

PENGARUH WAKTU PENYIMPANAN TERHADAP TINGKAT CEMARAN BAKTERI COLIFORM PADA MAKANAN TRADISIONAL LAWAR BALI

Ni Made Meri Sukmadhani¹, Nadya Kholifah², Putu Mutiara Ayu³, I Nyoman Sujaya⁴
1,2,3,4 Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar
meri_sukmadhani@yahoo.co.id

Abstract:

Background: Lawar Bali is processed meat or minced vegetables that could occur contamination of bacteria in cultivation. Indonesian National Standart (SNI) 7388 in 2009 about maximum limit contamination of microbe in food, traditional food Lawar Bali included in processed meat product for contamination microbe APM Coliform that is 10/g.

Purpose: The aim of this research is to know influence of storage time towards contamination level of Coliform bacteria in traditional food Lawar Bali.

Mhetod: This research is true experiment research (true experiment design) with posttest only control group design (control group with posttest) towards 25 units trial using five parameter time measurement that is zero hour, two hours, four hours, six hours and eight hours as much as five times repetition.

Result: Result of this research is showing that from 5 treatments influence storage time that given on 25 samples which is examined towards contamination level of Coliform bacteria in traditional food Lawar Bali there is reduction amount contamination Coliform bacteria in traditional food Lawar Bali each types of treatment in succession is on 0 hour with average about 178/gr, 2 hours with average 63/gr, 4 hours with average 19,4/gr, 6 hours with average 3,24/gr, and 8 hours with average 3,12/gr. Statistics analysis on Kruskal Wallis Test shows value sig 0,000($p < 0,05$) so there is influence of storage time on contamination level Coliform bacteria in traditional food Lawar Bali.

Conclusion: Conclusion of this research is there is influence of storage time towards contamination level Coliform bacteria in traditional food Lawar Bali

Keywords : Storage Time, Coliform bacteria, Traditional food Lawar Bali

PENDAHULUAN

Makanan tradisional merupakan salah satu wujud budaya yang memiliki ciri khas pada setiap daerah, beraneka macam, memiliki cara pengolahan tersendiri pada setiap daerah dan mencerminkan potensi alam daerah masing-masing. Makanan tradisional tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakatnya namun juga dapat mempererat hubungan antar manusia

serta dapat dipromosikan untuk menunjang pariwisata¹.

Berdasarkan penggolongan makanan dari segi stabilisasi yang dimilikinya makanan tradisional lawar Bali ini merupakan makanan yang tidak stabil dan mudah membusuk atau yang disebut dengan *Perishable Food* karena bahan-bahan dasar yang digunakan berasal dari daging dan sayur-sayuran. Jika ditinjau makanan tradisional lawar Bali dari segi

penggolongan makanan berdasarkan asal termasuk golongan makanan yang berasal dari binatang karena menggunakan bahan-bahan seperti daging dan dari produk daging dan juga termasuk dalam golongan makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yaitu dengan bahan dasar dari sayur-sayuran dan rempah-rempah².

Dilihat dari adanya kasus keracunan makanan tradisional menyebabkan korban hingga meninggal dunia karena cara pengolahan yang kurang tepat dan sanitasi lingkungan yang buruk. Hal ini juga didukung oleh penelitian dari³ mengenai *Hygiene* Sanitasi dan Potensi Keberadaan Gen Virulensi *E. Coli* pada Lawar di Kuta Tantangan Pariwisata dan Kesehatan Pangan di Bali disebutkan bahwa pada 43 sampel *lawar* yang ditelitinya menunjukkan tidak memenuhi syarat kualitas pangan. Hasil observasi juga menunjukkan pengolahan *lawar* masuk pada kategori tidak baik, dimana sanitasi lingkungannya juga masuk dalam katagori tidak baik. Perilaku penjual dan pengolah *lawar* mayoritas tidak mencuci tangan dengan air mengalir, tidak menggunakan sendok saat mencicipi *lawar* dan tidak menggunakan sarung tangan sekali pakai.

