



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/JIG/article/view/jig2772>

Analisis Cemaran Mikroba *Escherichia coli* Pada Bumbu Lumpia Di Wilayah Pantai Desa Sanur Kaja, Denpasar Selatan

Ni Kadek Mita Dwi Adnyani^{1(K)}, Ni Putu Agustini¹, Anak Agung Nanak Antarini¹,

¹Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar

email Penulis Korespondensi (K): mithadadnyani@gmail.com

ABSTRACT

Based on the BPOM RI report in 2019, there were 373 cases of food poisoning in Bali, with 43 cases of processed food poisoning. One of the processed snacks that are often found in tourism areas is spring rolls. Lumpia is served together with the seasoning which is made from peanuts with high protein and water content so that if it is not processed properly it can facilitate the growth of bacteria, one of which is *Escherichia coli*. The purpose of this study was to determine the food safety of spring roll seasoning sold by traders in the Pantai area of Sanur Kaja Village, South Denpasar. Observational analytic research type with design cross sectional and sampling techniques Purposive Sampling with 16 samples of spring roll traders. Assessment of food safety scores, TPC, MPN and TPC testing was carried out *Escherichia Coli* so as to get the results, namely, 11 samples (68.7%) with the vulnerable category, but safe for consumption. The total microbial contamination was above the maximum limit, namely 3 samples (18.8%), bacterial contamination coliform above the maximum of 11 samples (68.8%) and there was 1 sample (6.2%) positive for bacteria *Escherichia Coli*. Based on the results of the Kruskal Wallis test, it was concluded that there was a difference between total microbial contamination and contamination *Escherichia Coli* bacteria with a value-based food safety score Asymp. sig >0.05. So it can be concluded that the food safety of spring roll seasoning sold in the Pantai Desa Sanur Kaja area is categorized as vulnerable, but safe for consumption.

Keywords: *Spring Roll Seasoning, Food Safety Score, Total Microbial Contamination, Coliform Bacteria Contamination, Escherichia Coli.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Wilayah Sanur merupakan salah satu tujuan wisata yang terkenal dengan pantai. Wisatawan umumnya datang untuk menikmati keindahan pantai serta menikmati berbagai kuliner yang tersedia di wilayah sekitar pantai⁽¹⁾. Selain mengkonsumsi *western food*, dan makanan nusantara banyak wisatawan yang memilih untuk mengkonsumsi berbagai jenis makanan tradisional Bali. Oleh karena itu, implementasi kesehatan pariwisata, seperti keamanan pangan menjadi isu penting yang perlu mendapat perhatian.

Berdasarkan laporan tahunan BPOM RI (2019) kasus keracunan makanan di Bali mencapai 373 kasus yakni makanan olahan rumah tangga (265 kasus), makanan olahan jasa boga (97 kasus), makanan olahan jajanan (43 kasus) sehingga menempatkan Bali sebagai posisi tertinggi keempat di Indonesia. Salah satu penelitian menemukan bahwa makanan tradisional Bali yaitu jaje wiku-wiku terkontaminasi bakteri *Escherichia Coli* dan 15 sampel (50%) mengandung bakteri *coliform*⁽²⁾.

Salah satu makanan jajanan yang sering ditemui di kawasan pariwisata khususnya pantai di Bali yakni lumpia. Lumpia disajikan bersama bumbu lumpia yang berbahan dasar kacang tanah, petis, taucu, gula merah dan tepung tapioka sehingga teksturnya lebih kental. Bumbu lumpia memiliki kadar

protein dan kadar air yang cukup tinggi, sehingga jika tidak diolah dengan tepat dapat terjadi pertumbuhan bakteri yang sangat cepat⁽³⁾.

