiliki kualitas air yang kurang baik karena mengandung kadar besi dan mangan yang tinggi. Kondisi demikian tentunya akan mempengaruhi kualitas dari air minum yang akan dikonsumsi. Air minum yang mengandung kadar besi dan mangan yang tinggi, dapat menimbulkan berbagai masalah dari segi estetis, ekonomis serta kesehatan.

Menurut C. Totok Sutrisno, dkk (2010, h. 37) menyebutkan bahwa konsentrasi besi yang lebih besar dari 1 mg/L dapat menyebabkan warna air menjadi kemerahan dan dapat memberi rasa yang tidak enak pada minuman serta dapat menyebabkan endapan pada pipa-pipa logam. Efek besi dan mangan terhadap kesehatan juga dijelaskan oleh Juli Soemirat Slamet dan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). Besi (Fe) adalah unsur yang diperlukan oleh tubuh namun dalam jumlah yang besar besi (Fe) dapat merusak dinding usus (Juli Soemirat, 2009, h. 114) sedangkan mangan (Mn) dalam jumlah yang besar dapat tertimbun dalam hati dan ginjal. (BPPT, 2010).

B. Gambaran Khusus

1. Kondisi Sumur Gali Percobaan

Sumur gali yang digunakan untuk penelitian adalah sumur gali milik salah satu warga Desa Pliken tepatnya di wilayah RT 03 RW 05. Sumur gali percobaan yang memiliki diameter sepanjang 1 meter dan kedalaman 3 meter. Bangunan sumur gali terbuat dari bahan yang kedap air namun tidak dilapisi dengan plester, sekeliling sumur tidak diberi lantai yang rapat air, tidak terdapat saluran pembuangan air kotor dan tidak terdapat bibir sumur dengan tinggi 1 meter. Untuk mengambil air sumur digunakan katrol atau timba. Menurut C. Totok Sutrisno (2006, h. 17) menyebutkan bahwa hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan sarana sumur gali untuk air tanah dangkal adalah sumur harus diberi tembok rapat air setinggi 3 meter dari muka tanah, sekeliling sumur harus diberi lantai kedap air sebesar 1 – 1,5 meter, harus memiliki saluran pembuangan air limbah pada sekeliling lantai, terdapat tembok pengaman setinggi 1 meter dari bibir sumur dan sebaiknya air diambil dengan menggunakan sistem perpipaan yang tertutup. Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan bahwa kondisi bangunan air

sumur gali tidak memenuhi persyaratan sehingga berisiko terjadinya pencemaran air.

Secara fisik air sumur gali percobaan berwarna kuning, berbau karat dan berasa seperti karat besi apabila diminum. Setelah dilakukan pemeriksaan laboratorium air sumur gali percobaan mengandung kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) terlarut yang tinggi yaitu sebesar 3,63 mg/L untuk kadar Fe dan 1,001 mg/L untuk kadar Mn yang berarti kondisi air sumur gali tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih sesuai dengan Permenkes 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air yang mencantumkan bahwa kadar maksimum yang diperbolehkan untuk kadar besi (Fe) dalam air bersih adalah sebesar 1 mg/L dan kadar maksimal mangan yang diperbolehkan adalah 0,5 mg/L.

Pada umumnya, air tanah baik air tanah dangkal maupun air tanah dalam secara bakteriologis memenuhi persyaratan namun secara kimia tidak memenuhi persyaratan, hal tersebut dikarenakan air tanah tersebut melalui lapisan tanah yang mengandung unsur-unsur kimia tertentu untuk masing-masing lapisan tanah termasuk unsur besi dan mangan (Totok Sutrisno, 2006, h. 17). Dalam air pada umumnya unsur besi dan mangan ditemukan terlarut dalam air yang ditemukan sebagai Fe^{2+} dan Mn^{2+} yang menyebabkan air menjadi berwarna kuning kemerahan dan berbau (BPPT, 2010).

2. Pelaksanaan Penelitian

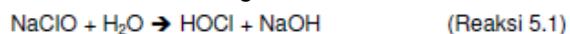
Penelitian dilakukan pada tanggal 4 Juni 2014 pukul 11.00 pada kondisi cuaca cerah dengan suhu 31 °C dan kelembaban 63 % tetapi, satu hari sebelum penelitian tepatnya pada tanggal 3 Juni 2014 terjadi hujan dengan intensitas sedang di wilayah desa Pliken yang dapat menyebabkan perubahan kadar Fe dan Mn air sumur gali karena terjadi penambahan volume air sumur gali yang berasal dari air hujan. Perubahan yang terjadi adalah menurunnya kadar Fe dan Mn air sumur gali percobaan.

3. Kadar Besi (Fe) Air Sumur Gali

Berdasarkan data tabel 3.3 pada halaman 42, diketahui bahwa kadar besi (Fe) air sumur gali percobaan sebelum ditambahkan larutan pemutih pakaian memiliki rata-rata sebesar 1,93 mg/L dan kadar besi air pada kontrol atau rata-rata sebesar 1,94 mg/L. Kadar besi air sumur gali setelah ditambahkan larutan pemutih pakaian dengan dosis 1 ml/L memiliki rata-rata sebesar 1,63 mg/L, pada dosis 1,5 ml/L memiliki rata-rata sebesar 1,65 mg/L dan

pada dosis 2 ml/L memiliki rata-rata sebesar 1,57 mg/L. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar besi air sumur gali pada kelompok perlakuan mengalami penurunan yang berbeda-beda. Penurunan yang tertinggi terjadi pada dosis 2 ml/L karena memiliki selisih paling tinggi dengan kadar besi sebelum perlakuan.

Penurunan kadar besi dapat terjadi karena adanya proses oksidasi yang terjadi akibat penambahan senyawa chlorin yaitu NaClO atau pemutih pakaian. Hal tersebut dapat terjadi karena senyawa NaClO (*Sodium hypochlorite*) jika dilarutkan dalam air maka akan terurai menjadi HOCl dan NaOH, kemudian HOCl akan terurai lagi menjadi H^+ dan $(OCl)^-$ yang dapat dirumuskan sebagai berikut :



Ion hipoklorit (OCl^-) adalah salah satu bahan oksidator kuat yang dapat mengoksidasi Fe dengan cepat. (BPPT, 2010, h. 88). Besi atau (Fe) dalam bentuk ferro (Fe^{2+}) yang larut dalam air akan dirubah menjadi bentuk ferri (Fe^{3+}) yang sukar larut dalam air sehingga dapat diendapkan.

Namun pada kelompok kontrol kadar Fe air sumur gali justru bertambah menjadi 1,94 mg/L sehingga terjadi kenaikan kadar besi sebesar 0,01 mg/L. Jika ditinjau menurut teori yang disebutkan dalam buku yang dikeluarkan oleh BPPT (2010), jika air yang mengandung besi atau mangan dibiarkan terkena udara atau oksigen maka reaksi oksidasi besi atau mangan akan timbul dengan lambat membentuk endapan yang berarti dalam hal ini terjadi penurunan kadar besi atau mangan. Namun pada penelitian ini meskipun air sumur gali percobaan dibiarkan terkena udara tidak terjadi penurunan tetapi terjadi kenaikan. Oleh karena itu, ada beberapa kemungkinan yang ikut berpengaruh terhadap kenaikan kadar Fe tersebut. Kemungkinan tersebut dapat terjadi karena terdapat kesalahan pembacaan hasil pada saat pemeriksaan, kesalahan pengetikan atau pencatatan hasil, terjadi aerasi pada saat pemeriksaan, kesalahan reagen dalam pemeriksaan dan kekeliruan pengambilan sampel pada saat pemeriksaan.

4. Kadar Mangan (Mn) Air Sumur Gali

Data hasil pengukuran kadar Mangan (Mn) air sumur gali percobaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan dengan

menambahkan larutan pemutih pakaian dengan berbagai variasi dosis yang dapat dilihat pada tabel 3.4 halaman 42. Dari data tersebut menunjukkan bahwa kadar mangan air sumur gali percobaan sebelum ditambahkan larutan pemutih pakaian memiliki rata-rata sebesar 0,39 mg/L dan kadar mangan air pada kontrol memiliki rata-rata sebesar 0,37 mg/L. Kadar mangan air sumur gali setelah ditambahkan larutan pemutih pakaian dengan dosis 1 ml/L memiliki rata-rata sebesar 0,33 mg/L, pada dosis 1,5 ml/L memiliki rata-rata sebesar 0,31 mg/L dan pada dosis 2 ml/L memiliki rata-rata sebesar 0,32 mg/L. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa penurunan kadar mangan paling tinggi terjadi pada penambahan dosis pemutih pakaian 1,5 ml/L karena memiliki selisih paling besar dengan kadar mangan sebelum ditambahkan pemutih pakaian yaitu sebesar 0.07 mg/L.

Seperti halnya dengan besi, mangan juga merupakan salah satu logam yang dapat dihilangkan dengan cara oksidasi. Cara oksidasi dapat dilakukan dengan menggunakan senyawa chlor yang dalam penelitian ini, senyawa chlor yang digunakan adalah Natrium hipoklorit (NaClO) atau sering juga dikenal dengan pemutih pakaian. Ion (OCI^-) yang dihasilkan dari peruraian senyawa NaClO yang dapat dilihat pada reaksi 5.1 dan reaksi 5.2, berperan sebagai oksidator yang dapat mengoksidasi Mn^{2+} yang larut dalam air menjadi Mn^{4+} yang sukar larut dalam air sehingga dapat terbentuk endapan yang dapat dipisahkan (BPPT, 2010).

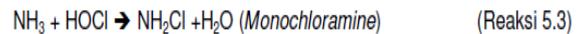
5. pH Air Sumur Gali Percobaan

Hasil pengukuran pH air sumur gali percobaan setelah dan sebelum ditambahkan larutan pemutih pakaian dengan variasi dosis pemutih pakaian 1 ml/L, 1,5 ml/L dan 2 ml/L yang dapat dilihat pada tabel 3.5, diketahui bahwa pH air sumur gali sebelum dan sesudah ditambahkan larutan pemutih pakaian memiliki pH dengan rentang 6 – 6,67.

pH akan mengontrol jumlah HOCl dan OCI^- dalam larutan. Perbandingan HOCl dan OCI^- tergantung pada pH air. Disosiasi HOCl akan berkurang pada pH rendah. Pada pH 5 atau lebih sisa chlor akan berupa HOCl dan pada pH sekitar 7,5 sekitar 50% sisa khlor berupa HOCl dan pada pH 9 sebagian besar sisa khlor berupa OCI^- . (BPPT, 2010, h. 88).

Dari hasil pengukuran pH yang telah dilakukan pada percobaan diketahui bahwa

pH air sumur gali percobaan adalah berkisar antara 6 - 6,7 sehingga sisa khlor yang terbentuk berupa HOCl . Dalam larutan, HOCl bereaksi dengan amonia dan membentuk khloramin anorganik, seperti persamaan :



Pada saat ini, terdapat beberapa masalah yang banyak dijumpai dalam air minum salah satunya adalah masalah polutan mikro yang terjadi akibat hasil samping proses khlorinasi, salah satunya adalah *Trihalometane*. Namun, pengolahan air dengan khloramine tidak menghasilkan trihalometane oleh sebab itu, konsumen yang meminum air yang diolah dengan khloramine menunjukkan penurunan penyakit kanker (Zierler, 1987 dalam BPPT, 2010).

6. Penurunan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Gali

Berdasarkan data yang tertera pada tabel 3.6, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan penurunan kadar Fe sebelum dan sesudah ditambahkan dosis pemutih pakaian. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa nilai mean pada kolom kadar Fe kontrol dan kadar Fe sebelum menunjukkan angka 0,005 yang artinya terjadi peningkatan kadar Fe sumur gali percobaan sebesar 0,005 mg/L. Pada kolom kadar Fe dosis 1 ml/L dan kadar Fe sebelum menunjukkan nilai mean -0,302 yang berarti terjadi penurunan kadar Fe setelah ditambahkan dosis pemutih pakaian sebesar 0,302 mg/L. Pada dosis 1,5 ml/L memiliki nilai mean sebesar -0,285 yang berarti terjadi penurunan kadar Fe sebesar 0,285 mg/L dan pada dosis 2 ml/L memiliki nilai -0,368 yang artinya terjadi penurunan kadar Fe sebesar 0,368 mg/L.

Hasil diatas, dilanjutkan dengan melakukan uji paired "t" test untuk mengetahui perbedaan kadar Fe sebelum dan kadar Fe sesudah ditambahkan beberapa dosis pemutih pakaian. Hasil analisis yang tercantum pada tabel 3.7 dengan menggunakan $\alpha = 5\%$, menunjukkan bahwa nilai sig kadar Fe sebelum dan sesudah pada kontrol adalah 0,624 yang artinya nilai sig > nilai α karena $0,624 > 0,05$ sehingga tidak ada perbedaan yang signifikan antara kadar Fe sebelum dan kadar Fe sesudah pada kelompok kontrol. Hasil pengujian juga dilakukan pada kelompok lainnya, pada dosis 1 ml/L nilai sig

adalah 0,006, pada dosis 1,5 ml/L nilai sig adalah 0,003 dan pada dosis 2 ml/L nilai sig adalah 0,002. Hasil analisis tiga kelompok tersebut berarti nilai sig < nilai α sehingga ada perbedaan yang signifikan antara kadar Fe sebelum diberi perlakuan dan dengan kadar Fe setelah perlakuan dengan menambahkan larutan pemutih pakaian dengan variasi dosis berbeda.

Besi atau Fe dalam air biasanya terdapat dalam bentuk Fe^{2+} yang larut dalam air sehingga sulit untuk dipisahkan yang akhirnya dapat mempengaruhi kualitas dari air tersebut. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar besi dalam air. Cara yang sering digunakan adalah dengan cara oksidasi. Terdapat tiga cara oksidasi untuk mengurangi atau menghilangkan kadar Fe dalam air yaitu oksidasi dengan udara (aerasi), oksidasi dengan klorin (klorinasi) dan oksidasi dengan kalium permanganat. Penurunan kadar Fe diatas disebabkan karena Fe dalam air sumur percobaan bereaksi dengan klorin sehingga Fe dalam air tersebut teroksidasi sehingga kadarnya dapat menurun. Namun pada kelompok kontrol tidak terjadi penurunan tetapi justru sebaliknya terjadi kenaikan kadar Fe. Terdapat beberapa kemungkinan yang ikut berpengaruh terhadap kenaikan kadar Fe tersebut. Kemungkinan tersebut dapat terjadi karena terdapat kesalahan pembacaan hasil pada saat pemeriksaan, kesalahan pengetikan atau pencatatan hasil, terjadi aerasi pada saat pemeriksaan, kesalahan reagen dalam pemeriksaan dan kekeliruan pengambilan sampel pada saat pemeriksaan.

Analisis juga dilakukan dengan uji statistik *Anova One-Way* untuk mengetahui perbedaan penurunan Fe setelah ditambahkan beberapa dosis pemutih pakaian. Sesuai dengan lampiran 5, didapatkan hasil bahwa nilai sig adalah 0,000 dan nilai $\alpha = 5\%$ sehingga nilai sig < nilai α yang berarti ada perbedaan penurunan Fe setelah ditambahkan beberapa dosis pemutih pakaian. Setelah dilakukan uji LSD yang tercantum dalam tabel 3.8, dapat dibandingkan nilai rata-rata penurunan kadar Fe antar kelompok perakuan. Dari data tersebut diketahui bahwa seluruh kelompok memiliki perbedaan yang signifikan yaitu kelompok kontrol dengan kelompok dosis 1 ml/L, 1,5 ml/L dan 2 ml/L kecuali kelompok dosis 1

ml/L dengan dosis 1,5 ml/L karena memiliki nilai sig 0,489.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian pemutih pakaian untuk menurunkan kadar besi air sumur gali percobaan karena dari uji statistik yang digunakan menunjukkan nilai sig < nilai $\alpha = 5\%$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima jadi ada beda pengaruh beberapa dosis pemutih pakaian dalam menurunkan kadar besi air sumur gali meskipun pada dosis 1 ml/L dan 1,5 ml/L tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

7. Penurunan Kadar Mangan (Mn) Air Sumur Gali

Berdasarkan data yang tertera pada tabel 3.9, diketahui bahwa terdapat perbedaan penurunan kadar Mn sebelum dan sesudah ditambahkan dosis pemutih pakaian. Sesuai tabel 3.9 diketahui bahwa nilai mean pada kolom kadar Mn kontrol dan kadar Mn sebelum menunjukkan nilai -0,020 yang artinya terjadi penurunan kadar Mn sumur gali percobaan sebesar 0,020 mg/L. Pada kolom kadar Mn dosis 1 ml/L dan kadar Mn sebelum menunjukkan nilai mean -0,053 yang berarti terjadi penurunan kadar Mn setelah ditambahkan dosis pemutih pakaian sebesar 0,053 mg/L. Pada dosis 1,5 ml/L memiliki nilai mean sebesar -0,074 yang berarti terjadi penurunan kadar Mn sebesar 0,074 mg/L dan pada dosis 2 ml/L memiliki nilai -0,066 yang artinya terjadi penurunan kadar Mn sebesar 0,066 mg/L.

