

Studi Kontaminasi Makanan di Instalasi Gizi dan Kantin Rumah Sakit X Kota Bandung Tahun 2015-2017

Rina Nurjanah^{1*}, Ardini Raksanagara², Guswan Wiwaha³

Abstrak

Makanan berpotensi sebagai perantara penularan penyakit dan keracunan makanan. Pengelolaan makanan di rumah sakit (RS) bagian dari sistem pelayanan kesehatan rumah sakit untuk upaya penyembuhan dan pemulihan pasien melalui penyelenggaraan makanan hygiene dan sehat. Kegiatan hygiene sanitasi makanan adalah upaya menjamin kualitas makanan dari pencemaran selama proses pengolahannya. Persyaratan hygiene sanitasi makanan harus dipenuhi baik secara fisik, kimia dan mikrobiologi.

Metode penelitian kuantitatif dengan *cross sectional design*, jenis penelitian observasional dari data sekunder. Tujuan penelitian untuk mengetahui angka kejadian kontaminasi makanan di RS X Kota Bandung. Teknik sampling data primer dilakukan oleh sanitarian, dimana pemeriksaan mikrobiologi dilakukan secara aseptik sesuai dengan SPO Pengambilan Sampel Makanan secara Mikrobiologi dan Kimiawi. Instansi yang berwenang melaporkan data *food safety* Instalasi Kesehatan Lingkungan.

Hasil tahun 2015-2017 terdapat kontaminasi *E. Coli* pada makanan di Instalasi Gizi dan kantin di RS X Kota Bandung. Kontaminasi *E. Coli* pada makanan tahun 2015 di *pantry* sebanyak 3 kasus (4,4%), 7 kasus (7%) kasus yaitu 6 kasus di *pantry* dan 1 kasus di kantin tahun 2016, sebanyak 3 kasus (2,9%) di Instalasi Gizi tahun 2017. Bahan makanan yang mengandung formalin pada tahun 2015 terdapat 1 kasus (7,7%) dan tahun 2016 terdapat 2 kasus (12,5%). Kandungan boraks pada tahun 2016 terdapat 3 kasus (23,1%), tahun 2017 sebanyak 2 kasus (20%). Kandungan pestisida golongan organo karbamat 1 kasus dan organo klorin 1 kasus.

Upaya preventif kontaminasi *E. Coli* telah dilakukan oleh Instalasi Gizi dan kantin dengan menerapkan HACCP. upaya deteksi dini kandungan formalin dan boraks belum dilakukan karena belum adanya *food kit* dan sanitarian belum mampu melakukan pemeriksaan skala lapangan.

Kata kunci : *E. Coli*, boraks, formalin, pestisida

Pendahuluan

Perkembangan epidemiologi *foodborne diseases* masih menjadi masalah nasional maupun internasional. Makanan berpotensi sebagai perantara penularan penyakit dan keracunan makanan

(Djaja, IM, 2008; Hadidja Nasir, 2015). Perubahan ini dipengaruhi oleh faktor sosio ekonomi, demografi, proses produksi, pendistribusian dan penanganan makanan (Buccheri C et al, 2007).

Foodborne diseases biasanya bersifat toksik maupun infeksius, disebabkan oleh agen penyakit yang masuk ke dalam tubuh melalui konsumsi makanan yang terkontaminasi (Buccheri C et al, 2007). WHO mengestimasi setiap tahun 1dari 10 orang

* Korespondensi : nurjanahrina75@gmail.com
^{1,2,3} Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Padjajaran
Bandung, Indonesia

sakit dan 125.000 anak dibawah umur 5 tahun meninggal karena *foodborne disease* (WHO, 2005).

Pengelolaan makanan di rumah sakit (RS) bagian dari sistem pelayanan kesehatan rumah sakit untuk upaya penyembuhan dan pemulihan penyakit melalui penyelenggaraan makanan higienis dan sehat. Penyelenggaraan makanan yang tidak memenuhi syarat kesehatan, selain memperpanjang proses perawatan, juga dapat menyebabkan infeksi nosokomial juga menyebabkan keracunan makanan. Oleh sebab itu keamanan makanan di rumah sakit harus diutamakan.