Salah satu jenis mikroba yang sering mencemari makanan adalah *Escherichia coli*. *Escherichia coli* adalah bakteri yang tersebar luas di lingkungan, makanan, dan sistem pencernaan manusia dan hewan (kurnititi). Bakteri ini merupakan salah satu bakteri yang dapat menimbulkan gejala diare pada konsumen yang mengonsumsi jajanan yang terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*⁽⁴⁾. Berdasarkan latar belakang diatas peneliti berkeinginan untuk menganalisis cemaran mikroba *Escherichia coli* pada bumbu lumpia yang dijual di kawasan Pantai Desa Sanur Kaja yang meliputi Pantai Bali Beach dan Pantai Segara

Tujuan

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keamanan pangan bumbu lumpia yang dijual oleh pedagang di kawasan pantai Desa Sanur Kaja yang meliputi Pantai Matahari Terbit dan Pantai Bangsal. Sedangkan tujuan khusus penelitian ini yaitu, mengetahui karakteristik pedagang lumpia, menghitung skor keamanan pangan produksi bumbu lumpia, mengidentifikasi cemaran total mikroba, *coliform* dan *Escherichia coli* pada bumbu lumpia, menganalisis perbedaan cemaran total mikroba berdasarkan skor keamanan pangan, menganalisis perbedaan bakteri *coliform* berdasarkan skor keamanan pangan bumbu lumpia, serta menganalisis cemaran bakteri *Escherichia coli* berdasarkan skor keamanan pangan.

METODE

Penelitian ini dilakukan di wilayah Pantai Desa Sanur Kaja, Denpasar Selatan (Pantai Matahari Terbit dan Pantai Bangsal), dan Laboratorium Panureksa Utama pada tanggal 25 November 2022 – 10 Desember 2022. Jenis penelitian ini yaitu analitik observasional dengan rancangan *cross-sectional*. Populasi pada penelitian ini yaitu pedagang lumpia di wilayah pantai Desa Sanur Kaja. Sampel pada penelitian ini berjumlah 16 orang dengan teknik pengambilan sampel berupa *purposive sampling*. Pengumpulan data identitas pedagang, diambil dengan metode wawancara langsung, data gambaran umum bumbu lumpia dilakukan dengan pengamatan langsung dan wawancara, data skor keamanan pangan diperoleh dengan cara observasi dengan melakukan penilaian dengan form skor keamanan pangan, serta data keamanan pangan aspek mikrobiologi dikumpulkan dengan melihat hasil pemeriksaan laboratorium

Data karakteristik pedagang akan dikategorikan serta disajikan dalam bentuk tabel distribusi, hasil penilaian skor keamanan pangan akan diakumulasikan lalu dikategorikan dengan kategori baik, sedang, rawan tetapi aman dikonsumsi, serta rawan tidak aman dikonsumsi, data cemaran total mikroba, bakteri *coliform* dan *E.coli* berupa hasil pengujian laboratorium akan ditampilkan dalam bentuk tabel yang dikategorikan berdasarkan standar. Uji hipotesa dilakukan dengan menggunakan uji *kruskal wallis*.

HASIL

Desa Sanur Kaja memiliki dua kawasan wisata pantai yang telah dikenal sejak lama, yakni Pantai Matahari Terbit dan Pantai Bangsal. Sebagai daerah wisata yang terkenal dengan pantainya, terdapat pedagang lumpia yang berjualan di sekeliling Pantai Matahari Terbit dan Pantai Bangsal, jumlah pedagang yang sesuai dengan kriteria inklusi penelitian ini yakni 16 pedagang lumpia. Para pedagang menjajakan dagangannya setiap hari, khusus hari senin sampai jumat, rata-rata pedagang hanya menjajakan dagangannya pada sore hari yakni sekitar pukul 15.00 hingga 19.00 Wita dan pada hari libur seluruh pedagang menjajakan dagangannya pada pagi hari pukul 06.00 hingga 11.00 Wita dan sore hari pukul 14.00 hingga 19.00 Wita.

Karakteristik Sampel

Adapun data karakteristik sampel dibagi menjadi dua yakni sebaran karakteristik identitas sampel dan sebaran karakteristik produksi bumbu lumpia. Data karakteristik identitas sampel dijabarkan pada tabel 1.

