



**FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEBERADAAN
Escherichia coli PADA MINUMAN DI KANTIN SEKOLAH
DASAR KOTA SEMARANG TAHUN 2018**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh:

Lia Nur Afriyanti

NIM 6411414129

JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT

FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2019

ABSTRAK

Lia Nur Afriyanti

Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan *Escherichia coli* pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar Kota Semarang Tahun 2018

XIX+ 103 halaman + 19 tabel + 4 gambar + 9 lampiran

Kasus keracunan pangan bisa ditandai dengan diare. Data BPOM tahun 2017 menunjukkan, jajanan 12(24,53%) dan lembaga pendidikan 15(28,30%) menjadi penyebab dan lokasi tertinggi kedua. Kasus diare di Kota Semarang tahun 2014-2017 mengalami fluktuasi. Tahun 2014 sebanyak 38.134 kasus (IR 25/1000 penduduk) hingga tahun 2017 sebanyak 38.766 kasus (IR 26/1000 penduduk). Studi pendahuluan menyatakan minuman adalah jenis jajanan yang paling banyak tercemar *E.coli*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui faktor yang hubungan dengan keberadaan *E.coli* pada minuman di kantin sekolah dasar.

Jenis penelitian adalah observasional analitik dengan rancangan *cross sectional*. Besar sampel 86 sampel, teknik pengambilan sampel sekolah adalah *proportionate stratified random sampling* dan sampel minuman dengan *purposive sampling*. Teknik pengambilan data dengan wawancara, observasi, dan uji laboratorium. Data dianalisis dengan uji *chi-square* menggunakan *software* SPSS.

Hasil menunjukkan bahwa faktor yang berhubungan dengan keberadaan bakteri *E.coli* pada minuman adalah kondisi fasilitas sanitasi ($p=0,034$) dan higiene penjamah ($p=0,040$). Faktor yang tidak berhubungan dengan keberadaan bakteri *E.coli* pada minuman adalah jenis air ($p=0,543$) dan penerapan kebijakan sekolah ($p=0,962$).

Saran penelitian yaitu pedagang lebih memperhatikan higiene sanitasi kantin, sekolah lebih peduli terhadap kondisi kantin, pengawasan terarah, melakukan penyuluhan dan pelatihan.

Kata kunci: Faktor Risiko, Minuman, *Escherichia coli*, Kantin.

Kepustakaan: 52 (2003-2018)

ABSTRACT

Lia Nur Afriyanti

Factors Associated with the Presence of *Escherichia coli* in Drink in the Semarang City Primary School Canteen in 2018

XIX + 103 pages + 19 tables + 4 images + 9 appendices

Food poisoning can be characterized by diarrhea. BPOM data (2017) shows, snacks 12(24.53%) and educational institutions 15(28.30%) are the cause and the second highest location. Case of diarrhea in Semarang City in 2014-2017 is fluctuative. In 2014 there were 38,134 cases (IR 25/1000) and 2017 there were 38,766 cases (IR 26/1000). A preliminary study states that the drink was the most polluted of *E.coli*. The purpose was to determine the factors related to the presence of *E.coli* in drinks in the primary school canteen.

This type of research is observational analytic with cross sectional design. There are 86 samples, the school sampling technique is proportionate stratified random sampling and drink samples with purposive sampling. The technique of collecting data is by interviewing, observing, and laboratory testing. Data were analyzed by chi-square test using SPSS software.

The results showed that the factors associated with the presence of *E.coli* bacteria in drinks were the condition of sanitation facilities ($p=0.034$) and handler hygiene ($p=0.040$). Factors not related were water types ($p=0.543$) and the application of school policies ($p=0.962$).

Suggestion of research is that traders pay more attention to canteen sanitation hygiene, schools are more concerned with the condition of the canteen, directed supervision, conduct counseling and training.

Keywords: Risk Factors, Drinks, *Escherichia coli*, Canteen.

Literatures: 52(2003-2018)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam pustaka.

Semarang, 10 Desember 2018

Penulis



Lia Nur Afriyanti

NIM 64111414129

PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul “Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan *Escherichia coli* pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar Kota Semarang Tahun 2018” yang disusun oleh Lia Nur Afriyanti, NIM 6411414129 telah disetujui untuk diujikan di hadapan panitia ujian pada Ujian Skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 10 Desember 2018
Pembimbing I



Arum Siwiendrayanti, S.KM., M.Kes.
NIP. 198009092005012002


PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan *Escherichia coli* pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar Kota Semarang Tahun 2018” yang disusun oleh Lia Nur Afriyanti, NIM 6411414129 telah dipertahankan di hadapan panitia ujian pada Ujian Skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, yang dilaksanakan pada:

hari, tanggal : Selasa, 15 Januari 2019
tempat : Ruang Sidang A, Gd. FS Lt. 2


Panitia Ujian

Ketua



Prof. Dr. Tangiyo Rahayu, M.Pd.
NIP. 196103201984032001

Sekretaris,



Muhammad Azinar, S.KM., M.Kes.
NIP. 198205182012121002

Dewan Penguji

Tanggal

Penguji I



Eram Tunggal Pawenang, S.KM., M.Kes.
NIP. 197409282003121001

23/1 - 2019

Penguji II



drh. Dyah Mahendrasari Sukendra, M.Sc.
NIP. 198303092008122001

28/1 - 2019

Penguji III



Arum Siwiendrayanti, S.KM., M.Kes.
NIP. 198009092005012002

24/1 - 2019

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

Percaya bahwasannya Allah menciptakan manusia dengan memiliki kelebihan dan kekurangan. Jangan tunjukkan kekurangan itu pada orang lain, dan percaya bahwa diri kita mampu melakukan sesuatu tanpa harus menjadi orang lain.

PERSEMBAHAN:

Karya ini saya persembahkan kepada:

1. Bapak dan mama tercinta atas doa dan dukungannya
2. Dosen dan teman-teman IKM 2014 atas bantuannya
3. Almamaterku, UNNES

PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan *Escherichia coli* pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar Kota Semarang Tahun 2018”

Skripsi ini disusun sebagai persyaratan untuk kelulusan jenjang strata 1 Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini menemui banyak kendala dan tidak dapat selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M.Pd., atas surat keputusan penetapan dosen pembimbing skripsi.
2. Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Irwan Budiono, S.KM., M.Kes (Epid).
3. Dosen pembimbing, Ibu Arum Siwiendrayanti, S.KM., M.Kes. yang telah banyak memberikan arahan dan motivasinya dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya.
5. Kepala Dinas Kesehatan Kota Semarang yang telah memberikan izin untuk pengambilan data Pangan Jajanan Anak Sekolah.

6. Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian ke sekolah-sekolah.
7. Sekolah Dasar sederajat di Kota Semarang yang telah bersedia menjadi sampel penelitian.
8. Kedua orang tuaku yang selalu memberikan doa, motivasi, dukungan, dan cintanya.
9. Ibu Riyan Ningsih, S.KM., M.Kes. yang telah mengizinkan saya ikut penelitian beliau.
10. Sahabat sekaligus teman seperjuanganku, Ardha Nur M., yang selalu ada dan memberikan doa, dukungan, dan bantuannya.
11. Teman-temanku yang telah memberikan semangat dan bantuannya dalam penyusunan skripsi ini.
12. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka. Penulis sepenuhnya menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan dan keberlanjutan di lain waktu.

Semarang, Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
PERNYATAAN.....	iv
PERSETUJUAN	v
PENGESAHAN	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	7
1.2.1 Rumusan Masalah Umum.....	7
1.2.2 Rumusan Masalah Khusus	7
1.3 TUJUAN PENELITIAN	8
1.3.1 Tujuan Penelitian Umum	8
1.3.2 Tujuan Penelitian Khusus	8
1.4 MANFAAT PENELITIAN	9
1.4.1 Bagi Sekolah Dasar.....	9

1.4.2	Bagi Dinas Kesehatan dan Dinas Pendidikan Kota Semarang	9
1.4.3	Bagi Mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat	9
1.4.4	Bagi Peneliti	10
1.5	KEASLIAN PENELITIAN	10
1.6	RUANG LINGKUP PENELITIAN	15
1.6.1	Ruang Lingkup Tempat	15
1.6.2	Ruang Lingkup Waktu.....	15
1.6.3	Ruang Lingkup Materi.....	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		16
2.1	LANDASAN TEORI	16
2.1.1	Bakteri <i>Escherichia coli</i>	16
2.1.1.1	Taksonomi	16
2.1.1.2	Sifat-Sifat <i>Escherichia coli</i>	16
2.1.1.3	Jenis Bakteri <i>Escherichia coli</i>	17
2.1.1.4	Gejala.....	18
2.1.1.5	Patogenesis	20
2.1.2	Makanan Jajanan Sekolah.....	21
2.1.2.1	Macam-Macam Jajanan Sekolah.....	22
2.1.2.2	Penyebab Makanan/Minuman Tidak Aman.....	23
2.1.2.3	Kontaminasi Makanan Jajanan oleh Bakteri <i>Escherichia coli</i>	25
2.1.2.4	Penyakit Bawaan Makanan dan Keracunan	26
2.1.2.5	Pemeriksaan Sampel Makanan Jajanan yang Terkontaminasi....	28
2.1.3	Higiene dan Sanitasi Kantin Sekolah.....	29

2.1.3.1	Sanitasi Tempat	30
2.1.3.2	Sanitasi Tempat Penyimpanan	30
2.1.3.3	Sanitasi Tempat Pengolahan/Dapur	31
2.1.3.4	Sanitasi Peralatan.....	31
2.1.3.5	Fasilitas Sanitasi	32
2.1.3.6	Higiene Personal Penjamah Makanan	39
2.1.4	Air dalam Pembuatan Minuman	42
2.1.5	Kebijakan Sekolah dalam Pengelolaan Kantin	46
2.1.5.1	Dana.....	48
2.1.5.2	Tenaga	48
2.1.5.3	Lokasi Kantin	48
2.1.5.4	Fasilitas dan Peralatan	49
2.1.5.5	Edukasi kepada Pedagang di Kantin	50
2.1.5.6	Pengawasan Kantin	51
2.1.5.7	Pencatatan.....	53
2.1.5.8	Pihak-Pihak Berkepentingan dalam Pengelolaan Kantin	53
2.1.5.9	Peraturan terkait Kantin Sehat.....	57
2.1.6	Pengendalian Kontaminasi Makanan.....	57
2.2	KERANGKA TEORI	59
BAB III METODE PENELITIAN		60
3.1	KERANGKA KONSEP	60
3.2	VARIABEL PENELITIAN.....	60
3.3	HIPOTESIS PENELITIAN.....	61

3.3.1 Hipotesis Mayor	61
3.3.2 Hipotesis Minor.....	61
3.4 JENIS DAN RANCANGAN PENELITIAN	61
3.5 DEFINISI OPERASIONAL DAN SKALA PENGUKURAN VARIABEL ..	
.....	62
3.6 POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN	64
3.6.1 Populasi	64
3.6.2 Sampel	64
3.7 SUMBER DATA.....	66
3.7.1 Data Primer.....	66
3.8 INSTRUMEN PENELITIAN DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA..	66
3.8.1 Instrumen Penelitian	66
3.8.2 Teknik Pengambilan Data	68
3.9 PROSEDUR PENELITIAN	71
3.9.1 Tahap Pra Penelitian	71
3.9.2 Tahap Penelitian.....	71
3.9.3 Tahap Pasca Penelitian.....	72
3.10 TEKNIK ANALISIS DATA	72
3.10.1 Analisis Univariat.....	72
3.10.2 Analisis Bivariat	72
BAB IV HASIL PENELITIAN	74
4.1 GAMBARAN UMUM.....	74
4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	74

4.1.2	Gambaran Karakteristik Responden	75
4.2	HASIL PENELITIAN	76
4.2.1	Analisis Univariat	76
4.2.2	Analisis Bivariat	80
BAB V	PEMBAHASAN	86
5.1	PEMBAHASAN	86
5.1.1	Hubungan antara Kondisi Fasilitas Sanitasi dengan Keberadaan Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar	86
5.1.2	Hubungan antara Higiene Penjamah dengan Keberadaan Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar	89
5.1.3	Hubungan antara Jenis Air dengan Keberadaan Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar	93
5.1.4	Hubungan antara Penerapan Kebijakan Sekolah dengan Keberadaan Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar	95
5.2	HAMBATAN DAN KELEMAHAN PENELITIAN.....	99
5.2.1	Hambatan.....	99
5.2.2	Kelemahan	100
BAB VI	SIMPULAN DAN SARAN.....	101
6.1	SIMPULAN.....	101
6.2	SARAN	101
6.2.1	Bagi Sekolah Dasar	101
6.2.2	Bagi Penjual.....	102
6.2.3	Bagi Dinas Kesehatan dan Puskesmas	102

6.2.4 Dinas Pendidikan Kota Semarang	102
6.2.5 Bagi Peneliti Selanjutnya.....	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN.....	109

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian-Penelitian yang Relevan dengan Penelitian ini.....	10
Tabel 2.1 Klasifikasi 4 Galur <i>E.coli</i>	17
Tabel 2.2 Persyaratan Minuman yang Dijual di Kantin Sekolah.....	45
Tabel 3.1 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel.....	62
Tabel 4.1 Distribusi Responden Pedagang Berdasarkan Jenis Kelamin.....	75
Tabel 4.2 Distribusi Responden Pedagang Berdasarkan Usia	75
Tabel 4.3 Distribusi Responden Pedagang Berdasarkan Lama Bekerja di Kantin	75
Tabel 4.4 Distribusi Responden Pedagang Berdasarkan Pendidikan Terakhir.....	76
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Sekolah Dasar Berdasarkan Kondisi Fasilitas Sanitasi.....	76
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Sekolah Dasar Berdasarkan Higiene Penjamah ...	77
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Sekolah Dasar Berdasarkan Jenis Air yang Digunakan dalam Mengolah Minuman di Kantin	77
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Sekolah Dasar Berdasarkan Penerapan Kebijakan Sekolah terkait Kantin	78
Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Sekolah Dasar Berdasarkan Keberadaan Bakteri <i>E.coli</i> pada Minuman yang Dijual di Kantin.....	78
Tabel 4.10 Distribusi Sampel Tercemar <i>E.coli</i> Berdasarkan UPTD.....	79
Tabel 4.11 Tabel Silang Hubungan antara Kondisi Fasilitas Sanitasi dengan Keberadaan Bakteri <i>E.coli</i> pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar....	80

Tabel 4.12 Tabel Silang Hubungan antara Higiene Penjamah dengan Keberadaan Bakteri <i>E.coli</i> pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar.....	81
Tabel 4.13 Tabel Silang Hubungan antara Jenis Air dengan Keberadaan Bakteri <i>E.coli</i> pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar	83
Tabel 4.14 Tabel Silang Hubungan antara Penerapan Kebijakan Sekolah dengan Keberadaan Bakteri <i>E.coli</i> pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar....	83
Tabel 4.15 Tabel Hasil Uji Chi-square Penerapan Kebijakan Sekolah dengan Kondisi Fasilitas Sanitasi, Higiene Penjamah, dan Jenis Air yang Digunakan di Kantin Sekolah Dasar	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	17
Gambar 2.2 Peranan Makanan/Minuman dalam Penularan Patogen Melalui Jalur Fekal-Oral	26
Gambar 2.3 Kerangka Teori.....	59
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing.....	110
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian dari Fakultas.....	111
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian dari Tempat Penelitian	112
Lampiran 4. Salinan <i>Ethical Clearance</i>	113
Lampiran 5. Surat Keterangan Telah Selesai Penelitian.....	114
Lampiran 6. Instrumen Penelitian.....	115
Lampiran 7. Data Mentah Hasil Penelitian	121
Lampiran 8. Hasil Perhitungan Uji Statistik	140
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian.....	153

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Makanan dan minuman merupakan kebutuhan yang penting bagi manusia. Penyediaan makanan dan minuman akan berpengaruh terhadap kesehatan konsumennya. Apabila makanan dan minuman yang disediakan sehat dan aman, maka akan bisa meningkatkan derajat kesehatan konsumennya. Namun sebaliknya, apabila makanan dan minuman yang disediakan telah terkontaminasi atau mengandung zat berbahaya, maka akan bisa menimbulkan gangguan kesehatan atau penyakit bawaan makanan. Gejala yang timbul dari penyakit bawaan makanan seperti diare, gastrointestinal, dan keracunan makanan.

Penyakit bawaan makanan yang sering terjadi di masyarakat adalah penyakit diare. Terjadi tiga kali Kejadian Luar Biasa (KLB) diare di Indonesia pada tahun 2016, yang tersebar di 3 provinsi yaitu NTT, Jawa Tengah, dan Sumatera Utara. Kasus diare yang terjadi di Jawa Tengah pada tahun 2015-2016 cenderung meningkat dengan jumlah kasus 489.124 kasus dan IR 14/1000 penduduk, dan tahun 2016 sejumlah 501.448 kasus dengan IR 14/1000 penduduk (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2016; Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2017). Tahun 2016 juga menempatkan Jawa Tengah sebagai provinsi yang masuk ke dalam 3 provinsi yang terkena KLB diare di Indonesia. Sedangkan di tahun 2017, penyakit diare di Jawa Tengah menempati urutan ketiga tertinggi di Indonesia (Kemenkes RI, 2017; Kemenkes RI, 2018).

Penyakit diare bisa disebabkan oleh berbagai macam hal. Sebelumnya, air yang terkontaminasi menjadi sumber yang dianggap paling berisiko dalam penularan penyakit diare. Namun saat ini, kontribusi makanan juga sama pentingnya berperan dalam kejadian diare. Penelitian Karyo di tahun 2014 menyatakan bahwa terdapat hubungan antara sanitasi makanan dengan kejadian diare ($p=0,035$) pada balita di Desa Sokosari Kecamatan Soko Kabupaten Tuban. Penelitian Widiastuti (2012) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara pengolahan makanan ($p=0,016$), sarana penyediaan dan kualitas fisik air minum ($p=0,048$), dan hygiene personal ($p=0,017$) dengan kejadian diare pada balita di wilayah kerja Puskesmas Gatak Kabupaten Sukoharjo.

Data profil kesehatan Kota Semarang tahun 2017 menyatakan bahwa penyakit diare di Kota Semarang termasuk 10 besar penyakit yang ada di Puskesmas dan rumah sakit pada tahun 2017. Kasus diare mengalami fluktuasi dari tahun 2014-2017. Tahun 2014 ada 38.134 kasus dengan IR 25/1000 penduduk, tahun 2015 ada 35.281 kasus dengan IR 23/1000 penduduk, tahun 2016 ada 32.100 kasus dengan IR 21/1000 penduduk, dan tahun 2017 ada 38.766 dengan IR 26/1000 penduduk, yang tertinggi terjadi pada usia >5 tahun sebesar 25.578 kasus, diikuti usia 1-4 tahun 9.130 kasus, dan <1 tahun 4.372 kasus (Dinkes Kota Semarang, 2017).