Kegiatan hygiene sanitasi makanan adalah upaya untuk menjamin kualitas makanan dari pencemaran selama proses pengolahannya. Persyaratan hygiene sanitasi makanan harus dipenuhi baik secara fisik, kimia dan mikrobiologi (Kepmenkes RI No. 1204, 2004). Persyaratan secara fisik terdiri dari bau, rasa, warna, bentuk dari makanan. Persyaratan kimia yaitu tidak boleh menggunakan bahan tambahan pangan yang dilarang seperti formalin dan boraks. Sedangkan persyaratan secara mikrobiologi tidak boleh mengandung mikroba *E. Coli* (Kepmenkes RI No. 1204, 2004).

Kebersihan tangan penjamah makanan merupakan salah satu faktor yang berpotensi dalam pencemaran makanan. Kriteria pekerja yang bisa menjadi sumber kontaminasi adalah pekerja yang mempunyai kebiasaan buruk. Kontaminasi makanan melalui tangan disebabkan oleh mikroba seperti *Eschericia coli*, *Bacillus sp. Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Diphtheroid bacilli*, *Bacillus sp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiela* (RI D, 2006). *E. coli* menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan beberapa kasus diare. Jenis *E. coli* yang paling terkenal adalah O157:H7. Strain O157: H7 mengganggu fungsi tubuh dan penyebab penyakit diare yang paling berbahaya.

Tempat Pengolahan Makanan (TPM) yang memenuhi persyaratan di Jawa Barat sebesar 10,4% (Jenderal IKKRS, 2016). Rumah sakit sebagai jasa boga golongan B, yaitu jasa boga yang melayani kebutuhan khusus (pasien). Makanan dan minuman

di rumah sakit adalah semua makanan dan minuman yang disajikan dari dapur rumah sakit untuk pasien dan karyawan. Kasus kontaminasi *E. coli* pada Pedagang Kaki lima 22,4%. Rumah Makan 26,3%, dan Jasaboga 11,8%. Kontaminasi *E. Coli* di rumah sakit 33,3% Marpaung N, 2013; Chandra B, 2006).

Instalasi Gizi RS X di Kota Bandung sebagai pusat penyediaan makanan jadi untuk pasien dan karyawan, kecuali makanan untuk pasien VIP menggunakan jasa pihak ketiga. Pengelolaan makanan dari pemilihan bahan makanan dan makanan jadi, bahan makanan tambahan, cara penyimpanan bahan makanan dan makanan jadi, proses pengolahan makanan, cara pengangkutan makanan, sampai penyajian makanan untuk didistribusikan kepada para pasien dan karyawan.

Pemeriksaan kualitas makanan dan bahan makanan di RS X Kota Bandung rutin dilakukan setiap bulan oleh Instalasi Kesehatan Lingkungan sebagai bentuk pengawasan terjaminnya keamanan makanan. Penelitian ini penting karena data kontaminasi *E. Coli* pada makanan dan bahan makanan yang tercemar boraks dan formalin di rumah sakit masih jarang dipublikasi dan referensi penelitian selanjutnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi parameter mikrobiologi pada makanan dan proporsi unsur kimiawi pada bahan makanan di Instalasi Gizi dan kantin RS X Kota Bandung periode tahun 2015-2017.