Hasil di atas, dilanjutkan dengan melakukan uji paired "t" test untuk mengetahui perbedaan kadar Mn sebelum dan kadar Mn sesudah ditambahkan beberapa dosis pemutih pakaian. Hasil analisis yang tercantum pada tabel 3.10, dengan menggunakan $\alpha = 5\%$. Hasil uji statistik diketahui bahwa nilai sig kontrol 0,010, dosis 1 ml/L 0,003, pada dosis 1,5 ml/L 0,018 dan pada dosis 2 ml/L 0,011 yang berarti keempat kelompok tersebut memiliki nilai sig < nilai α sehingga ada perbedaan yang signifikan antara kadar Mn sebelum diberi perlakuan dan dengan kadar Mn setelah perlakuan dengan menambahkan larutan pemutih pakaian dengan variasi dosis berbeda.

Mangan atau Mn dalam air biasanya terdapat dalam bentuk Mn^{2+} yang larut dalam air sehingga sulit untuk dipisahkan yang akhirnya dapat mempengaruhi kualitas dari air tersebut. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar mangan dalam air. Cara yang sering

digunakan adalah dengan cara oksidasi. Terdapat tiga cara oksidasi untuk mengurangi atau menghilangkan kadar Mn dalam air yaitu oksidasi dengan udara (aerasi), oksidasi dengan klorin (klorinasi) dan oksidasi dengan kalium permanganat. Penurunan kadar Mn diatas disebabkan karena Mn dalam air sumur percobaan bereaksi dengan klorin sehingga Mn dalam air tersebut teroksidasi sehingga kadarnya dapat menurun.

Analisis juga dilakukan dengan uji statistik Anova One-Way untuk mengetahui perbedaan penurunan Mn setelah ditambahkan beberapa dosis pemutih pakaian. Dari Uji tersebut didapatkan hasil bahwa nilai sig adalah 0,002 dan nilai $\alpha = 5\%$ sehingga nilai sig < nilai α yang berarti ada perbedaan penurunan Mn setelah ditambahkan beberapa dosis pemutih pakaian. Setelah dilakukan uji LSD yang tercantum dalam tabel 3.11 dapat dibandingkan nilai rata-rata penurunan kadar Mn antar kelompok perlakuan. Dari data tersebut diketahui bahwa kelompok kontrol memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok dosis 1 ml/L, 1,5 ml/L dan 2 ml/L, dan kelompok yang tidak memiliki nilai signifikan adalah dosis 1 ml/L dengan dosis 1,5 ml/L dan dosis 2 ml/L serta dosis 2 ml/L dengan dosis 1,5 ml/L.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian pemutih pakaian untuk menurunkan kadar mangan air sumur gali percobaan karena dari uji statistik yang digunakan menunjukkan nilai sig < nilai $\alpha = 5\%$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima jadi ada beda pengaruh beberapa dosis pemutih pakaian dalam menurunkan kadar mangan air sumur gali meskipun pada dosis 1 ml/L, 1,5 ml/L dan 2 ml/L tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hal tersebut dapat disebabkan karena rentang penggunaan pemutih pakaian yang digunakan untuk menurunkan kadar Mn air sumur gali terlalu sedikit yaitu hanya 0,5 ml sehingga pengaruh pemberian pemutih pakaian tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

8. Prediksi Kemampuan Pemutih Pakaian untuk Menurunkan Kadar Fe

Analisis bivariat dengan regresi juga digunakan untuk dapat mengetahui garis prediksi kemampuan pemutih pakaian menghilangkan Mn dalam air. Setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan SPSS versi 17. Diketahui bahwa besaran hubungan yang dinotasikan dengan simbol

R pada tabel sebesar 0,721 yang berarti memiliki hubungan yang kuat. Menurut Aris Santjaka (2011, h. 106) diketahui jika nilai $R < 0,5$ dikategorikan memiliki hubungan yang lemah dan jika $R > 0,5$ dikategorikan memiliki hubungan yang kuat karena $0,721 > 0,5$ sehingga terdapat hubungan yang kuat antara dosis pemutih pakaian dengan penurunan kadar Fe air sumur gali percobaan. Sedangkan nilai R square (R^2) adalah nilai relatif yang menunjukkan penjelasan variabel prediktor terhadap variabel respons. Dari hasil analisis nilai R^2 adalah sebesar 0,519 yang jika dirubah dalam persen akan menjadi 51,9% yang berarti bahwa dosis pemutih pakaian memberikan kontribusi terhadap penurunan kadar Mn sebesar 37,6% dan 62,4% disebabkan oleh faktor lainnya.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses oksidasi dengan klorin adalah kandungan zat organik, mikroorganisme dan logam-logam lainnya yang terkandung dalam air tersebut. Menurut Suparmin (2011, h. 12) pada proses klorinasi terjadi urutan tahapan reaksi yaitu penguraian klor oleh reduktor, terbentuknya kompleks organik, terjadi reaksi dengan ammonia yang membentuk khloramin dan terbentuk klor bebas.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dosis pemutih pakaian yang ditambahkan belum dapat mengurangi kadar Fe air sumur gali hingga memenuhi persyaratan menurut Permenkes 416 tahun 1990 yaitu 1 mg/L. Karena itu, dari analisis regresi ini juga dapat diketahui garis prediksi yang dapat memperkirakan dosis pemutih pakaian yang tepat digunakan untuk menurunkan kadar Fe air sumur gali percobaan. Persamaan garis tersebut adalah $Y = 1,677 + (-0,030)X$ dimana Y adalah kadar Fe dan X adalah dosis pemutih pakaian. Dari persamaan garis tersebut dapat digambarkan grafik persamaan garis sesuai gambar 3.3. Dari grafik tersebut dapat diketahui bahwa semakin tinggi dosis pemutih pakaian yang ditambahkan maka semakin rendah kadar Fe yang tersisa.

Sebagai contoh untuk menurunkan kadar Fe hingga 1 mg/L, maka dosis pemutih pakaian yang dibuktikan adalah :

$$\begin{aligned} Y &= 1,677 + (-0,030)X \\ 1\text{mg/L} &= 1,677 + (-0,030)X \\ -0,030X &= 1 - 1,677 \\ X &= -0,677 / (-0,030) \\ &= 22,56 \text{ ml/L} \end{aligned}$$

Jadi, untuk mengurangi kadar Fe air sumur gali percobaan hingga 1 mg/L dibutuhkan pemutih pakaian sebanyak 22,56 ml/L. Jumlah dosis yang digunakan juga tergantung dari kandungan khlor dalam pemutih pakaian yaitu sebesar 5,25 % yang menyebabkan dosis yang dibutuhkan juga besar.

Berdasarkan penelitian dari Purwanto (2011) diketahui bahwa dosis pemutih pakaian yang paling efisien untuk menurunkan kadar Fe adalah dosis 75 mg/L. Dari kedua penelitian tersebut dapat dibandingkan kelebihan menggunakan masing-masing oksidator. Jika melihat ketersediaan dan keterjangkauan masyarakat untuk mendapatkan bahan tersebut, maka menggunakan pemutih pakaian lebih efektif karena senyawa NaOCl ini sudah banyak terjual bebas dipasaran dan memiliki harga yang sangat terjangkau. Sehingga untuk mengoksidasi 2 liter air sumur gali yang memiliki kadar Fe tinggi hanya dibutuhkan sebanyak 45,12 ml pemutih pakaian yang dapat diperoleh dengan harga Rp. 500,- untuk 50 ml. Sedangkan kaporit (CaOCl₂), keberadaannya dipasaran sangat terbatas, karena hanya dijual di toko-toko bahan kimia tertentu.

9. Prediksi Kemampuan Pemutih Pakaian untuk Menurunkan Kadar Mn

Analisis bivariat dengan regresi juga digunakan untuk dapat mengetahui garis prediksi kemampuan pemutih pakaian menghilangkan Mn dalam air. Setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan SPSS versi 17. Dari analisis tersebut didapatkan hasil bahwa besaran hubungan yang dinotasikan dengan simbol R pada tabel sebesar 0,500 yang berarti memiliki hubungan yang lemah. Menurut Aris Santjaka (2011, h. 106) menyebutkan bahwa jika nilai $R < 0,5$ dikategorikan memiliki hubungan yang lemah dan jika $R > 0,5$ dikategorikan memiliki hubungan yang kuat karena $0,500 = 0,5$ sehingga terdapat hubungan yang lemah antara dosis pemutih pakaian dengan penurunan kadar Mn air sumur gali percobaan. Sedangkan nilai R square (R^2) adalah nilai relatif yang menunjukkan penjelasan variabel prediktor terhadap variabel respons, dari hasil analisis nilai R^2 adalah sebesar 0,250 yang jika dirubah dalam persen akan menjadi 25% yang berarti bahwa dosis pemutih pakaian memberikan kontribusi terhadap penurunan kadar Mn sebesar 25% dan sisanya yaitu 75% disebabkan oleh faktor lainnya.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses oksidasi dengan khlorin adalah kandungan zat organik, mikroorganisme dan logam-logam lainnya yang terkandung dalam air tersebut. Menurut Suparmin (2011, h. 12) pada proses khlorinasi terjadi urutan tahapan reaksi yaitu penguraian khlor oleh reduktor, terbentuknya kompleks organik, terjadi reaksi dengan ammonia yang membentuk khloramin dan terbentuk khlor bebas.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dosis pemutih pakaian yang ditambahkan belum dapat memperkirakan dosis pemutih pakaian yang dibutuhkan untuk mengurangi kadar Mn air sumur gali hingga persyaratan yang ditentukan oleh Permenkes 416 tahun 1990 yaitu sebesar 0,5 mg/L, karena pada saat penelitian kadar Mn air sumur gali percobaan sudah memenuhi nilai ambang batas yaitu 0,39 mg/L. Karena itu, dari analisis regresi ini juga dapat diketahui garis prediksi yang dapat memperkirakan dosis pemutih pakaian yang tepat digunakan untuk menurunkan kadar Mn air sumur gali percobaan. Persamaan garis tersebut adalah $Y = 0,330 + (-0,005)X$ dimana Y adalah kadar Mn dan X adalah dosis pemutih pakaian. Dari persamaan garis tersebut dapat digambarkan grafik persamaan garis sesuai gambar 4.4 Dari grafik tersebut dapat diketahui bahwa semakin tinggi dosis pemutih pakaian yang ditambahkan maka semakin rendah kadar Mn yang tersisa.

Sebagai contoh untuk menurunkan kadar Mn hingga 0,5 mg/L, maka dosis pemutih pakaian yang dibuktikan adalah :

$$\begin{aligned} Y &= 0,330 + (-0,005)X \\ 0,5 \text{ mg/L} &= 0,330 + (-0,005)X \\ - 0,005X &= 0,5 - 0,005 \\ X &= -0,17 (-0,005) \\ &= 34 \text{ ml/L.} \end{aligned}$$

Jadi, untuk mengurangi kadar Mn air sumur gali percobaan hingga 0,5 mg/L dibutuhkan pemutih pakaian sebanyak 34 ml/L. Jumlah dosis yang digunakan juga tergantung dari kandungan khlor dalam pemutih pakaian yaitu sebesar 5,25 % yang menyebabkan dosis yang dibutuhkan juga besar.

Jika melihat ketersediaan dan keterjangkauan masyarakat untuk mendapatkan bahan tersebut, maka menggunakan pemutih pakaian lebih efektif karena senyawa NaOCl ini sudah banyak terjual bebas dipasaran dan memiliki harga yang sangat terjangkau. Sehingga untuk

mengoksidasi 2 liter air sumur gali yang memiliki kadar Mn tinggi hanya dibutuhkan sebanyak 72 ml pemutih pakaian yang dapat diperoleh dengan harga Rp. 500,- untuk 50 ml.

10. Efisiensi Penurunan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Gali

Efisiensi penurunan kadar Fe digunakan untuk mengetahui dosis pemutih pakaian yang paling tepat untuk menurunkan kadar Fe air sumur gali. Dari tabel 3.14 diketahui bahwa efisiensi penurunan kadar besi (Fe) air sumur gali pada kontrol memiliki rata-rata 0,25% dan menyisakan Fe sebesar 1,94 mg/L. Pada dosis 1 ml/L memiliki rata-rata efisiensi sebesar 15,64% menyisakan Fe sebesar 1,63 mg/L. Pada dosis 1,5 ml/L memiliki rata-rata efisiensi sebesar 14,74% menyisakan Fe sebesar 1,65 mg/L dan pada dosis 2 ml/L sebesar 19,02% menyisakan Fe sebesar 1,57 mg/L.

Sesuai data diatas, diketahui bahwa dari penambahan dosis pemutih pakaian dengan variasi dosis 1 ml/L, 1,5ml/L dan 2 ml/L belum dapat menurunkan kadar Fe hingga memenuhi persyaratan sesuai dengan Permenkes RI No. 416 tahun 1990 yaitu 1 mg/L namun, dengan menggunakan rumus persamaan garis $Y = 1,677 + (-0,030)X$ dimana Y adalah kadar Fe dan X adalah dosis pemutih pakaian dapat diprediksikan bahwa dosis yang paling tepat untuk menurunkan kadar Fe hingga 1 mg/L adalah dosis 22,56 ml/L.

11. Efisiensi Penurunan Kadar Mangan (Mn) Air Sumur gali

Efisiensi penurunan kadar Mn digunakan untuk mengetahui dosis pemutih pakaian yang paling tepat untuk menurunkan kadar Mn air sumur gali. Dari tabel 3.14 diketahui bahwa efisiensi penurunan kadar mangan (Mn) air sumur galipada kontrol memiliki rata-rata 5,22% dan menyisakan Mn sebesar 0,37 mg/L, pada dosis 1 ml/L memiliki rata-rata efisiensi sebesar 13,77% menyisakan Mn sebesar 0,33 mg/L, pada dosis 1,5 ml/L memiliki rata-rata efisiensi sebesar 19,12% menyisakan Mn sebesar 0,31 mg/L dan pada dosis 2 ml/L sebesar 17,00% menyisakan Fe sebesar 0,32 mg/L.

Sesuai data diatas, diketahui bahwa dari penambahan dosis pemutih pakaian dengan variasi dosis 1 ml/L, 1,5ml/L dan 2 ml/L dapat menurunkan kadar Mn meskipun kadar Fe sebelum sudah memenuhi persyaratan sesuai dengan Permenkes RI No. 416 tahun 1990 yaitu 0,5 mg/L. Dengan menggunakan persamaan garis $Y = 0,330 +$

$(-0,005)X$ dimana Y adalah kadar Mn dan X adalah dosis pemutih pakaian, maka untuk memperoleh kadar Mn sebesar 0,5 mg/L dibutuhkan pemutih pakaian dengan dosis 34 ml/L. Menurut Nusa Idaman Said (2008, h. 310) untuk menghilangkan mangan lebih sulit dari pada menghilangkan besi. Hal tersebut disebabkan karena kecepatan oksidasi mangan lebih rendah jika dibandingkan dengan kecepatan oksidasi besi sehingga dibutuhkan jumlah khlor yang lebih banyak dari pada besi. Besi dan mangan adalah logam yang biasanya hadir secara bersama-sama dalam air bersih oleh karena itu untuk membuat air bersih tersebut memenuhi syarat kesehatan untuk menghilangkan kadar Fe dan Mn secara bersamaan dosis yang digunakan adalah dosis pemutih yang digunakan untuk menurunkan kadar Fe dijumlahkan dengan dosis pemutih pakaian yang digunakan untuk menurunkan kadar Mn sehingga diperoleh dosis 56,56 ml/L.