Diare juga menjadi gejala dari kasus keracunan pangan. Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) (2018), jajanan menjadi penyebab tertinggi kedua KLB keracunan pangan tahun 2017 dengan 12 (24,53%) kejadian, setelah masakan rumah tangga. Jajanan seringkali ditemukan di lingkungan

sekolah. Dalam hal ini, BPOM juga menyebutkan bahwa lembaga pendidikan menjadi lokasi KLB keracunan pangan tertinggi kedua yang terjadi di tahun 2017 dengan 15 (28,30%) kejadian setelah tempat tinggal, dengan rincian 9 kejadian di SD/MI dan 6 kejadian di SMP/MTs. Tingginya kasus yang diakibatkan makanan yang tidak aman di sekolah umumnya disebabkan oleh jajanan yang terkontaminasi bakteri. Selain itu, perilaku siswa juga bisa mempengaruhi penyakit akibat makanan. Penelitian Hernanda (2013) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara perilaku jajan dengan kejadian diare ($p=0,000$; $OR=32,945$) pada anak sekolah dasar di Kelurahan Cempaka Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru.

Makanan jajanan di sekolah merupakan kebutuhan yang penting bagi komunitas sekolah. Anak-anak usia sekolah mempunyai setengah hari waktu yang dihabiskan di luar lingkungan rumahnya. Oleh karena itu, kesehatan dan keamanan pangan jajanan anak sekolah bergantung kepada kondisi penyedia pangan di lingkungan sekolahnya. Kantin sebagai penyedia pangan sekolah harus memiliki suatu manajemen dalam pengelolaannya yang terlaksana sebagai kebijakan sekolah dan peran serta dari berbagai pihak agar tujuan penyelenggaraan kantin tercapai. Sekolah sebagai penanggung jawab kantin harus bisa berperan dalam menyelenggarakan, mengelola kantin, mengawasi, dan memberikan edukasi, agar tercipta kantin sehat sehingga akan terwujud keamanan pangan di sekolah. Kontaminasi yang diakibatkan oleh kurangnya higiene sanitasi kantin saat pengolahan makanan secara tidak langsung juga dapat dipengaruhi oleh pengelolaan kantin dari pihak sekolah. Penelitian Hidayati (2011) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara penerapan kebijakan

sekolah terkait keamanan pangan di kantin dan penjaja PJAS dengan praktik keamanan pangan seperti higiene ($p=0,024$), penanganan dan penyimpanan makanan ($p=0,022$), pengendalian hama, sanitasi tempat dan peralatan ($p=0,004$), dan total praktek keamanan pangan ($p=0,004$) pada pengelola kantin. Sekolah sebagai penyelenggara kantin juga berperan dalam memastikan bahwa sanitasi kantin selalu terjaga. Penelitian Tamara (2018) menunjukkan adanya hubungan antara peran sekolah ($PR=1,7$; $95\%CI=0,89-3,23$), dan perilaku pengelola kantin ($PR=1,4$; $95\%CI=0,91-2,08$) berhubungan dengan sanitasi kantin sekolah dasar.

Kondisi penyedia pangan yang baik di sekolah seperti kantin sehat, akan menentukan kualitas jajanan yang diproduksi. Jajanan anak sekolah yang memenuhi syarat kesehatan akan berdampak baik bagi konsumennya. Di Indonesia, kondisi Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) yang memenuhi syarat kesehatan, dari tahun 2010-2013 yaitu dari 55,52% dari 3.372 sampel menjadi 80,79% dari 15.917 sampel, namun pada tahun 2014, mengalami penurunan yaitu 76,18% dari 10.429 sampel, dan masih di bawah target yaitu 90%. Berdasarkan data BPOM tahun 2014, sejak tahun 2009-2014, PJAS yang tidak memenuhi syarat kesehatan disebabkan oleh mikroba, diikuti karena BTP yang berlebihan, dan penggunaan bahan berbahaya (Kemenkes RI, 2015). Ratusan spesies bakteri menyebabkan penyakit bawaan makanan. Lebih dari 90% kasus keracunan makanan disebabkan oleh spesies *Staphylococcus*, *Salmonella*, *Clostridium*, *Campylobacter*, *Listeria*, *Vibrio*, *Bacillus*, dan *Enteropathogenic Escherichia coli* (Khairuzzaman dkk, 2014).

Salah satu mikroba yang bisa berbahaya bagi manusia adalah bakteri *Escherichia coli*. Bakteri ini normal dalam pencernaan manusia dan hewan. Namun, keberadaan bakteri ini di luar tubuh manusia menjadi indikator sanitasi, yang berarti tercemarnya lingkungan akibat kotoran manusia atau hewan. Kontaminasi makanan akibat *E.coli* dapat terjadi melalui beberapa cara seperti tercemarnya air yang digunakan dalam proses produksi makanan, bahan makanan yang telah tercemar *E.coli*, kurangnya kebersihan penjamah, dan alat yang bisa membawa bakteri ini ke makanan (WHO, 2005).

Keberadaan bakteri *E.coli* sangat mungkin pada makanan jajanan yang bisa terjadi akibat rendahnya sanitasi tempat penyedia jajanan seperti kantin. Menurut Kepmenkes RI Nomor 1429/Menkes/SK/XII/2006 tentang Pedoman Penyelenggaraan Kesehatan Lingkungan Sekolah, kantin menjadi salah satu bagian yang masuk ke dalam persyaratan kesehatan lingkungan sekolah. Apabila kondisi hygiene sanitasi kantin masih rendah, penggunaan bahan tambahan pangan tidak sesuai persyaratan, dan terdapat kontaminasi makanan oleh mikroorganisme dan zat kimia berbahaya, maka akan sangat berbahaya bagi kesehatan anak-anak sekolah (Kemendiknas, 2011).

Keberadaan bakteri *E.coli* di kantin bisa disebabkan oleh beberapa proses dalam produksi makanan. Penelitian Kurniadi dkk (2013) mengatakan bahwa faktor yang mempengaruhi kontaminasi makanan oleh *E.coli* di kantin SD adalah penyajian makanan ($p=0,002$), fasilitas sanitasi ($p=0,053$), dan tenaga penjamah ($p=0,029$). Sementara penelitian Nuryani dkk (2016) mengatakan bahwa bahan makanan ($p=0,037$), penyimpanan bahan makanan ($p=0,041$), proses memasak

($p=0,037$), fasilitas sanitasi ($p=0,015$), dan penjamah makanan ($p=0,037$) berhubungan dengan keberadaan *E.coli* pada makanan jajanan yang dijual di SD Denpasar.

Bakteri *E.coli* bersifat motil dengan nilai aw (kebutuhan air) *E.coli* adalah 0,96 yang berarti pangan yang mempunyai kandungan air yang tinggi akan menjadi tempat yang disukai *E.coli* untuk tumbuh.

Studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 4-26 April 2018 yaitu dengan pengujian terhadap 10 sampel makanan jajanan yang dipilih acak di 10 sekolah dasar. Sampel jajanan yang diuji terdiri dari 4 makanan pokok, 3 cemilan basah, dan 3 minuman. Dari sampel-sampel tersebut, diperoleh bahwa 4 sampel positif *E.coli*, yaitu 1 pada makanan pokok dan 3 pada minuman. Berdasarkan hal itu, diketahui bahwa minuman adalah jajanan yang paling berisiko terkontaminasi *E.coli*. Hal ini sesuai dengan sifat *E.coli* yang mempunyai nilai kebutuhan air yang tinggi. Komposisi minuman jajanan yang kaya akan air, akan lebih berisiko menjadi tempat perkembangbiakan *E.coli* dibandingkan dengan dengan jajanan lain yang kandungan airnya lebih rendah. Selain itu, air menjadi bahan baku utama dalam pembuatan minuman, yang artinya kondisi air juga dapat menjadi salah satu faktor yang berpengaruh dalam kontaminasi *E.coli*. Air yang digunakan harus memenuhi persyaratan air minum atau menggunakan air bersih yang telah dimasak (Kepmenkes RI, 2003).

Hasil penilaian kondisi sanitasi kantin pada 10 sekolah ini juga diperoleh hasil bahwa sebanyak 7 (70%) kantin memiliki sanitasi kantin yang tergolong buruk dan 3 (30%) kantin tergolong sedang. Indikator yang dianggap buruk

adalah lokasi dan bangunan 4 (40%) kantin, bahan makanan 2 (20%) kantin, makanan jadi 1 (10%) kantin, penyimpanan 1 (10%) kantin, dapur 7 (70%) kantin, peralatan pengolahan 6 (60%) kantin, penyajian 4 (40%) kantin, fasilitas sanitasi 9 (90%) kantin, dan penjamah makanan 9 (90%) kantin.

Berdasarkan latar belakang di atas, pencemaran terhadap jenis makanan jajanan, terutama minuman, kemungkinan disebabkan oleh fasilitas sanitasi dan penjamah, yang mempunyai prosentase tertinggi kategori buruk. Keadaan ini juga bisa saja disebabkan karena pengelolaan kantin yang kurang baik dari pihak sekolah. Oleh karena itu, peneliti tertarik mengangkatnya ke dalam penelitian dengan judul “Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan *Escherichia coli* pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar Kota Semarang Tahun 2018”

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah di atas, dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

1.2.1 Rumusan Masalah Umum

Apakah Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan *Escherichia coli* pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar Kota Semarang Tahun 2018?

1.2.2 Rumusan Masalah Khusus

1. Apakah kondisi fasilitas sanitasi berhubungan dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman di kantin Sekolah Dasar se Kota Semarang?

2. Apakah higiene penjamah berhubungan dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman di kantin Sekolah Dasar se Kota Semarang?
3. Apakah jenis air berhubungan dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman di kantin Sekolah Dasar se Kota Semarang?
4. Apakah penerapan kebijakan sekolah berhubungan dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman di kantin Sekolah Dasar se Kota Semarang?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

1.3.1 Tujuan Penelitian Umum

Untuk mengetahui hubungan kondisi fasilitas sanitasi, higiene penjamah, dan penerapan kebijakan sekolah dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman di kantin Sekolah Dasar se Kota Semarang.

1.3.2 Tujuan Penelitian Khusus

1. Mengetahui hubungan kondisi fasilitas sanitasi dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman di kantin Sekolah Dasar se Kota Semarang.
2. Mengetahui hubungan higiene penjamah dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman di kantin Sekolah Dasar se Kota Semarang.
3. Mengetahui hubungan jenis air dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman di kantin Sekolah Dasar se Kota Semarang.

4. Mengetahui hubungan penerapan kebijakan sekolah dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman di kantin Sekolah Dasar se Kota Semarang.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

1.4.1 Bagi Sekolah Dasar

Informasi yang diperoleh dapat digunakan sebagai masukan atau evaluasi berkaitan dengan pengelolaan dan kondisi higiene sanitasi kantin yang dapat berpengaruh terhadap kualitas jajanan yang dihasilkan. Informasi yang diperoleh dari penelitian ini juga bisa berfungsi sebagai pemacu bagi pihak pengelola agar lebih memperhatikan kondisi kantin dan bisa menjadi referensi untuk membuat program berkaitan dengan perbaikan kondisi higiene sanitasi kantin di sekolah masing-masing, sehingga makanan yang disediakan terhindar dari bakteri yang merugikan.

1.4.2 Bagi Dinas Kesehatan dan Dinas Pendidikan Kota Semarang

Diperoleh informasi tentang kondisi sanitasi kantin dan gambaran cemaran bakteri pada jajanan yang dijual di kantin sekolah. Hasil penelitian juga dapat dijadikan sebagai masukan kepada Dinas Kesehatan dan Dinas Pendidikan Kota Semarang sehingga dapat menjadi referensi dalam membuat program-program berkaitan dengan sekolah terutama bagian kantin sekolah.

1.4.3 Bagi Mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat

Menambah wawasan ilmu kesehatan masyarakat terutama di bidang kesehatan lingkungan. Hasil penelitian ini dapat dijadikan pustaka untuk

mengetahui gambaran pengelolaan kantin, kondisi sanitasi kantin, dan cemaran mikrobiologi yang ada pada makanan yang dijual di kantin Sekolah Dasar dan menambah referensi bagi penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan penelitian ini.

1.4.4 Bagi Peneliti

Dapat menambah pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman dalam melakukan praktik langsung di lapangan mengenai sanitasi kantin sekolah sehingga mengetahui faktor yang dapat mempengaruhi kondisi sanitasi kantin Sekolah Dasar di Kota Semarang yang dapat diterapkan dan dikembangkan lebih lanjut.

1.5 KEASLIAN PENELITIAN

Tabel 1.1 Penelitian-Penelitian yang Relevan dengan Penelitian ini

No.	Peneliti	Judul	Rancangan Penelitian	Variabel	Hasil Penelitian
1.	Librilliana Rizky Pratiwi (Pratiwi, 2014)	Hubungan antara Personal Hygiene dan Sanitasi Makanan dengan Kandungan <i>E.coli</i> pada Sambal yang Disediakan Kantin Universitas Negeri Semarang Tahun 20	<i>Cross sectional</i>	Variabel bebas: Praktik mencuci tangan memakai sabun, kebersihan diri penjamah, pencucian bahan mentah, penggunaan alat ketika mengambil makanan, kondisi sanitasi	Ada hubungan antara praktik mencuci tangan memakai sabun (p=0,008), pencucian bahan mentah (p=0,011), sanitasi peralatan (p=0,028) dengan kandungan <i>E.coli</i> pada

No.	Peneliti	Judul	Rancangan Penelitian	Variabel	Hasil Penelitian
		12		peralatan. Variabel terikat: Kandungan <i>E.coli</i> .	sambal yang disediakan. Tidak ada hubungan antara kebersihan diri penjamah ($p=0,063$), dan penggunaan alat ketika mengambil makanan ($p=1,000$) dengan kandungan <i>E.coli</i> pada sambal yang disediakan di Universitas Negeri Semarang Tahun 2012.
2.	Nani Rahmani, Sarah Handayani (Rahmani dan Handayani, 2016)	Kontaminasi Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada Makanan dan Minuman Penjual Jajanan di Lingkungan Pendidikan Muhammadiyah Limau, Jakarta	<i>cross sectional</i>	Var. bebas: Jenis kelamin, pendidikan, pengetahuan, perilaku, pemilihan bahan, pengolahan, penyimpanan, penyajian, fasilitas sanitasi. Var. terikat: Kontaminasi <i>E.coli</i> .	Ada hubungan yang signifikan antara penyimpanan makanan ($p=0,004$) dan fasilitas sanitasi ($p=0,003$) dengan kontaminasi bakteri <i>E.coli</i> pada makanan dan

No.	Peneliti	Judul	Rancangan Penelitian	Variabel	Hasil Penelitian
		Selatan			<p>minuman penjual jajanan di lingkungan pendidikan Muhammad iyah Limau, Jakarta Selatan. Tidak ada hubungan antara jenis kelamin ($p=0,725$), pendidikan ($p=0,204$), pengetahuan ($p=0,457$), perilaku ($p=0,254$), dan pemilihan bahan ($p=0,46$), pengolahan ($p=0,1$) dan penyajian makanan ($p=0,495$) dengan kontaminasi bakteri <i>E</i> <i>coli</i> pada makanan dan minuman penjual jajanan di lingkungan pendidikan Muhammad iyah Limau, Jakarta Selatan.</p>

No.	Peneliti	Judul	Rancangan Penelitian	Variabel	Hasil Penelitian
3.	Dyah Puji Lestari, Nurjazuli, Yusniar Hanani D. (Lestari dkk, 2015)	Hubungan Higiene Penjamah dengan Keberadaan Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada Minuman Jus Buah di Tembalang	<i>Cross sectional</i>	Variabel bebas: Higiene penjamah, sanitasi air, sanitasi peralatan, kondisi tempat sampah, keberadaan bakteri <i>Escherichia coli</i> pada air matang, keberadaan bakteri <i>Escherichia coli</i> pada air cucian. Variabel terikat: Keberadaan bakteri <i>Escherichia coli</i> pada jus buah.	Ada hubungan antara kualitas air matang (p=0,001) dan kualitas air cucian (p=0,005) dengan keberadaan bakteri <i>E.coli</i> pada jus buah. Tidak ada hubungan antara higiene penjamah (p=0,848), sanitasi peralatan (p=0,561), kondisi tempat sampah (0,543), dan sanitasi air (p=1,000) dengan keberadaan bakteri <i>E.coli</i> pada jus buah di Tembalang.
4.	Dewi Nuryani, Nyoman Adi Putra, Ida Bagus Sudana (Nuryani dkk, 2016)	Kontaminasi <i>Escherichia coli</i> pada Makanan Jajanan di Kantin Sekolah Dasar	<i>Cross sectional</i>	Var. bebas: Pemilihan bahan makanan, penyimpanan bahan makanan dan makanan jadi,	Ada hubungan yang signifikan antara pemilihan bahan makanan (p=0,037),

No.	Peneliti	Judul	Rancangan Penelitian	Variabel	Hasil Penelitian
		Negeri Wilayah Denpasar Selatan		pengolahan makanan, pengangkutan makanan, penyajian makanan, kondisi dan sanitasi bangunan, fasilitas sanitasi, dan tenaga penjamah. Var. terikat: kontaminasi <i>Escherichia coli</i> .	penyimpanan bahan makanan (p=0,041), pengolahan makanan (p=0,037), fasilitas sanitasi (p=0,015), dan tenaga penjamah makanan (p=0,037) dengan kontaminasi <i>E.coli</i> pada makanan jajanan di kantin SDN wilayah Denpasar Selatan. Tidak ada hubungan antara penyimpanan makanan matang (p=0,627), pengangkutan makanan matang (p=0,627), penyajian makanan (p=0,397), dan kondisi dan sanitasi bangunan (p=0,076) dengan kontaminasi <i>E.coli</i> pada

No.	Peneliti	Judul	Rancangan Penelitian	Variabel	Hasil Penelitian
					makanan jajanan di kantin SDN wilayah Denpasar Selatan.

Beberapa hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Sampel penelitian dan waktu penelitian berbeda dengan penelitian sebelumnya. Sampel penelitian ini adalah sekolah dasar/ sederajat yang ada di Kota Semarang tahun 2018.
2. Variabel yang berbeda dengan penelitian sebelumnya adalah penerapan kebijakan sekolah terkait pengelolaan kantin.

1.6 RUANG LINGKUP PENELITIAN

1.6.1 Ruang Lingkup Tempat

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Dasar di Kota Semarang.