Metode Penelitian

Penelitian kuantitatif dengan *cross sectional design*, jenis penelitian observasional data sekunder. Tujuan penelitian untuk mengetahui angka kejadian kontaminasi makanan di RS X Kota Bandung. Penelitian ini dilakukan di Instalasi Kesehatan Lingkungan RS X di Kota Bandung. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari–Februari tahun 2018. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari arsip Laporan Bulanan *Food Safety* Instalasi Kesehatan Lingkungan RS X Kota Bandung periode tahun 2015-2017. Laporan ini berupa kumpulan hasil pemeriksaan secara laboratorium setiap bulan. Untuk makanan

jadi diambil dari seluruh *pantry* dan kantin yang telah dijadwalkan sebelumnya namun untuk sampel makanan dipilih secara acak oleh Instalasi Kesehatan Lingkungan (IKL) dari sepuluh atau sebelas menu yang ditetapkan Instalasi Gizi. Kriteria sampel makanan adalah berprotein tinggi/berkuah/bersantan karena berisiko tinggi berkembangbiaknya mikroba. Pengambilan sampel makanan diambil oleh sanitarian secara aseptik sesuai *Standard Procedure Operation* (SPO).

Teknik sampling makanan dan bahan makanan yaitu persiapan bahan dan alat untuk mikrobiologi (SPO, 2014). Sendok/centong, botol bermulut lebar berbahan pireks dengan tutup botol dari gulungan kapas dibungkus kertas dan diikat dengan tali kasur. Setiap alat dibungkus dengan kertas patrun lalu sterilkan menggunakan oven dengan suhu 170°C selama satu jam. Kemudian dinginkan

Pengambilan sampel makanan untuk mikrobiologi. Bersihkan tempat area pengambilan sampel dengan kapas beralkohol. Bersihkan tangan dengan kapas beralkohol. Gunakan Alat Pelindung Diri (masker dan sarung tangan steril). Nyalakan bunsen kemudian fiksasi mulut botol dengan api dari bunsen. Masukkan makanan dengan sendok/centong steril secara aseptik sebanyak 100 gram ke dalam botol sampel makanan. Fiksasi mulut botol sampel makanan lalu tutup botol lalu

ikat. Beri label identitas makanan terdiri dari nama makanan, tanggal pengambilan, jenis parameter pemeriksaan dan asal tempat pengambilan sampel. Kirim ke laboratorium.

Pengambilan sampel bahan makanan untuk kimiawi (SPO, 2014). Bahan makanan di timbang 100 gram. Masukkan ke dalam plastik baru dan bersih lalu ikat. Beri label identitas makanan terdiri dari nama makanan, tanggal pengambilan sampel, jenis parameter pemeriksaan dan asal tempat pengambilan sampel. Kirim ke laboratorium.

Analisis data disajikan untuk mendeskripsikan kualitas makanan dan bahan makanan secara mikrobiologi dan kimiawi. Variabel yang telah dipilih selanjutnya dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak komputer menggunakan MS Excel 2016.

Hasil

Berdasarkan hasil telaah dokumen, makanan dan bahan makanan di Instalasi Gizi dan Kantin RS X Kota Bandung positif mengandung *E. Coli* dan mengandung boraks dan formalin. Pemeriksaan *E. Coli* pada makanan pada tahun 2016 lebih banyak dibandingkan pada tahun 2015 dan tahun 2017 hasilnya pemeriksaan yang mengandung *E. Coli* dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Daftar Jenis Pemeriksaan Mikrobiologi dan Kimiawi Tahun 2015-2017

JENIS PEMERIKSAAN		2015						2016						2017					
		PANTRY INST. GIZI			KANTIN			PANTRY INST. GIZI			KANTIN			PANTRY INST. GIZI			KANTIN		
		MS	TMS	Σ	MS	TMS	Σ	MS	TMS	Σ	MS	TMS	Σ	MS	TMS	Σ	MS	TMS	Σ
M I K R O B I O L O G I	<i>E. Coli</i>	56	3	59	9	0	9	85	6	91	8	1	9	91	3	94	9	0	9
	<i>Salmonella</i>	3	0	3				6	0	6				6	0	6	5	0	5
	<i>Clostridium Sp</i>	6	0	6				6	0	6				6	0	6	5	0	5
	<i>Staphylococcus aureus</i>	3	0	3				0	3					0	3	4	0	4	
	JUMLAH 1	68	3	71	9	0	9	97	6	106	8	1	9	97	6	106	8	1	9
K I M I A W I	Formalin	12	1	13				14	2	16				14	2	16	16	0	16
	Boraks	13	0	13				10	3	13				10	3	13	12	2	14
	Organo fosfat	3	0	3				5	0	5				5	0	5	3	0	3
	Organo klorin	3	0	3				5	0	5				5	0	5	2	1	3
	Organo Karbama	3	0	3				5	0	5				5	0	5	2	1	3
	JUMLAH 2	34	1	35	0	0	0	39	5	44	0	0	0	39	5	44	0	0	0
	JUMLAH 1&2	102	4	106	9	0	9	136	11	150	8	1	9	136	11	150	8	1	9