12. Daya Sergap Khlor Air Sumur Gali

Daya sergap khlor adalah banyaknya khlor aktif yang dipakai oleh senyawa pereduksi yang ada di dalam air. Senyawa pereduksi yang berada di dalam air dapat berupa besi, mangan dan logam-logam lain yang ada di dalam air. (Mulia, 2005).

Berdasarkan hasil pengukuran daya sergap khlor air sumur gali diketahui bahwa daya sergap khlor adalah sebesar 0,91 mg/L yang artinya sebanyak 0,91 mg/L khlor digunakan untuk mengoksidasi senyawa pereduksi yang berada di dalam air.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Kadar Fe dan Mn air sumur gali percobaan di RT 03/05 desa Pliken sebelum ditambahkan larutan pemutih pakaian adalah 1,93 mg/L dan 0,39 mg/L.
2. Kadar Fe air sumur gali percobaan setelah ditambahkan pemutih pakaian dengan dosis 1 ml/L, adalah 1,63 mg/L, ditambahkan dosis 1,5 ml/L adalah 1,65 mg/L dan setelah ditambahkan dosis 2 ml/L adalah 1,57 mg/L. Kadar Mn setelah ditambahkan pemutih pakaian dengan dosis 1 ml/L adalah 0,33 mg/L, ditambahkan dosis 1,5 ml/L adalah 0,31 mg/L dan ditambahkan dosis 2 ml/L adalah 0,32 mg/L.
3. Terdapat perbedaan pengaruh kadar Fe dan Mn air sumur gali sebelum dan sesudah ditambahkan larutan pemutih pakaian

- dengan nilai sig dosis 1 ml/L adalah 0,006, 1,5 ml/L adalah 0,003 dan 2 ml/L adalah 0,002 sedangkan nilai sig untuk Mn dosis 1 ml/L adalah 0,003, dosis 1,5 ml/L adalah 0,018 dan dosis 2 ml/L 0,011.
4. Terdapat perbedaan penurunan kadar Fe dan Mn air sumur gali percobaan dengan nilai sig untuk Fe adalah 0,000 dan nilai sig Mn adalah 0,002.
 5. Garis prediksi kemampuan pemutih pakaian untuk menghilangkan kadar Fe adalah $Y = 1,677 + (-0,030)X$ dan garis prediksi untuk menghilangkan kadar Mn adalah $Y = 0,330 + (-0,005)X$ dimana Y adalah kadar Fe atau Mn dan X adalah dosis pemutih pakaian.
 6. Dosis pemutih pakaian yang paling efisien untuk menurunkan kadar Fe hingga 1 mg/L adalah 22,56 ml/L. Dosis pemutih pakaian yang paling efektif untuk menurunkan kadar Mn hingga 0,5 mg/L adalah 34 ml/L. Untuk menurunkan kadar Fe dan Mn secara bersama-sama dapat digunakan dosis 56,56 ml/L.

B. Saran

1. Bagi Masyarakat
 - a. Disarankan kepada masyarakat untuk menurunkan kadar Fe air sumur gali dapat digunakan pemutih pakaian dengan dosis 22,56 ml/L.
 - b. Untuk menurunkan kadar Mn dapat digunakan dosis 34 ml/L.
 - c. Untuk menurunkan kadar Fe dan Mn air sumur gali secara bersama-sama dapat digunakan dosis pemutih pakaian sebesar 56,56 ml/L.
2. Bagi Peneliti Lain
 - a. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh pemutih pakaian terhadap penurunan Fe dan Mn dengan variasi dosis yang berbeda.
 - b. Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian tentang kadar Fe dan Mn diharapkan untuk memperhatikan ada atau tidaknya aerasi pada saat pengambilan maupun pemeriksaan sampel, karena Fe dan Mn sangat mudah bereaksi dengan udara.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Alley, E Roberts, 2007, *Water Quality Control Hand Book Second Edition*, USA ; WEF Press.
- Anomim, *Environmental Health Emergency Response Guide*, February 21, 2014, 10:32,

http://www.cdc.gov/nceh/ehs/Docs/EH_Emergency_Response_Guide.pdf.

- Arie Herlambang, dkk., 2010, *Materi Pelatihan Teknologi Pengolahan Air Bersih*, Jakarta ; Pusat teknologi lingkungan Deputi Bidang teknologi Pengembangan Sumber Daya Alam Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.
- Aris Santjaka, 2011, *Statistik untuk Penelitian Kesehatan (Deskriptif, Inferensial, Parametrik dan Non Parametrik)*, Yogyakarta ; Nuha Medika. Budiman Chandra, 2007, *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, Jakarta ; Buku Kedokteran ECG.
- Departemen Kesehatan, 1990, Permenkes No. 416/MENKES/PER/IX/1990, *Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air*, Jakarta : Depkes R.I., 2009, UU No. 36 tahun 2009, Kesehatan, Jakarta : Depkes R.I.
- Djamaluddin Ramlan dan Maisye Marlyn Kuhu, 2013, *Petunjuk Praktis Penulisan Penelitian Eksplanatif*, Purwokerto ; UPT Percetakan dan Penerbitan Universitas Jendral Soedirman Purwokerto.
- Hefni Effendi, 2003, *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, Yogyakarta ; Kansius.
- Henry D. Foth, 1994, *Dasar-dasar Ilmu Tanah Edisi Keenam*, Jakarta ; Erlangga.
- Juli Soemirat Slamet, 2009, *Kesehatan Lingkungan*, Yogyakarta ; Gadjah Mada University Press.
- Kusnaedi, 2010, *Mengolah Air Kotor untuk Air Minum*, Penebar Swadaya.
- Miftahurrahim, 2006, " *Analisis Penerapan Metode Kaporisasi Sederhana Terhadap Kualitas Bakteriologis Air PMA* ", Thesis Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
- Muljadi, 2009, " Efisiensi Instalasi Pengolahan Limbah Cair Industri Batik Cetak dengan Metode Fisika Kimia dan Biologi terhadap Penurunan Parameter Pencemar (BOD, COD, dan Logam Berat Krom (Cr) ", Program Studi Ilmu Lingkungan Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta; http://eprints.uns.ac.id/695/1/EFIS_IENSI_INSTALASI_PENGOLAHAN_LIMBAH_CAIR_INDUSTRI_BATIK_CETAK.pdf ,

- diakses pada tanggal 27 Februari 2014 jam 10.23 WIB.
- Myers, Richard L, 2007, *The One Hundred Most Important Chemical Compound A Reference Guide*, London ; Greenwood Prees.
- Nusa Idaman Said, 2002, *Kualitas Air Minum dan Dampaknya terhadap Kesehatan*, Jakarta ; Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.
- , 2008, *Teknologi Pengolahan Air Minum “ Teori dan Pengalaman Praktis”*, Jakarta ; Pusat Teknologi Lingkungan Deputi Bidang teknologi Pengembangan Sumber Daya Alam Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.
- Purwanto, 2011, “*Efisiensi beberapa dosis kaporit dalam menurunkan kadar besi air sumur gali di desa tunjung kecamatan jatilawang kabupaten banyumas tahun 2011*”, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto.
- Suparmin, 2011, *Teori dan Praktik Pengolahan Air Minum*, Purwokerto ; Yayasan Sanitarian Banyumas.
- Taufik Ashar, 2007, “ *Risiko Paparan Mangan Dalam Air Melalui Intake Oral Terhadap Kesehatan Masyarakat Di Sekitar TPA Rawakucing Kecamatan Neglasari Kota Tangerang Provinsi Banten Tahun 2007*”, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/20807/4/Chapter%20II.pdf> dsc, diakses 4 Februari 2014, jam 13.47 WIB.
- Totok Sutrisno,C, dkk, 2006, *Teknologi Penyediaan Air Bersih*, Jakarta ; Rineka Cipta., 2010, *Teknologi Penyediaan Air Bersih*, Jakarta ; Rineka Cipta.
- Tri Cahyono, 2014, *Pedoman Penulisan Proposal Penelitian Dan Karya Tulis Ilmiah / Skripsi Edisi Revisi Ketiga*, Purwokerto ; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto.
- ViVien Suwito, 2011, “ *Penentuan Kadar Klorin (Cl₂) dalam Cairan Pemutih Menggunakan Titrasi Iodimetri*”. Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau Pekanbaru.

PENGELOLAAN LIMBAH CAIR PADA USAHA *LAUNDRY* DI KELURAHAN GRENDENG KECAMATAN PURWOKERTO UTARA KABUPATEN BANYUMAS TAHUN 2014

Tofik Mujahidin *), Teguh Widiyanto **)

Abstract

Grendeng Village District of Purwokerto Utara Sub Province Banyumas is a dense residential houses, mostly poor sewerage and there is a small river that used by residents for the disposal of household waste. Laundry industrial development in the Grendeng Village rapidly increasing due to the support of social and educational conditions are good. Most of the existing laundry industrial in the region does not have the employer and sewage systems that are at risk of environmental pollution. The purpose of this study was to determine waste water management of the laundry businesses in the Grendeng Village.

The method used is descriptive research. Number of laundry business studied were 39 businesses. Data was collected through observation, interviews and laboratory tests.

The results showed that all respondents laundry business does not have a waste treatment facility. Which produced waste water from laundry business respondents nothing processed. Examination of 6 samples of waste water generating temperature and pH qualify, the levels of BOD and COD are not eligible and phosphate levels for 2 samples are not eligible in accordance with the decision of the Minister of Environment KEP-51/MENLH/10/1995.

Waste water management of laundry business in the Grendeng Village have not done so well that a risk of environmental pollution. To overcome it, laundry employers should be processing and disposing of waste water by means of a good condition.

References : 16 (2002-2014)
Key words : laundry, limbah cair
Classification :

*) Alumni Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

**) Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lingkungan hidup adalah jumlah semua benda yang hidup dan tidak hidup serta kondisi yang ada dalam ruang yang kita tempati. Antara manusia dan lingkungan hidupnya terdapat hubungan timbal balik. Perubahan dalam lingkungan hidup akan menyebabkan perubahan perilaku manusia untuk memuaskan atau memenuhi keinginan dan kebutuhan (Tresna sastrawijaya, 2009, hal.2).

Manusia dalam memenuhi kebutuhan hidup mendorong pertumbuhan industri. Kemajuan yang sangat pesat dari teknologi yang diciptakan manusia telah memberikan banyak kemudahan (Heryando palar, 2008, hal. 11). Salah satu industri yang tumbuh akibat dari perkembangan tersebut adalah industri *laundry*.

Pada umumnya industri jasa *laundry* yang ada saat ini kurang memperdulikan aspek negatif terhadap lingkungan akibat kegiatan usaha tersebut. Salah satunya adalah pembuangan air limbah ke lingkungan tanpa pengolahan terlebih dahulu. Jika diamati dengan berdasar pada aspek fisika dan kimia

limbah cair *laundry* mengandung zat-zat yang dapat mencemari lingkungan.

Zat – zat pencemar pada limbah cair industri *laundry* antara lain fosfat, minyak dengan senyawa hidrokarbon paraffin & olefin, logam berat dan zat – zat beracun lain (Sugiharto, 2008). Zat – zat tersebut apabila dibuang ke lingkungan melalui saluran air kotor dan dibuang ke sungai akan mengganggu perairan dan menurunkan kualitas air sungai jika tidak diolah terlebih dahulu. Potensi gangguan yang terjadi bergantung pada jumlah limbah cair dan karakteristik fisik kimia yang terkandung di dalam air limbah *laundry* (Sjarifah salmah, 2010).

Bahan atau zat yang terkandung di dalam limbah ketika dibuang ke air permukaan tanpa melewati proses pengolahan terlebih dahulu akan menyebabkan hilangnya keseimbangan ekosistem alam sesuai dengan karakteristiknya. Bahan kimia yang terkandung di dalamnya menyebabkan penurunan kandungan oksigen di dalam air serta perubahan beberapa aspek kimia seperti suhu, pH, BOD, COD dan fosfat. Akibatnya, dapat terjadi penurunan daya pengenceran limbah oleh air permukaan,

penurunan biodegradasi dan kadar oksigen terlarut. (Darmono, 2006).

Pemeriksaan limbah cair *laundry* yang pernah dilakukan oleh Yuli Pratiwi (Yogyakarta, 2012) menunjukkan hasil pH 6,0, temperatur 29oC, konduktivitas 610 μ hos/cm, BOD 150 mg/L, COD 231 mg/L, TSS 120 mg/L, TDS 309 mg/L dan fosfat 5,31 mg/L. Beberapa karakteristik hasil pemeriksaan tidak sesuai dengan baku mutu setempat (Peraturan Gubernur DIY No.7 Tahun 2010 Tentang Kegiatan Industri *Laundry*) yaitu konduktivitas 1562,5 μ hos/cm, BOD 50 mg/L, COD 125 mg/L, TSS 50 mg/L dan fosfat 3 mg/L. Kelurahan Grendeng Kecamatan Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas merupakan pemukiman padat rumah penduduk, sebagian saluran air kotor kurang baik dan terdapat sungai kecil yang dimanfaatkan warga untuk pembuangan limbah rumah tangga. Perkembangan industri *laundry* di Kelurahan Grendeng semakin pesat karena dukungan kondisi sosial dan pendidikan yang baik. Sebagian besar industri *laundry* yang ada di wilayah tersebut tidak memiliki sistem dan tenaga pengolah limbah sehingga beresiko terhadap pencemaran lingkungan.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian tentang “Pengelolaan Limbah Cair pada Usaha *Laundry* di Kelurahan Grendeng Kecamatan Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas Tahun 2014”.

B. Perumusan Masalah

Bagaimana pengelolaan limbah cair pada pengusaha *laundry* di Kelurahan Grendeng Kecamatan Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas tahun 2014 ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengelolaan limbah cair pada pengusaha *laundry* di Kelurahan Grendeng Kecamatan Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas tahun 2014.

2. Tujuan Khusus

- Mengetahui jumlah pakaian yang dicuci pada usaha *laundry*.
- Mengukur volume limbah cair usaha *laundry* yang dibuang ke lingkungan.
- Memeriksa suhu, pH, BOD, COD dan fosfat limbah cair usaha *laundry*.
- Mengetahui perbandingan parameter suhu, pH, BOD, COD dan fosfat limbah cair usaha *laundry* dengan baku mutu.
- Mendeskripsikan pengolahan limbah cair usaha *laundry*.

f. Menggambarkan pengawasan pengelolaan limbah cair pada usaha *laundry*.

g. Mengetahui tenaga pengolah limbah cair pada usaha *laundry*.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Pengusaha *Laundry*

Memberikan informasi tentang gambaran pengelolaan limbah cair, dampak dan cara pengolahan limbah *laundry*.

2. Bagi Pemerintah

a. Puskesmas

Memberikan informasi gambaran pengelolaan dan bahan pertimbangan untuk meningkatkan pengawasan pembuangan limbah cair usaha *laundry*.

b. Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Banyumas

Memberikan bahan pertimbangan untuk meningkatkan pengawasan pembuangan limbah cair usaha *laundry*.

c. Bagi Perpustakaan Jurusan Kesehatan Lingkungan

Memberikan tambahan perbendaharaan ilmu pengetahuan tentang pengelolaan limbah cair usaha *laundry*.

d. Bagi Peneliti

Memberikan tambahan pengetahuan dan pengalaman, serta keingintahuan peneliti secara akurat dan pasti dalam hal pengelolaan limbah cair usaha *laundry*.