1.6.2 Ruang Lingkup Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2018.

1.6.3 Ruang Lingkup Materi

Penelitian ini termasuk lingkup ilmu kesehatan masyarakat, khususnya di bidang kesehatan lingkungan, yaitu sanitasi makanan yang merujuk pada kantin sekolah. Sanitasi makanan dalam penelitian ini berfokus pada salah satu jenis makanan jajanan anak sekolah, yaitu minuman.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 LANDASAN TEORI

2.1.1 Bakteri *Escherichia coli*

2.1.1.1 Taksonomi

Taksonomi bakteri *Escherichia coli* adalah sebagai berikut:

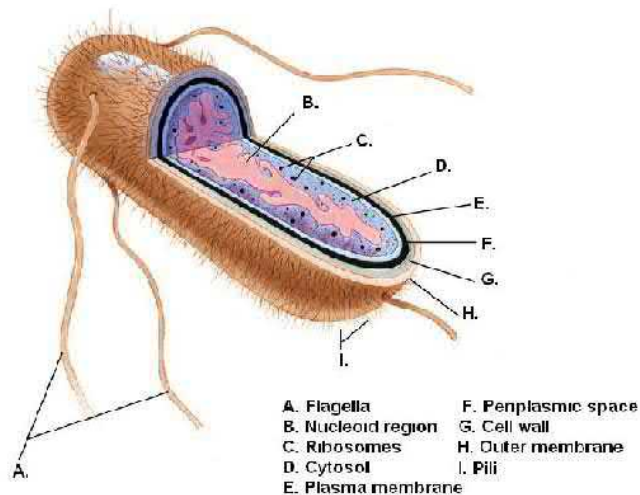
Divisi	: <i>Protophyta</i>
Kelas	: <i>Schilomycetes</i>
Ordo	: <i>Eubacteriales</i>
Family	: <i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Escherichia</i>
Spesies	: <i>Escherichia coli</i>

(Elfidasari, 2011).

2.1.1.2 Sifat-Sifat *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* (*E.coli*) merupakan bakteri gram-negatif anaerobik fakultatif yang berbentuk batang dan termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*, yang tinggal di usus dan dapat berkembang biak di lingkungan sekitar manusia. Sel *E.coli* mempunyai panjang 2,0 – 6,0 μm dan lebar 1,1 – 1,5 μm , tersusun tunggal, berpasangan, dengan flagella peritikus. Bakteri ini tidak membentuk spora, mesofilik, tidak berkapsul, umumnya mempunyai fimbria, bersifat motile, dan tumbuh pada suhu (7-10°C) hingga 50°C, namun optimum pada suhu 37°C. Bertahan pada pH 4,4 - 8,5 dengan pH optimum 7,0 – 7,5. Nilai

a_w (kebutuhan air) *E.coli* 0.96. Bakteri ini dijumpai pertama kali pada tahun 1885, yang kemudian dikenal bersifat komensal juga bisa berpotensi patogen. Bakteri *E.coli* ini dapat menimbulkan penyakit ketika tersangkut di organ lain misalnya saluran kemih akibat sebab tertentu (Arisman, 2009).



Gambar 2.1 Morfologi Bakteri *Escherichia coli*

Sumber: Porter (2014)

2.1.1.3 Jenis Bakteri *Escherichia coli*

Tabel 2.1 Klasifikasi 4 Galur *E.coli*

Galur	Tempat infeksi	Penyakit	Mekanisme patogen
<i>Enteropatogenic E.coli</i> (EPEC)	Usus kecil	Diare infanti, mirip salmonellosis dengan demam, mual, dan muntah.	Perlengketan dan kerusakan sel epitel.
<i>Enterotoxigenis E.coli</i> (ETEC)	Usus kecil	<i>Traveller's diarrhea</i> , tinja berair, kram perut, mual, dan subfebris.	Enterotoksin LT (termolabil) dan ST (termostabil).
<i>Enteroinvasive E.coli</i> (EIEC)	Usus besar	<i>Shigella-like diarrhea</i> , tinja berair atau berdarah atau berlendir, kram perut, dan demam.	Invasi dan destruksi jaringan sel epitel.
<i>Enterohemorrhagic E.coli</i> (EHEC)	Usus besar	Kolitis hemoragik, nyeri perut yang hebat,	Vrotoksin (sitotoksin SLT

diare berair dilanjutkan dengan keluar banyak darah.	I dan II). Galur EHEC adalah yang paling tahan terhadap asam.
--	---

Sumber: Arisman, 2009.

2.1.1.4 Gejala

Masa inkubasi bakteri *E.coli* dapat berlangsung dalam waktu 12 jam hingga 3 hari. Bakteri *E.coli* akan menyebabkan infeksi pada host dengan berbagai tingkat keparahan, tergantung jenis strain yang dicerna dan kondisi kesehatan host. Gejala akan timbul pada 12-25 jam setelah mengonsumsi makanan yang tercemar. Gejala yang muncul seperti diare, kram, dan dehidrasi (Simonne dkk, 2010).

Kelas EPEC mempunyai masa inkubasi bakteri ini 1-6 hari (12-36 jam). Bakteri ini biasanya menyerang pada bayi dan anak-anak dan menyebabkan diare berair, yang dapat menyebabkan dehidrasi jika keadaan menjadi parah. Gejala yang timbul seperti muntah, diare, sakit perut, dan demam. Jika hal ini berlangsung secara kronik, makan akan menyebabkan kegagalan pertumbuhan atau malnutrisi.

Periode inkubasi ETEC berkisar 1-2 hari dan akan timbul diare berair tanpa disertai darah, lendir, atau leukosit. Umumnya penderita muntah-muntah, kram perut, dan bisa mengalami dehidrasi dan syok, namun sebagian besar penderita tidak mengalami demam. Biasanya gejala ini akan lenyap sendiri dalam waktu kurang dari 5 hari.

Kelas EIEC mempunyai masa inkubasi 1-3 hari (10-18 jam) yang dapat menyebabkan infeksi dengan gejala demam, sakit perut hebat, dan muntah dengan

diare berair. Sekitar 10% pada kasus, dapat menyebabkan diare berdarah dan berlendir. Kasus yang terjadi secara kronik dapat menyebabkan malnutrisi pada bayi dan anak-anak di negara berkembang.

Biasanya *E.coli* jenis ETEC, EPEC, dan EIEC bersumber dari makanan.

Gejala yang timbul pada infeksi oleh kelas EHEC yaitu dari diare berair yang ringan hingga kolitis hemoragik parah. Masa inkubasinya 1-5 hari (rata-rata 4 hari), terjadi diare berair dan diikuti kram perut dan muntah-muntah. Pada sebagian besar penderita, akan timbul diare berdarah 1-2 hari setelah gejala pertama muncul. EHEC tidak mungkin diisolasi dari tubuh penderita ketika terjadi HUS (*Hemolytic uremic syndrome*). HUS ini biasanya timbul di minggu kedua (sekitar 12-14 hari) perjalanan penyakit, atau dapat juga timbul setelah diare sembuh. HUS ini terdiri atas mikroangiopati akibat anemia hemoliti, trombositopenia, dan insufisiensi ginjal. Ciri-ciri yang nampak saat HUS terjadi adalah penderita tampak pucat, sangat lemah, gelisah, dan oligouri atau anuri pada pemeriksaan. HUS ini menjadi penyebab kematian pada 3-5% penderita gagal ginjal kronik. Sebagian kasus HUS ini berlangsung secara progresif yang menyebabkan ginjal kelelahan membersihkan sampah metabolisme yang ada dalam darah dan tidak mampu mengalirkannya melalui urin, dan akhirnya dapat menyebabkan gagal ginjal akut. Keadaan bisa lebih parah apabila jumlah eritrosit dan trombosit dalam darah kurang dan aliran darah ke berbagai organ berkurang. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya gagal organ majemuk (*multiple organ failure*) dan memperbesar risiko terjadinya gagal jantung, radang pankreas, kejang, dan diabetes (Arisman, 2009).

2.1.1.5 Patogenesis

Strain EPEK bakteri *E.coli* dapat menimbulkan penyakit pada manusia maupun hewan dengan cara memproduksi enterotoksin dan menimbulkan gejala kolera atau dengan menyerang sel-sel epitelium saluran usus. Strain ETEK dapat melakukan adesi dan kolonisasi pada saluran usus dan mengeluarkan enterotoksin. Strain ETEK tersebut tidak bersifat invasif, tetapi toksin yang dilepaskan menyebabkan sekresi elektrolit dan cairan berlebihan ke saluran pencernaan, yang menyebabkan diare ringan sampai berat, yang dapat berakhir dengan dehidrasi, dan shok tanpa demam. Sementara strain *E.coli* EPEK non ETEK, bersifat invasif dan sistemik yang dapat melakukan penetrasi pada sel-sel mukosa usus dan menyebabkan gejala infeksi seperti menggigil, mialgia, pusing, demam, kejang perut, dan diare encer. Diare yang disebabkan oleh non ETEK umumnya lebih berat daripada yang ditimbulkan oleh strain ETEK. Enterotoksin yang dihasilkan oleh strain *E.coli* dan telah berhasil diisolasi adalah toksin LT (termolabil) dan ST (termostabil). Sel kuman harus melekat dulu pada sel epitel mukosa usus sebelum mengeluarkan toksin. Toksin LT bekerja dengan cara merangsang enzim adenil silase yang terdapat di dalam sel epitel mukosa usus halus, menyebabkan peningkatan aktivitas enzim tersebut dan terjadi peningkatan permeabilitas sel epitel usus sehingga terjadi akumulasi cairan dalam usus dan menimbulkan diare. Sementara toksin ST tidak merangsang aktivitas enzim adenil siklase dan tidak reaktif terhadap tes *rabbit skin*. Toksin ini bekerja dengan cara mengaktivasi enzim guanilat siklase dan menghasilkan siklik guanosin monofosfat,

menyebabkan gangguan absorpsi klorida dan natrium, serta menurunkan motilitas usus halus (Staff pengajar FKUI (1994) dalam Zulfa (2011)).

Pada strain *E.coli* yang bersifat enteroinvasif, bakteri menginvasi sel mukosa dan menimbulkan kerusakan sel dan terlepasnya lapisan mukosa, ciri diare yaitu mengandung darah, mukus, dan pus (Staff pengajar FKUI (1994) dalam Zulfa (2011)).

2.1.2 Makanan Jajanan Sekolah

Menurut Kepmenkes RI Nomor 942 Menkes/SK/VII/2003 tentang Makanan Jajanan, yang dimaksud makanan jajanan adalah makanan dan minuman yang diolah oleh pengrajin makanan di tempat penjualan dan atau disajikan sebagai makanan siap santap untuk dijual bagi umum selain yang disajikan jasa boga, rumah makan/restoran, dan hotel. Makanan jajanan di sekolah bisa disediakan dari sekolah sendiri atau pedagang dari luar. Sementara penyediaan makanan jajanan untuk anak sekolah bisa berbentuk koperasi sekolah, katering, kantin sekolah, atau pedagang kaki lima yang ada di sekitar sekolah (Kemenkes RI, 2003).

Makanan yang dikonsumsi hendaknya memenuhi kriteria makanan sehat dan aman untuk dimakan, diantaranya:

1. Makanan telah matang sesuai jenis makanannya.
2. Bebas dari pencemaran dari tiap tahap produksi.
3. Tidak mengalami perubahan fisik yang tidak dikehendaki.

4. Bebas mikroorganisme dan parasit yang menimbulkan penyakit (Mundiatun dan Daryanto, 2015).

2.1.2.1 Macam-Macam Jajanan Sekolah

Menurut Kemenkes RI (2011), jenis makanan jajanan yang bisa dikonsumsi anak-anak sekolah dibedakan menjadi 4 jenis, yaitu:

2.1.2.1.1 *Makanan Utama/Sepingan*

Kelompok makanan utama ini disebut juga “jajanan berat”. Jajanan ini bersifat mengenyangkan. Contohnya nasi goreng, bubur ayam, gado-gado, soto, mie ayam, bakso, dan lain sebagainya.

2.1.2.1.2 *Camilan/Snack*

Camilan adalah makanan yang dimakan di luar makanan utama. Camilan terdiri atas camilan basah dan camilan kering. Contoh camilan basah seperti donat, gorengan, jelly, kue, dan lain-lain. Sementara contoh camilan kering seperti keripik, kue kering, biskuit, dan lain sebagainya.

2.1.2.1.3 *Minuman*

Minuman sebagai pelengkap makanan, meliputi:

1. Air minum, baik dalam kemasan maupun yang disiapkan sendiri.
2. Minuman ringan, terdiri dari minuman kemasan seperti teh, sari buah, minuman berkarbonasi, dan lain-lain, dan minuman yang disiapkan sendiri oleh kantin seperti es sirup dan teh.
3. Minuman campur, seperti es buah, es cendol, es doger, dan lain-lain.

2.1.2.1.4 *Buah*

Buah bisa dijadikan jajan bagi anak sekolah, yang penyajiannya bisa dalam bentuk utuh atau sudah dikupas dan dipotong-potong. Buah yang dijual dalam bentuk utuh seperti pisang dan jeruk. Sedangkan buah yang dijual dalam bentuk telah dipotong-potong seperti melon, semangka, nanas, dan lain sebagainya.

2.1.2.2 *Penyebab Makanan/Minuman Tidak Aman*

Makanan yang rusak adalah makanan yang jika dikonsumsi manusia, akan menyebabkan tubuh tidak sehat. Makanan yang rusak menjadi tempat yang baik untuk berkumpulnya dan singgahnya bakteri yang dapat mengeluarkan racun-racun dalam jumlah tertentu yang dapat menyebabkan keracunan saat dikonsumsi manusia. Makanan yang rusak dapat terjadi akibat pemilihan bahan yang keliru, pembuatan yang tidak tepat, penanganan yang salah, penyimpanan dan pengemasan yang tidak benar, suhu dan kelembaban yang tidak sesuai, dan perlakuan-perlakuan lain yang bertentangan dengan sifat-sifat makanan itu sendiri. Keadaan makanan yang rusak ini tentunya tidak aman bagi kesehatan manusia.

Sumber yang menjadikan makanan/minuman tidak aman untuk dikonsumsi dapat berasal dari berbagai zat pencemar, baik berupa biologi, fisik, maupun kimia..

2.1.2.2.1 *Kontaminasi Biologi*

Kontaminasi yang diakibatkan oleh biologi biasanya disebabkan oleh kondisi hygiene sanitasi yang rendah. Kontaminasi biologi ini dapat terjadi pada

beberapa tahapan pengelolaan makanan, mulai dari tahap pemilihan bahan pangan, penyimpanan, persiapan dan pemasakan, pengemasan dan penyimpanan makanan matang dan pendistribusiannya, sampai tahap pengonsumsiannya.

Sumber biologi yang mencemari makanan diantaranya:

1. *Salmonella* pada unggas. Salmonella dapat ditularkan misalnya pada produk seperti telur yang kotor.
2. *Clostridium perfringens* pada umbi-umbian. Biasanya kontaminasi terjadi karena debu atau tanah.
3. *Escherichia coli* O157-H7 pada sayuran mentah dan daging cincang. Kontaminasi yang disebabkan oleh bakteri ini biasanya berasal dari kotoran hewan maupun pupuk kandang yang digunakan untuk penanaman sayur.
4. *Listeria monocytogenes* pada makanan debu.

2.1.2.2.2 Kontaminasi Fisik

Kontaminasi fisik juga dapat terjadi dari tahap pemilihan sampai pengonsumsiannya makanan. Sumber kontaminasi fisik berasal dari bahan pangan itu sendiri, penjamah makanan (pakaian dan perhiasan), fasilitas yang tersedia saat pengolahan bahan pangan, hama, dan lingkungan. Contoh zat pencemar fisik seperti rambut yang berasal dari penjamah makanan yang tidak menutup kepala saat bekerja, potongan kayu, bagian tubuh serangga, pasir, batu, isi staples, dan lainnya.

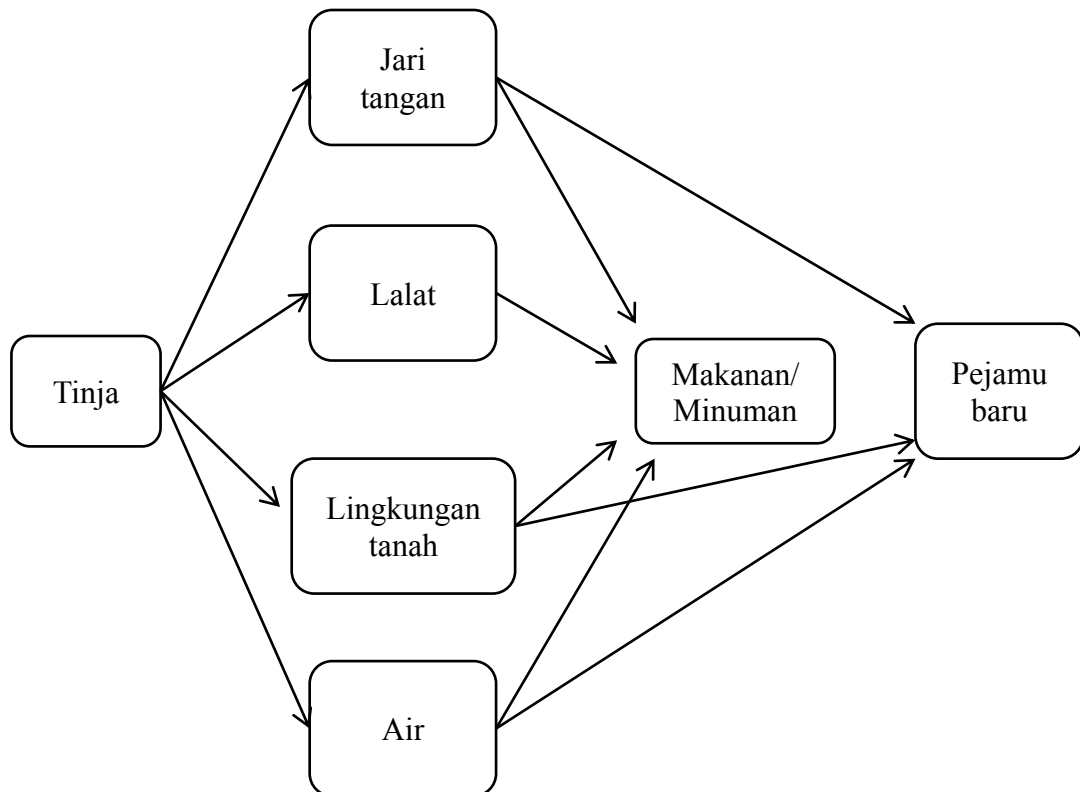
2.1.2.2.3 Kontaminasi Kimia

Kontaminasi kimia dapat terjadi karena adanya sumber pencemar dari bahan pangan itu sendiri, bahan tambahan pangan, peralatan, bahan kimia, pembasmi hama dan bahan pengemas. Bahan berbahaya yang dimaksud seperti formalin, *rodhamin B*, boraks, dan *methanil yellow*, adanya residu pestisida pada sayur dan buah, perpindahan bahan plastik kemasan ke dalam makanan, dan pewarna tekstil untuk makanan. Logam berat seperti merkuri, arsenik, dan timbal yang ada pada tinta, kertas fotokopian, koran, dan limbah industri juga menjadi pencemar bagi bahan pangan. Bahan pangan juga dapat menghasilkan zat kimia sendiri yang bisa menjadi sumber pencemar alami, seperti singkong atau kentang yang berwarna hijau diduga mengandung racun sianida dan ikan buntal yang mengandung tetradotoksin. Sama halnya dengan kontaminasi akibat biologis, kontaminasi kimia juga dapat terjadi pada saat pemilahan bahan baku sampai saat makanan dikonsumsi (Kemenkes RI, 2011).