Tabel 2. Data Makanan yang Tidak Memenuhi Syarat secara Mikrobiologi

NO	Jenis Makanan	Lokasi Pengambilan	<i>E. Coli</i>			Pengolah Makanan
			2015 n=68	2016 n=100	2017 n=94	
1	Urap	Pantry R. Jiwa	1			Inst. Gizi
2	Telur	Pantry R. Anak It.1	1			
3	Tim	Pantry R. Anak It.1	1			
4	Semur daging perintil	Pantry VIP		1		Pihak ke-3
5	Sayur asem			1		
6	Soto Bandung			1		
7	Ayam Saus Mentega			1		
8	Telur Penyet	Pantry Penyakit Dalam 2		1		Inst. Gizi
9	Telur bumbu terik	Pantry Penyakit Dalam 3		1		
10	Soto Ayam	Kantin		1		Kantin
11	Pillet ayam bb terik	Instalasi Gizi			1	Inst. Gizi
12	Tempe bacem				1	
13	Lauk saring				1	
Jumlah			3	7	3	
Persentase			4,4	7,0	3,2	

Tabel 3. Data Bahan Makanan yang Tidak Memenuhi Syarat secara Kimiawi di Instalasi Gizi

NO	Hasil Pemerik- saan (100 gr/sampel makanan)	Tahun						
		2015		2016		2017		
		n Forma- lin=13	n Bo- raks=13	n Forma- lin=16	n Bo- raks=1	n Bo- raks=1	n organo karba- mat=3	n or- gano klorin =3
1	Pillet Ikan Kakap	1						
2	Roti Coklat			1				
3	Roti Kismis			1				
4	Udang				1			
5	Baso Sapi				1			
6	Roti Coklat				1			
7	Udang basah					1		
8	Tahu cina					1		
9	Bayam						1	
10	Kol							1
11	Jumlah	1	0	2	3	2	1	1
Persentase		7,7	0,0	12,5	23,1	14,3	33,3	33,3

Pembahasan

Dari tabel 1 makanan tidak memenuhi syarat, menurut Keputusan Menteri Kesehatan No. 1204 tahun 2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit yaitu *E. Coli* dipersyaratkan

0 /100 gram sampel makanan. Sedangkan bahan makanan tidak memenuhi syarat menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 033 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Makanan karena boraks dan formalin dilarang berada pada bahan makanan dan

makanan. Dari tabel 2 terdapat makanan yang mengandung *E. Coli* tahun 2015 dan tahun 2016. Sedangkan dari tabel 3 bahan makanan dan makanan yang mengandung formalin tahun 2015 sebesar 7,7% dan tahun 2016 sebesar 12,5%. Bahan Makanan yang mengandung Boraks tahun 2015 sebesar 0 %, tahun 2016 sebesar 23,1%, tahun 2017

Kontaminasi *E. Coli* pada makanan disebabkan oleh beberapa faktor risiko yaitu kontaminasi bahan makanan, kontaminasi air, suhu pemasakan makanan yang kurang optimal, suhu penyimpanan makanan, suhu penyajian yang tidak optimal, kontaminasi dari pewadahan, kontaminasi tangan penjamah makanan, air yang digunakan dan pemasok bahan makanan.