Untuk mencapai tujuan tersedianya makanan yang sehat maka diperlukannya upaya *hygiene* sanitasi makanan yang harus mendasarkan pada 6 (enam) prinsip upayanya yaitu upaya mengamankan bahan makanan, upaya pengumpulan bahan makanan, upaya pengolahan makanan, upaya pengangkutan makanan, upaya penyimpanan makanan dan upaya penyajian makanan². Untuk itu penulis mengambil judul Apakah waktu penyimpanan berpengaruh terhadap tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional *lawar* Bali dengan menguji, dengan tujuan umum untuk mengetahui dan menguji pengaruh waktu penyimpanan terhadap tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional *lawar* Bali,serta tujuan khusus adalah Untuk mengetahui tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional *lawar* Bali yang diukur pada waktu 0 jam (tanpa penundaan), 2 jam, 4 jam, 6 jam dan 8 jam.

METODE

Penelitian yang digunakan adalah penelitian *true experiment* (rancangan eksperimen sungguhan) dengan rancangan *posttest only control group design* (posttest dengan kelompok control). Dalam

rancangan ini, memungkinkan peneliti mengukur pengaruh perlakuan (intervensi) pada kelompok eksperimen dengan cara membandingkan kelompok tersebut dengan kelompok control⁴. Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *time series study* dengan mengamati cemaran bakteri coliform pada makanan tradisional lawar bali dengan menggunakan periode waktu 0 jam, 2 jam, 4 jam, 6 jam dan 8 jam. Dalam penelitian ini, peneliti ingin mengetahui adanya pengaruh waktu penyimpanan terhadap tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar Bali. Sampel penelitian dibagi secara random kedalam kelompok perlakuan yaitu yang diberi perlakuan dan kelompok control yang tidak diberi perlakuan. Sampel selanjutnya diobservasi secara eksperimental setelah periode waktu yang ditentukan. Perbedaan hasil observasi antara kedua kelompok menunjukkan efek perlakuan.

metode MPN seri 3:3:3 diperoleh hasil sebagai berikut:

HASIL DAN PEMBAHASAN

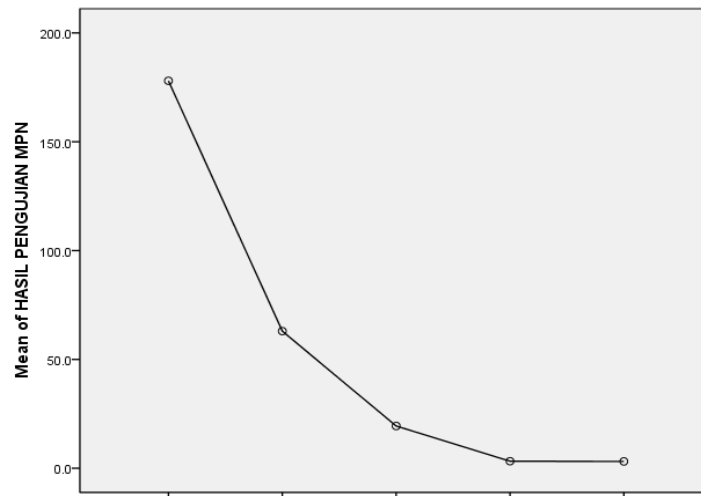
a. Data Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh waktu penyimpanan terhadap tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar bali dengan pengujian laboratorium menggunakan

Replikasi		Nilai <i>Coliform</i> dalam Tiap Waktu Penundaan per gram				
		0 Jam	2 Jam	4 Jam	6 Jam	8 Jam
Replikasi I	Pengulangan 1	160				
	Pengulangan 2	210				
	Pengulangan 3	150				
	Pengulangan 4	210				
	Pengulangan 5	160				
Replikasi II	Pengulangan 1		93			
	Pengulangan 2		43			
	Pengulangan 3		93			
	Pengulangan 4		43			
	Pengulangan 5		43			
Replikasi III	Pengulangan 1			23		
	Pengulangan 2			21		
	Pengulangan 3			15		
	Pengulangan 4			15		
	Pengulangan 5			23		
Replikasi IV	Pengulangan 1				3,6	
	Pengulangan 2				<3,0	
	Pengulangan 3				<3,0	
	Pengulangan 4				3,6	
	Pengulangan 5				<3,0	
Replikasi V	Pengulangan 1					<3,0
	Pengulangan 2					3,6
	Pengulangan 3					<3,0
	Pengulangan 4					<3,0
	Pengulangan 5					<3,0
Rata - rata		178	63	19,4	3,24	3,12