2.1.2.3 Kontaminasi Makanan Jajanan oleh Bakteri *Escherichia coli*

Penyebab kontaminasi pada makanan jajanan bisa terjadi dari tahap pemilihan bahan sampai penyajian makanan jajanan. Bakteri, virus, dan parasit dapat disebarkan misalnya melalui tangan yang tidak dicuci atau sarung tangan yang terkontaminasi, pekerja yang menyentuh wajah dan mulut mereka dengan tangan dan permukaan meja untuk persiapan, peralatan, dan area persiapan yang tidak disanitasi (Simonne dkk, 2010).

Bakteri *E.coli* merupakan bakteri yang digunakan untuk dalam indikator pencemaran air akibat tinja, tetapi transmisinya tidak selalu melalui air, melainkan dapat melalui makanan yang diteruskan masuk ke mulut (Melliawati, 2009).



Gambar 2.2 Peranan makanan/minuman dalam penularan patogen melalui jalur fekal-oral.

Sumber: WHO, (2005).

2.1.2.4 Penyakit Bawaan Makanan dan Keracunan

Benda-benda seperti air, makanan/minuman, susu, dan tumbuhan menjadi media yang cukup berperan dalam perantara penularan suatu penyakit karena berbagai mikroorganisme dapat bertahan lama pada media-media ini. Masuknya mikroorganisme ke dalam tubuh melalui media ini biasanya karena proses

konsumsi. Penyakit-penyakit dari manusia ke manusia atau dari binatang ke manusia yang ditularkan melalui makanan antara lain:

1. Organisme dalam usus (*enteric organism*): penyakit tifus abdominalis (typhoid), *salmonellosis*, *disentri*, *kolera/parakolera*, dan diare.
2. Organisme masuk melalui droplet nuklei: *tuberkulosis* dan *streptococcus*.
3. Jenis-jenis infeksi kulit akibat *streptococcus* atau *staphilococcus* yang dapat menimbulkan keracunan makanan.
4. Jenis-jenis parasit seperti askaris, amubiasis, dan lain sebagainya.
5. Melalui daging hewan seperti penyakit *trichinosis* dan *taenia solium* pada daging babi, *taenia saginata* pada daging sapi, dan *diphilobothrium* pada ikan.
6. Melalui telur atau unggas seperti *salmonellosis*.
7. Kontaminasi makanan karena binatang pembawa penyakit: *leptospirosis* yang dibawa oleh tikus, *echinococcosis/hidatidosis* oleh anjing, dan *salmonellosis* oleh tikus dan anjing (Noor, 2013).

Penyakit bawaan makanan bisa menimbulkan KLB. Menurut *Centers for Disease Control* (CDC), KLB Penyakit Bawaan Makanan (KPBM) adalah peristiwa yang ditandai dengan adanya dua orang atau lebih yang mengalami kesakitan serupa akibat mengonsumsi makanan. Faktor yang sering berperan dalam terjadinya KPBM adalah penyimpanan yang tidak tepat, pengolahan makanan yang tidak adekuat, higiene personal penyaji, perlengkapan yang terkontaminasi, dan perolehan bahan makanan yang berasal dari sumber yang tidak aman (McKenzie, dkk., 2006).

2.1.2.5 Pemeriksaan Sampel Makanan Jajanan yang Terkontaminasi

Mutu mikrobiologis pada makanan atau minuman ditentukan berdasarkan jenis dan jumlah mikroorganisme yang terdapat dalam bahan pangan. Untuk mengetahui mutu mikrobiologis suatu bakteri, diperlukan pemeriksaan sampel makanan. Pengumpulan sampel harus memenuhi berbagai kriteria seperti aseptis dan antisepsis. Contohnya, apabila sampel yang diperiksa adalah makanan, makanan yang diambil sebagai sampel harus dikumpulkan secepat mungkin secara aseptik yang kemudian disimpan dalam wadah steril. Apabila makanan dalam bentuk padat, ambil bagian tengah sekitar 100-200 gram. Perlakuan ini berlaku juga pada daging. Ambil daging dengan memotong 100-200 gram menggunakan pisau steril, dan masukkan ke dalam *freezer*. Pada pengolahan makanan, sampel diambil dengan cara apusan alat pengolah makanan seperti wajan menggunakan kapas lidi yang sebelumnya dibasahi pepton cair steril 0,1%. Kapas ini kemudian ditanam di dalam media kaldu yang diperkaya (*enrichment broth*). Sementara jika makanan berbentuk cair, makanan harus terlebih dahulu dikocok sebelum dipindahkan sebagian ke wadah steril. Air yang digunakan untuk mengolah bahan makanan juga bisa diambil sebagai sampel, yaitu sekitar 1-5 liter untuk dibawa ke laboratorium. Sampel yang sudah diambil harus dikemas sebaik mungkin agar tidak terjadi kebocoran, diberi label, dan segera dikirimkan ke laboratorium. Apabila makanan cepat membusuk, makanan tersebut harus disimpan pada suhu 2^o-8^oC. Apabila makan dalam keadaan panas, makanan terlebih dahulu didinginkan dengan air dingin yang mengalir sampai temperatur

mencapai 0°-4°C. Koordinasi kepada laboratorium harus dilakukan sebelum pengambilan sampel (Arisman, 2009).

2.1.3 Higiene dan Sanitasi Kantin Sekolah

Higiene adalah upaya kesehatan masyarakat yang bertujuan untuk melindungi, memelihara, dan meninggikan derajat kesehatan badan dan jiwa, baik umum maupun perseorangan, yang bertujuan memberi dasar-dasar kelanjutan hidup yang sehat, sejahtera, dan berdaya guna. Menurut WHO, sanitasi adalah upaya yang dilakukan untuk mengendalikan faktor lingkungan fisik manusia, yang mungkin atau dapat menimbulkan hal-hal yang merugikan bagi fisik, kesehatan, dan daya tahan hidup manusia (Mundiatun dan Daryanto, 2015).

Higiene sanitasi merupakan upaya untuk mengendalikan faktor makanan orang, tempat dan perlengkapannya yang dapat atau mungkin dapat menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan.

Salah satu sarana dan prasarana yang wajib dimiliki oleh setiap sekolah adalah penyediaan kantin. Menurut Kepmenkes RI Nomor 1429/Menkes/SK/XII/2006 tentang Pedoman Penyelenggaraan Kesehatan Lingkungan Sekolah, kantin juga menjadi salah satu bagian yang masuk ke dalam persyaratan kesehatan lingkungan sekolah. Kantin adalah fasilitas sekolah yang mencegah anak-anak jajan sembarangan di luar lingkungan sekolah dan berperan penting dalam menyediakan kebutuhan pangan bagi komunitas sekolah serta bisa memenuhi seperempat konsumsi yang bisa disediakan keluarga bagi anak-anaknya karena waktu yang banyak dihabiskan anak-anak di sekolah.

Persyaratan kantin sehat antara lain:

2.1.3.1 Sanitasi Tempat

Lokasi kantin tidak berhadapan langsung dengan toilet/WC, terlindung dan cukup jauh dari sumber pencemar/TPS (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2012). Sementara menurut Kepmenkes RI Nomor 1429/Menkes/SK/XII/2006 tentang Pedoman Penyelenggaraan Kesehatan Lingkungan Sekolah, jarak kantin sekolah dengan TPS minimal berjarak 20 meter (Kementerian Kesehatan RI, 2006).

Bangunan kantin sekolah harus kuat dan bersih, lantai terbuat dari bahan kedap air, rata, tidak licin, dan mudah dibersihkan, dinding kuat, rata, dan mudah dibersihkan, dinding yang terkena percikan air dilapisi dengan bahan kedap air dan mudah dibersihkan, ventilasi minimal 20% dari luas lantai, atap tidak bocor dan bebas sarang laba-laba, pencahayaan cukup untuk melakukan kegiatan, yaitu minimal 10FC, bebas lalat, kecoa, dan tikus (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2012).

2.1.3.2 Sanitasi Tempat Penyimpanan

Tempat penyimpanan penting untuk menyimpan bahan makanan, makanan jadi, atau peralatan agar tetap aman dan terhindar dari gangguan tikus, serangga, dan bahan berbahaya. Tempat penyimpanan dapat berupa lemari atau tempat lain yang bebas dari pencemaran. Peralatan pengolahan makanan yang telah dicuci harus ditempatkan di rak/lemari yang bersih. Sebaiknya alat-alat diletakkan menghadap ke bawah untuk menghindari debu dan kotoran. Untuk bahan makanan dan bumbu, penyimpanannya harus dipisahkan dengan makanan jadi agar tidak terjadi kontaminasi silang. Untuk bahan-bahan yang tidak termasuk bahan

pangan, seperti detergen, dan minyak, harus ditempatkan ditempat penyimpanan sendiri. Bahan pestisida untuk memberantas tikus dan kecoa juga diletakkan jauh dari bahan pangan atau tidak di dalam kantin.

Tempat penyimpanan harus selalu dalam keadaan bersih. Selain itu, makanan jadi harus disimpan sesuai dengan suhu makanan agar tidak rusak.

2.1.3.3 Sanitasi Tempat Pengolahan/Dapur

Dapur atau ruang pengolahan adalah tempat dimana kegiatan produksi makanan yang perlu diperhatikan agar proses produksi makanan tetap aman. Pada kantin yang mempunyai ruangan tertutup atau terbuka, persyaratan untuk tempat pengolahan makanan adalah sama. Ruang pengolahan harus selalu dalam kondisi bersih dan terpisah dari ruang penyajian makanan, tertutup, leluasa untuk mengolah makanan sehingga tidak berdesakan untuk karyawan, meja dapur harus mudah dibersihkan dan tidak bercelah. Tersedia penerangan yang cukup untuk melakukan aktifitas dapur, terdapat ventilasi yang cukup agar udara panas dan lembab dalam ruangan pengolahan dapat dibuang keluar dan berganti dengan udara segar (Kemendiknas, 2011).

2.1.3.4 Sanitasi Peralatan

Menurut Kepmenkes RI Nomor 942 Menkes/SK/VII/2003, peralatan harus memenuhi persyaratan kesehatan ketika digunakan untuk mengolah makanan, agar makanan yang dihasilkan aman dikonsumsi. Peralatan yang digunakan harus sesuai dengan peruntukkannya dan memenuhi syarat hygiene sanitasi. Apabila peralatan tercantum petunjuk penggunaan seperti penggunaan alat sekali pakai, maka penggunaannya tidak boleh lebih dari satu kali (Kemenkes RI, 2003).

Syarat untuk peralatan yang digunakan untuk mengolah makanan yaitu harus bersih, tidak retak, tidak luntur, tidak berkarat, menggunakan lap atau serbet yang bersih, peralatan disimpan dalam rak penyimpanan, dan talenan yang digunakan tidak boleh terbuat dari kayu (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2012).

Alat-alat pengolahan makanan harus dirancang sedemikian rupa sehingga tidak ada celah-celah yang tidak dapat dibersihkan dan disanitasi dimana mikroorganisme dapat tumbuh dan berkembang biak dalam jumlah yang banyak di tempat itu.

2.1.3.5 Fasilitas Sanitasi

Penyediaan fasilitas sanitasi penting untuk mendukung produksi makanan dan menjaga agar lingkungan tetap aman. Menurut Winslow, kriteria kantin/warung sehat salah satunya adalah menghindari terjadinya penyakit, yaitu dengan tersedianya sumber air sehat, ada tempat pembuangan sampah dan air limbah untuk mencegah perkembangan vektor penyakit (Mundiatun dan Daryanto, 2015). Kurang memadainya fasilitas sanitasi berpengaruh terhadap kondisi lingkungan, di mana kondisi lingkungan yang kotor dapat menjadi sumber pencemar, baik pencemar fisik, kimia, maupun biologis.

2.1.3.5.1 *Air Bersih*

Air menjadi salah satu komponen penting dalam kesehatan. Air juga merupakan salah satu media yang mempunyai peranan penting dalam penularan penyakit. Agen penyakit yang dapat dibawa oleh air seperti virus, bakteri, parasit, dan zat kimia. Virus yang dibawa oleh air dapat menimbulkan penyakit polio (virus poliomyelitis) dan hepatitis A (virus hepatitis). Bakteri yang dibawa oleh air

dapat menimbulkan penyakit diare (*E.coli*), demam tifoid (*Salmonella typhi*), sigelosis atau disentri basiler (*Shigella sp*), dan kolera (*Vibrio cholera*). Parasit yang dibawa air dapat menyebabkan penyakit amebiasis atau disentri amuba (*Entamoeba histolytica*) dan giardiasis (*Giardia lamblia*) (McKenzie, dkk., 2006).

Sebagian masyarakat masih menggunakan air yang tidak bersih untuk keperluan sehari-hari. Proses memasak yang tidak sempurna juga menyebabkan penyakit karena mikroorganisme dalam air tidak mati. Ketersediaan air tergantung pada sumber air yang tersedia (Mundiatun dan Daryanto, 2015). Air yang digunakan untuk keperluan kantin harus memenuhi syarat-syarat tertentu, baik kuantitas maupun kualitasnya. Air bersih harus tersedia dalam jumlah yang cukup, kualitas air bersih memenuhi keputusan menteri kesehatan seperti syarat fisik, kimia, maupun biologi, dan tempat untuk penampungan air bersih tertutup (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2012).

Air dan makanan mempunyai peran penting dalam penularan penyakit seperti diare. Air merupakan unsur yang ada dalam makanan maupun minuman dan juga digunakan untuk keperluan lain seperti mencuci tangan, mencuci bahan makanan, dan mencuci peralatan untuk memasak dan makan. Apabila ketiadaan air bersih terjadi, atau telah terjadi kontaminasi terhadap air bersih, serta higiene tidak dipraktikkan dengan baik, maka makanan yang dihasilkan kemungkinan besar juga akan terkontaminasi dan bisa berisiko menimbulkan penyakit diare (WHO, 2005; Mundiatun dan Daryanto, 2015).

Hal ini sesuai dengan penelitian Nuryani dkk (2016) yang menyatakan bahwa penyediaan air bersih yang memenuhi persyaratan sangat berpengaruh

terhadap proses pengolahan makanan karena air dibutuhkan dalam proses pengolahan makanan, mulai dari pencucian bahan, alat, sampai pengolahan dan penyajian makanan. Jadi, apabila kualitas air tidak memenuhi persyaratan, akan dapat menyebabkan kontaminasi terhadap makanan.

Air yang tersedia juga tidak boleh dibiarkan menjadi sumber pencemar. Pasokan air bersih harus memenuhi mutu standar bakteriologis *E.coli*. Selain itu juga harus diperhatikan adanya endapan dalam air seperti lumpur dan lain sebagainya. Jika pencemaran tidak dapat dihindari, perlakuan khusus perlu diterapkan seperti pemberian klorin, penyaringan, atau pencahayaan dengan sinar UV (Arisman, 2009).

2.1.3.5.2 Saluran Air Limbah

Air bekas mencuci, mandi, masak, dan air dari kakus akan masuk ke dalam saluran pembuangan. Saluran tersebut umumnya terbuka dan air limbah yang mengalir kotor karena berasal dari limbah cair dan sampah. Jika kondisi tersebut dibiarkan, maka dapat menjadi sumber berbagai penyakit dan organisme patogen dapat hidup di dalamnya. Air limbah yang tidak diolah dengan baik akan menyebabkan gangguan kesehatan bagi masyarakat dan lingkungan hidup seperti:

1. Menjadi transmisi atau media penyebaran berbagai penyakit, terutama penyakit pencernaan.
2. Menjadi tempat berkembangbiaknya mikroorganisme patogen.
3. Menjadi tempat berkembangbiaknya nyamuk atau tempat hidup larva nyamuk.
4. Menimbulkan bau yang tidak enak dan mengganggu estetika.

5. Menjadi sumber pencemaran air permukaan, tanah, lingkungan hidup lainnya (Mundiatun dan Daryanto, 2015).

Penelitian Sidhi dkk (2016) menyatakan bahwa ada hubungan antara kondisi saluran pembuangan air limbah dengan kejadian diare pada balita ($p=0,002$). Kondisi saluran air limbah yang tidak memenuhi syarat dapat menjadi salah satu media penularan penyakit diare yang penularannya dengan memindahkan bakteri penyebab diare yang ada pada air limbah ke manusia melalui vektor penyakit, air, dan tanah. Selanjutnya bakteri pindah ke makanan atau minuman yang jika dimakan oleh seseorang akan menyebabkan diare.

Oleh karena itu saluran pembuangan limbah harus dalam kondisi baik. Air limbah yang dihasilkan dari aktifitas di sekolah dan proses produksi di kantin, harus dialirkan melalui saluran pembuangan limbah, yang terbuat dari bahan kedap air, tertutup, dan mengalir lancar, dan dilengkapi dengan perangkap lemak (*grease*) (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2012; Arisman, 2009).

Saluran pembuangan terbuat dari bahan tahan karat yang dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mengalirkan kotoran cair yang dihasilkan pemrosesan dan pembersihan. Keberadaan saluran ini jangan sampai dijadikan jalan bagi serangga dan binatang pengerat ke ruang produksi, atau dengan kata lain, saluran pembuangan ini harus dikondisikan sebaik mungkin agar tidak menjadi sumber pencemar (Arisman, 2009).

2.1.3.5.3 *Tempat Sampah*

Tempat sampah terbuat dari bahan yang kedap air, tidak mudah berkarat, tertutup, dan mudah dibersihkan, sampah kering dan basah dipisah, tempat

sampah basah dilapisi dengan kantong plastik, dan Sampah yang terkumpul harus dibuang maksimal dalam waktu 1x24 jam. Usahakan tempat sampah yang tersedia mencukupi volume sampah yang dihasilkan (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2012).

Sampah terdiri atas barang-barang hasil buangan atau kotoran atau sisa-sisa makanan manusia yang banyak bercampur dengan air dan air buangan lain seperti air bekas cucian dan residu yang dihasilkan dari sisa-sisa makanan dan barang-barang lain termasuk sayuran.

Sampah adalah tempat yang disukai lalat karena dapat mengundang lalat dari bau yang dihasilkan, terutama pada sampah organik. Sampah yang membusuk dan kaleng-kaleng terbuka tempat pembuangan sisa makanan dapat dijadikan tempat berkembang biak bagi lalat. Sementara itu, lalat dan serangga lain dapat berperan penting dalam menularkan infeksi. Lalat berbahaya karena kebiasaan makannya. Lalat yang banyak ditemukan pada makanan adalah jenis lalat *Musca domestica* (lalat rumah). Lalat sering membawa jasad renik yang menyebabkan penyakit, pada bagian mulutnya, daerah pencernaannya, pahanya, kakinya, atau rambutnya. Lalat tertarik kepada kotoran sama seperti kepada makanan, yang akhirnya dapat merusak sanitasi makanan. Karena lalat memakan kotoran manusia, bangkai binatang, dan sisa makanan manusia, semua ini mungkin berisi jasad renik yang dapat menimbulkan penyakit pencernaan pada manusia dan binatang. Lalat terbang dengan mengantarkan bakteri dari satu tempat ke tempat yang lain dengan hinggap di atas permukaan yang kotor,

kemudian hinggap di makanan sehingga bakteri pindah ke makanan. (Arisman, 2009).