Kontaminasi *E. Coli* yang terjadi di Instalasi Gizi dan kantin kemungkinan dari 1) kontak tangan penjamah makanan. Penyebabnya adalah masih ada penjamah makanan tidak menggunakan APD lengkap dari data kepatuhan penggunaan APD baik dari Instalasi Gizi dan IKL belum 100% patuh menggunakan APD. 2) kontaminasi wadah karena wadah yang digunakan penyimpan makanan dari masing-masing *pantry* dimana standar pembersihan wadah/alat tidak sama. Risiko kontaminasi ini disebabkan tidak semua *pantry* memiliki sumber air panas yang digunakan dalam pencucian dan teknik mencuci yang berbeda. Hal ini dibuktikan dari laporan usap alat Instalasi Kesehatan Lingkungan masih ada alat makan tidak memenuhi syarat. 3) suhu penyajian yang tidak optimal karena makanan saat didistribusikan dari Instalasi Gizi ke *pantry* tidak menggunakan *trolley* makanan yang dilengkapi pemanas dan pengatur suhu. 4) air yang digunakan untuk pencucian wadah maupun dalam pengolahan makanan (Emmanuel et al, 2009).

Pada tabel 2 pada tahun 2016 kontaminasi *E. Coli* terbanyak di *pantry VIP* yang dikelola oleh pihak ketiga. Penyebab kontaminasi *E. Coli* dari 1) penjamah makanan 2) suhu penyajian dan 3) penyimpanan makanan yang kurang memenuhi persyaratan. Masalah ini menjadi beban tambahan manajemen, disisi lain ingin mendapatkan mutu

pelayanan yang baik dan *cost efektif* tapi kontaminasi *E. coli* lebih banyak pada makanan yang diolah oleh pihak ketiga dibandingkan yang diolah oleh Instalasi Gizi. Hal ini bisa menjadi pertimbangan bagi manajemen RS X untuk mengevaluasi *cost efektif* jasa pelayanan dari pihak ketiga.

Pada tabel 3 Pilet ikan kakap, udang, baso sapi dan roti mengandung formalin dan boraks yang dilarang keberadaannya pada makanan. Bahan makanan dan makanan ini dipasok setiap hari oleh *vendor* pemenang tender. Bahan makanan yang menduduki peringkat teratas mengandung boraks adalah ikan laut, mie basah, tahu dan bakso. Seiring dengan penelitian terhadap bakso di Kota Medan, 8 dari 10 sampel yang diperiksa terbukti mengandung boraks dengan kadar boraks di dalamnya antara 0,08%-0,29% (Silalahi dkk, 2010). Hal ini disebabkan karena pengawasan kurang baik oleh Instalasi Gizi dan IKL. Sampai saat ini belum melakukan pemeriksaan bahan makanan dan makanan yang dikirim *vendor* karena belum memiliki *food kit* skala lapangan sehingga bahan makanan dan makanan ada yang olos masuk Instalasi Gizi.

Formalin biasanya digunakan sebagai zat pengawet mayat. Formalin bersifat bakterisidal sehingga mampu membunuh semua mikrobia. Oleh karena itu formalin dapat menjaga keawetan bahan yang menggunakannya (Lu FC, 2006; Health Udo, 1999). Namun sifat tersebut juga dapat membunuh atau merusak sel-sel yang ada pada jaringan tubuh manusia sehingga pertumbuhan jaringan tidak teratur. Pertumbuhan atau pembelahan sel yang rusak dan tidak teratur menyebabkan rusaknya struktur jaringan tubuh dan menyebabkan kanker (IARC, 1987).

Boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) merupakan mineral toksik rendah yang dikenal dengan asam borat dan garam sodium dari boron atau *disodium tetraborate decahydrate*. Boron adalah senyawa yang berada di alam, tersebar luas dalam permukaan air dan air tanah.^{17,18} Jika boron (terutama di lingkungan) dikombinasikan dengan oksigen, akan menjadi senyawa yang disebut borat. Senyawa borat yang umum meliputi asam borat, sodium

tetraborate atau boraks, dan boron oksida (Health Udo, 1999). Penelitian yang dilakukan terhadap tikus yang diinduksi boraks dosis bertingkat menunjukkan hasil kerusakan ginjal secara mikroskopik berupa lumen menyempit, hilangnya *brush border* dan *protein cast* (lumen berisi) (Juhana, 2013).