Berdasarkan hasil yang diperoleh tersebut, maka dapat dibuat grafik yang menunjukkan bahwa terjadi penurunan rata

– rata tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar bali sebagai berikut



Grafik Hasil Pengujian Tingkat Cemaran Bakteri *Coliform* Pada Makanan Tradisional Lawar Bali

Berdasarkan tabel dan grafik diatas diperoleh hasil bahwa dari 5 perlakuan pengaruh waktu penyimpanan yang diberikan pada 25 sampel yang diteliti terhadap tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar bali terdapat penurunan jumlah cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar bali di tiap jenis perlakuan. Namun, penurunan tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar bali untuk setiap perlakuan yang diberikan masih harus diuji tingkat signifikansinya secara statistik dan dianalisa pengaruh dari setiap perlakuan yang diberikan.

b. Hasil Analisa Data dan Statistik

Data yang diperoleh dari penelitian pengaruh waktu penyimpanan terhadap tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar bali setelah diberikan perlakuan waktu penundaan 0 jam, ditunda 2 jam, ditunda 4 jam, ditunda 6 jam dan ditunda 8 jam ini disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis dengan bantuan perangkat lunak komputer.

1) Uji Normalitas Data

Analisis data diawali dengan uji normalitas untuk mengetahui distribusi data yang diperoleh normal atau tidak. Karena jumlah sampel yang digunakan kurang dari

50, maka uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

Berdasarkan uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* diperoleh nilai asyp. Sig. (2-tailed) hasil pengujian nilai *Coliform* pada kelompok penundaan 0 jam, ditunda 2 jam, ditunda 4 jam, ditunda 6 jam dan ditunda 8 jam berturut – turut adalah sebesar 0,81; 0,26; 0,200; 0,26; 0,001. Hal ini menunjukkan bahwa dari kelima kelompok data terdapat satu data yang berdistribusi tidak normal dimana taraf sig. yang diharapkan ($p > 0,05$) yang berarti data tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional Lawar Bali pada 5 perlakuan yang diberikan Uji Homogenitas.

Untuk mengetahui apakah varian dalam kelompok homogen atau tidak maka dilakukan *Test of Homogeneity of Variances* sebagai berikut. dapat dikatakan berdistribusi tidak normal.

2) Uji *Kruskal wallis*

Pada Uji *Kruskal wallis* didapatkan nilai $\alpha = 0,000$. Hasil dari uji *Kruskal wallis* menunjukkan nilai sig $0,000 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga ada pengaruh waktu penyimpanan terhadap tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar bali. Untuk dapat

mengetahui kelompok yang memiliki perbedaan dapat dilakukan Uji *Mann Whitney*.

3) Uji *Mann Whitney*

Dilakukan uji *Mann Whitney* karena adanya perbedaan antara kelompok perlakuan. Agar mengetahui kelompok mana saja yang berbeda secara signifikan maupun tidak dapat dilihat dari ($\alpha = 0,05$).

Penelitian dilakukan dalam 5 replikasi yang tiap replikasinya terdapat pengulangan sebanyak 5 kali. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, melalui hasil uji statistik dari 5 perlakuan pengaruh waktu penyimpanan yang diberikan pada 25 sampel yang diteliti terhadap tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar bali terdapat penurunan jumlah cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar bali di tiap jenis perlakuan. Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* diperoleh nilai *significancy* atau *p value* sebesar 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pada *out put* $p < 0,05$, dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya ada pengaruh waktu penyimpanan terhadap tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar bali yang disimpan pada suhu 4°C.