Tabel 1
Sebaran Karakteristik Identitas Sampel Pedagang Lumpia di Kawasan Pantai Desa Sanur Kaja

Karakteristik Sampel	f	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	3	18,8
Perempuan	13	81,2
Jumlah	16	100
Umur (Tahun)		
18-28	1	6,2
29-39	2	12,5
40-50	4	25
51-60	9	56,3
Jumlah	16	100
Pendidikan Terakhir		
Tidak Sekolah	3	18,8
SD	10	62,4
SMA/Sederajat	3	18,8
Jumlah	16	100
Lama Bekerja		
1-10 Tahun	5	31,3
11-20 Tahun	4	25,0
21-30 Tahun	5	31,3
>30 Tahun	2	12,4
Jumlah	16	100
Riwayat Pelatihan		
Tidak Pernah	16	100
Jumlah	16	100

Berdasarkan Tabel 1, maka dapat diketahui bahwa sebagian besar sampel berjenis kelamin perempuan yakni 13 orang (81,2%), dengan kategori umur terbanyak 51-60 tahun berjumlah 9 orang (56,3%), pendidikan terakhir terbanyak yakni SD/Sederajat berjumlah 10 orang (62,4%), lama bekerja sebagai penjual lumpia terbanyak yakni 21-30 tahun berjumlah 5 orang (31,3%) dan seluruhnya tidak pernah mengikuti pelatihan keamanan pangan sebanyak 16 orang (100%).

Adapun karakteristik produksi bumbu lumpia di dijabarkan pada Tabel 2.

Tabel 2
Sebaran Karakteristik Produksi Bumbu Lumpia di Kawasan Pantai Desa Sanur Kaja

Karakteristik	f	%
Waktu Awal Produksi – Akhir Penjualan		
<5 Jam	2	12,5
5-10 Jam	12	75,0
>10 Jam	2	12,5
Jumlah	16	100
Jumlah Sekali Produksi Bumbu		
<5 Liter	1	6,2
5 Liter	12	75,0
10 Liter	3	18,8
Jumlah	16	100
Waktu Tempuh Menuju Pantai		
<10 Menit	1	6,3
10-30 Menit	13	81,3
>30 Menit	2	12,4
Jumlah	16	100
Tempat Penyimpanan Bumbu Sisa Penjualan		
Suhu Ruang / Area Dapur	12	75,0
Pendingin / Show Case / Freezer	4	25,0
Jumlah	16	100
Suhu Bumbu Lumpia Pada Akhir Penjualan		
26-45°C	6	37,5
46-60°C	7	50
>60°C	2	12,5
Jumlah	16	100

Berdasarkan Tabel 2, maka dapat diketahui rata-rata waktu produksi bumbu lumpia hingga akhir penjualan yakni 5-10 jam dengan jumlah 12 sampel (75%) dan ada juga pedagang yang menjual dagangannya lebih lama sehingga menghabiskan waktu lebih dari 10 jam sejak bumbu itu di produksi dengan jumlah 2 sampel (12,4%). Para pedagang rata-rata memproduksi bumbu sebanyak 5 liter dengan jumlah 12 sampel (75%), dan pedagang yang memproduksi bumbu lumpia sebanyak 10 liter terdapat 3 sampel (18,8%). Waktu tempuh yang dihabiskan pedagang untuk menuju lokasinya berjualan paling banyak yakni 10-30 menit dengan frekuensi 13 sampel (81,3%), dengan rata-rata waktu tempuh yakni 20 menit. Pedagang penyimpanan bumbu sisa penjualan rata-rata pada suhu ruang sebanyak 12 sampel (75%) dan hanya 4 sampel (25%) yang menyimpan pada pendingin atau kulkas. Rata-rata suhu akhir penjualan pada bumbu lumpia terbanyak yakni 7 sampel (50%) pada rentang suhu 46-60°C.

Skor Keamanan Pangan

Setelah melakukan penilaian terhadap empat komponen pada skor keamanan pangan, nilai yang dipenuhi sampel dibagi dengan nilai maksimal dan hasilnya dikali dengan nilai bobot yang berbeda pada masing-masing komponen. Sehingga mendapatkan hasil yang dapat dikategorikan.

Kategori baik dengan skor $\geq 97,03\%$ -100%, kategori sedang 93,32-97,02%, rawan tetapi aman dikonsumsi 62,17-93,31%, dan rawan tetapi tidak aman dikonsumsi $<62,17\%$. Berdasarkan hasil penilaian skor keamanan pangan skor tertinggi yaitu 94,1% dan terendah yaitu 58,4%. Adapun sebaran skor keamanan pangan sampel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3
Sebaran Skor Keamanan Pangan Bumbu Lumpia

Skor Keamanan Pangan	f	%
Baik	1	6,3
Sedang	3	18,7
Rawan, tetapi aman dikonsumsi	11	68,7
Rawan, tidak aman dikonsumsi	1	6,3
Jumlah	16	100.0

Berdasarkan Tabel 7, maka dapat diketahui sebagian besar sampel masuk ke dalam kategori rawan, tetapi aman dikonsumsi sebanyak 11 sampel (68,7%) serta terdapat 1 sampel (6,3%) dengan kategori rawan, tidak aman dikonsumsi.