II. METODE PENELITIAN

A. Kerangka Pikir

1. Komponen Penyusun

a. Input

- Pengusaha *laundry*
- Perencanaan
- Pengorganisasian
- Limbah cair
- Instalasi pengolahan limbah cair
- Cara pengolahan
- Pemeriksaan suhu, pH, BOD, COD, fosfat limbah cair
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 1995

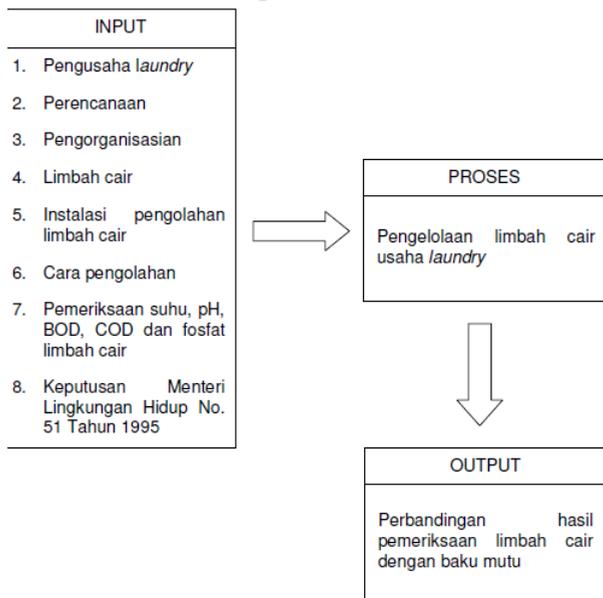
b. Proses

Pengelolaan limbah cair pada usaha *laundry*.

c. Output

Perbandingan hasil pemeriksaan limbah cair dengan baku mutu.

2. Gambar Kerangka Pikir



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian deskriptif dalam penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan pengelolaan limbah cair *laundry*.

C. Ruang Lingkup

1. Waktu penelitian
 - a. Tahap persiapan : Desember 2013 – Februari 2014
 - b. Tahap pelaksanaa : 31 Mei – 14 Juni 2014
 - c. Tahap penyelesaian : Juli 2014
2. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di :

 - a. Kelurahan Grendeng Kecamatan Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas
 - b. Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Purbalingg
3. Materi

Materi yang diteliti dan ditelaah adalah pengelolaan limbah cair pada usaha *laundry*.

D. Subyek

Subyek penelitian ini adalah pengelolaan limbah cair pada usaha *laundry*.

E. Obyek

Obyek penelitian ini adalah limbah cair pada usaha *laundry*.

F. Pengumpulan Data

1. Jenis Data
 - a. Data Umum
 - 1) Gambaran umum lokasi Kelurahan Grendeng

- 2) Jumlah pengusaha *laundry* di Kelurahan Grendeng

b. Data Khusus

- 1) Hasil pengukuran volume limbah cair usaha *laundry*
- 2) Hasil Pemeriksaan suhu, pH, BOD, COD dan fosfat limbah cair usaha *laundry*
- 3) Hasil perhitungan jumlah pakaian yang dicuci pada usaha *laundry*
- 4) Hasil pengamatan pengolahan limbah cair usaha *laundry*
- 5) Hasil wawancara tentang pengawasan pengelolaan limbah cair usaha *laundry*
- 6) Hasil wawancara tentang tenaga pengolah limbah cair usaha *laundry*

2. Sumber Data

a. Data Primer

- 1) Pendataan pengusaha *laundry* di Kelurahan Grendeng
- 2) Pengukuran volume limbah cair usaha *laundry*
- 3) Pengukuran laboratorium suhu, pH, BOD, COD dan fosfat air limbah pada usaha *laundry* di wilayah Kelurahan Grendeng
- 4) Perhitungan jumlah pakaian yang dicuci pada usaha *laundry*
- 5) Pengamatan pengolahan limbah cair usaha *laundry*
- 6) Wawancara tentang pengawasan pengelolaan limbah cair usaha *laundry*
- 7) Wawancara tentang tenaga pengolah limbah cair usaha *laundry*

b. Data Sekunder

- 1) Pengambilan data jumlah usaha *laundry* di wilayah Kelurahan Grendeng ke Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Banyumas
- 2) Pengambilan data kondisi Kelurahan Grendeng ke Kantor Kelurahan Grendeng

3. Cara Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilaksanakan dengan cara :

- a. Observasi
- b. Wawancara
- c. Pemeriksaan laboratorium

Sampel air limbah yang diperiksa diambil dengan cara mengelompokkan responden usaha *laundry* berdasarkan penggunaan deterjen dan volume air bersih. Masing-masing kelompok diambil limbah cair dari satu usaha *laundry* sebagai perwakilan.

4. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Checklist, digunakan untuk pengamatan
- b. Kuesioner, digunakan untuk wawancara
- c. Alat uji laboratorium, digunakan untuk pemeriksaan sampel limbah cair *laundry*

G. Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif.

III. HASIL

A. Gambaran Umum Kelurahan Grendeng

1. Kondisi Geografis

Kelurahan Grendeng secara geografis terletak di Kecamatan Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas dengan luas wilayah 92,75 ha. Luas Kelurahan tersebut terbagi menjadi :

- Pemukiman : 38,04 ha
- Kuburan : 1,17 ha
- Pertanian : 0,00 ha
- Taman : 0,00 ha
- Perkantoran : 2,01 ha
- Prasarana umum : 10,31 ha
- Hutan : 41,22 ha

Kelurahan Grendeng memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut :

- Utara : Kelurahan Pabuwaran
- Timur : Kelurahan Karangwangkal
- Selatan : Kelurahan Purwokerto Lor
- Barat : Kelurahan Bancar Kembar

2. Kondisi Demografi

a. Jumlah Penduduk

Penduduk di Kelurahan Grendeng berjumlah 6.525 orang. Pembagian penduduk berdasarkan umur adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1: Penduduk Kelurahan Grendeng Berdasarkan Umur

No	Umur (Tahun)	Jumlah (Orang)
1	<1-10	1343
2	11-20	1163
3	21-30	1377
4	31-40	1113
5	41-50	739
6	≥51	470
Jumlah		6525

b. Pendidikan

Penduduk Kelurahan Grendeng memiliki riwayat pendidikan dari lulusan

Sekolah Dasar hingga S-3. Tabel 3.2 menunjukkan jumlah penduduk berdasarkan tingkat pendidikan.

Tabel 3.2 : Penduduk Kelurahan Grendeng Berdasarkan Tingkat Pendidikan

No	Pendidikan	Jumlah (Orang)
1	Belum sekolah	501
2	Usia 7 – 45 tahun tidak pernah sekolah	0
3	Pernah sekolah tetapi tidak tamat	421
4	Tamat SD/ sederajat	1726
5	Tamat SMP/ sederajat	665
6	Tamat SMA/ sederajat	2798
7	Tamat D-1	30
8	Tamat D-2	23
9	Tamat D-3	65
10	Tamat S-1	220
11	Tamat S-2	58
12	Tamat S-3	18
Jumlah		6525

c. Mata Pencarian

Tabel 3.3 menunjukkan penduduk Kelurahan Grendeng menurut jenis pekerjaan.

Tabel 3.3 : Penduduk Kelurahan Grendeng Berdasarkan Jenis Pekerjaan

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah (Orang)
1	Buruh/swasta	2100
2	Pegawai negeri	120
3	Pengrajin	68
4	Pedagang	105
5	Penjahit	30
6	Tukang batu	315
7	Tukang kayu	300
8	Peternak	180
9	Montir	7
10	Dokter	2
11	Sopir	43
12	Pengemudi becak	68
13	TNI/Polri	11
14	Pengusaha	12
Jumlah		3361

B. Pengusaha *Laundry* di Kelurahan Grendeng

Pengusaha *laundry* di Kelurahan Grendeng berjumlah 44 usaha. Pengusaha *laundry* yang bersedia menjadi responden sejumlah 39. Responden penelitian tersebut tersebar di Jalan Kampus, Jalan Anggrek, Jalan Kenanga, Jalan Madrani, Jalan Bugenvil, Jalan Cendrawasih, Jalan Gunung Slamet, dan Jalan Gunung Muria.

C. Limbah Cair Usaha *Laundry* di Kelurahan Grendeng

1. Jumlah Pakaian yang Dicuci Per Hari

Jumlah pakaian yang dicuci per hari pada masing-masing *laundry* berkisar antara 10-150 kg. Responden dengan jumlah pakaian 10-50 kg perhari yaitu 35 usaha *laundry*. Responden dengan jumlah pakaian 51-100

kg yaitu 3 usaha *laundry*. Responden dengan jumlah pakaian 101-150 kg yaitu 1 usaha *laundry*.

2. Volume Limbah Cair

Volume air limbah yang dihasilkan dari kegiatan *laundry* dihitung dengan pengukuran langsung. Volume limbah cair didapatkan dengan cara membandingkan kapasitas cuci dengan berat pakaian yang dicuci per hari. Limbah cair yang dihasilkan oleh 39 responden usaha *laundry* berjumlah 8.445 liter/hari.

3. Pemeriksaan Limbah Cair

Limbah cair yang diperiksa dari usaha *laundry* didasarkan pada penggunaan deterjen dan air bersih untuk mencuci pakaian. 39 responden penelitian dikelompokkan menjadi 6 kelompok dimana masing-masing terdiri dari usaha *laundry* dengan penggunaan deterjen dari merk dagang yang sama dan volume air bersih yang hampir sama. Masing-masing kelompok tersebut diambil 1 sampel limbah cair dari 1 usaha *laundry* sebagai perwakilan.

a. Sampel 1

Pada kegiatan usaha *laundry*, kelompok sampel 1 menggunakan deterjen merk dagang 1 dengan volume air bersih 32-35 liter/cuci. Usaha *laundry* tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Responden 12
- 2) Responden 15
- 3) Responden 21
- 4) Responden 23
- 5) Responden 30
- 6) Responden 32
- 7) Responden 34
- 8) Responden 39

Hasil pemeriksaan sampel 1 yang diambil dari responden 12 adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4 : hasil Pemeriksaan Sampel 1

No	Parameter	Kadar
1	Suhu	28 °C
2	pH	7
3	BOD	1449,72 mg/l
4	COD	2175,00 mg/l
5	Fosfat	0,364 mg/l

b. Sampel 2

Pada kegiatan usaha *laundry*, kelompok sampel 2 menggunakan deterjen merk dagang 2 dengan volume air bersih 40-43 liter/cuci. Usaha *laundry* tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Responden 1
- 2) Responden 3
- 3) Responden 17
- 4) Responden 16
- 5) Responden 18
- 6) Responden 25
- 7) Responden 35

Hasil pemeriksaan sampel 2 yang diambil dari responden 1 adalah sebagai berikut :

Tabel 3.5 : Hasil Pemeriksaan Sampel 2

No	Parameter	Kadar
1	Suhu	28 °C
2	pH	8
3	BOD	1768,24 mg/l
4	COD	2825,00 mg/l
5	Fosfat	2,900 mg/l

c. Sampel 3

Pada kegiatan usaha *laundry*, kelompok sampel 3 menggunakan deterjen merk dagang 3 dengan volume air bersih 32-34 liter/cuci. Usaha *laundry* tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Responden 8
- 2) Responden 9
- 3) Responden 10
- 4) Responden 13
- 5) Responden 19
- 6) Responden 26
- 7) Responden 38

Hasil pemeriksaan sampel 3 yang diambil dari responden 8 adalah sebagai berikut :

Tabel 3.6 : Hasil Pemeriksaan Sampel 3

No	Parameter	Kadar
1	Suhu	27 °C
2	pH	7
3	BOD	1099,42 mg/l
4	COD	1300,00 mg/l
5	Fosfat	1,1745 mg/l

d. Sampel 4

Pada kegiatan usaha *laundry*, kelompok sampel 4 menggunakan deterjen merk dagang 4 dengan volume air bersih 39-42 liter/cuci. Usaha *laundry* tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Responden 2
- 2) Responden 4
- 3) Responden 7
- 4) Responden 24
- 5) Responden 27
- 6) Responden 28

- 7) Responden 33
- 8) Responden 36
- 9) Responden 37

Hasil pemeriksaan sampel 4 yang diambil dari responden 2 adalah sebagai berikut :

Tabel 3.7 : Hasil Pemeriksaan Sampel 4

No	Parameter	Kadar
1	Suhu	29 °C
2	pH	9
3	BOD	1607,89 mg/l
4	COD	2050,00 mg/l
5	Fosfat	39,00 mg/l

e. Sampel 5

Pada kegiatan usaha *laundry*, kelompok sampel 5 menggunakan deterjen merk dagang 5 dengan volume air bersih 24-27 liter/cuci. Usaha *laundry* tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Responden 6
- 2) Responden 11
- 3) Responden 14

Hasil Pemeriksaan sampel 5 yang diambil dari responden 6 adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8 : Hasil Pemeriksaan Sampel 5

No	Parameter	Kadar
1	Suhu	28 °C
2	pH	8
3	BOD	1525,25 mg/l
4	COD	1750,00 mg/l
5	Fosfat	4,240 mg/l

f. Sampel 6

Pada kegiatan usaha *laundry*, kelompok sampel 6 menggunakan deterjen merk dagang 6 dengan volume air bersih 33-36 liter/cuci. Usaha *laundry* tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Responden 5
- 2) Responden 20
- 3) Responden 22
- 4) Responden 29
- 5) Responden 31

Hasil pemeriksaan sampel 6 yang diambil dari responden 5 adalah sebagai berikut :

Tabel 3.9 Hasil Pemeriksaan Sampel 6

No	Parameter	Kadar
1	Suhu	27 °C
2	pH	7
3	BOD	1302,07 mg/l
4	COD	1425,00 mg/l
5	Fosfat	1,419 mg/l

4. Pengolahan Limbah Cair

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, seluruh responden penelitian tidak mempunyai sarana pengolahan air limbah *laundry*. Beberapa responden hanya memasang kawat kasa pada inlet saluran pembuangan. Kawat kasa tersebut dimanfaatkan untuk menyaring sisa benang yang lepas dari pakaian agar tidak menyebabkan penyumbatan saluran pembuangan air limbah. Tidak ada usaha *laundry* yang membuat sarana pengolahan air limbah.

Air limbah yang dihasilkan dari masing-masing usaha *laundry* langsung dibuang melalui saluran terbuka maupun tertutup ke *septic tank* dan sungai.

a. Saluran Terbuka

Responden yang menggunakan saluran pembuangan air limbah terbuka terdapat 2 responden. Terdapat 1 responden yang mempunyai saluran terbuka dengan kondisi yang kurang baik. Responden tersebut yaitu Responden 11. Sedangkan responden yang lain mempunyai saluran pembuangan air limbah dalam kondisi yang sangat baik.

b. Saluran Tertutup

Responden yang menggunakan saluran pembuangan air limbah tertutup terdapat 37 responden.

Pembuangan limbah cair yang dilakukan oleh pengusaha *laundry* ada 2 tempat yaitu *septic tank* dan sungai. Usaha *laundry* yang mempunyai *septic tank* ada 6 responden yaitu Responden 2, Responden 8, Responden 19, Responden 20, Responden 26 dan Responden 37. Sedangkan 33 usaha *laundry* yang lain membuang air limbah ke sungai.

5. Pengawasan Pengelolaan Limbah Cair

Pengawasan pengelolaan limbah cair usaha *laundry* di Kelurahan Grendeng belum dilakukan oleh badan maupun institusi terkait dengan pencemaran lingkungan. Penertiban usaha *laundry* oleh Badan

- Lingkungan Hidup Pemerintah Kabupaten Banyumas akan dilakukan pada tahun 2015.
6. Tenaga Pengolah Limbah Cair
 - a. Pengetahuan

Satu responden mengetahui cara pengolahan limbah cair usaha *laundry*. Responden tersebut yaitu Responden 10. Sedangkan 38 responden yang lain tidak mengetahui cara pengolahan air limbah usaha *laundry*.
 - b. Tenaga

Seluruh responden penelitian tidak memiliki tenaga pengolah limbah cair usaha *laundry*.
 - c. Perencanaan dan Pengorganisasian

Semua responden penelitian tidak merencanakan pengolahan *dan* tidak memiliki organisasi yang bertugas untuk mengolah limbah cair usaha *laundry*.
 7. Bahan Aktif dalam Usaha *Laundry* di Kelurahan Grendeng

Bahan aktif dalam deterjen yang digunakan dalam kegiatan usaha *laundry* di Kelurahan Grendeng adalah sebagai berikut:

 - a. *Natrium alkil benzena sulfonat*
 - b. *Natrium lauriel eter sulfat*
 - c. *Surfactant*
 - d. *Linear alkyl sulfonat*
 8. Jenis Mesin Cuci yang Digunakan oleh Pengusaha *Laundry* di Kelurahan Grendeng

Mesin cuci yang digunakan oleh pengusaha *laundry* di Kelurahan Grendeng terdiri dari dua jenis yaitu mesin cuci bukaan atas (*top loading*) dan mesin cuci bukaan depan (*front loading*). Pengusaha *laundry* yang menggunakan mesin cuci bukaan atas berjumlah 28 usaha. Pengusaha *laundry* yang menggunakan mesin cuci bukaan depan berjumlah 11 usaha.