Fungsi boraks yang sebenarnya adalah digunakan dalam dunia industri non pangan sebagai bahan solder, bahan pembersih, pengawet kayu, antiseptik, dan pengontrol kecoa (Hunt CD, 1999; Suhana, 2012). Sering mengkonsumsi makanan berboraks akan menyebabkan gangguan otak, hati, lemak dan ginjal. Dalam jumlah banyak, boraks menyebabkan demam, anuria (tidak terbentuknya urin), koma, merangsang sistem saraf pusat, menimbulkan depresi, apatis, sianosis, tekanan darah turun, kerusakan ginjal, pingsan bahkan kematian (Cahyadi, 2006). Dalam dosis tinggi, boraks di dalam tubuh manusia bisa menyebabkan pusing-pusing, muntah, mencret, kram perut (Cahyadi, 2006).

Dengan ditemukannya kontaminasi *E. Coli* dan terdapat bahan makanan menunjukkan belum baik penyelenggaraan higiene kesehatan makanan di Instalasi Gizi dan kantin RS X di Kota Bandung. Berdasarkan survey tanggal 5 Juni 2017 ke Instalasi Gizi dan kantin RS X Kota Bandung telah melakukan upaya pencegahan kontaminasi *E. Coli* dengan menerapkan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) dan mendapatkan sertifikat ISO 22000 akhir tahun 2016. Namun Instalasi Gizi dan kantin belum melakukan upaya *preventif* masuknya bahan makanan yang mengandung formalin dan boraks karena belum ada *food kit* dan SDM IKL yang mampu melakukan pemeriksaan skala lapangan.

Penelitian ini banyak kekurangan maka perlu di teliti lebih lanjut penyebab utama kontaminasi *E. Coli* pada makanan dan penyebab adanya formalin dan boraks yang dilarang pada makanan dan bahan makanan. Proporsi dalam penelitian ini belum sepenuhnya menggambarkan kualitas makanan di RS X Kota Bandung karena keterbatasan dana anggaran. Penulis meyarankan agar Instalasi Gizi dan kantin

melakukan pengawasan higiene sanitasi makanan yang lebih baik lagi. IKL harus mengajukan pengadaan *food kit* dan pelatihan sanitarian sehingga mampu melakukan pemeriksaan formalin dan boraks skala lapangan sebagai upaya deteksi dini keberadaan formalin dan boraks pada bahan makanan dan makanan. Sebaiknya pemeriksaan *E. Coli*, kadar formalin dan boraks dilakukan pada bahan makanan dan makanan saat penerimaan bahan makanan dari *vendor* setiap hari.

Upaya lain yang dapat dilakukan sebelum adanya *food kit* untuk menurunkan kadar formalin adalah bahan makanan hewani baiknya direndam dengan air panas maupun dengan air garam. Namun lebih memungkinkan dilakukan dengan perendaman air panas karena jika perendaman dengan air garam tidak memungkinkan karena makanan yang akan disajikan pula kepada pasien diet garam. Upaya untuk mendeteksi boraks dengan cara uji reaksi nyala dan reaksi warna.

Kesimpulan

Hasil tahun 2015-2017 terdapat kontaminasi *E. Coli* pada makanan di Instalasi Gizi dan kantin di RS X Kota Bandung. Kontaminasi *E. Coli* pada makanan tahun 2015 di *pantry* sebanyak 3 kasus (4,4%), 7 kasus (7%) kasus yaitu 6 kasus di *pantry* dan 1 kasus di kantin tahun 2016, sebanyak 3 kasus (2,9%) di Instalasi Gizi tahun 2017. Bahan makanan yang mengandung formalin pada tahun 2015 terdapat 1 kasus (7,7%) dan tahun 2016 terdapat 2 kasus (12,5%). Kandungan boraks pada tahun 2016 terdapat 3 kasus (23,1%), tahun 2017 sebanyak 2 kasus (20%). Kandungan pestisida golongan organo karbamat 1 kasus dan organo klorin 1 kasus.