Penyimpanan makanan olahan di daerah panas tanpa adanya oksigen akan menciptakan kondisi bagi terjadinya pembusukan. Penyimpanan makanan yang dilumatkan didalam satu wadah yang terbuka terhadap udara akan menyebabkan terjadinya kehilangan gizi⁵. Setelah makanan tradisional lawar bali di campur aduk (diadon) menjadi makanan yang siap disajikan, peneliti menempatkan pada tempat penyimpanan makanan yang bebas dari debu, bahan kimia berbahaya, serangga maupun hewan lainnya yaitu berupa plastik steril yang sudah disiapkan sebelumnya oleh UPT Laboratorium Kesehatan Hewan dan Peternakan Hewan Provinsi Bali sebagai penanganan awal terhadap sampel yang akan diteliti. Sarana atau alat yang digunakan untuk penempatan makanan tradisional lawar bali ini di desain sedemikian rupa untuk menghindari bias agar nantinya hasil yang diharapkan benar-benar murni dikarenakan oleh pengaruh waktu penyimpanan terhadap tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar bali itu sendiri dan bukan akibat oleh kontaminasi dari faktor luar.

Sampel dalam penelitian diberikan perlakuan berupa penundaan waktu penyimpanan 0 jam, 2 jam, 4 jam, 6 jam dan

8 jam dengan menggunakan suhu refrigerator 4°C, untuk mengetahui adanya pengaruh tingkat cemaran bakteri *Coliform* dari setiap perlakuan yang diberikan terhadap makanan lawar bali tersebut. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan semakin lama waktu penyimpanan maka pertumbuhan bakteri *Coliform* yang ada juga dapat diperlambat. Memasuki waktu penyimpanan 6 jam dan 8 jam jumlah cemaran bakteri *Coliform* dapat berkurang dengan jumlah rata-rata 3,24 dan 3,12/gr. Jika dibandingkan dengan SNI 7388:2009 untuk batas maksimum cemaran mikroba (BMCM) dalam olahan daging maka waktu penyimpanan dalam 6 jam dan 8 jam masih memenuhi persyaratan karena jumlah cemaran bakteri *Coliform* berada dibawah 10/gr.

a) Tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar Bali yang diukur pada waktu 0 jam (tanpa penundaan)

Perlakuan yang diberikan terhadap kelompok control dengan waktu 0 jam ini dilakukan sama seperti perlakuan terhadap kelompok sampel. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar bali dalam waktu 0 jam

sebagai control memiliki rata-rata tingkat cemaran 178/gr. Jika dibandingkan dengan SNI 7388:2009 dalam daging olahan maka tidak memenuhi persyaratan karena melebihi 10/gr.

Bakteri *Coliform* dapat mencemari dan menyebabkan pembusukan bahan makanan yang penyimpanannya tidak cukup baik, adanya kandungan gizi dan pH yang mendekati netral merupakan medium yang baik untuk pertumbuhannya seperti pada daging dan makanan jajanan dan dapat menyebabkan intoksikasi⁶. Dengan adanya jumlah cemaran bakteri *Coliform* yang melebihi batas maksimum cemaran mikroba (BMCM) dalam waktu penyimpanan 0 jam ini menunjukkan bahwa makanan tradisional lawar bali ini memiliki potensi terjadinya cemaran bakteri yang cukup tinggi. Menurut penelitian⁷ produk lawar merah memiliki ketahanan yang tidak tahan lama dan idealnya setelah dibuat sesegera mungkin untuk dikonsumsi. Penyimpanan lawar yang tidak baik akan menyebabkan produk menjadi cepat basi dan berbau. Untuk itu waktu penyajian serta penyimpanan sangat perlu diperhatikan khususnya untuk lawar merah karena tidak tahan lama.