IV. PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Kelurahan Grendeng

1. Kondisi Geografis

Kelurahan Grendeng secara geografis terletak di Kecamatan Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas. Kelurahan Grendeng memiliki luas wilayah 92,75 ha. Luas tersebut terbagi menjadi pemukiman seluas 28,04 ha, kuburan seluas 1,17 ha, perkantoran seluas 2,01 ha, prasarana umum seluas 10,31 ha, dan hutan seluas 41,22 ha.

Kelurahan Grendeng sebelah utara berbatasan dengan Kelurahan Pabuwaran, sebelah timur berbatasan dengan Kelurahan Karangwangkal, sebelah selatan berbatasan

dengan Kelurahan Purwokerto Lor dan sebelah barat berbatasan dengan Kelurahan Bancar Kembar.

Lokasi Kelurahan Grendeng berdekatan dengan Universitas Jenderal Soedirman. Hal tersebut menyebabkan berkembangnya usaha-usaha masyarakat termasuk berbagai industri rumah tangga, kos, warung makan, tempat perbelanjaan dan pedagang-pedagang kaki lima yang memenuhi wilayah Kelurahan Grendeng.

2. Kondisi Demografis

a. Jumlah Penduduk

Penduduk di Kelurahan Grendeng berjumlah 6.525 orang. Umur kurang dari 1 sampai 10 tahun sejumlah 1343 orang. Umur 11 sampai 20 tahun sejumlah 1163 orang. Umur 21 sampai 30 sejumlah 1377 orang. Umur 31 sampai 40 sejumlah 1113 orang. Umur 41 sampai 50 tahun sejumlah 739 dan umur di atas 51 tahun sejumlah 470 orang.

Data tersebut merupakan data penduduk asli Kelurahan Grendeng. Selain penduduk asli, Kelurahan Grendeng juga memiliki penduduk pendatang. Penduduk pendatang di Kelurahan Grendeng adalah para pedagang yang berasal dari luar kota dan Mahasiswa Universitas Jenderal Soedirman. Berdasarkan data yang diperoleh dari Kelurahan Grendeng, jumlah kos pada tahun 2009 berjumlah 123 kos. Angka tersebut dipastikan naik setiap tahun karena masyarakat setempat yang meminta ijin pendirian kos secara lisan kepada RT dan Kelurahan. Jumlah kos 5 tahun terakhir tidak dapat diketahui karena ijin pendirian hanya sampai pada tingkat RT saja secara tidak tertulis. Hal tersebut akan berakibat pada kepadatan Kelurahan Grendeng semakin tinggi karena setiap mahasiswa memiliki waktu tinggal minimal 4 tahun dan setelah itu digantikan oleh mahasiswa yang baru.

b. Pendidikan

Penduduk di Kelurahan Grendeng mempunyai berbagai tingkat riwayat pendidikan mulai dari tidak sekolah hingga lulusan S-3. Penduduk yang belum menempuh pendidikan berjumlah 501 orang, usia 7–45 tahun yang tidak pernah sekolah berjumlah 0 orang, pernah menempuh Sekolah Dasar tetapi tidak tamat berjumlah 421 orang, tamat Sekolah Dasar atau sederajat berjumlah 1.726 orang, tamat SLTP atau sederajat

berjumlah 665 orang, tamat SLTA atau sederajat berjumlah 785 orang, D-1 berjumlah 30 orang, D-2 berjumlah 23 orang, D-3 berjumlah 65 orang, S-1 berjumlah 220 orang, S-2 berjumlah 58 orang dan S-3 berjumlah 18 orang.

c. Mata Pencaharian

Pekerjaan pokok penduduk di Kelurahan Grendeng bermacam jenis baik negeri maupun swasta. Penduduk yang bekerja sebagai buruh/swasta berjumlah 2100 orang. Pengusaha laundry di Kelurahan Grendeng termasuk pada jenis pekerjaan tersebut. Penduduk yang bekerja sebagai pegawai negeri berjumlah 120 orang, pengrajin berjumlah 68 orang, pedagang 105 orang, penjahit berjumlah 30 orang, tukang batu berjumlah 315 orang, tukang kayu berjumlah 300 orang, peternak berjumlah 180 orang, montir berjumlah 7 orang, dokter berjumlah 2 orang, sopir berjumlah 43 orang, pengemudi becak berjumlah 68 orang, TNI/Polri berjumlah 11 orang dan pengusaha berjumlah 12 orang.

B. Pengusaha Laundry di Kelurahan Grendeng

Pengusaha laundry di Kelurahan Grendeng berjumlah 44. Usaha laundry yang bersedia menjadi responden sejumlah 39. Usaha laundry tersebut paling lama berdiri sejak tahun 2001. Sedangkan usaha laundry yang paling baru berdiri pada bulan April 2014. Tahun 2001 usaha laundry di Kelurahan Grendeng berjumlah 1 usaha. Karena usaha tersebut dipandang sebagai usaha yang mampu meningkatkan ekonomi akibat dari penambahan Mahasiswa Universitas Jenderal Soedirman, beberapa penduduk di Kelurahan Grendeng tertarik untuk mendirikan usaha laundry. Hingga pada tahun 2014 usaha laundry di Kelurahan Grendeng berjumlah 44 usaha.

C. Limbah Cair Usaha Laundry di Kelurahan Grendeng

1. Jumlah Pakaian yang Dicuci Per Hari

Jumlah pakaian yang dicuci per hari pada masing-masing laundry berkisar antara 10-150 kg. Responden dengan jumlah pakaian 10-50 kg perhari terdapat 35 usaha laundry. Responden dengan jumlah pakaian 51-100 kg terdapat 3 usaha laundry. Responden dengan jumlah pakaian 101-150 kg terdapat 1 usaha laundry. Tresna Sastrawijaya (2009) menyebutkan bahwa semakin besar atau

semakin banyak bahan kimia yang digunakan maka semakin besar pula beban lingkungan untuk menerima bahan kimia dalam limbah cair. Hal tersebut berhubungan dengan jumlah pakaian yang dicuci pada masing-masing usaha laundry. Semakin banyak pakaian yang dicuci maka akan berpengaruh pada beban lingkungan Kelurahan Grendeng untuk menerima limbah cair usaha laundry.

2. Volume Limbah Cair

Limbah cair yang dihasilkan dari aktivitas responden usaha laundry di Kelurahan Grendeng berjumlah 8445 liter/hari. Menurut I Ketut Muliarta (2004), semakin banyak air limbah yang dibuang ke lingkungan maka beban adaptasi lingkungan semakin sulit. Jika lingkungan tidak dapat melakukan pemurnian kembali maka dimungkinkan Kelurahan Grendeng akan tercemar. Air limbah yang keluar dari setiap usaha laundry masuk ke sistem saluran air kotor yang berada di sebelah jalan.

Di dalam saluran umum tersebut, air limbah bercampur dengan limbah dari berbagai usaha mikro masyarakat seperti warung makan, bengkel dan lain-lain. Sistem saluran air kotor tersebut akan menjadi campuran limbah cair termasuk air limbah laundry. Hal tersebut secara kimia dapat mencemari tanah dan perairan jika kadar kimia limbah cair melebihi ambang batas sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Kep 51-/MENLH/10/1995.

3. Pemeriksaan Limbah Cair

a. Sampel 1

Pada kegiatan usaha laundry, kelompok sampel 1 menggunakan deterjen dengan merk dagang 1.

Usaha laundry tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Responden 12
- 2) Responden 15
- 3) Responden 21
- 4) Responden 23
- 5) Responden 30
- 6) Responden 32
- 7) Responden 34
- 8) Responden 39

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP 51-/MENLH/10/1995 kadar pH air limbah yang memenuhi syarat yaitu 6,0–9,0 sehingga sampel 1 dengan pH 7 memenuhi syarat. BOD sampel 1 dengan kadar 1449,72 mg/l tidak memenuhi syarat karena kadar maksimum BOD adalah 125 mg/l. COD sampel 1 dengan

- kadar 2175,00 mg/l tidak memenuhi syarat karena kadar maksimum COD adalah 300 mg/l. Fosfat sampel 1 dengan kadar 0,364 mg/l memenuhi syarat karena kadar maksimum fosfat adalah 3 mg/l. Suhu sampel 1 normal sesuai dengan suhu kamar yaitu 28 °C.
- b. Sampel 2
Pada kegiatan usaha *laundry*, kelompok sampel 2 menggunakan deterjen dengan merk dagang 2. Usaha *laundry* tersebut adalah sebagai berikut :
- 1) Responden 1
 - 2) Responden 3
 - 3) Responden 17
 - 4) Responden 16
 - 5) Responden 18
 - 6) Responden 35
 - 7) Responden 25
- Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP 51-/MENLH/10/1995 kadar pH air limbah yang memenuhi syarat yaitu 6,0 – 9,0 sehingga sampel 2 dengan pH 8 memenuhi syarat. BOD sampel 2 dengan kadar 1768,24 mg/l tidak memenuhi syarat karena kadar maksimum BOD adalah 125 mg/l. COD sampel 2 dengan kadar 2825,00 mg/l tidak memenuhi syarat karena kadar maksimum COD adalah 300 mg/l. Fosfat sampel 2 dengan kadar 2,900 mg/l memenuhi syarat karena kadar maksimum fosfat adalah 3 mg/l. Suhu sampel 2 normal sesuai dengan suhu kamar yaitu 28 °C.
- c. Sampel 3
Pada kegiatan usaha *laundry*, kelompok sampel 3 menggunakan deterjen dengan merk dagang 3. Usaha *laundry* tersebut adalah sebagai berikut :
- 1) Responden 8
 - 2) Responden 9
 - 3) Responden 10
 - 4) Responden 13
 - 5) Responden 19
 - 6) Responden 26
 - 7) Responden 38
- Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP 51-/MENLH/10/1995 kadar pH air limbah yang memenuhi syarat yaitu 6,0–9,0 sehingga sampel 3 dengan pH 7 memenuhi syarat. BOD sampel 3 dengan kadar 1099,42 mg/l tidak memenuhi syarat karena kadar maksimum BOD adalah 125 mg/l. COD sampel 3 dengan kadar 1300,00 mg/l tidak memenuhi syarat karena kadar maksimum COD adalah 300 mg/l. Fosfat sampel 3 dengan kadar 1,175 mg/l memenuhi syarat karena kadar maksimum fosfat adalah 3 mg/l. Suhu sampel 3 normal sesuai dengan suhu kamar yaitu 27 °C.
- d. Sampel 4
Pada kegiatan usaha *laundry*, kelompok ini menggunakan deterjen dengan merk dagang 4. Usaha *laundry* tersebut adalah sebagai berikut :
- 1) Responden 2
 - 2) Responden 4
 - 3) Responden 7
 - 4) Responden 24
 - 5) Responden 27
 - 6) Responden 28
 - 7) Responden 33
 - 8) Responden 36
 - 9) Responden 37
- Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP 51-/MENLH/10/1995 kadar pH air limbah yang memenuhi syarat yaitu 6,0–9,0 sehingga sampel 4 dengan pH 9 memenuhi syarat. BOD sampel 4 dengan kadar 1607,89 mg/l tidak memenuhi syarat karena kadar maksimum BOD adalah 125 mg/l. COD sampel 4 dengan kadar 2050,00 mg/l tidak memenuhi syarat karena kadar maksimum COD adalah 300 mg/l. Fosfat sampel 4 dengan kadar 39,000 mg/l tidak memenuhi syarat karena kadar maksimum fosfat adalah 3 mg/l. Suhu sampel 4 normal sesuai dengan suhu kamar yaitu 29 °C.
- e. Sampel 5
Pada kegiatan usaha *laundry*, kelompok sampel 6 menggunakan deterjen dengan merk dagang 5. Usaha *laundry* tersebut adalah sebagai berikut :
- 1) Responden 6
 - 2) Responden 11
 - 3) Responden 14
- Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP 51-/MENLH/10/1995 kadar pH air limbah yang memenuhi syarat yaitu 6,0–9,0

sehingga sampel 5 dengan pH 8 memenuhi syarat. BOD sampel 5 dengan kadar 1525,25 tidak memenuhi syarat karena kadar maksimum BOD adalah 125 mg/l. COD sampel 5 dengan kadar 1750,00 mg/l tidak memenuhi syarat karena kadar maksimum COD adalah 300 mg/l. Fosfat sampel 5 dengan kadar 4,240 mg/l tidak memenuhi syarat karena kadar maksimum fosfat adalah 3 mg/l. Suhu sampel 5 normal sesuai dengan suhu kamar yaitu 28 °C.

f. Sampel 6

Pada kegiatan usaha *laundry*, kelompok sampel 6 menggunakan deterjen dengan merk dagang 6. Usaha *laundry* tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Responden 5
- 2) Responden 20
- 3) Responden 22
- 4) Responden 29
- 5) Responden 32

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP 51-/MENLH/10/1995 kadar pH air limbah yang memenuhi syarat yaitu 6,0–9,0 sehingga sampel 6 dengan pH 8 memenuhi syarat. BOD sampel 6 dengan kadar 1302,07 tidak memenuhi syarat karena kadar maksimum BOD adalah 125 mg/l. COD sampel 6 dengan kadar 1425,00 mg/l tidak memenuhi syarat karena kadar maksimum COD adalah 300 mg/l. Fosfat sampel 6 dengan kadar 1,419 mg/l memenuhi syarat karena kadar maksimum fosfat adalah 3 mg/l. Suhu sampel 6 normal sesuai dengan suhu kamar yaitu 27 °C.

4. Pengolahan Limbah Cair

39 responden penelitian tidak mempunyai sarana pengolahan air limbah. Menurut Darmono (2006), air limbah yang melebihi ambang batas beberapa parameter kimia di dalam air dapat membunuh mikroorganisme air dan mengganggu kesuburan tanaman. Sesuai dengan kondisi di Kelurahan Grendeng terdapat 1 usaha *laundry* langsung membuang air limbah ke saluran terbuka yang terhubung dengan sawah sehingga berpotensi terhadap pencemaran

lingkungan lingkungan. Pencemaran tersebut merupakan masalah lingkup Kelurahan Grendeng yang berhubungan dengan pencemaran tanah dan udara. Bahan kimia yang digunakan memberikan karakteristik pada limbah cair dan terbawa ke daerah sekitar sumber limbah cair sehingga mencemari lokasi yang bersangkutan.

Pengawasan usaha mikro memang belum dilakukan secara maksimal oleh badan maupun institusi terkait. Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Banyumas telah merencanakan penertiban resiko pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh usaha yang menggunakan deterjen.

Responden penelitian tidak berkenan untuk membuat sarana pengolahan air limbah karena terkendala biaya yang harus dikeluarkan. Sedangkan pendapatan dari usaha *laundry* hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Sebagian pengusaha *laundry* sudah menyadari bahwa pengolahan air limbah *laundry* sangat penting. Peraturan di Kabupaten Banyumas belum sampai kepada usaha mikro. Ketersediaan pembuatan sarana pengolahan limbah akan dilaksanakan apabila ada tuntutan dari pemerintah.

Limbah cair usaha *laundry* yang tidak diolah tersebut dibuang ke *septic tank* dan sungai melalui saluran terbuka dan tertutup.

a. Saluran Pembuangan Limbah Cair

Saluran pembuangan air limbah pada responden penelitian ada 2 macam yaitu saluran terbuka dan tertutup. Saluran terbuka digunakan oleh Responden 11 dan Responden 36. Kondisi saluran terbuka responden 11 ini masih kurang baik dimana saluran penuh dengan rumput, tidak dicor dan tidak ada tanda aliran air. Saluran tersebut terhubung dengan sawah sehingga air limbah yang masuk ke saluran akan mengalir ke sawah untuk pengairan. Sedangkan kondisi saluran air limbah responden 36 baik tetapi terdapat sampah di dalam saluran. Beberapa bagian dasar saluran sudah tidak kedap air dan cekung yang menyebabkan aliran air tidak lancar. Pada bagian tersebut, air

menggenang dan mengering secara perlahan akibat panas matahari. Namun, karena proses tersebut membutuhkan waktu lama air yang menggenang bercampur dengan air limbah dari industri rumah tangga yang lain sehingga menimbulkan bau tidak sedap. Menurut Tresna Sastrawijaya (2009), sistem saluran air limbah yang tidak baik seperti konstruksi tidak kedap air dapat menyebabkan pencemaran tanah. Air yang mengandung bahan pencemar tersebut akan mengubah susunan kimia tanah sehingga mengganggu kehidupan jasad renik yang ada di dalam tanah.