Penelitian Yunus dkk (2015) menyatakan bahwa ada hubungan antara sanitasi pengelolaan sampah dengan kontaminasi *E.coli* ($p=0,032$; $OR=8,500$) pada makanan di rumah makan padang Kota Manado dan Bitung. Pada umumnya sampah dikumpulkan dalam wadah plastik yang mudah bocor dan tidak memiliki penutup sehingga sampah ataupun sisa-sisa makanan mudah tercecer keluar dan menimbulkan bau tidak sedap serta dapat mengundang serangga atau tikus yang kemungkinan berisiko mengakibatkan kontaminasi pada makanan.

2.1.3.5.4 Tempat Mencuci Peralatan

Pencemaran sekunder dapat terjadi ketika tahap pengolahan, penjualan, dan persiapan oleh konsumen. Pencucian alat-alat pengolahan secara bersih dan teratur serta dilakukan disinfeksi atau sanitasi, terutama bagian permukaan alat-alat yang bersentuhan langsung dengan makanan sangat penting untuk menurunkan tingkat pencemaran sekunder. Partikel bahan pangan yang tertinggal dan berhubungan dengan berbagai permukaan merupakan sumber yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme, terutama jika ditinggal dalam waktu yang lama. Tempat untuk mencuci peralatan dapat berupa ember atau bak, tersedia air bersih yang cukup dan mengalir dilengkapi dengan sabun/deterjen, dan di sekitar tempat pencucian tidak ada air yang tergenang (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2012).

Alat-alat yang digunakan untuk pengolahan makanan sering terkontaminasi *E.coli* yang berasal dari air yang digunakan untuk mencuci peralatan. Kualitas air bersih yang tidak memenuhi persyaratan menandakan air

tersebut telah kotor dan tercemar bakteri. Apabila air bersih yang telah tercemar *E.coli* digunakan untuk mencuci peralatan, ada kemungkinan peralatan yang digunakan juga akan tercemar *E.coli* (Lestari dkk, 2015).

2.1.3.5.5 Tempat Mencuci Tangan

Kulit, terutama di daerah kuku menjadi tempat berkumpulnya mikroorganisme, oleh karena itu perlu tempat cuci tangan yang mana di tempat tersebut dapat dilakukan langkah cuci tangan dengan air yang mengalir dan sabun. Apabila kondisi tangan tidak bersih, akan bisa menularkan agen penyakit (Arisman, 2009).

Tempat untuk mencuci tangan penting bagi produsen maupun konsumen. Untuk menjaga kebersihan tangan, setiap kantin harus memiliki tempat mencuci tangan atau wastafel yang dilengkapi sabun, dan alat pengering tangan dan air yang digunakan harus air yang mengalir (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2012). Penggunaan sabun akan lebih efektif menghilangkan bakteri yang potensial dari tangan daripada mencuci tangan dengan air saja dan berguna untuk pencegahan penularan penyakit (Burton dkk, 2011).

Menurut Khairuzzaman dkk, (2014), sebuah penelitian menyebutkan bahwa beberapa pedagang yang berdagang di pinggir jalan mencuci tangan mereka menggunakan air yang sama dengan air yang digunakan untuk mencuci peralatan, yang mana mungkin menyebabkan kontaminasi makanan. Namun menurut Lestari dkk, (2015), kondisi air yang digunakan untuk mencuci tangan sebaiknya terpisah dengan air yang digunakan untuk mencuci peralatan, misalnya dengan menggunakan air yang mengalir dari kran atau menggunakan air yang

ditampung dalam ember yang terpisah dengan ember yang digunakan untuk mencuci peralatan.

Kondisi fasilitas sanitasi penting untuk penyediaan makanan/minuman. Hal ini sesuai dengan penelitian Nuryani dkk (2016) yang menyatakan adanya hubungan fasilitas sanitasi dengan kontaminasi *E.coli* ($p=0,015$) pada makanan jajanan di SD Kecamatan Denpasar Selatan, karena pada umumnya, di sana masih banyak yang menggunakan air sumur, memiliki tempat sampah terbuka, saluran limbah yang masih terbuka, dan tempat cuci tangan tidak menggunakan air mengalir, yang menyebabkan kontaminasi ulang. Fasilitas sanitasi adalah sarana dan kelengkapan yang harus tersedia untuk memelihara kualitas lingkungan atau mengendalikan faktor lingkungan fisik yang dapat menyebabkan pencemaran terhadap makanan. Rohmah dkk (2018) juga menyebutkan bahwa fasilitas sanitasi berhubungan dengan cemaran *E.coli* ($p=0,007$) pada makanan di kafeteria. Fasilitas sanitasi yang menjadi perhatian adalah air yang digunakan pedagang yang bersumber dari berbagai sumber dengan penggunaan terbanyak berasal dari PDAM (74,29%), saluran air limbah yang terbuka (40,00%), tempat sampah yang tidak tertutup (82,86%), dan tempat cuci tangan yang tidak dilengkapi sabun (85,71%).

2.1.3.6 Higiene Personal Penjamah Makanan

Penjamah makanan adalah seseorang yang menangani bahan pangan mulai dari persiapan, pengolahan, sampai penyajian makanan. Pelaku utama yang memproduksi makanan/minuman dapat lebih mudah mencemari produk yang dihasilkan, baik secara fisik, kimia, atau biologi. Oleh karena itu, higiene personal

penjamah sangat penting diperhatikan untuk menjamin mutu pangan yang dikonsumsi. Hal-hal yang harus diperhatikan oleh penjamah makanan yaitu:

1. Mengikuti kursus penjamah makanan yang diselenggarakan oleh instansi yang berwenang. Kursus atau pelatihan keamanan pangan bagi penjamah bisa menambah pengetahuan penjamah makanan mengenai makanan yang sehat dan aman (Park dkk, 2010).
2. Sehat, tidak menderita penyakit menular dan penyakit kulit
3. Melakukan tes/pemeriksaan kesehatan secara rutin, minimal 6 bulan sekali
4. Menggunakan pakaian kerja/celemek dan tutup kepala yang bersih
Pakaian tidak secara langsung mencemari makanan, namun dapat menjadi media transmisi penyebaran bakteri ke makanan atau minuman yang diolah. Oleh karena itu, perlu adanya kesadaran bagi para pekerja untuk mengenakan pakaian kerja dan celemek. Karena berdasarkan penelitian Rosmawati (2014) menyatakan hanya ada 21 (46,9%) penjamah makanan di 32 kantin yang menggunakan pakaian kerja yang tepat.
5. Selalu mencuci tangan menggunakan sabun sebelum menyentuh makanan
6. Selalu mencuci tangan menggunakan sabun setelah buang air besar maupun kecil
7. Tidak merokok saat menyediakan makanan dan minuman. Hal ini karena orang yang merokok mempunyai kemungkinan untuk menyentuh bibirnya dengan tangan, sehingga akan mencemari makanan dengan memindahkan bakteri mulut ke makanan, terlebih lagi apabila perokok tersebut cenderung batuk-batuk.

8. Menggunakan alat atau perlengkapan saat menjamah makanan
9. Kuku tangan pendek, tidak kotor dan tidak menggunakan pewarna kuku (kutek)
10. Tidak boleh menggunakan cincin dan gelang yang berukir (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2012).

Praktik higiene penjamah yang buruk dapat mempengaruhi kualitas makanan/minuman yang disajikan. Hal ini sesuai dengan penelitian Setyorini (2013) menyatakan bahwa ada hubungan antara praktik higiene pedagang dengan keberadaan *E.coli* pada rujak yang dijual di sekitar kampus Universitas Negeri Semarang ($p=0,021$). Keberadaan *E.coli* pada rujak ini diakibatkan seperti mencuci tangannya belum optimal. Ketika akan menangani makanan para pedagang tersebut tidak selalu mencuci tangannya dan tidak menggunakan sabun serta air mengalir karena sebagian pedagang menggunakan air cuci tangan yang ada diember dekat dengan tempat berdagangnya. Dan sebagian besar penjamah makanan tersebut ketika menangani makanan langsung menggunakan tangan tidak menggunakan sarung tangan atau alat yang lainnya.

Rosmawati dkk (2014) menemukan bahwa ada korelasi langsung antara higiene personal dan penyakit bawaan makanan karena dapat mencemari makanan selama pengolahan. Mayoritas penjamah juga tidak melakukan pengendalian hama (68,8%), pengelolaan sampah (50%), pakaian yang tepat (46,9%), kebersihan pribadi yang sesuai (28,1%), dan 25% pedagang mempekerjakan karyawan yang tidak menjalani pemeriksaan medis dan kursus pelatihan makanan. Kegagalan untuk mempraktikkan kebersihan lingkungan dalam penelitian ini akan

membahayakan keamanan makanan dan dapat menyebabkan penyakit bawaan makanan. Penelitian Mukherjee dkk (2018) menyatakan bahwa mayoritas pengetahuan dan sikap pedagang sudah baik. Namun, perilaku yang tergambar tidak sesuai dengan pengetahuan dan sikapnya. Sebaliknya, pedagang masih sedikit yang menggunakan tutup kepala saat mengolah makanan (11,32%) dan hanya 14,5% pedagang yang mencuci tangannya setelah memegang makanan dan uang. Pedagang umumnya tahu bahwa perilaku yang buruk akan membuat kualitas makanan yang diproduksi akan berkurang dan bisa menyebabkan penyakit. Perilaku yang tidak sesuai ini tidak seharusnya hanya dinilai dari pengetahuan dan sikapnya, namun perlu adanya motivasi dan pemahaman yang lebih agar pedagang benar-benar dapat mengubah perilaku mereka, sehingga kualitas makanan yang dihasilkan terjaga.

2.1.4 Air dalam Pembuatan Minuman

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air yang digunakan dalam penanganan makanan jajanan harus air yang memenuhi standar dan persyaratan hygiene sanitasi yang berlaku bagi air bersih atau air minum. Air bersih yang digunakan untuk membuat minuman harus dimasak sampai mendidih (Kepmenkes RI, 2003).

Bahan baku termasuk air dan es dapat tercemar oleh mikroba patogen dan bahan kimia berbahaya. Air yang digunakan dalam proses penyiapan dan pengolahan makanan harus memiliki mutu yang dapat diminum, dan tidak

mengandung jasad renik yang bisa menimbulkan penyakit. Kantin harus mempunyai suplai air bersih yang cukup, baik untuk pengolahan maupun pembersihan. Air bersih dapat diperoleh dari PAM atau dari sumur. Air bersih yang disimpan dalam ember harus selalu tertutup dan cara mengambilnya dengan menggunakan gayung bertangkai panjang (Kemendiknas, 2011).

Beberapa penyediaan air yang biasa dimanfaatkan oleh masyarakat:

1. Sumur Gali

Sumur gali yaitu pemanfaatan air tanah untuk keperluan sehari-hari. Secara kesehatan, sumur gali termasuk kurang baik jika dibandingkan sumber air yang lain jika dalam pembuatannya tidak memperhatikan konstruksi atau letaknya ditempat yang dekat dengan sumber pencemar.

2. Perpipaan/PDAM

Air yang dihasilkan dari tahap penjernihan sebelum dialirkan ke masyarakat melalui saluran air. Penyediaan air ini harus memperhatikan perpipaan agar tidak sampai bocor atau terendam air yang bisa berisiko masuknya zat pencemar ke dalam air.

3. Sumur Bor

Pemanfaatan air tanah yang proses pengambilannya dengan memompa air dari tanah menggunakan tenaga listrik.

4. Sumur Pompa Tangan

Sistem sumur pompa tangan mirip dengan sumur bor. Hanya saja tidak menggunakan tenaga listrik.

5. Perlindungan Mata Air (PMA)

Mata air adalah sumber air bersih yang berasal dari tanah dalam dan umumnya terbebas dari pencemaran.

Sanitasi air bersih yang digunakan untuk pengolahan makanan juga bisa berpengaruh terhadap kontaminasi bakteri pada makanan/minuman. Penelitian Prayekti (2017) menyatakan bahwa dari 9 minuman di lingkungan SD yang diperiksa kandungan *coliform* dan *E.colinya*, semuanya mengandung bakteri *coliform* dan *E.coli* melebihi ambang batas. Penelitian Agustina (2011) juga menyatakan bahwa terdapat hubungan antara sanitasi air dengan keberadaan *E.coli* ($p=0,026$) dalam jus buah.

Sumber air yang digunakan harus diperhatikan agar tidak menjadi sumber pencemar untuk makanan/minuman yang diolah hingga bisa menimbulkan penyakit. Unicef Indonesia mencata bahwa pada tahun 2012, angka kejadian diare pada anak-anak dari rumah tangga yang menggunakan sumur terbuka sebagai air minumnya tercatat 34% lebih tinggi dibandingkan dengan anak-anak dari rumah tangga yang menggunakan air ledeng.

Selain air sebagai bahan utama dalam pembuatan minuman, perlu diperhatikan juga es batu yang merupakan bahan pangan yang biasanya digunakan dalam minuman. Penggunaan es batu biasanya sebagai pengawet untuk bahan pangan yang mudah busuk. Namun, es batu juga banyak digunakan pada minuman yang disajikan dan bisa berisiko terjadi pencemaran minuman apabila kebersihan es batu dan bahan yang digunakan tidak memenuhi syarat kesehatan. Menurut Elfidasari dkk (2011), kualitas es batu yang selama ini dikonsumsi

masyarakat masih jauh dari nilai kelayakan konsumsi menurut SNI. Faktor-faktor yang mungkin berpengaruh seperti tingkat kebersihan yang rendah, sumber air yang kurang layak, lingkungan yang kurang bersih, dan kurangnya pengetahuan dan kesadaran manusia tentang kebersihan.

Es batu yang diproduksi menggunakan air yang tidak dimasak terlebih dahulu akan mencemari minuman. Keberadaan bakteri *E.coli* pada es batu sebagai salah satu bahan pangan juga tidak boleh melebihi batas seperti halnya batas air minum untuk cemaran *E.coli*. Penelitian Rifta dkk (2016) menyatakan bahwa terdapat 23 (50%) es batu yang digunakan di warung makan, yang didalamnya terkandung bakteri *E.coli*. Sebanyak 13 (52%) es batu yang mengandung *E.coli*, merupakan buatan pabrik berbentuk kristal, sedangkan selebihnya merupakan es batu buatan warung rumah tangga.

Tabel 2.2 Persyaratan minuman yang dijual di kantin sekolah

Air minum	Minuman ringan dalam kemasan	Minuman ringan/minuman campur yang disiapkan oleh kantin
1. Air dibuat dari air bersih dan dididihkan terlebih dahulu	1. Kemasan utuh, tidak bocor, tidak gembung, tidak penyok.	1. Menggunakan air yang telah dididihkan.
2. Jika air berasal dari kemasan, maka pastikan belum melewati tanggal kadaluwarsa	2. Tidak kadaluwarsa	2. Es yang digunakan dibuat dari air yang matang.
	3. Memiliki ijin edar BPOM atau Dinas Kesehatan dan diketahui jelas produsennya.	3. Tidak menggunakan BTP (pewarna dan pemanis) yang dilarang atau melebihi takaran yang diperkenankan.

-
4. Jika menggunakan buah, buah harus dicuci bersih terlebih dahulu.
 5. Menyajikan minuman dalam tempat yang bersih.
-

(Sumber: Kemenkes RI, 2011.)

Pencemaran dari bakteri terhadap air yang digunakan sebagai bahan baku bisa diminimalisir dengan cara memasak air sampai mendidih sebelum atau saat digunakan dalam proses pengolahan makanan/minuman. Beberapa penelitian membuktikan bahwa teknik pemanasan penting untuk membunuh bakteri *E.coli* (Chauret, 2011). Cara lain yang dapat dilakukan adalah dengan klorinasi seperti yang dilakukan PDAM untuk mematikan bakteri patogen.

2.1.5 Kebijakan Sekolah dalam Pengelolaan Kantin

Sekolah memiliki peranan penting dalam mendukung peningkatan kesehatan masyarakat. Kebijakan kesehatan sekolah adalah pernyataan tertulis yang mempunyai kerangka kerja untuk memandu siapa saja yang bekerja dalam suatu program. Sekolah seharusnya memiliki program kesehatan sekolah terkoordinasi, yaitu suatu kumpulan kebijakan, prosedur, dan aktivitas terkelola yang dirancang untuk melindungi, mempromosikan, dan meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan siswa dan staf, sehingga meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar. Program itu mencakup pendidikan kesehatan, layanan kesehatan, lingkungan sekolah yang sehat, konseling sekolah, layanan psikolog dan sosial, pendidikan fisik, layanan gizi sekolah, keterlibatan keluarga dan masyarakat

dalam kegiatan kesehatan sekolah, dan promosi kesehatan di sekolah untuk para staf (McKenzie, dkk., 2006).

Sekolah mempunyai peran utama untuk mendidik. Namun, jika ada siswa yang tidak sehat, proses pembelajaran akan terganggu karena siswa akan mengalami kesulitan untuk berkonsentrasi dalam belajar dan dapat menuliri siswa lain. Anak-anak sering menjadi korban penyakit bawaan makanan akibat mengonsumsi makanan yang disiapkan sendiri di rumah, di kantin sekolah, atau dibeli di pedagang kaki lima (WHO, 2005).

Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) merupakan bagian dari sekolah yang salah satunya adalah sebagai mitra kantin sekolah dalam menyelenggarakan makanan jajanan yang bergizi dan aman dikonsumsi untuk anak didik. Tujuan penyelenggaraan kantin sekolah adalah adanya pengelolaan kantin sekolah yang merupakan serangkaian kegiatan yang saling berkaitan, dari tahap perencanaan menu hingga evaluasi makanan dalam rangka penyediaan makanan bagi anak sekolah. Oleh karena itu, perlu suatu sistem yang mengatur bagaimana pengelolaan kantin yang baik, agar bisa mengurangi dampak negatif seperti kontaminasi makanan yang merugikan kesehatan. Sistem tersebut bisa dituangkan dalam bentuk kebijakan sekolah, yang jika mampu diterapkan dengan baik dalam pengelolaan kantin, maka akan tercipta kantin yang sehat.

Agar terwujud kantin yang sehat pengelolaan kantin harus memperhatikan aspek-aspek sebagai berikut:

2.1.5.1 Dana

Dana diperlukan untuk menunjang penyediaan kantin. Hal pertama yang dilakukan untuk penyediaan kantin dan penyelenggaraan makanan di kantin adalah dana untuk sarana fisik dan bahan makanan. Dana bisa bersumber dari sekolah, sekolah dan orang tua, orang tua, maupun pengelola kantin itu sendiri. Dana tersebut akan digunakan untuk mengelola makanan di kantin, sehingga dana selanjutnya akan diperoleh dari kegiatan penjualan makanan di kantin sekolah. (Kemenkes RI, 2011).

2.1.5.2 Tenaga

Penyelenggaraan kantin memerlukan seseorang yang bisa bertanggung jawab atas kelangsungan kantin sekolah secara keseluruhan. Tenaga ini harus memiliki kualifikasis seperti berbadan sehat, bebas penyakit menular, bersih, rapi, mengerti tentang kesehatan, dan disiplin tinggi. Tenaga pelaksana juga harus mengetahui pengetahuan gizi dan cara penyediaan jajanan yang baik, cara memasak bahan makanan yang memenuhi syarat gizi dan kesehatan, mampu memelihara kebersihan. Tenaga pelaksanaan ini juga seyogyanya telah mengikuti pelatihan di bidang higiene sanitasi makanan.