Daftar Pustaka

Buccheri C, Casuccio A, Giammanco S, Giammanco M, La Guardia M, Mammina C. . (2007) Food safety in hospital: knowledge, attitudes and practices of nursing staff of two hospitals in Sicily, Italy. BMC health services research;7(1):45.

- Cahyadi W. (2006). Analisis Dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Edisi ke-2. Jakarta: Bumi Aksara
- Chandra B. (2006). Pengantar Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Kedokteran EGC
- Djaja IM. (2008). Kontaminasi E. coli pada Makanan dari Tiga Jenis Tempat Pengelolaan Makanan (TPM) di Jakarta Selatan 2003. *Makara, Kesehatan*. 12:36-41.
- Emmanuel E, Pierre MG, Perrodin Y. (2009). Groundwater contamination by microbiological and chemical substances released from hospital wastewater: Health risk assessment for drinking water consumers. *Environment international*. 35(4):718-26.
- Hadidja Nasir SF. (2015). Study Higiene Sanitasi Makanan Di Instalasi Gizi Rumah Sakit Islam Faisal Kota Makasar Tahun 2015.
- Health UDo. (1999). Services H. Agency for Toxic Substances and Disease Registry: Toxicological profile for Lead (update) PB/99/166704. Atlanta: US Department of Health and Human Services.
- Hunt CD, Idso JP. (1999) Dietary boron as a physiological regulator of the normal inflammatory response: a review and current research progress. *Journal of trace elements in experimental medicine*. 12(3):221-34.
- IARC. (1987) Monograph for Carcinogenic Chemical: Overall Evaluation of Carcinogenicity. An updating of IARC Monographs. International agency for research on Cancer. 1-42
- Jenderal IKKRS. (2016). Profile Kesehatan Indonesia Tahun 2015. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- J. T. (1978) The Prevention of Food Poisoning. England Stanley Thornes Ltd.
- Juhana HA IN. (2013). Pengaruh Pemberian Boraks dengan Dosis Bertingkat Terhadap Perubahan Makroskopis dan Mikroskopis Ginjal Tikus Wistar Selama 4 Minggu Dilanjutkan 2 Minggu Tanpa Paparan Boraks [disertasi]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1204 Tahun 2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, (2004).
- Lu FC. (2006). Basic Toxicology: Fundamental, Target Organs, and Risk Assessment. UI-Press.
- Marpaung N, Santi DN, Marsaulina I. (2013). Hygiene Sanitasi Pengolahan dan Pemeriksaan Escherichia coli dalam Pengolahan Makanan di Instalasi Gizi Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Tahun 2012. *Lingkungan dan Kesehatan Kerja*. 1(2).
- Nasution A. (2009). Analisa Kandungan Boraks Pada Lontong Di Kelurahan Padang. Kota Medan Tahun 2009. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- RI D. (2006). Kumpulan Modul Kursus Higiene Sanitasi Makanan dan Minuman. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- SPO. (2014). Pengambilan Sampel Makanan Secara Mikrobiologi.
- SPO. (2014). Pngambilan Sampel Makanan Secara Kimiawi, .
- Silalahi J, Meliala I, Panjaitan L. (2010). Pemeriksaan Boraks di Dalam Bakso di Medan. *Artikel Penelitian Majalah Kedokteran Indonesia*. 60(11):521-5.
- Suhanda RSM. (2012). Higiene Sanitasi Pengolahan dan Analisa Boraks pada Bubur Ayam yang Dijual di Kecamatan Medan Sunggal Tahun 2012: Universitas Sumatera Utara.
- WHO. Food Safety. 2005