Saluran tertutup digunakan oleh 37 usaha *laundry*. Seluruh saluran ini dalam keadaan baik. Tidak ditemukan tanda-tanda kebocoran, tanda-tanda tersumbat dan inlet saluran tidak terdapat sampah. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan dengan melihat air sumur, semua dalam keadaan bersih sehingga dapat dipastikan tidak ada pencemaran yang dimungkinkan berasal dari kondisi saluran tertutup yang kurang baik.

b. Pembuangan Limbah Cair

Air limbah yang dihasilkan dari responden penelitian dibuang pada 2 tempat yaitu *septic tank* dan sungai. Usaha *laundry* yang membuang air limbah ke *septic tank* ada 6 responden yaitu Responden 2, Responden 8, Responden 19, Responden 20, Responden 26 dan Responden 37. Sedangkan 33 usaha *laundry* yang lain membuang air limbah ke sungai. Proses pembuangan air limbah tersebut melalui sistem saluran air kotor Kelurahan yang mengarah ke Sungai Bakal dan Sungai Raden.

Pada musim hujan saluran penuh dengan air. Salah satu pengusaha *laundry* menyampaikan pernah terjadi kasus luapan dari salah satu bagian saluran air kotor tertutup melalui celah kecil. Kondisi air yang meluap tersebut berwarna kehitaman dan berbau tidak sedap. Hal tersebut dapat disebabkan karena aliran air yang tidak lancar akibat tersumbat sampah. Sedangkan pada musim kemarau aliran air tidak sampai ke sungai bakal maupun sungai

raden karena menggenang di bagian saluran yang cekung dan mengering karena panas matahari. Sebelum menguap, air kotor bercampur dengan limbah cair dari industri rumah tangga lain sehingga menimbulkan bau.

Menurut Soeparman dan Suparmin (2002), penanganan limbah cair menjadi isu penting karena menimbulkan masalah pencemaran lingkungan baik kontaminasi sungai, air permukaan maupun kontaminasi air tanah. Hal tersebut dapat diakibatkan oleh limbah cair usaha *laundry* yang tidak diolah seperti keadaan di usaha *laundry* Kelurahan Grendeng. Untuk mengatasi pencemaran lingkungan tersebut, industri harus mempunyai fasilitas pengolahan limbah.

5. Pengawasan Pengelolaan Limbah Cair

Limbah cair dari aktivitas usaha *laundry* di Kelurahan Grendeng belum diawasi dengan baik. Berdasarkan hasil pemeriksaan air limbah usaha *laundry*, beberapa parameter kimia tidak memenuhi syarat menurut pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP-51/MENLH/10/1995. Usaha *laundry* memang termasuk usaha yang menghasilkan limbah cair beresiko terhadap lingkungan akibat bahan kimia yang terkandung di dalam limbah. Usaha *laundry* di Kelurahan Grendeng yang setiap tahun bertambah berakibat pada jumlah limbah cair yang dibuang ke lingkungan. Kesadaran pengusaha tentang pencemaran lingkungan tidak dapat ditumbuhkan dengan mudah tanpa melalui peraturan. Sehingga baik Puskesmas terkait maupun Badan Lingkungan Hidup yang telah berencana untuk menertibkan usaha-usaha berbasis deterjen segera diwujudkan untuk mencegah pencemaran lingkungan di Kelurahan Grendeng.

6. Tenaga Pengolah Limbah Cair

a. Pengetahuan Pengolahan Limbah Cair

Terdapat 2 pengusaha *laundry* yang mengetahui cara pengolahan air limbah. 38 responden penelitian yang lain mengaku tidak mengetahui cara pengolahan air limbah. Pengetahuan 2 pengusaha *laundry* tentang cara pengolahan air limbah didapatkan dari pendidikan dan belajar kepada lulusan

institusi yang memberikan ilmu pengolahan air limbah. Pengetahuan tentang pengolahan limbah cair sangat diperlukan untuk merencanakan pembuatan sarana. Menurut Ign Suharto (2011), setiap pemilik industri baik besar maupun kecil harus mempunyai keahlian untuk menentukan pemecahan masalah dari resiko-resiko pencemaran lingkungan akibat dari aktivitas industri sehingga pengusaha *laundry* harus memiliki pengetahuan tentang cara mengolah air limbah dari aktivitas usaha *laundry*.

b. Tenaga Pengolah Limbah Cair

Semua responden penelitian tidak memiliki tenaga pengolah limbah cair. Hal tersebut dikarenakan belum ada tuntutan dari pihak Badan Lingkungan Hidup maupun perkumpulan usaha *laundry* di Kelurahan Grendeng. Sebagian pengusaha *laundry* sudah mempunyai kesadaran tentang bahaya pencemaran lingkungan yang dapat diakibatkan oleh limbah cair dari usaha *laundry*. Pengusaha *laundry* lebih memandang pada peraturan dari badan terkait. Selama belum ada tuntutan, pengusaha *laundry* belum bersedia untuk membuat sarana pengolah air limbah beserta tenaga manusia sebagai *operator*. Menurut Soeparman dan Suparmin (2002), aspek kesehatan masyarakat menghendaki limbah cair yang terolah dengan baik. Untuk mencapai hal tersebut maka setiap pengusaha *laundry* harus memiliki tenaga yang ahli dalam analisis kualitas limbah cair, kemampuan rekayasa dan teknik pengolahan yang didukung pembiayaan yang memadai.

c. Perencanaan dan Pengorganisasian

Semua responden penelitian belum pernah merencanakan pengolahan limbah cair usaha *laundry*. Hal tersebut bertolak belakang dengan kehendak masyarakat tentang limbah cair yang dibuang ke lingkungan harus terolah dengan baik (Soeparman dan Suparmin 2002). Perencanaan pengolahan limbah cair harus dilakukan karena hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan parameter

BOD dan COD tidak ada yang memenuhi baku mutu. Tenaga pengolah limbah cair harus memahami dan sanggup untuk melaksanakan tugas dengan baik. Hal tersebut dapat dilakukan dengan pembagian tugas sesuai kemampuan melalui pembentukan organisasi. Semua responden penelitian tidak memiliki organisasi pengolah limbah cair usaha *laundry* sehingga pengusaha tersebut harus segera membentuk organisasi agar pengolahan dapat dilaksanakan.

7. Dampak Jangka Panjang Kegiatan Usaha *Laundry*

Berdasarkan penggunaan deterjen dalam kegiatan usaha *laundry* di Kelurahan Grendeng, dapat diperkirakan dampak lingkungan yang terjadi akibat pembuangan tanpa pengolahan limbah cair dengan beban BOD 0,38 kg/l/hari dan COD 0,29 kg/l/hari untuk *biodegradable detergent*, BOD 0,37 kg/l/hari dan COD 0,47 kg/l/hari untuk *non-biodegradable detergent* serta fosfat 3,02 kg/l/hari dan kerusakan sarana sebagai berikut :

a. Lingkungan

1) Kematian biota air

Keberadaan *natrium alkil benzena sulfonat (nondegradable)*, *linear alkyl sulfonat (degradable)* namun membutuhkan waktu lama) dan *surfactant* di lingkungan berakibat pada penurunan kadar oksigen sehingga menyebabkan kematian mikroorganisme aerob dan hewan air. Hal tersebut dikarenakan setelah mencapai titik tertentu proses degradasi semakin lambat sehingga busa di permukaan air tetap tinggal dan hilang dalam waktu yang lama. Pada kondisi tersebut kadar oksigen menurun karena tidak ada kontak permukaan air dengan udara.

2) Kerusakan saluran air limbah

Natrium alkil benzena sulfonat, *natrium lauril eter sulfat* dan *linear alkyl sulfonat* akan mengalami hidrolisis yang menghasilkan ion *ortofosfat*. Gugus tersebut sangat berpengaruh pada proses *eutrofikasi* di alam. Ion ortofosfat akan meningkatkan unsur hara sehingga alga dan tanaman air lain

akan tumbuh secara liar. Keadaan tersebut akan mengakibatkan saluran air penuh dengan tanaman. Sampah yang dibuang sembarangan akan memenuhi saluran karena tersumbat tanaman. Jenis saluran tertutup yang ada di Kelurahan Grendeng sulit untuk dibersihkan sehingga setelah mencapai waktu tertentu aliran air terganggu dan bangunan saluran air akan retak.

3) Penurunan kualitas badan air

Kematian biota dan kerusakan saluran air akan menyebabkan karakteristik air sungai menjadi buruk. Mikroorganisme pengurai tidak mampu melakukan degradasi zat pencemar secara sempurna. Apabila air limbah usaha *laundry* tidak diolah dan dibuang langsung ke badan air secara terus-menerus maka badan air akan penuh dengan zat pencemar dari limbah cair tersebut. Daya pemurnian kembali badan air tidak lagi mampu mengatasi zat pencemar sehingga kualitas badan air menurun.

b. Sarana

Kerusakan sarana akibat dari kesalahan penggunaan deterjen adalah mesin cuci. Mesin cuci yang digunakan oleh pengusaha *laundry* di Kelurahan Grendeng terdiri dari dua jenis yaitu jenis bukaan atas (*top loading*) dan bukaan depan (*front loading*). Penggunaan deterjen biasa pada kegiatan usaha *laundry* dapat menyebabkan dampak buruk terhadap kinerja mesin dan produksi limbah cair yang tidak sesuai dengan karakteristik limbah dari mesin cuci. Mesin cuci baik bukaan atas maupun depan harus menggunakan deterjen khusus karena beban dan proses pencucian telah diatur untuk menghasilkan cucian yang bersih seperti deterjen dengan kadar busa yang rendah. Apabila deterjen yang digunakan bukan khusus mesin cuci maka akan menyebabkan kerusakan pada bagian pemutar dan lapisan dalam tabung karena beban kerja yang melebihi kemampuan mesin.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Usaha *laundry* di Kelurahan Grendeng termasuk usaha yang menghasilkan limbah cair sehingga harus dikelola dengan baik agar tidak mencemari lingkungan. Pengelolaan limbah cair pada usaha *laundry* di Kelurahan Grendeng adalah sebagai berikut :

1. Jumlah pakaian yang dicuci pada masing-masing laundry berkisar antara 10–150 kg.
2. Volume limbah cair dari 39 responden usaha *laundry* yang dihasilkan adalah 8445 liter/hari.
3. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP-51/MENLH/10/1995, pH semua sampel limbah cair memenuhi syarat (6-9) yaitu sampel 1 pH 7, sampel 2 pH 8, sampel 3 pH 7, sampel 4 pH 9, sampel 5 pH 8, sampel 6 pH 7. BOD semua sampel limbah cair tidak memenuhi syarat (standar 125 mg/l) yaitu kadar BOD sampel 1 1448,72 mg/l, kadar BOD sampel 2 1768,24 mg/l, kadar BOD sampel 3 1099,42 mg/l, kadar BOD sampel 4 1607,89 mg/l, kadar BOD sampel 5 1525,25 mg/l, kadar BOD sampel 6 1302,07 mg/l. COD semua sampel limbah cair tidak memenuhi syarat (standar 300 mg/l) yaitu kadar COD sampel 1 2175,00 mg/l, kadar COD sampel 2 2825,00 mg/l, kadar COD sampel 3 1300,00 mg/l, kadar COD sampel 4 2050,00 mg/l, kadar COD sampel 5 1750,00 mg/l dan kadar COD sampel 6 1425,00 mg/l. Kadar fosfat sampel 4 dan 5 tidak memenuhi syarat (standar 3 mg/l) yaitu kadar fosfat sampel 4 39,00 mg/l dan kadar fosfat sampel 5 4,240 mg/l. Kadar fosfat sampel 1,2,3 dan 6 memenuhi syarat yaitu kadar fosfat sampel 1 0,364 mg/l, kadar fosfat sampel 2 2,90 mg/l, kadar fosfat sampel 3 1,1745 mg/l dan kadar fosfat sampel 6 1,419 mg/l. Suhu semua sampel limbah sesuai dengan suhu kamar yaitu berkisar 27–29 °C. Suhu sampel 1 28 °C, suhu sampel 2 28 °C, suhu sampel 3 27 °C, suhu sampel 4 29 °C, suhu sampel 5 28 °C dan suhu sampel 6 27 °C.

4. Tidak ada pengolahan limbah cair pada semua responden usaha *laundry*.
5. Kegiatan usaha *laundry* tidak diawasi oleh badan tertentu. Perkumpulan usaha *laundry* Kelurahan Grendeng hanya membahas tentang biaya bisnis usaha.
6. Seluruh responden usaha *laundry* tidak memiliki tenaga pengolah limbah cair.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan terkait dengan hasil penelitian adalah sebagai berikut ;

1. Bagi Pengusaha *Laundry*
 - a. Menggunakan deterjen ramah lingkungan
 - b. Membersihkan saluran pembuangan limbah cair minimal 2 hari sekali untuk menjaga kebersihan saluran sehingga aliran limbah cair berjalan dengan lancar.
 - c. Membuat sarana pengolah air limbah seperti fitoremediasi dengan sistem lahan basah buatan aliran bawah permukaan.
 - d. Memeriksa limbah cair ke laboratorium 6 bulan sekali sesuai dengan waktu pemeriksaan yang dianjurkan oleh Pemerintah Kabupaten Banyumas kepada industri untuk mengetahui resiko pencemaran lingkungan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP-51/MENLH/10/1995.
2. Bagi Kelurahan Grendeng

Memberikan penyuluhan kepada masyarakat tentang perijinan usaha *laundry* melalui pertemuan Kelurahan dengan prosedur meminta surat pengantar dari Kelurahan untuk diajukan ke Badan Penanaman Modal dan Investasi, Dinas Perindustrian dan Perdagangan serta Badan Lingkungan Hidup Pemerintah Kabupaten Banyumas.
3. Bagi Pemerintah
 - a. Puskesmas Purwokerto Utara 2
 - 1) Melakukan penyuluhan tentang cara pengolahan limbah cair kepada pengusaha *laundry*.
 - 2) Melakukan kunjungan setiap 6 bulan sekali untuk melihat kondisi sarana pengolahan dan

memastikan pelaksanaan pemeriksaan limbah cair pada masing-masing usaha *laundry*.

- b. Badan Lingkungan Hidup
 - 1) Membuat peraturan tentang pengolahan limbah cair usaha *laundry*.
 - 2) Melakukan kerja sama dengan pihak Puskesmas Purwokerto Utara 2 selaku pemegang wilayah kerja Kelurahan Grendeng untuk mengawasi pengolahan dan pemeriksaan laboratorium limbah cair usaha *laundry*.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman Chandra, 2006, *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Chandra, 2006, *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Surabaya, Surabaya : Ghalia Indonesia.
- Darmono, 2006, *Lingkungan Hidup dan Pencemaran*, Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press)
- Djamaluddin Ramlan & Maisye Marlyn Kuhu, 2013, *Penulisan Penelitian Eksplanatif, Purwokerto* : UPT Percetakan & Penerbitan Universitas Jenderal Soedirman.
- H.J. Mukono, 2005, *Toksikologi Lingkungan*, Surabaya : Airlangga University Press.
- Heryando Palar, 2008, *Pencemaran & Toksikologi Logam Berat*, Jakarta : Rineka Cipta.
- I Ketut Muliarta, 2004, *Pedoman Teknis Pengelolaan Limbah Industri Kecil*, Jakarta : Kementerian Lingkungan Hidup
- Ign. Suharto, 2011, *Limbah Kimia dalam Pencemaran Udara dan Air*, Yogyakarta : CV. ANDI OFFSET.
- Juli Soemirat Slamet, 2009, *Kesehatan Lingkungan*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

- Koesnadi Hardjosoemantri, 2006, *Hukum Tata Lingkungan*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Nursanti Riandini, 2008, *Bahan Kimia dalam Rumah Tangga*, Bandung : Shakti Adihulung.
- Palupi Widyastuti, 2006, *Bahaya Bahan Kimia pada Kesehatan Manusia & Lingkungan*, Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Priyatno, 2007, *Toksisitas Obat, Zat Kimia dan Terapi Antidotum*, Depok : Lembaga Studi dan Konsultasi Farmakologi.
- Pruss A. & dkk, 2005, *Pengelolaan Aman Limbah Layanan Kesehatan*, Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sjarifah Salmah, 2010, *Penataan Bantaran Sungai Ditinjau dari Aspek Lingkungan*, Jakarta : Trans Info Media.
- Soeparman dan Suparmin, 2002, *Pembuangan Tinja & Limbah Cair*, Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sugiharto, 2008, *Dasar – Dasar Pengelolaan Air Limbah*, Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- Tresna Sastrawijaya, 2009, *Pencemaran Lingkungan*, Jakarta : Rineka Cipta.
- Tri Cahyono, 2014, *Pedoman Penulisan Proposal Penelitian dan Karya Tulis Ilmiah / Skripsi*, Purwokerto: Poltekkes Kemenkes Semarang Jurusan Kesehatan Kesehatan Lingkungan.
- Wisnu Arya Wardhana, 2004, *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Yogyakarta : ANDI.
- Yuli Pratiwi, 2012, *Uji Toksisitas Limbah Cair Laundry Sebelum dan Sesudah Diolah dengan Tawas dan Karbon Aktif Terhadap Bioindikator (Cyprinus carpio L)*, Yogyakarta : Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST).