Kerusakan makanan oleh mikroorganisme dapat terjadi karena adanya

perubahan waktu dan suhu. Apabila makanan atau bahan makanan berada pada kondisi yang memungkinkan, maka pertumbuhan sel – sel mikroorganisme penyebab penyakit dalam makanan akan terus mengalami pembelahan yang semakin membesar dalam waktu singkat sehingga menyebabkan terjadinya kontaminasi terhadap makanan atau bahan makanan. Makanan atau bahan makanan dalam kondisi ini, sangat membahayakan kesehatan apabila secara tidak langsung dikonsumsi oleh manusia⁸.

b) Tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar Bali yang disimpan setelah 2 jam.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar bali dalam waktu 2 jam setelah disimpan memiliki rata-rata tingkat cemaran 63/gr. Jika dibandingkan dengan SNI 7388:2009 dalam daging olahan maka tidak memenuhi persyaratan karena melebihi 10/gr. Bakteri *Coliform* dalam jumlah tertentu dapat menjadi indikator suatu kondisi yang bahaya dan adanya kontaminasi bakteri pathogen⁹.

Lawar sebagai salah satu makanan tradisional khas Bali merupakan jenis

makanan yang tidak stabil dan mudah membusuk (*Perishable Food*). Hal ini disebabkan oleh bahan-bahan dasar yang digunakan berasal dari daging dan sayur-sayuran sehingga mudah terkena kontaminasi. Lamanya waktu penyimpanan sangat berpengaruh terhadap kualitas gizi dan kelayakan makanan untuk dapat dikonsumsi.

c) Tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar Bali yang disimpan setelah 4 jam.

Berdasarkan hasil yang telah didapat dalam waktu penyimpanan sampel lawar bali yang dilakukan selama 4 jam memiliki tingkat cemaran bakteri *Coliform* rata-rata sebanyak 19,4/gr. Jika dibandingkan dengan SNI 7388:2009 dalam daging olahan maka tidak memenuhi persyaratan karena melebihi 10/gr. Hasil pengukuran cemaran bakteri *Coliform* tidak berbeda jauh dengan hasil pengukuran yang dilakukan pada waktu penyimpanan 2 jam, meskipun terlihat mengalami penurunan. Menurut hasil uji statistik perbedaan waktu penyimpanan 2 jam dengan 4 jam mengalami perubahan secara signifikan dengan nilai sig sebesar 0,008 (p value < 0,05).

Penyimpanan bahan pangan setelah proses pengolahan hingga waktu yang masih aman untuk dikonsumsi, merupakan hal yang utama dalam menentukan keamanan dan mutu dari aspek mikrobiologi⁸. Perkembangbiakan bakteri pada makanan di tentukan oleh faktor lingkungan serta temperatur yang cocok. Laju pertumbuhan bakteri bukan hanya bergantung pada faktor waktu. Perkembangbiakan bakteri di dukung terutama oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik dimana faktor intrinsik tersebut menguraikan parameter yang khas untuk bahan makan tersebut (pH, A_w , Kelembaban dll) sementara faktor eksplisit (pemrosesan, penyimpanan dan kemasan)¹⁰.

d) Tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar Bali yang disimpan setelah 6 jam.

Berdasarkan hasil yang telah didapat dalam waktu penyimpanan sampel lawar bali yang dilakukan selama 6 jam pada suhu refrigerator 4°C memiliki tingkat cemaran bakteri *Coliform* rata-rata sebanyak 3,24/gr. Tidak berbeda jauh dengan hasil waktu penyimpanan pada waktu 4 jam, ternyata mengalami penurunan. Menurut hasil uji statistik perbedaan waktu penyimpanan 4 jam dengan 6 jam mengalami perubahan

secara signifikan dengan nilai sig sebesar 0,008 (p value <0,05). Jika dibandingkan dengan batas maksimum cemaran mikroba (BMCM) SNI 7388:2009 dalam daging olahan maka telah memenuhi persyaratan karena tidak melebihi 10/gr. Penurunan tingkat cemaran *Coliform* pada sampel yang diteliti disebabkan oleh adanya pengaruh dari suhu penyimpanan yang diberlakukan pada setiap sampel. Hal ini membuktikan bahwa pada suhu 4°C, pertumbuhan bakteri *Coliform* dapat ditekan (bakteri non aktif) sementara.

e) Tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar Bali yang disimpan setelah 8 jam.