2.1.5.3 Lokasi Kantin

Kantin yang dibangun sekolah harus berlokasi di dalam pekarangan sekolah atau masih di wilayah gedung sekolah yang tidak berdekatan dengan jamban, kamar mandi, dan tempat pembuangan sampah. Ruangan tempat makan juga harus luas dan bersih, nyaman, ventilasi cukup, dan sirkulasi udara baik.

Lantai, dinding, fasilitas sanitasi kantin yang tersedia harus memenuhi kriteria yang ditetapkan pemerintah agar tercipta kantin yang sehat.

2.1.5.4 Fasilitas dan Peralatan

1. Fasilitas Bangunan Kantin

Kantin dibedakan menjadi 2, yaitu kantin dengan ruangan tertutup dan terbuka. Kantin yang berada di ruang terbuka, tetap harus memiliki tempat pengolahan makanan dan tempat penyajian makanan yang tertutup.

2. Fasilitas Sanitasi

3. Peralatan Kantin

4. Fasilitas Tempat Penyajian

5. Fasilitas Tempat Penyimpanan Bahan Pangan

6. Fasilitas Lain.

Sementara itu, menurut Kemendiknas (2011), untuk mewujudkan kantin sehat di sekolah, perlu langkah-langkah, yaitu sekolah melakukan koordinasi dengan Dinas Pendidikan dan Dinas Kesehatan/Puskesmas, Sekolah melakukan sosialisasi kepada orang tua, pengelola, dan penjual makanan di sekolah, sekolah menunjuk pembina dan pengawas kantin sekolah, sekolah mengirimkan pembina dan pengawas kantin sekolah untuk mengikuti pelatihan kantin sehat yang dilaksanakan oleh instansi terkait, sekolah melakukan pelatihan dan pembinaan terhadap pengelola kantin dan penjual makanan di sekolah, sekolah melakukan perbaikan dan penyediaan sarana kantin, dan sekolah melakukan monitoring internal terhadap kantin sekolah.

2.1.5.5 Edukasi kepada Pedagang di Kantin

Edukasi melalui penyuluhan dan pelatihan dapat dilakukan oleh petugas kesehatan dari Puskesmas kepada penjamah makanan di kantin sekolah berkaitan dengan perilaku penjamah makanan yang dapat mendukung pelaksanaan pembinaan makanan yang aman (Kemenkes RI, 2011).

Sekolah juga dapat menunjuk seseorang untuk menjadi pembina dan pengawas kantin sekolah yang kemudian dikirimkan untuk mengikuti pelatihan kantin sehat yang dilaksanakan oleh instansi terkait, sehingga sekolah bisa melakukan penyuluhan kepada warga sekolah dan melakukan pelatihan dan pembinaan terhadap pengelola kantin dan penjual makanan di sekolah mengenai kantin sehat dan keamanan pangan. Penjual makanan jajanan di sekolah yang telah mendapat pengetahuan mengenai gizi seimbang, cara pengolahan pangan yang baik, keamanan pangan, dan praktik higiene sanitasi akan bisa mengenali bahan pangan dan bisa melakukan pencegahan terhadap cemaran berbahaya yang bisa masuk ke dalam pangan (Kemendiknas, 2011).

Pelatihan terhadap penjamah makanan dapat meningkatkan pengetahuan, sikap, dan mampu mengubah perilaku penjamah makanan apabila pelaksanaannya secara rutin dan dipantau secara berkala terhadap perubahan perilaku penjamah. Seperti penelitian Husain, et.al (2016) yang menyatakan bahwa pengetahuan tentang kebersihan personal dan aturan untuk menyiapkan makanan yang aman pada 16 penjamah makanan meningkat secara signifikan setelah dilakukan intervensi berupa pelatihan tentang keamanan pangan.

2.1.5.6 Pengawasan Kantin

Penyehatan makanan di kantin untuk mencegah penyakit usus akibat konsumsi makanan yang tercemar tinja, dapat dilakukan melalui pengawasan kebersihan yang ketat dan pemeriksaan media para penjual makanan. Perlu juga adanya pengawasan terhadap prinsip higiene sanitasi makanan agar faktor-faktor yang berkaitan seperti faktor makanan, tenaga pengelola, tempat dan perlengkapannya yang dapat atau memungkinkan timbulnya penyakit dan gangguan kesehatan dapat dikendalikan (Mundiatun dan Daryanto, 2015).

Penelitian Haritsah (2013) menyatakan bahwa ada hubungan antara pengawasan sekolah dengan sanitasi kantin ($p=0,000$) di Sekolah Dasar, meskipun pengawasan yang dilakukan masih dalam kategori kurang baik karena izin bagi pedagang yang ingin berjualan di kantin masih bersifat lisan. Pengawasan seharusnya sudah memiliki ketentuan sehingga pengelola kantin dapat menuruti apa yang diinstruksikan sekolah, seperti menjaga kebersihan kantin, mengolah makanan dengan baik dan bersih. Kantin yang sudah memenuhi syarat harus tetap dilakukan pengawasan.

Pengawasan terhadap kualitas makanan, kebersihan, tenaga, peralatan, dan ruangan kantin perlu dilakukan agar tujuan penyediaan kantin sekolah dapat tercapai. Pemantauan atau pengawasan yang dilakukan dirancang berdasarkan apa yang akan dipantau, bagaimana batas kritis dan upaya pengendalian dapat dipantau atau bagaimana pelaksanaan pemantauan, kapan atau frekuensi pemantauan dapat dilaksanakan, dan orang yang akan bertanggung jawab untuk melakukan pemantauan. Contoh pemantauan yang dapat dilakukan seperti

pemantauan terhadap jumlah kantin atau penjaja, ketersediaan dan penggunaan air oleh kantin, beberapa kemungkinan titik kritis keamanan pangan (tanggal kadaluarsa, tanda makanan menggunakan bahan tidak aman, perilaku yang berisiko), dan gejala keracunan pangan. Pelaksanaan pengawasan memerlukan tindakan korektif sebagai langkah evaluasi agar permasalahan yang ada bisa segera diselesaikan. Prinsip korektif sendiri adalah untuk menemukan akar masalah, sehingga cara pemecahan bisa segera dirumuskan (Arisman, 2009; Kemenkes RI, 2011).

Pengawasan sendiri terbagi menjadi dua, yaitu pengawasan internal dan eksternal. Pengawasan internal dilakukan oleh sekolah, yang secara informal, semua pihak termasuk orang tua siswa dapat menjadi pengawas kantin sekolah, namun secara formal, sekolah bisa menunjuk guru atau petugas UKS untuk melakukan pembinaan dan monitoring. Pengawas kantin sekolah memiliki persyaratan yaitu harus mendapat tugas dari sekolah sebagai pembina dan pengawas kantin sekolah, telah mengikuti pelatihan pembinaan pengawasan kantin sekolah, dan hendaknya memiliki pengetahuan tentang gizi seimbang, keamanan pangan, cara pengolahan pangan yang baik, higiene sanitasi, dan persyaratan sarana dan prasarana kantin sehat. Pengawasan internal dilaksanakan dengan menggunakan instrumen setiap enam bulan. Sementara itu, pengawas eksternal sekolah bisa bekerjasama dengan Dinas Kesehatan/Puskesmas (Kemenkes RI, 2011; Kemendiknas, 2011).

2.1.5.7 Pencatatan

Kegiatan pencatatan dilakukan setelah umpan balik dilakukan yang meliputi kondisi pangan yang tersedia, alamat penjamah makanan, sarana dan fasilitas yang digunakan, dan permasalahan berkaitan dengan keamanan pangan. Umumnya, pencatatan dilakukan oleh guru UKS. Pemantauan dan pelaporan dilakukan setiap 6 bulan sekali di akhir semester dengan menggunakan instrumen. Hasil pemantauan dilaporkan ke kepala UPT pendidikan dengan tembusan ke kepala Puskesmas. Rekapitan pemantauan dikirim ke Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten/Kota dengan tembusan Dinas Kesehatan (Kemenkes RI, 2011).

2.1.5.8 Pihak-Pihak Berkepentingan dalam Pengelolaan Kantin

Menurut Kemenkes RI (2011), pemangku kepentingan merupakan pihak yang mempengaruhi atau menentukan terwujudnya keamanan pangan di sekolah.

1. Pemerintah Daerah

Pemerintah Daerah berperan dalam pembiayaan dan pengadaan fasilitas kantin dan membuat peraturan untuk menunjang keamanan pangan seperti membentuk tim pembina UKS dan mendesain bangunan fisik dan lingkungan sekolah yang sesuai persyaratan kesehatan sekolah.

2. Pengawas/UPT Pendidikan

Pengawas/UPT pendidikan berperan dalam membantu melakukan pengawasan penjaja dalam mengolah makanan dari pengangkutan sampai penyajian makanan di sekolah sesuai standar kesehatan.

3. Puskesmas

Tim UKS Puskesmas turut membantu memberikan pengarahan dalam menentukan jajanan sekolah dan bergizi dan aman dikonsumsi serta mengawasi para penjual agar menjual makanan jajanan yang memenuhi syarat kesehatan.

4. Kepala Sekolah

Kepala Sekolah berperan dalam mengkoordinir semua kegiatan yang berhubungan dengan keamanan pangan di sekolah, mulai dari perijinan pihak yang boleh berjualan di kantin sekolah, menyediakan lokasi dan fasilitas untuk penjual seperti penyediaan air bersih (Kemenkes RI, 2011).

Kepala Sekolah dapat membentuk forum dengan komite sekolah atau Tim Keamanan Pangan (TKP) dengan melibatkan komite sekolah, guru, orang tua, siswa, dan pengelola kantin atau pedagang, yang mempunyai peran:

1. Melakukan pendataan penjaja makanan jajanan mengenai nama pedagang, jenis jajanan yang dijual, dan pemberian nomor.
2. Mensosialisasikan keamanan pangan bagi komunitas sekolah.
3. Menyelenggarakan kegiatan yang berhubungan dengan upaya peningkatan keamanan pangan termasuk penerapan praktik-praktik keamanan pangan sekolah.
4. Memantau penerapan cara penanganan, pengolahan dan penyajian pangan yang baik di kantin sekolah.
5. Memastikan bahwa upaya perbaikan terus dilakukan oleh kantin sekolah, termasuk menjamin agar dalam pengolahan makanan,

pengelola kantin menggunakan peralatan pengolah atau menyajikan pangan yang baik dan bersih (BPOM RI, 2013).

5. Guru

Peran guru di sekolah sangat penting untuk memberikan pendidikan dasar dan pengawasan secara aktif mengenai pangan atau jajanan yang baik dikonsumsi dan tidak baik dikonsumsi. Cara yang dapat dilakukan seperti:

1. Melakukan pengawasan terhadap penyediaan jajanan sekolah baik yang ada di dalam kantin atau di luar sekolah dengan memperhatikan jenis pangan yang dijual serta kebersihan tempat penyedia jajanan dan penjual makanan itu sendiri.
2. Memberikan edukasi kepada pengelola kantin dan/atau penjual makanan mengenai makanan jajanan anak sekolah yang sesuai.
3. Melakukan monitoring terhadap status gizi siswa dengan pengukuran dan menyampaikannya kepada orang tua siswa (BPOM, 2013).

6. Orang Tua Peserta Didik (Komite Sekolah)

Komite sekolah berperan membantu kepala sekolah mengkoordinir semua kegiatan yang berkaitan dengan keamanan pangan, membantu menentukan siapa yang boleh berjualan di kantin, membantu menyediakan lokasi dan fasilitas lingkungan yang bersih untuk penjual jajanan.

7. Siswa

Siswa berperan dalam memilih makanan yang bergizi dan aman untuk dikonsumsi sesuai dengan arahan guru. Dokter kecil yang merupakan

bagian dari siswa harus bisa menjadi teladan bagi teman-temannya dan bisa menerapkannya di rumah.

8. Pemilik dan Pengelola Kantin

Pemilik dan pengelola kantin berperan dalam menyediakan makanan jajanan yang bergizi dan aman dikonsumsi bagi warga sekolah, serta dapat memelihara fasilitas kantin dan menjaga kebersihan lingkungan sekolah (Kemenkes RI, 2011).

Pengelola kantin dan/atau penjaja makanan jajanan di sekolah harus melaksanakan ketentuan yang ditetapkan oleh tim TKP sekolah, seperti:

1. Memperhatikan kebersihan atau higiene sanitasi dalam proses pengolahan makanan, baik dari peralatan, fasilitas, tempat berjualan maupun pengolahan makanan.
2. Wajib menyediakan makanan jajanan yang sesuai dengan yang telah ditetapkan sekolah atau makanan jajanan yang sehat.
3. Memonitor seluruh kegiatan dalam penyediaan makanan jajanan sekolah agar sesuai, baik mulai dari proses pemilihan bahan baku sampai penyajian makanan jadi.
4. Memerhatikan kebersihan dan kesehatan penjamah makanan (BPOM, 2013).

9. Penjamah Makanan

Penjamah makanan berperan dalam mempersiapkan, mengolah, dan menyajikan makanan jajanan sesuai dengan syarat kesehatan yang berlaku. (Kemenkes RI, 2011)

2.1.5.9 Peraturan terkait Kantin Sehat

Peraturan mengenai higiene dan sanitasi kantin sekolah dan keamanan pangan telah diterbitkan oleh kementerian kesehatan dan pendidikan RI, namun dalam pelaksanaannya, penjaja makanan umumnya belum memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam aturan tersebut. Hal ini menyebabkan perlunya pengawasan dari sekolah dan pembuatan aturan berkaitan dengan jajanan yang sehat dan aman. Peraturan jajanan di sekolah umumnya diatur dalam kebijakan yang dibuat oleh kepala sekolah. Hal ini karena kepala sekolah memegang peranan tertinggi dalam penentuan kebijakan sekolah. Keamanan pangan di sekolah seharusnya juga menjadi tanggung jawab kepala sekolah (Andarwulan (2009) dalam Mavidayanti, 2016).

Peraturan yang dibuat harus disosialisasikan kepada penjaja makanan dan harus dipatuhi. Notoatmojdo (2003) dalam Hidayati (2011) menyebutkan bahwa peraturan-peraturan yang harus dipatuhi, adalah strategi agar dapat membantu dalam perubahan perilaku seseorang ke arah yang lebih baik.

2.1.6 Pengendalian Kontaminasi Makanan

Keracunan makanan akan bisa dicegah apabila telah diketahui rantai produksi makanan mulai dari penyediaan bahan baku sampai makanan sampai kepada produsen. Beberapa hal yang dapat dilakukan adalah:

1. Mencuci buah dan sayur sebelum disajikan
2. Memisahkan makanan yang mentah dan makanan jadi dalam setiap proses produksi.

3. Tidak mengambil makanan dengan tangan tanpa alat bantu.
4. Menutup makanan yang belum dikonsumsi.
5. Mencegah serangga masuk.
6. Menjaga kebersihan pribadi.
7. Menggunakan pakaian pelindung.
8. Membersihkan pakaian pelindung.
9. Membersihkan peralatan dengan cara yang benar.
10. Membuang bahan makanan yang busuk atau tidak layak dikonsumsi.

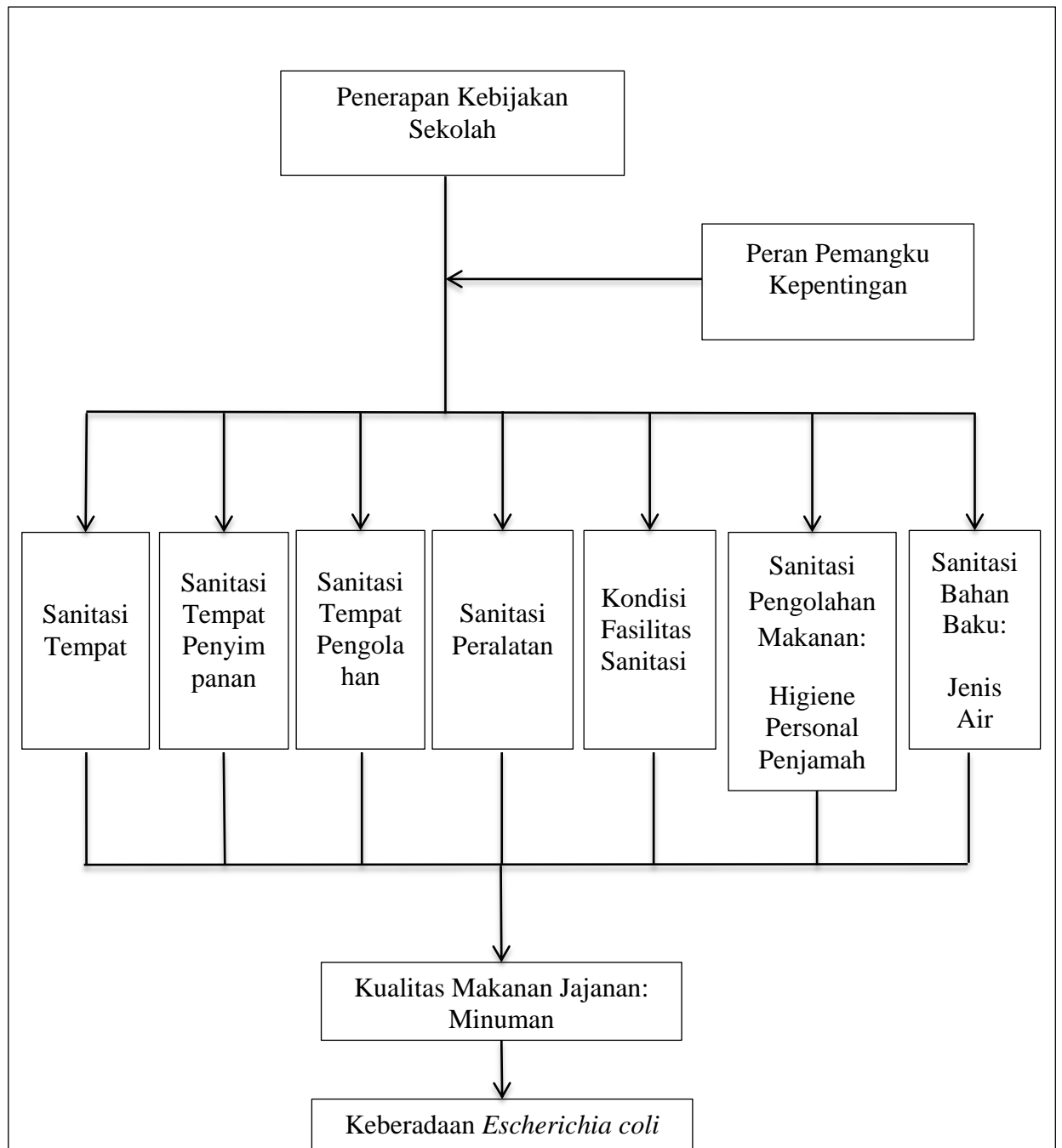
Apabila makanan terlanjut mengandung bakteri, maka pencegahan agar bakteri tidak semakin tumbuh adalah dengan cara:

11. Menyimpan makanan yang berisiko tinggi seperti daging, telur, susu, ikan, dll pada temperatur yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yaitu kurang dari 40°C dalam lemari es atau di atas 70°C dalam wajan pemanas.
12. Menyiapkan makanan secepat mungkin agar tidak terlalu lama dalam suhu ruang dan tempat yang berisiko.
13. Menggunakan bahan pengawet dan aman dan cocok.
14. tidak membiarkan makanan kering menjadi lembab.