STUDI PENGGUNAAN ZAT PEWARNA RHODAMIN B PADA KUE KU DAN KUE LAPIS YANG DIJUAL DI PASAR MANDIRAJA KABUPATEN BANJARNEGARA TAHUN 2014

Faiza Ais Aini *), Marsum, BE., Asep Tata Gunawan **)

Abstract

Tens of snacks containing fabric colorant essence of Rhodamin B are found based on the inspection held by union team of Health Service, Industrialization and Police of Banjarnegara Central Java om June 27, 2013. Those snacks are sold in Purwareja Klampok and Mandiraja traditional markets in Banjarnegara Central Java. Rhodamin B is a colorant which is prohibited to apply in foods as written in Indonesian Ministrial of Health rule No. 033 2012. This research is aimed to find ut the existence of consumption of Rhodamin B colorant in kue ku and kue lapis sold in Mandiraja market.

This research is a descriptive research. Interview and laboratory examination in Purbalingga Health Laboratory are held to collect the data. It takes 6 kue ku and kue lapis as the samples. The result in Purbalingga Health Laboratory shows that kue ku and kue lapis in Mandiraja market are not containing Rhodamin B (0%). The producer's awareness about Rhodamin B colorant has deficient criteria and the producer's attitude about Rhodamin B colorant has good criteria.

The conclusion of interview and examination in Purbalingga Health Laboratory results shows that kue ku and kue lapis in Mandiraja Market are not containing Rhodamin B (0%). The producer's awareness about Rhodamin B colorant has deficient criteria (0%) and the producer's attitude about Rhodamin B colorant has good criteria (91,6%). The government and health officers should cooperate with Health Service to hold a workshop about prohibited food addition essence to producers and snacks trader so they will be aware of the prohibited food addition essence.

References : 13 (2003-2013)

Key words : Rhodamin B

Classification :

*) Alumni Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

**) Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tujuan pembangunan kesehatan menuju Indonesia Sehat 2025 adalah meningkatnya kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar peningkatan derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya dapat terwujud, melalui terciptanya masyarakat, bangsa dan negara Indonesia yang ditandai oleh penduduknya yang hidup dengan perilaku dan dalam lingkungan sehat, memiliki kemampuan untuk menjangkau pelayanan kesehatan yang bermutu, secara adil dan merata, serta memiliki derajat kesehatan yang setinggi-tingginya di seluruh wilayah Republik Indonesia (Indonesia, Depkes, 2009).

Pembangunan bidang kesehatan dapat dilaksanakan melalui beberapa kegiatan antara lain perbaikan gizi, pengamanan makanan dan minuman dari bahan-bahan terlarang, kesehatan lingkungan, dan lain-lain. Makanan merupakan salah kebutuhan pokok manusia selain sandang dan papan. Salah satu

permasalahan yang memerlukan pemecahan adalah penggunaan bahan tambahan pangan pada makanan.

Makanan jajanan sudah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat baik di pedesaan maupun perkotaan. Makanan jajanan yang beraneka warna merupakan daya tarik yang paling utama bagi konsumen. Pemilihan suatu makanan seringkali terlihat hanya pada bentuk warna makanan tanpa melihat dari segi rasanya. Aroma yang harum, rasa yang lezat dan tekstur yang halus bukanlah suatu jaminan untuk menentukan pilihan terhadap makanan tertentu jika dilihat dari warna yang kurang menarik.

Penambahan zat pewarna pada makanan bertujuan agar makanan terlihat lebih berwarna agar menarik konsumen. Pada umumnya ada dua jenis zat pewarna yang digunakan, yaitu zat pewarna alami dan zat pewarna sintesis. Saat ini banyak produsen makanan yang menggunakan zat pewarna sintesis yang dilarang, diantaranya adalah Rhodamin B (Bali Post, 2011). Peraturan mengenai bahan

tambahan pangan di Indonesia, khususnya yaitu penggunaan zat pewarna yang diizinkan telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 033 Tahun 2012.

Zat pewarna Rhodamin B merupakan zat pewarna yang dilarang penggunaannya pada makanan. Penggunaan Rhodamin B pada makanan dalam waktu yang lama (kronis) akan dapat mengakibatkan gangguan fungsi hati maupun kanker. Apabila terdapat seseorang terpapar Rhodamin B dalam jumlah besar, maka dalam waktu singkat orang tersebut akan terjadi gejala akut keracunan dan apabila Rhodamin B tersebut masuknya melalui makanan, maka akan mengakibatkan iritasi pada saluran pencernaan dan mengakibatkan gejala keracunan dengan air kencing yang berwarna merah maupun merah muda.

Badan POM telah melakukan pengujian terhadap parameter bahan tambahan pangan yang dilarang, yaitu pewarna bukan untuk pangan (Rhodamin B) yang dilakukan pada 3.925 sampel produk PJAS yang terdiri dari es (mambo, loli), minuman berwarna merah, sirup, jeli atau agar-agar, kudapan dan makanan ringan diketahui bahwa 40 (1,02%) sampel mengandung Rhodamin B (BPOM RI, 2011).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan masih banyak makanan dan minuman yang menggunakan Rhodamin B sebagai zat pewarna. Utami dan Suhendra (2009) menemukan 15 dari 41 sampel di tempat jajanan tradisional Kotamadya Surakarta mengandung zat warna Rhodamin B.

Tim Gabungan dari Dinas Kesehatan, Perindustrian dan satpol PP Banjarnegara Jawa Tengah pada tanggal 27 Juni 2013 menemukan puluhan kilogram makanan ringan yang mengandung zat pewarna tekstil atau Rhodamin B. Makanan itu dijual di pasar tradisional Purwareja Klampok dan Mandiraja Banjarnegara Jawa Tengah. Penemuan ini merupakan hasil pemeriksaan dengan menggunakan alat penyinaran ultra violet, makanan yang mengandung pewarna tekstil atau Rhodamin akan terlihat menyala saat terkena sinar (Elis Novit, 2013).

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis ingin melakukan penelitian tentang penggunaan zat warna sintesis yang dilarang pada makanan melalui karya tulis ilmiah dengan judul "Studi Penggunaan Zat Pewarna Rhodamin B pada Kue Ku dan Kue Lapis yang Dijual di Pasar Mandiraja Kabupaten Banjarnegara Tahun 2014".

B. Perumusan Masalah

Bagaimana penggunaan zat pewarna Rhodamin B pada kue ku dan kue lapis yang dijual di Pasar Mandiraja Kabupaten Banjarnegara Tahun 2014 ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui penggunaan zat pewarna Rhodamin B pada kue ku dan kue lapis yang dijual di Pasar Mandiraja Kabupaten Banjarnegara Tahun 2014.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui ada tidaknya penggunaan zat pewarna Rhodamin B pada kue ku dan kue lapis yang dijual di Pasar Mandiraja Kabupaten Banjarnegara.
- b. Mengetahui tingkat pengetahuan pembuat jajanan tentang zat pewarna makanan.

D. Manfaat

1. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi tentang keamanan pangan khususnya tentang keberadaan Rhodamin B pada makanan jajanan.

2. Bagi Pemerintah

Memberikan informasi pada pemerintah tentang kandungan Rhodamin B pada makanan jajanan yang dijual di Pasar Mandiraja Kabupaten Banjarnegara dan membantu melaksanakan fungsi pengawasan keamanan pangan khususnya tentang keberadaan Rhodamin B pada makanan.

3. Bagi Almamater

Memberikan tambahan informasi dan kepustakaan bagi Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang, Jurusan Kesehatan Lingkungan dalam bidang penyehatan makanan dan minuman.

4. Bagi Peneliti

Pengalaman penelitian dan menambah wawasan tentang bahaya penggunaan zat pewarna Rhodamin B pada makanan.

II. METODE PENELITIAN

A. Kerangka Pikir

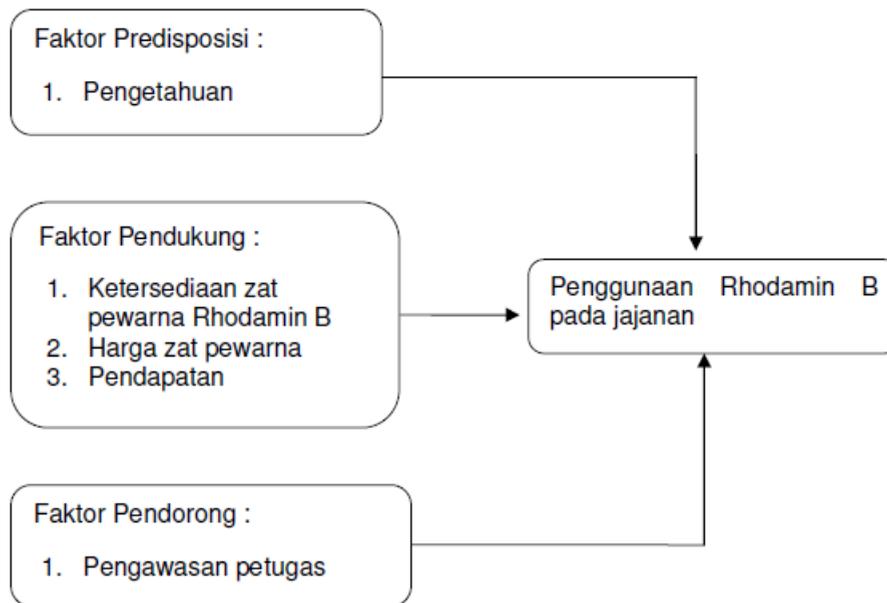
1. Komponen Penyusun

- a. Faktor Predisposisi (*Predisposing Factors*)
 - 1) Pengetahuan
- b. Faktor Pemungkin (*Enabling Factors*)
 - 1) Ketersediaan zat pewarna Rhodamin B
 - 2) Pendapatan
 - 3) Harga Zat Pewarna

c. Faktor Penguat (*Reinforcing Factors*)

1) Pengawasan Petugas

2. Gambar Kerangka Pikir



Gambar 2.1
Kerangka Pikir

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan Rhodamin B pada kue ku dan kue lapis, pengetahuan pembuat jajanan tentang pewarna yang digunakan.

C. Ruang Lingkup

1. Waktu

Waktu penelitian dibagi sebagai berikut:

- Tahap Tahap Persiapan : September 2013 – Februari 2014
- Tahap Pelaksanaan : Maret 2014 – Mei 2014
- Tahap Penyelesaian : Juni 2014 – Juli 2014

2. Lokasi

Lokasi penelitian dilakukan di Pasar Mandiraja Kabupaten Banjarnegara.

3. Materi

Materi penelitian ini adalah penyehatan makanan dan minuman yang lebih difokuskan tentang penggunaan Rhodamin B pada kueku dan kue lapis.

D. Subyek Penelitian

Subyek pada penelitian ini adalah kue ku dan kue lapis yang dijual di Pasar Mandiraja Kabupaten Banjarnegara. Sampel yang diambil yaitu sebagian dari kue ku dan kue lapis yang dijual di Pasar Mandiraja Kabupaten

Banjarnegara. Sampel kue ku dan kue lapis diambil dengan kriteria inklusi yaitu :

- Jenis jajanan yang diteliti yaitu jajanan basah.
- Kue ku dan kue lapis merupakan jajanan yang paling banyak dijual di Pasar Mandiraja.
- Warna merah kue ku dan kue lapis lebih mencolok daripada jajanan lainnya.
- Sampel kue ku dan kue lapis diambil dari produsen yang berbeda.

E. Pengumpulan Data

1. Jenis Data

a. Data Umum

Data umum yaitu data mengenai jumlah pedagang jajanan dan kondisi umum lokasi penelitian.

b. Data Khusus

Data khusus, yaitu pemeriksaan laboratorium mengenai ada tidaknya penggunaan Rhodamin B pada kue ku dan kue lapis, pengetahuan produsen kue ku dan kue lapis tentang zat pewarna.

2. Sumber Data

a. Data Primer

Data primer, yaitu data hasil pemeriksaan di laboratorium dan wawancara dengan menggunakan kuesioner pengetahuan pada produsen

kue ku dan kue lapis tentang zat pewarna makanan.

b. Data Sekunder

Data sekunder, yaitu data dari UPT Pasar Mandiraja Kabupaten Banjarnegara mengenai jumlah pedagang jajanan dan kondisi umum lokasi penelitian.

F. Analisis Data

1. Analisis tabel dengan menunjukkan data pada tabel tentang ada tidaknya kandungan Rhodamin B pada kue ku dan kue lapis.
2. Analisis deskriptif dilakukan dengan cara membandingkan data yang tertera pada tabel dengan peraturan.

III. HASIL

A. Data Umum

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pasar Mandiraja yang merupakan pasar milik pemerintah daerah Kabupaten Banjarnegara. Pasar Mandiraja berlokasi di Desa Mandiraja Kulon Kecamatan Mandiraja dengan menempati luas area tanah 4715 m².. Pasar Mandiraja merupakan pasar harian yang selalu buka setiap hari tanpa terpengaruh hari pasaran. Adapun batas wilayah Pasar Mandiraja meliputi :

- a. Sebelah Utara : Jalan Raya
- b. Sebelah Selatan : Perumahan warga
- c. Sebelah Timur : Perumahan warga
- d. Sebelah Barat : Jalan Desa

2. Jumlah Pedagang dan Jenis Usaha

Jumlah pedagang yang menempati Pasar Mandiraja sejumlah 372 pedagang dengan jenis usaha yang berbeda diantaranya yaitu :

- a. Sembako : 18 orang
- b. Bumbu : 21 orang
- c. Sayur : 42 orang
- d. Buah : 12 orang
- e. Jajanan : 22 orang
- f. Warung : 11 orang
- g. Bakso : 6 orang
- h. Mi ayam : 5 orang
- i. Tas/ sepatu : 13 orang
- j. Baju : 12 orang
- k. Aksesoris : 4 orang
- l. Alat rumah tangga : 5 orang
- m. Anyaman : 6 orang
- n. Daging : 2 orang
- o. Tongkol : 7 orang
- p. Ayam : 12 Orang
- q. Tembakau : 5 orang

- r. Jasa cabut bulu : 5 orang
- s. Jasa potong rambut : 4 orang

3. Sumber Daya Manusia

Pengelolaan Pasar Mandiraja masih tetap berada dibawah Disperindagkop Kabupaten Banjarnegara melalui Kepala Pasar. Jumlah tenaga lapangan yang ditugaskan dalam mengelola pasar adalah sebagai berikut :

- a. Pegawai Pasar
 - PNS : 3 orang
 - Non PNS : 5 orang
 - Kepala Pasar : 1 orang
 - BKP : 1 orang
- b. Tenaga – tenaga
 - Administrasi : 2 orang
 - Pemungut : 6 orang
 - Kebersihan : 3 orang
 - Keamanan : 3 orang

4. Fasilitas Pasar

Adapun fasilitas yang dimiliki Pasar Bukateja adalah:

- a. Kantor : 1 buah
- b. Toilet : 2 buah
- c. Kamar mandi : 2 buah
- d. Mushola : 1 buah
- e. TPS : 1 buah

Tabel 3.1: Daftar Los, Kios, dan Petak Pasar Mandiraja

No.	Jenis	Jumlah
1.	Los	12
2.	Kios	59
3.	Petak	268

B. Data Khusus

1. Kandungan Rhodamin B pada Kue Ku dan Kue Lapis

Sampel kue ku dan kue lapis yang diperiksa sejumlah enam sampel terdiri dari 2 sampel kue ku dan 4 sampel kue lapis. Sampel diambil berdasarkan jumlah produsen kue ku dan kue lapis yang dijual di Pasar Mandiraja.