Berdasarkan hasil yang telah didapat dalam waktu penyimpanan sampel lawar bali yang dilakukan selama 8 jam pada suhu 4°C memiliki tingkat cemaran bakteri *Coliform* rata-rata sebanyak 3,12/gr. Tidak berbeda jauh dengan hasil waktu penyimpanan 6 jam, ternyata mengalami penurunan. Menurut hasil uji statistik perbedaan waktu penyimpanan 6 jam dengan 8 jam mengalami perubahan secara tidak signifikan dimana nilai sig yang diperoleh sebesar 0,513 (p value <0,05). Jika dibandingkan dengan SNI 7388:2009 dalam olahan daging maka telah memenuhi

persyaratan karena tidak melebihi sebesar 10/gr.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, melalui hasil uji statistik dari 5 perlakuan pengaruh waktu penyimpanan yang diberikan pada 25 sampel yang diteliti, diketahui bahwa ada pengaruh waktu penyimpanan terhadap tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar bali diperoleh hasil uji pada waktu penyimpanan selama 0 jam terhadap tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada makanan tradisional lawar bali didapatkan batas maksimum cemaran mikroba (BMCM) dengan rata-rata sebesar 178/gr, 2 jam sebesar 63/gr, 4 jam sebesar 19,4/gr, 6 jam sebesar 3,24/gr sehingga tidak memenuhi persyaratan SNI 7388:2009, pada waktu penyimpanan 8 jam diperoleh rata-rata sebesar 3,12/gr sehingga memenuhi persyaratan SNI 7388:2009.

Saran bagi peneliti selanjutnya agar menggunakan parameter lain seperti membandingkan tingkat cemaran bakteri *Coliform* yang disimpan dalam suhu refrigerator 4°C dengan suhu ruang 25°C baik pada produk pangan maupun olahan pangan. Kepada masyarakat dan unit usaha,

diharapkan apabila ingin melakukan penyimpanan makanan tradisional lawar bali dengan waktu yang lama dan akan di konsumsi maka sebaiknya disimpan dalam suhu refrigerator 4°C dengan batas maksimal waktu 8 jam. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu literatur acuan bagi instansi pendidikan dalam memberikan ilmu mengenai analisa makanan

DAFTAR PUSTAKA

1. I Gusti Ayu Citra Kusmala Dewi. GAMBARAN PENGETAHUAN CARA PENGOLAHAN “LAWAR” PADA PEDAGANG LAWAR DI KECAMATAN ABIANSEMAL KABUPATEN BADUNG. 2017:2017.
2. Anwar.H.dkk. *Sanitasi Makanan Dan Minuman Pada Institusi Pendidikan Tenaga Sanitasi*. Penerbit Buku Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan Departemen RI; 1989.
3. Trisdayanti NPE. KEBERADAAN GEN VIRULENSI ESCHERICHIA COLI PADA LAWAR BALI DI WILAYAH KUTA DAN KAITANNYA DENGAN HIGIENE SANITASI. 2015.
4. Notoatmodjo.Soekidjo.,Dr. P. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. (Penerbit Buku PT Rineka Cipta, ed.). Jakarta; 2012.
5. Desrosier.W Norman. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Jakarta: Penerbit Buku Universitas Indonesia; 1988.
6. Darna.Masnur Turnip.Rahmawati. Analisis Cemar Bakteri Coliform pada Makanan Tradisional Sotong Pangkong di Jalan Merdeka Kota Pontianak Berdasarkan Nilai Most Probably Number (MPN). 2017;6:153-157.
7. Purnama SG. KUALITAS MIKROBIOLOGIS DAN HYGIENE PEDAGANG LAWAR TERKAIT PENYAKIT TRAVELERS’ DIARE DI KAWASAN PARIWISATA GIANYAR, BALI. 2015.
8. Buckle.K.A.dkk. *Ilmu Pangan*. Jakarta: Penerbit Buku Universitas Indonesia; 2013.
9. Arnia EW. Identifikasi Kontaminasi Bakteri Coliform Pada Daging Sapi Segar Yang Dijual Di Pasar Sekitar Kota Bandar Lampung. :43-50.
10. Arisman. *Keracunan Makanan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2008.