Upaya yang dapat dilakukan untuk membasmi bakteri dalam makanan yaitu:

15. Memasak makanan dengan benar dengan memastikan bahwa bagian dalam makanan temperaturnya mencapai 80°C.
16. Memanaskan makanan dengan cara pasteurisasi dan sterilisasi (Arisman, 2009).

2.2 KERANGKA TEORI



Gambar 2.3 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi dari Mundiatur dan Daryanto (2015), Kemenkes RI (2003; 2006; 2011), BPOM (2013), Dinkes Jawa Tengah (2012), McKenzie, dkk (2006), dan Arisman (2009).

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 PEMBAHASAN

5.1.1 Hubungan antara Kondisi Fasilitas Sanitasi dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi fasilitas sanitasi berhubungan dengan keberadaan bakteri *E.coli* dalam minuman yang dijual di kantin sekolah dasar di Kota Semarang dengan nilai $p=0,034$. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nuryani dkk (2016) yang menyatakan adanya hubungan fasilitas sanitasi dengan kontaminasi *E.coli* ($p=0,015$) pada makanan jajanan di SD Kecamatan Denpasar Selatan.

Fasilitas sanitasi merupakan sarana dan kelengkapan yang harus tersedia untuk memelihara kualitas lingkungan atau mengendalikan faktor-faktor lingkungan fisik yang dapat menyebabkan pencemaran terhadap makanan. Penelitian Rohmah dkk (2018) juga menyebutkan bahwa fasilitas sanitasi berhubungan dengan cemaran *E.coli* ($p=0,007$) pada makanan di kafeteria. Penyediaan fasilitas sanitasi penting untuk mendukung produksi makanan jajanan yang dijual dan menjaga agar lingkungan tetap aman. Fasilitas sanitasi terdiri dari penyediaan air bersih, saluran air limbah, tempat sampah, tempat cuci tangan, dan tempat cuci peralatan. Fasilitas yang tidak tersedia akan berpengaruh terhadap lingkungan, yang mana apabila kondisi lingkungan kotor, maka akan menjadi sumber pencemar.

Berdasarkan penelitian, diketahui bahwa pada kantin sekolah yang memiliki kondisi fasilitas sanitasi yang buruk, terdapat minuman yang lebih

banyak tercemar bakteri *E.coli* dibandingkan yang memiliki kondisi fasilitas sanitasi yang baik. Hal ini dapat terjadi akibat kurang memadainya beberapa fasilitas yang mendukung untuk pelaksanaan sanitasi kantin, sehingga memudahkan minuman yang diproduksi juga ikut tercemar bakteri *E.coli*. Fasilitas yang tidak memenuhi syarat adalah kondisi tempat sampah dan tempat cuci tangan. Lebih dari 50% tempat sampah dan tempat cuci tangan dalam kondisi tidak sesuai dengan aturan pemerintah untuk kantin sehat. Sementara kondisi yang cukup sesuai dengan aturan pemerintah adalah kondisi air bersih, saluran pembuangan air limbah, dan tempat cuci peralatan.

Kondisi tempat sampah secara umum sudah memenuhi syarat kedap air dan mudah dibersihkan, serta dibersihkan dalam waktu 1x24 jam. Namun, masih banyak kantin yang tidak memisahkan sampah basah dan kering. Sampah biasanya ditempatkan dalam 1 wadah dengan tempat sampah yang terbuka dan tidak dilapisi kantong plastik. Penempatan sampah basah dan kering yang tidak dipisah dapat menyebabkan bau yang mengundang serangga atau tikus dan berisiko mengakibatkan kontaminasi pada makanan (Yunus dkk, 2015).

Selain itu, ada beberapa kantin yang letaknya berdekatan dengan tempat pembuangan sementara (TPS) sekolah dan sampah-sampah itu dibakar 2x dalam 1 minggu. Serangga seperti lalat dapat tertarik oleh bau yang dihasilkan sampah organik yang membusuk. Ilustrasi lalat yang menempel pada tempat minuman dapat dilihat pada Lampiran Gambar 11. Lalat sering membawa jasad renik yang menyebabkan penyakit, pada bagian mulutnya, daerah pencernaannya, pahanya, kakinya, atau rambutnya. Lalat tertarik kepada kotoran sama seperti kepada

makanan, yang akhirnya dapat merusak sanitasi makanan. Karena lalat memakan kotoran manusia, bangkai binatang, dan sisa makanan manusia, semua ini mungkin berisi jasad renik yang dapat menimbulkan penyakit pencernaan pada manusia. Lalat terbang dengan mengantarkan bakteri dari satu tempat ke tempat yang lain dengan hinggap di atas permukaan yang kotor, kemudian hinggap di makanan sehingga bakteri pindah ke makanan (Arisman, 2009).

Sementara kondisi tempat cuci tangan di kantin sekolah dasar hanya sedikit yang memenuhi persyaratan. Menurut Kemenkes RI (2011), bahwa kantin sehat seharusnya memiliki tempat cuci tangan dan dilengkapi sabun dan air yang mengalir. Tempat untuk mencuci tangan penting bagi produsen maupun konsumen.

Tempat mencuci tangan di kantin sekolah untuk pedagang sebagian besar bercampur dengan tempat mencuci peralatan. Pedagang biasanya mencuci tangannya di tempat cuci peralatan. Penelitian Khairuzzaman dkk (2014), menyebutkan bahwa beberapa pedagang yang berdagang di pinggir jalan juga mencuci tangan mereka menggunakan air yang sama dengan air yang digunakan untuk mencuci peralatan, yang mana mungkin menyebabkan kontaminasi makanan. Menurut Lestari dkk (2015), kondisi air yang digunakan untuk mencuci tangan sebaiknya terpisah dengan air yang digunakan untuk mencuci peralatan, misalnya dengan menggunakan air yang mengalir dari kran atau menggunakan air yang ditampung dalam ember yang terpisah dengan ember yang digunakan untuk mencuci peralatan. Sementara untuk tempat cuci tangan bagi siswa yang mana di sini merupakan konsumen, hanya berupa kran tanpa adanya sabun yang terletak di

depan masing-masing kelas atau dipusatkan di satu tempat yang juga digunakan untuk berwudlu. Penggunaan sabun akan lebih efektif menghilangkan bakteri yang potensial dari tangan daripada mencuci tangan dengan air saja dan berguna untuk pencegahan penularan penyakit (Burton dkk, 2011).

Sementara itu, pada kantin yang memiliki kondisi fasilitas sanitasi yang baik, masih ada minuman yang tercemar *E.coli*. Hal ini bisa juga terjadi karena ada fasilitas sanitasi seperti tempat cuci tangan yang belum memenuhi syarat. Fasilitas tempat cuci tangan bercampur dengan tempat cuci peralatan dan letaknya jauh dari pedagang, sehingga membuat pedagang tidak mencuci tangan sebelum menjamah minuman atau es batu, terlebih ketika jam istirahat tiba dan ramai pembeli. Hal ini menjadikan kuman dari tangan bisa berpindah ke es batu atau minuman. Daerah kuku menjadi tempat berkumpulnya mikroorganisme, oleh karena itu perlu tempat cuci tangan yang mana di tempat tersebut dapat dilakukan langkah cuci tangan dengan air yang mengalir dan sabun. Apabila kondisi tangan tidak bersih, akan bisa menularkan agen penyakit (Arisman, 2009).

5.1.2 Hubungan antara Higiene Penjamah dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar

Hasil menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara higiene penjamah dengan keberadaan bakteri *E.coli* pada minuman yang dijual di kantin sekolah dasar di Kota Semarang dengan nilai $p=0,040$. Hasil ini sejalan dengan penelitian Setyorini (2013) mengenai hubungan penjamah dengan cemaran bakteri *E.coli*, yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara praktik higiene pedagang ($p=0,021$) dengan keberadaan *E.coli* pada rujak yang dijual di sekitar kampus

Universitas Negeri Semarang. Keberadaan *E.coli* pada rujak ini karena ketika akan menangani makanan, para pedagang tidak selalu mencuci tangannya dan tidak menggunakan sabun serta air mengalir karena sebagian pedagang menggunakan air cuci tangan yang ada di ember dekat dengan tempat berdagangnya dan ketika menangani makanan langsung menggunakan tangan tidak menggunakan sarung tangan atau alat yang lainnya.

Berdasarkan kondisi di lapangan, pada pedagang kantin sekolah yang memiliki higiene penjamah yang buruk, terdapat minuman yang lebih banyak tercemar bakteri *E.coli* dibandingkan pedagang yang memiliki higiene penjamah yang baik. Hal ini dapat terjadi akibat adanya perilaku pedagang yang kurang sesuai peraturan yang mendukung perilaku sehat dalam mengolah jajanan, sehingga memudahkan minuman yang diproduksi juga ikut tercemar bakteri *E.coli*. Beberapa hal yang tidak sesuai dengan higiene penjamah yang seharusnya adalah 70% penjamah belum mengikuti kursus higiene penjamah dari instansi terkait, 58% pedagang belum memeriksakan kesehatan diri secara rutin setiap 6 bulan sekali, 55% pedagang tidak menggunakan pakaian kerja dilengkapi celemek dan tutup kepala, 70% pedagang tidak mencuci tangan setiap hendak menjamah minuman, dan 60% pedagang tidak menggunakan alat ketika menjamah minuman.

Berdasarkan kondisi di kantin sekolah dasar di Kota Semarang, masih banyak penjamah yang belum mengikuti kursus higiene penjamah dari instansi terkait. Hal ini diperkuat juga dengan penelitian Rosmawati (2014) bahwa 8 (25%) pedagang mempekerjakan karyawan yang tidak menjalani pemeriksaan

medis dan kursus pelatihan makanan. Pelatihan bisa menambah pengetahuan penjamah makanan mengenai makanan yang sehat dan aman (Park dkk, 2010). Kursus higiene sanitasi makanan bisa menambah pengetahuan penjamah makanan mengenai makanan yang sehat dan akan bisa mengubah perilaku penjamah menjadi lebih baik.

Memeriksa kesehatan secara rutin setiap 6 bulan sekali juga merupakan perilaku untuk bisa memantau kesehatan dan mengetahui risiko suatu penyakit lebih dini (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2012). Pedagang kantin umumnya merasa sehat-sehat saja, dan hanya memeriksa diri ketika merasa sakit. Jadi, mereka bisa pergi ke layanan kesehatan kapan saja jika dirasa perlu tanpa menunggu 6 bulan sekali atau harus rutin periksa.

Dari segi pakaian, lebih dari sebagian (56%) responden tidak menggunakan pakaian kerja/celemek, ataupun tutup kepala seperti topi atau kerudung yang bersih. Pakaian yang digunakan pedagang merupakan pakaian sehari-hari yang mereka anggap sebagai pakaian kerja. Sementara untuk tutup kepala, penggunaan tutup kepala ini bukan semata-mata karena untuk melindungi jajanan yang mereka produksi, melainkan karena kebiasaan dan alasan agama. Penelitian Rosmawati (2014) juga menyatakan hanya ada 21 (46,9%) penjamah makanan di 32 kantin yang menggunakan pakaian kerja yang tepat. Meskipun penggunaan tutup kepala ini tidak secara langsung mempengaruhi cemaran *E.coli* pada minuman yang diproduksi, namun bisa berisiko mengakibatkan cemaran fisik seperti rambut yang mencemari minuman atau jajanan lain.

Selain itu, sebagian besar (74%) penjamah tidak mencuci tangan menggunakan sabun sebelum menyentuh makanan. Hal ini dirasa repot oleh pedagang karena pedagang harus melayani banyak siswa saat istirahat tiba sementara tempat mencuci tangan tidak terjangkau di dekat mereka. Penelitian ini juga diperkuat dengan penelitian Pratiwi (2014) yang menyatakan adanya hubungan antara praktik mencuci tangan menggunakan sabun dengan kandungan *E.coli* pada sambal yang dijual di kantin Universitas Negeri Semarang. Pedagang menerima uang dan melayani pembeli secara bergantian dalam keadaan ramai sehingga berisiko terjadi pencemaran melalui media uang dan tangan ke minuman. Hal ini karena banyak pula pedagang yang tidak menggunakan alat atau sarung tangan saat melayani pembeli misalnya ketika mengambil es batu ketika menyajikan minuman. Padahal tangan merupakan media yang penting dalam penularan suatu penyakit karena bisa menjadi tempat berkumpulnya mikroorganisme di kulit dan kuku, termasuk bakteri *E.coli* (Arisman, 2009).

Hasil lain menyatakan bahwa pedagang yang memiliki higiene penjamah yang baik, masih terdapat minuman yang tercemar *E.coli*. Hal ini bisa juga terjadi karena proses pengolahan minuman seperti memasak air yang kurang mendidih, sehingga menyebabkan bakteri tidak mati. Pencemaran bakteri terhadap air yang digunakan sebagai bahan baku bisa diminimalisir dengan cara memasak air sampai mendidih. Beberapa penelitian membuktikan bahwa teknik pemanasan penting untuk membunuh bakteri *E.coli* (Chauret, 2011).

5.1.3 Hubungan antara Jenis Air dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar

Hasil menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara jenis air dengan keberadaan bakteri *E.coli* pada minuman yang dijual di kantin sekolah dasar di Kota Semarang dengan nilai $p=0,543$. Menurut Kemenkes RI (2011), air yang digunakan untuk membuat minuman atau bahan tambahan minuman seperti es batu, harus menggunakan air yang telah dididihkan atau air yang matang. Pencemaran dari bakteri *E.coli* terhadap air yang digunakan sebagai bahan baku bisa diminimalisir dengan cara memasak air sampai mendidih sebelum atau saat digunakan dalam proses pengolahan makanan/minuman.

Dalam penelitian ini, dapat dilihat juga bahwa dari jenis air yang baik, yang digunakan pedagang dalam mengolah minuman, terlihat minuman yang positif bakteri *E.coli* lebih banyak dibandingkan pada jenis air yang kurang baik. Pedagang menggunakan sumber air yang berbeda-beda, dari sumur gali, artesis, PDAM, maupun air galon, sehingga perlakuan terhadap masing-masing sumber air bisa berbeda. Berdasarkan wawancara yang dilakukan, pedagang mengaku telah menggunakan air yang dimasak terlebih dahulu atau air yang dianggap telah memenuhi persyaratan seperti air galon. Beberapa penelitian membuktikan bahwa teknik pemanasan penting untuk membunuh bakteri *E.coli* (Chauret, 2011). Namun demikian, proses pemasakan air oleh pedagang bisa jadi kurang maksimal sehingga masih ada bakteri yang hidup. Pedagang juga menggunakan es batu sebagai pelengkap minuman yang dibeli dari pihak luar, yang mereka sendiri tidak tahu apakah es batu yang diproduksi menggunakan air yang memenuhi syarat

kesehatan atau tidak. Penggunaan es batu sebagai bahan tambahan untuk minuman juga perlu diperhatikan. Karena berdasarkan penelitian Rifta dkk (2016) menyatakan bahwa terdapat 23 (50%) es batu yang digunakan di warung makan, yang didalamnya terkandung bakteri *E.coli* sebanyak 13 (52%) es batu yang mengandung *E.coli*, merupakan buatan pabrik berbentuk kristal, sedangkan selebihnya merupakan es batu buatan warung rumah tangga.

Es batu yang diproduksi menggunakan air yang tidak dimasak terlebih dahulu akan mencemari minuman. Keberadaan bakteri *E.coli* pada es batu sebagai salah satu bahan pangan tidak boleh melebihi batas seperti halnya batas air minum untuk cemaran *E.coli*. Penggunaan air atau es batu yang bersumber dari pedagang sendiri yaitu berupa air galon, pedagang tidak merebusnya terlebih dahulu karena mereka menganggap air galon sudah memenuhi persyaratan. Pada kenyatannya, tidak semua air galon yang mereka gunakan merupakan air galon kemasan dari pabrik, melainkan air galon isi ulang yang mungkin tercemar dalam prosesnya.

Hasil lain juga menunjukkan bahwa baik dari kategori jenis air yang baik maupun kurang baik, proporsi minuman yang negatif *E.coli* lebih banyak daripada yang positif. Hal ini bisa terjadi karena sebagian besar (67%) pedagang mengaku sudah menggunakan air sesuai persyaratan air yang digunakan untuk pengolahan minuman dan es batu yang dijual di kantin. Pedagang mengaku telah menggunakan air yang telah dididihkan terlebih dahulu sebelum mengolah minuman. Adapun untuk minuman tertentu yang menggunakan air galon, pedagang tidak memasaknya terlebih dahulu karena mereka mengaku membeli air galon kemasan atau air RO, yang sudah mereka percaya kualitasnya. Adapun es

batu, mereka membuatnya dengan menggunakan air matang atau air galon, baik isi ulang maupun kemasan. Pedagang biasanya memasak terlebih dahulu air yang digunakan untuk minuman. Namun, untuk es batu yang airnya berasal dari air galon, mereka tidak memasaknya terlebih dahulu karena menurut mereka, air galon yang digunakan sudah terjamin kualitasnya. Sementara pedagang yang membeli es batu dari luar yaitu berupa es kristal buatan pabrik. Mereka percaya bahwa kualitasnya sudah terjamin karena telah memiliki merek. Hal inilah yang mungkin membuat minuman yang dihasilkan negatif terhadap *E.coli*.

5.1.4 Hubungan antara Penerapan Kebijakan Sekolah dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Minuman di Kantin Sekolah Dasar

Hasil menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara penerapan kebijakan terkait kantin dengan keberadaan bakteri *E.coli* pada minuman yang dijual di kantin sekolah dasar di Kota Semarang dengan nilai $p=1,000$.

Berdasarkan kondisi di lapangan, pada sekolah yang mempunyai kebijakan sekolah yang baik dalam pengelolaan kantin, terdapat lebih banyak minuman yang positif mengandung *E.coli* daripada sekolah yang mempunyai penerapan kebijakan sekolah yang kurang baik. Hal ini dapat terjadi karena kebijakan sekolah yang harus dilaksanakan sekolah berkaitan dengan kantin tidak semua terlaksana dengan baik sesuai aturan mengenai kantin sehat dari pemerintah.