Mengetahui keberadaan Rhodamin B pada kue ku dan kue lapis dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan metode kromatografi yang dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Purbalingga pada tanggal 23 April 2014. Hasil pemeriksaan ada atau tidaknya Rhodamin B pada kue ku dan kue lapis yang dijual di Pasar Mandiraja dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.2 : Hasil Pemeriksaan Rhodamin B pada Kue Ku dan Kue Lapis Menggunakan Metode Kromatografi Tahun 2014

No.	Sampel	Hasil Pemeriksaan (+/-)
1.	Kue Ku A	-
2.	Kue Ku B	-
3.	Kue Lapis A	-
4.	Kue Lapis B	-
5.	Kue Lapis C	-
6.	Kue Lapis D	-

Berdasarkan tabel 3.2 di atas pemeriksaan dengan metode Kromatografi terhadap enam sampel, terdiri dari dua sampel kue ku dan empat sampel kue lapis diketahui bahwa keseluruhan sampel tidak mengandung Rhodamin B.

2. Hasil Wawancara dengan Produsen Kue Ku dan Kue Lapis

a. Pengetahuan produsen kue ku dan kue lapis tentang zat pewarna Rhodamin B

Berdasarkan wawancara terhadap 2 produsen kue ku dan 4 produsen kue lapis mengenai pengetahuan produsen tentang zat pewarna Rhodamin B, hasilnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.3:pengetahuan Produsen Kue Ku dan Kue Lapis di Pasar Mandiraja tentang Zat Pewarna Rhodamin B

No.	Narasumber	Pengetahuan Produsen
1.	Produsen Kue Ku A	Kurang
2.	Produsen Kue Ku B	Kurang
3.	Produsen Kue Lapis A	Kurang
4.	Produsen Kue Lapis B	Kurang
5.	Produsen Kue Lapis C	Kurang
6.	Produsen Kue Lapis D	Kurang

Berdasarkan tabel 3.3 di atas dapat diketahui bahwa hasil wawancara terhadap 2 produsen kue ku dan 4 produsen kue lapis tentang pengetahuan zat pewarna Rhodamin B termasuk dalam kriteria kurang.

b. Ketersediaan Zat Pewarna

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 2 produsen kue ku dan 4 produsen kue lapis tentang ketersediaan zat pewarna makanan dan zat pewarna Rhodamin B di Pasar Mandiraja dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.4 : Ketersediaan Zat Pewarna Di Pasar Mandiraja Kabupaten Banjarnegara Tahun 2014

No.	Responden	Ketersediaan Zat Pewarna	
		Zat Pewarna Makanan	Zat Pewarna Rhodamin B
1.	Produsen Kue Ku A	√	-
2.	Produsen Kue Ku B	√	-
3.	Produsen Kue Lapis A	√	-
4.	Produsen Kue Lapis B	√	-
5.	Produsen Kue Lapis C	√	-
6.	Produsen Kue Lapis D	√	-

Keterangan :

(√) = Tersedia

(-) = Tidak Tahu

c. Pendapatan

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 2 produsen kue ku dan 4 produsen kue lapis tentang perbedaan pendapatan yang mereka peroleh apabila menggunakan zat pewarna makanan dan zat pewarna Rhodamin B dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.5 :Pendapatan Produsen Kue Ku dan Kue Lapis di Pasar mandiraja Kabupaten Banjarnegara

No.	Responden	Pendapatan Produsen	
		Zat Pewarna Makanan	Zat Pewarna Rhodamin B
1.	Produsen Kue Ku A	Rp 40.000,-/ hari	-
2.	Produsen Kue Ku B	Rp 43.000,-/ hari	-
3.	Produsen Kue Lapis A	Rp 20.000,-/ hari	-
4.	Produsen Kue Lapis B	Rp 16.000,-/ hari	-
5.	Produsen Kue Lapis C	Rp 23.000,-/ hari	-
6.	Produsen Kue Lapis D	Rp 18.000,-/ hari	-

d. Harga Zat Pewarna

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 2 produsen kue ku dan 4 produsen kue lapis tentang perbedaan

pendapatan yang mereka peroleh apabila menggunakan zat pewarna makanan dan zat pewarna Rhodamin B dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.6 :Pendapatan Produsen Kue Ku dan Kue Lapis di Pasar Mandiraja Kabupaten Banjarnegara

No.	Responden	Harga Zat Pewarna	
		Zat Pewarna Makanan	Zat Pewarna Rhodamin B
1.	Produsen Kue Ku A	Rp 2.000,-/renteng	-
2.	Produsen Kue Ku B	Rp 2.000,-/renteng	-
3.	Produsen Kue Lapis A	Rp 2.000,-/renteng	-
4.	Produsen Kue Lapis B	Rp 2.000,-/renteng	-
5.	Produsen Kue Lapis C	Rp 2.000,-/renteng	-
6.	Produsen Kue Lapis D	Rp 2.000,-/renteng	-

e. Pengawasan Petugas

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 2 produsen kue ku dan 4 produsen kue lapis tentang pengawasan yang dilakukan petugas setempat tentang penggunaan Rhodamin B pada makanan di Pasar Mandiraja dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.7 :Pengawasan Petugas tentang Penggunaan Rhodamin B pada Makanan di Pasar Mandiraja

No.	Responden	Pengawasan Petugas	
		Ada	Belum Ada
1.	Produsen Kue Ku A	-	√
2.	Produsen Kue Ku B	-	√
3.	Produsen Kue Lapis A	-	√
4.	Produsen Kue Lapis B	-	√
5.	Produsen Kue Lapis C	-	√
6.	Produsen Kue Lapis D	-	√

IV. PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum

Pasar Mandiraja terletak di Desa Mandiraja Kulon Kecamatan Mandiraja, pasar ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di Kecamatan Mandiraja dan sekitarnya. Pasar ini menyediakan kebutuhan sehari-hari masyarakat seperti sayur, buah-buahan, grabadan, tas, sepatu, baju, material bangunan, makanan matang serta jajanan.

Terdapat 11 pedagang jajanan di Pasar Mandiraja yang ramai oleh pengunjung. Pedagang jajanan di Pasar Mandiraja umumnya mulai berdagang pada 04.00 WIB. Jenis jajanan yang dijual meliputi kue ku, kue lapis, kue bolu, onde-onde, sate puyuh, cenil, klepon, lopis, pukis, carabikang, ondol, cucur, dll. Jajanan yang dijual pedagang jajanan di Pasar Mandiraja merupakan barang titipan. Produsen kue ku yang dijual di Pasar Mandiraja ada 2 orang, sedangkan produsen kue lapis berjumlah 4 orang.

Berdasarkan data yang diperoleh dari kantor Pasar Mandiraja, diketahui bahwa Pasar Mandiraja hanya memiliki 2 toilet dan 2 kamar mandi dengan jumlah pedagang 372 orang. Hal tersebut belum sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 519/MENKES/SK/VI/2008 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pasar Sehat, yaitu 1 kamar mandi dan 1 toilet untuk 25 pedagang.

B. Gambaran Khusus

1. Hasil Pemeriksaan Rhodamin B pada Kue Ku dan Kue Lapis yang dijual di Pasar Mandiraja

Berdasarkan data yang diperoleh dari Kantor Pasar Mandiraja diketahui bahwa pedagang jajanan menempati petak-petak yang saling berdekatan satu sama lain di seluruh lingkungan pasar. Sampel diambil berdasarkan jumlah produsen yang memproduksi kue ku dan kue lapis. Setiap produsen kue ku dan kue lapis diambil satu sampel. Pengambilan sampel kue ku dan kue lapis dilakukan pada jam 05.00 tanggal 23 April 2014. Selanjutnya sampel dibawa ke Laboratorium Kesehatan Daerah Purbalingga.

Berdasarkan pemeriksaan di laboratorium dari 6 sampel yang diperiksa dari masing-masing produsen menunjukkan 6 sampel tersebut negatif Rhodamin B. Hasil pemeriksaan tersebut menunjukkan bahwa kue ku dan kue lapis yang dijual di Pasar Mandiraja memenuhi persyaratan karena

tidak menggunakan zat pewarna Rhodamin B yang dilarang penggunaannya pada makanan sesuai Peraturan Menteri Kesehatan No. 033 Tahun 2012.

Nurheti Yulerty (2007) menjelaskan bahwa apabila Rhodamin B masuk melalui makanan maka akan mengakibatkan iritasi pada saluran pencernaan dan mengakibatkan gejala keracunan dengan air kencing yang berwarna merah ataupun merah muda. Pengaruh Rhodamin B terhadap kesehatan yaitu jika terhirup menyebabkan iritasi pada saluran pernafasan, jika mengenai kulit maka akan terjadi iritasi pada kulit dan mata yang terkena Rhodamin B juga akan mengalami iritasi ditandai dengan mata yang kemerahan dan timbunan cairan.

Penggunaan Rhodamin B pada makanan dalam waktu yang lama (kronis) akan dapat mengakibatkan gangguan fungsi hati maupun kanker, tetapi bila terpapar Rhodamin B dalam jumlah besar, dalam waktu singkat akan terjadi gejala akut keracunan Rhodamin B.

2. Pengetahuan produsen kue ku dan kue lapis tentang zat pewarna Rhodamin B

Berdasarkan hasil wawancara peneliti terhadap 2 produsen kue ku dan 4 produsen kue lapis yang ada di wilayah Pasar Mandiraja, tingkat pengetahuan seluruh produsen terhadap bahaya Rhodamin B sebagai bahan tambahan makanan mempunyai kriteria yang kurang.

Semua produsen tidak mengetahui bahaya yang ditimbulkan Rhodamin B apabila digunakan pada makanan karena mereka tidak menggunakan Rhodamin B sebagai pewarna dari jajanan yang diproduksi. Mereka hanya membeli pewarna pada toko bahan kue dan tidak mengetahui pewarna tersebut Rhodamin B atau pewarna makanan. Produsen hanya mengetahui pewarna yang mereka butuhkan untuk mewarnai jajanan yang mereka produksi tersedia.

3. Ketersediaan Zat Pewarna

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 2 produsen kue ku dan 4 produsen kue lapis tentang ketersediaan zat pewarna makanan dan zat pewarna Rhodamin B di Pasar Mandiraja, diketahui bahwa semua produsen hanya mengetahui adanya zat pewarna makanan yang dijual di Pasar Mandiraja. Mereka tidak tahu apakah ada yang menjual Rhodamin B atau tidak.

Hal ini dikarenakan semua produsen hanya membeli zat pewarna yang berwarna

merah, tidak mengetahui zat pewarna tersebut merupakan zat pewarna makanan atau zat pewarna Rhodamin B.

4. Pendapat

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 2 produsen kue ku dan 4 produsen kue lapis tentang perbedaan pendapat yang diperoleh apabila menggunakan zat pewarna makanan atau zat pewarna Rhodamin B, diketahui bahwa semua produsen hanya menggunakan satu jenis zat pewarna sehingga pendapat yang mereka peroleh tidak ada perbedaan.

5. Harga Zat Pewarna

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 2 produsen kue ku dan 4 produsen kue lapis tentang harga zat pewarna makanan dan zat pewarna Rhodamin B, diketahui bahwa semua produsen hanya menggunakan satu jenis zat pewarna dengan harga Rp 2.000,-/renteng. Sedangkan untuk harga zat pewarna Rhodamin B, semua produsen tidak mengetahuinya.

6. Pengawasan Petugas

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 2 produsen kue ku dan 4 produsen kue lapis tentang pengawasan petugas setempat tentang penggunaan Rhodamin B pada makanan, diketahui bahwa di Pasar Mandiraja belum ada pengawasan petugas terkait penggunaan Rhodamin B pada makanan.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian studi penggunaan zat pewarna Rhodamin B pada kue ku dan kue lapis yang dijual di Pasar Mandiraja, Kecamatan Mandiraja, Kabupaten Banjarnegara, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Seluruh sampel yang diperiksa ada 6, semua sampel tersebut dinyatakan negatif Rhodamin B dan aman dikonsumsi oleh masyarakat.
2. Seluruh produsen kue ku dan kue lapis yang diwawancarai berjumlah 6 responden, semuanya memiliki tingkat pengetahuan yang kurang tentang bahaya Rhodamin B sebagai bahan tambahan makanan yang dilarang.

B. Saran

1. Bagi Produsen

Produsen sebaiknya mempertahankan penggunaan zat pewarna makanan yang

diperbolehkan sehingga kue ku dan kue lapis yang diproduksi aman dikonsumsi oleh masyarakat.

2. Bagi Masyarakat

Masyarakat harus lebih berhati-hati dalam memilih jajanan yang akan dikonsumsi terutama yang memiliki warna mencolok.

3. Bagi Pemerintah

Petugas puskesmas sebaiknya bekerjasama dengan Dinas Kesehatan untuk melakukan penyuluhan tentang bahan tambahan makanan yang dilarang oleh pemerintah terhadap produsen dan pedagang jajanan yang ada di Pasar Mandiraja sehingga produsen dan pedagang jajanan yang ada mengetahui bahan tambahan makanan apa yang dilarang penggunaannya pada makanan.

4. Bagi Peneliti Lain

Peneliti lain dapat melanjutkan penelitian tentang kadar Rhodamin B pada jenis makanan atau minuman lain.

Departemen Kesehatan RI, 2009, *Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP)*, Jakarta: Depkes RI

Departemen Kesehatan RI, 2012, Permenkes RI Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, Jakarta: Depkes RI

Dinas Kesehatan Payakumbuh, *Makanan Jajanan, Aman Gak Ya ?*, <http://www.dinkespayakumbuh.com>, diakses tanggal 30 Januari 2014

Nurhety Yuliarti, 2007, *Awas! Bahaya Dibalik Lezatnya Makanan, edisi 1*, Yogyakarta: CV. Andi Offset

Rini Dwi Anggraini Sudarjo, 2008, *Studi Kandungan Zat Pewarna Sintetis Rhodamin B dan Methanil Yellow pada Es Lilin yang Dijual Pedagang di Beberapa SD Negeri Kecamatan Bobotsari Kabupaten Purbalingga Tahun 2008*, KTI, Purwokerto : Kementrian Kesehatan RI Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto.

S.Hamdani, 2012, *Rhodamin B*, <http://www.catatankimia.com>, diakses pada tanggal 29 Januari 2014

Sindonews, 2013, *Dinkes Temukan Makanan Mengandung Pewarna Tekstil*, <http://www.sindonews.com>, diakses tanggal 5 November 2013

Soekidjo Notoatmodjo, 2007, *PROMOSI KESEHATAN & ILMU PERILAKU*, Cetakan kedua, Jakarta: PT Rineka Cipta

Tri Dewanti W., *Keamanan Makanan Jajanan*, <http://tridewanti.lecture.ub.ac.id>, diakses tanggal 30 Januari 2014

Wisnu Cahyadi, 2012, *Analisis & Aspek Kesehatan BAHAN TAMBAHAN PANGAN, Edisi 2, Cetakan 3*, Jakarta: PT Bumi Aksara

DAFTAR PUSTAKA

Aris Setiawan, 2011, *Studi Penggunaan Zat Warna Jajanan yang Dijual pada Beberapa SD Negeri di Kecamatan Kaligondang Kabupaten Purbalingga Tahun 2011*, KTI, Purwokerto : Kementrian Kesehatan RI Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto.

BPOM RI, 2011, Laporan Tahunan, h. 94, <http://www.pom.go.id>, diakses tanggal 10 Desember 2013

Departemen Kesehatan RI, 2003, Kepmenkes RI Nomor 942/MENKES/SK/VII/2003 tentang Pedoman Persyaratan hygiene Sanitasi Makanan Jajanan, Jakarta: Depkes RI