Beberapa hal yang terjadi seperti telah diadakannya penyuluhan kepada pedagang mengenai makanan yang sehat dan cara mengolah makanan yang baik, namun penyuluhan yang diberikan tidak dalam bentuk formal yang diadakan di

dalam sekolah. Penyuluhan hanya dilakukan sesekali kepada pedagang saat berkunjung ke kantin. Selain itu, isi penyuluhan tidak kompleks, sehingga apa yang diketahui pedagang hanya sebatas tahu, dan dalam praktiknya tidak semua pedagang menerapkan apa yang telah diketahuinya. Mukherjee dkk (2018) menyatakan bahwa pedagang umumnya tahu bahwa perilaku yang buruk akan membuat kualitas makanan yang diproduksi akan berkurang dan bisa menyebabkan penyakit. Namun, pengetahuan dan sikap pedagang yang sudah baik, tidak sepenuhnya diiringi dengan perilaku yang baik pula dalam mengolah makanan atau minuman. Perlu adanya motivasi dan pemahaman yang lebih agar pedagang benar-benar dapat mengubah perilaku mereka, sehingga kualitas makanan yang dihasilkan terjaga.

Sebanyak 29% pedagang kantin sekolah dari 12 UPTD juga telah diikutkan sekolah dalam penyuluhan dan pelatihan oleh instansi terkait, namun hal itu tidak menjamin bahwa kualitas jajanan yang dihasilkan akan baik. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Husain, et.al (2016) yang menyatakan bahwa pengetahuan tentang kebersihan personal dan aturan untuk menyiapkan makanan yang aman pada 16 penjamah makanan meningkat secara signifikan setelah dilakukan intervensi berupa pelatihan tentang keamanan pangan.

Sekolah telah menetapkan aturan atau ketentuan mengenai jenis jajanan apa saja yang boleh dan tidak boleh dijual di kantin, namun tidak semua pedagang mau mematuhi aturan tersebut meskipun telah diberikan surat peringatan. Hal ini karena pedagang merasa telah menyediakan jajanan yang sehat dan aman, namun masih dianggap kurang memuaskan oleh sekolah sehingga peringatan tersebut

diabaikan. Pada sekolah-sekolah yang berbentuk yayasan, kantin berada di bawah yayasan langsung, sehingga sekolah tidak secara ketat mengawasi pedagang di kantin. Padahal hal ini sangat penting bagi otoritas sekolah untuk melakukan pemantauan dan kontrol rutin terhadap kantin-kantin, yang dapat memiliki pengaruh positif pada praktik kebersihan pribadi dan penanganan makanan dari penjamah makanan (Ibrahim, 2013).

Pemberian informasi tambahan seperti poster-poster yang diletakkan di sekitar kantin juga tidak banyak diterapkan. Media informasi tambahan ini berfungsi sebagai pengingat bagi pedagang agar tetap bisa menyediakan jajanan yang sehat.

Hasil juga menunjukkan, baik dari sekolah dengan penerapan kebijakan sekolah baik maupun kurang baik, proporsi minuman yang negatif *E.coli* lebih banyak daripada yang positif. Hal ini dapat terjadi karena hal-hal yang menjadi aspek dalam terlaksananya kebijakan sekolah untuk kantin sudah tergolong baik dan pengelolaan kantin sehat telah diterapkan tiap sekolah dengan cukup baik, sehingga pedagang lebih tertib.

Hampir seluruh kantin sekolah (86%) dibangun di tempat yang jauh dari sumber pencemaran, sehingga meminimalisir pencemaran. Pedagang juga telah melakukan izin ke pihak sekolah sebelum berjualan di kantin, sehingga sekolah mempunyai tanggung jawab dalam mengawasi kantin. Pedagang yang telah melakukan izin ke sekolah dituntut untuk menaati peraturan dan bisa menyediakan jajanan yang sehat dan bergizi. Apabila pedagang melanggar akan ada sanksi, baik berupa teguran maupun larangan untuk menjual lagi jenis jajanan

tertentu. Hal ini menjadikan pedagang lebih memperhatikan jajanan yang dijualnya. Notoatmojdo (2003) dalam Hidayati (2011) menyebutkan bahwa peraturan-peraturan yang harus dipatuhi, adalah strategi agar dapat membantu dalam perubahan perilaku seseorang ke arah yang lebih baik.

Dalam hal pengawasan, selain pengawasan yang dilakukan oleh Puskesmas, sekolah juga melakukan pengawasan yang dilakukan oleh guru yang ditunjuk sebagai penanggung jawab kantin, sehingga pengelolaan kantin lebih terkoordinir dengan baik. Guru-guru juga ikut mengawasi meskipun tidak secara formal. Guru-guru juga membeli jajanan yang dijual di kantin, sehingga mereka dapat langsung memantau kebersihan jajanan yang dijual. Mereka biasanya mengawasi kantin dengan menanyakan jenis jajanan yang dijual dan kebersihan kantin ketika mengunjungi kantin minimal 1x dalam 1 minggu. Menurut Kemenkes RI (2011), pemantauan kantin dan pelaporan dilakukan setiap 6 bulan sekali.

Penanggung jawab yang telah ditunjuk sekolah dan mengikuti pelatihan mengenai kantin sehat, telah menyampaikan ilmunya kepada pedagang, sehingga pengetahuan pedagang mengenai cara mengolah dan menyediakan makanan yang sehat sudah lebih baik. Pemberian informasi ini akan lebih efektif apabila disampaikan secara rutin. Menurut Kemendiknas (2011), penjual makanan jajanan di sekolah yang telah mendapat pengetahuan mengenai gizi seimbang, cara pengolahan pangan yang baik, keamanan pangan, dan praktik higiene sanitasi akan bisa mengenali bahan pangan dan bisa melakukan pencegahan terhadap cemaran berbahaya yang bisa masuk ke dalam pangan.

Penerapan kebijakan sekolah dalam pengelolaan kantin tidak secara langsung mempengaruhi keberadaan bakteri *E.coli* pada minuman atau jajanan yang dijual di kantin. Tetapi, jika kebijakan tentang kantin sekolah tidak diterapkan dengan baik, maka bisa berisiko pada pengelolaan kantin, sanitasi kantin, dan perilaku penjamah dalam mengolah jajanan.

Berdasarkan uji statistik, diketahui bahwa tidak ada hubungan antara penerapan kebijakan dengan fasilitas sanitasi, penerapan kebijakan dengan higiene penjamah, dan penerapan kebijakan dengan jenis air yang digunakan pedagang. Ini menunjukkan bahwa meskipun fasilitas sanitasi dan higiene penjamah berhubungan dengan keberadaan bakteri *E.coli*, tetapi kondisi ini tidak dipengaruhi oleh penerapan kebijakan sekolah terkait kantin. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian Hidayati (2011) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara penerapan kebijakan sekolah terkait keamanan pangan di kantin dan penjaja PJAS dengan praktik keamanan pangan seperti higiene ($p=0,024$) pada pengelola kantin.

5.2 HAMBATAN DAN KELEMAHAN PENELITIAN

5.2.1 Hambatan

1. Beberapa responden enggan diwawancarai, sehingga perlu usaha lebih keras agar responden dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan jujur dan sesuai kondisi sebenarnya.

2. Responden menolak diwawancarai ketika jam istirahat tiba, sehingga memerlukan waktu lebih lama untuk pengambilan data dalam 1 sekolah.

5.2.2 Kelemahan

1. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *cross sectional* di mana data diambil pada saat itu saja, sehingga tidak menggambarkan faktor yang mempengaruhi sanitasi kantin secara keseluruhan dalam suatu periode.
2. Hasil wawancara hanya bisa mengandalkan jawaban responden, yang bisa saja tidak jujur dan tidak sesuai dengan keadaan sebenarnya.
3. Karena keterbatasan peneliti, beberapa hal seperti air yang digunakan pedagang, perlu penelitian lebih lanjut agar bisa diperoleh informasi yang lebih jelas seperti proses pemasakan air atau produksi es batu oleh pabrik maupun pihak ketiga lainnya.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 SIMPULAN

1. Ada hubungan antara kondisi fasilitas sanitasi dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman yang dijual di kantin sekolah dasar di Kota Semarang tahun 2018.
2. Ada hubungan antara higiene penjamah dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman yang dijual di kantin sekolah dasar di Kota Semarang tahun 2018.
3. Tidak ada hubungan antara jenis air dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman yang dijual di kantin sekolah dasar di Kota Semarang tahun 2018.
4. Tidak ada hubungan antara penerapan kebijakan sekolah dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman yang dijual di kantin sekolah dasar di Kota Semarang tahun 2018.

6.2 SARAN

6.2.1 Bagi Sekolah Dasar

Sekolah dasar lebih memperhatikan kantin seperti menyediakan fasilitas sanitasi yang belum tersedia atau tidak memenuhi syarat. Sekolah memberikan informasi ke pedagang tidak hanya mengenai jajanan apa saja yang harus dijual, tetapi juga cara mengolah makanan yang baik dan aman dengan memperhatikan kebersihan diri dan lingkungan.

6.2.2 Bagi Penjual

Bagi penjual untuk selalu memperhatikan kebersihan tempat berjualan, menutupi jajanan yang dijual ketika tidak ada pembeli, sehingga terhindar dari debu dan lalat, membiasakan diri hidup bersih dan sehat seperti mencuci tangan sebelum mengolah jajanan, menggunakan alat bantu ketika menyentuh jajanan, memperhatikan kebersihan kuku. Pedagang yang telah mengikuti pelatihan tentang jajanan sehat agar selalu mempertahankan perilaku sehatnya dalam mengolah jajanan, memperhatikan informasi yang diberikan sekolah dan Puskesmas mengenai cara mengolah dan menyediakan jajanan yang sehat, serta mematuhi peraturan yang dibuat sekolah untuk bisa menciptakan kantin yang sehat.

6.2.3 Bagi Dinas Kesehatan dan Puskesmas

Bagi Dinas Kesehatan untuk melakukan upaya penyuluhan dan pelatihan secara formal baik ke sekolah-sekolah atau dalam satu UPTD, tentang higiene sanitasi kantin melalui petugas Puskesmas di tiap kecamatan. Pemeriksaan dan pengawasan kantin juga dilakukan menyeluruh ke sekolah-sekolah dan menyampaikan hasil pengawasan dan hasil laboratorium ke sekolah sehingga bisa menjadi bahan koreksi mengenai apa yang kurang baik dari kantin sekolah.

6.2.4 Dinas Pendidikan Kota Semarang

Bagi Dinas Pendidikan untuk membantu sekolah yang belum memiliki kantin sehat dan ikut melakukan pengawasan dalam keberjalanan kantin sekolah.

6.2.5 Bagi Peneliti Selanjutnya

Perlu ada penelitian lebih lanjut dengan jenis rancangan penelitian dan variabel yang berbeda untuk mengetahui faktor lain yang berhubungan dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman atau jajanan di kantin sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N.L. (2011). *Hubungan antara Higiene Penjamah dan Sanitasi Makanan dengan Keberadaan Bakteri Escherichia coli (Studi pada Warung Jus Buah di Sekitar Kampus UNNES Sekaran Gunungpati Semarang Tahun 2011)*. Skripsi. Semarang: Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang.
- Arisman. (2009). *Keracunan Makanan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- BPOM RI. (2013). *Pedoman Pangan Jajanan Anak Sekolah untuk Pencapaian Gizi Seimbang*. Jakarta: Direktorat Standardisasi Produk Pangan Deputi Bidang Pengawasan Keamanan Pangan dan Bahan Berbahaya Badan Pengawas Obat dan Makanan RI.
- BPOM. (2018). *Laporan Tahunan Badan POM 2017*. Jakarta: BPOM.
- Budiarto, Eko. (2012). *Biostatistika untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Burton, M., Cobb, E., Donachie, P., Judah, G., Curtis, V., Schmidt, W.P. (2011). The Effect of Handwashing with Water or Soap on Bacterial Contamination of Hands. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2011, 8, 97-104.
- Chauret, C. (2011). Survival and Control of *Escherichia coli* O157:H7 in Foods, Beverages, Soil and Water. *Virulence*, 2(6):593-601.
- Da Silva et. al. (2012). *Microbiological Examination Methods of Food and Water: A Laboratory Manual*. Florida: CRC Press.
- Dinas Kesehatan Kota Semarang. (2017). *Laporan Tahunan 2017*. Semarang: Dinas Kesehatan Kota Semarang.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2012). *Persyaratan Hygiene Sanitasi Kantin dan Warung Sekolah*. Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2016). *Profil Kesehatan Jawa Tengah Tahun 2015*. Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2017). *Profil Kesehatan Jawa Tengah Tahun 2016*. Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.

- Elfidasari, D. dkk (2011). Perbandingan Kualitas Es di Lingkungan Universitas Al Azhar Indonesia dengan Restoran Fast Food di Daerah Senayan dengan Indikator Jumlah *Escherichia coli* Terlarut. *Jurnal AL-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*, 1(1): 18-23.
- Haritsah, S. (2013). *Hubungan antara Pembinaan dan Pengawasan Sekolah Serta Pengetahuan dan Sikap Pengelola Kantin dengan Sanitasi Kantin Sekolah Dasar Negeri di Kota Binjai Tahun 2013*. Skripsi. Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara.
- Hernanda, A.P., Djalaludin, Noor M.S. (2013). Hubungan Perilaku Jajan dengan Kejadian Diare pada Anak Sekolah Dasar di Kelurahan Cempaka Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru. *Berkala Kedokteran*, 9(1):81-86.
- Hidayati, N. (2011). *Penerapan Kebijakan Keamanan Pangan dan Hubungannya dengan Perilaku pada Pengelola Kantin dan Penjaja Pangan Jajanan Anak Sekolah di Jakarta dan Bogor*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Husain, N.R.N., Muda, W.M.W., Jamil, N.I.N., Hanafi, N.N.N., & Rahman, R.A. (2016). Effect of Food Safety Training on Food Handlers' Knowledge and Practices: A Randomized Controlled Trial. *British Food Journal*, 118(4): 795-808.
- Karyo. (2014). Hubungan antara Sanitasi Makanan dengan Kejadian Diare pada Balita di Desa Sokosari Kecamatan Soko Kabupaten Tuban. Prodi S1 Keperawatan STIKES NU Tuban: Tuban.
- Kemendiknas. (2011). *Menuju Kantin Sehat di Sekolah*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Kementerian Pendidikan Nasional.
- Kemenkes RI. (2011). *Pedoman Keamanan Pangan di Sekolah Dasar*. Jakarta: Direktorat Bina Gizi Ditjen Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. (2015). *Infodatin Situasi Pangan Jajanan Anak Sekolah*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. (2017). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. (2018). *Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia 2017*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kepmenkes RI Nomor 942 Menkes/SK/VII/2003 tentang Makanan Jajanan. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

- Kepmenkes RI Nomor 1429/menkes/SK/XII/2006 tentang Pedoman Penyelenggaraan Kesehatan Lingkungan Sekolah Makanan Jajanan. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Khairuzzaman, Md., Chowdhury, F., Zaman, S., Mamun, A. A., Bari, Md. L. (2014). Food Safety Challenges towards Safe, Healthy, and Nutritious Street Foods in Bangladesh. *International Journal of Food Science*, 2014:1-9.
- Kurniadi, Y., Saam, Z. dan Afandi, D. (2013). Faktor Kontaminasi Bakteri *E.coli* pada Makanan Jajanan di Lingkungan Kantin Sekolah Dasar Wilayah Kecamatan Bangkinang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 7(1): 28-37.
- Lestari, DP., Nurjazuli, Hanani, Y. (2015). Hubungan Higiene Penjamah dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Minuman Jus Buah di Tembalang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 14(1): 14-20.
- Mavidayanti, H. dan Mardiana. (2016). Kebijakan Sekolah dalam Pemilihan Makanan Jajanan pada Anak Sekolah Dasar. *Journal of Health Education*, 1(1): 71-77.
- McKenzie J.F., Pinger, R.R., & Kotecki, J.E. (2006). *Kesehatan Masyarakat: Suatu Pengantar, Ed.4.* (A. Utami, N.S. I. Hippy, I. Nurlinawati, Trans & P. Widyastuti, Ed.). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Melliawati, R. (2009). *Escherichia coli* dalam Kehidupan Manusia. *Biotrends*, 4(1):10-14.
- Mukherjee, S., Mandal, T. K., De, A., Misra, R., Pal, A. (2018). Knowledge, Attitude and Practice of Food Hygiene Among Street Food Vendors Near a Tertiary Care Hospital in Kolkata, India. *International Journal of Community Medicine and Public Health*, 5(3):1206-1211.
- Mundiatun dan Daryanto. (2015). *Pengelolaan Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Noor, N.N. (2013). *Pengantar Epidemiologi Penyakit Menular*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Nuryani, Dewi, Putra, NA., Sudana, IB. (2016). Kontaminasi *Escherichia coli* pada Makanan Jajanan di Kantin Sekolah Dasar Negeri Wilayah Denpasar Selatan. *ECOTROPHIC*, 10 (1): 28-32.

- Park, S.H., Kwak, T. K., Chang, H.J. (2010). Evaluation of the Food Safety Training for Food Handlers in Restaurant Operations. *Nutrition Research and Practice (Nutr Res Pract)*, 4(1):58-68.
- Porter, M. (2014). *Beberapa Fakta tentang Bakteri E.coli*. Diunduh 3 Mei, 2018, dari <https://hubpages.com/education/Understanding-The-E-Coli-Bacteria>
- Pratiwi, L.R. (2014). Hubungan antara Personal Hygiene dan Sanitasi Makanan dengan Kandungan *E.coli* pada Sambal yang Disediakan Kantin Universitas Negeri Semarang Tahun 2012. *Unnes Journal of Public Health*, 3(4): 17-26.
- Prayekti, E. (2017). Analisis Mikrobiologi Jajanan Minuman Di Sekitar Sekolah Dasar pada Wilayah Jemurwonosari, Surabaya. *Jurnal SainHealth Vol. 1(2):41-45*.
- Rahmani, N. dan Handayani, S. (2016). Kontaminasi Bakteri *Escherichia coli* pada Makanan dan Minuman Penjual Jajanan di Lingkungan Pendidikan Muhammadiyah Limau, Jakarta Selatan. *ARKESMAS*, 1(1):25-35.
- Rifta, R., Budiyo, dan Darundiati, Y., H. (2016). Studi Identifikasi Keberadaan *Escherichia coli* pada Es Batu yang Digunakan oleh Pedagang Warung Makan di Tembalang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Vol 4(2):176-185*.
- Rohmah, J., Rini, C. S., Cholifah, S. (2018). The Relationship between Hygiene and Sanitation to *Escherichia coli* Contamination on Foods in a Campus Cafeteria. *Paper IOP Conference Series: Material Science and Engineering 420*. 1-10.
- Rosmawati, N., Manan, W., Izani, N., Nurain, N. (2014). Evaluation of Environmental Hygiene and Microbiological Status of Selected Primary School Canteens. *Health and Environment Journal*, 5(3):110-127.
- Sastroasmoro, Sudigdo. (2014). *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Setyorini, E. (2013). Hubungan Praktek Higiene Pedagang dengan Keberadaan *Escherichia coli* pada Rujak yang Dijual di Sekitar Kampus Universitas Negeri Semarang. *Unnes Journal of Public Health*, 2(3);1-8.
- Sidhi, A.N., Raharjo, M., Dewanti, N. A. Y. (2016). Hubungan Kualitas Sanitasi Lingkungan dan Bakteriologis Air Bersih terhadap Kejadian Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Adiwerna Kabupaten Tegal. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(3): 665-676.