Cemaran Mikroba Pada Bumbu Lumpia

a. Cemaran Total Mikroba Pada Bumbu Lumpia

Berdasarkan standar peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan No. 13 Tahun 2019 tentang Batas Maksimal Cemaran Mikroba menyebutkan bahwa batas maksimum cemaran total mikroba pada bumbu dan kondimen siap pakai (pasta basah) yakni 104 koloni/gram. Adapun hasil analisis cemaran total mikroba dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 2
Cemaran Total Mikroba Pada Bumbu Lumpia

Nilai TPC (Koloni/Gram)	f	%
$< 1 \times 10^4$	13	81,2
$> 1 \times 10^4$	3	18,8
Jumlah	16	100.0

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan bahwa sebanyak 3 sampel (18,8%) memiliki cemaran total mikroba $>1 \times 10^4$ atau lebih dari batas maksimum, sedangkan 13 sampel (81,2%) memiliki cemaran total mikroba $<10 \times 10^4$ sehingga masih memenuhi syarat sebaran total mikroba pada bahan pangan.

b. Cemaran Bakteri *Coliform* Dan *Escherichia coli*

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia tentang Batasan Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan, menyebutkan bahwa batas minimum cemaran bakteri *coliform* pada kondimen dan bumbu basah yakni <3 /gram, dan tidak ada cemaran *E.coli* yang dinyatakan dengan hasil negatif. Adapun hasil analisis cemaran coliform dan *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3
Cemaran Bakteri Coliform dan E.coli Pada Bumbu Lumpia

MPN Coliform (/Gram)	f	%
<3	5	31,2
>3	11	68,8
Jumlah	16	100.0
<i>Escherichia Coli</i>		
Positif	1	6,2
Negatif	15	93,8
Jumlah	16	100.0

Berdasarkan Tabel 9, dinyatakan bahwa hasil pengujian laboratorium dengan metode MPN mendapatkan hasil 11 sampel (68,8%) memiliki jumlah cemaran coliform >3/gram dan 5 sampel (31,2%) lainnya mendapatkan hasil pengujian MPN yakni <3/gram. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar sampel bumbu lumpia masih diatas batas maksimum cemaran sehingga tidak memenuhi syarat keamanan pangan. Selanjutnya untuk sampel dengan nilai MPN >3 akan diuji lebih lanjut menggunakan media EMBA, dan mendapatkan hasil yakni 1 sampel (6,2%) positif mengandung bakteri *Escherichia coli*.

Cemaran Total Mikroba Berdasarkan Skor Keamanan Pangan

Cemaran total mikroba berdasarkan skor keamanan pangan dianalisis menggunakan uji statistik kruskal wallis dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan pada kedua variable tersebut. Adapun hasil analisis perbedaan antara cemaran total mikroba dengan skor keamanan pangan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4
TPC Berdasarkan Skor Keamanan Pangan Bumbu Lumpia

Skor Keamanan Pangan	Cemaran Mikroba TPC						Asymp. Sig
	< 10 x 10 ⁴		> 10 x 10 ⁴		Jumlah		
	n	%	n	%	n	%	
Baik	1	6,25	0	0	1	6,25	0,04
Sedang	3	18,75	0	0	3	18,75	
Rawan, tetapi aman dikonsumsi	9	56,25	2	12,5	11	68,75	
Rawan, tidak aman dikonsumsi	0	0	1	6,25	1	6,25	
Jumlah	13	81,25	3	18,75	16	100	

Berdasarkan hasil uji analisis statistik Kruskal Wallis, didapatkan hasil nilai Asymp.sig yaitu $0,04 < 0,05$, sehingga didapatkan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan dari hasil uji TPC dengan skor keamanan pangan.

Cemaran Bakteri Coliform Berdasarkan Skor Keamanan Pangan

Cemaran bakteri coliform berdasarkan skor keamanan pangan dianalisis menggunakan uji statistik kruskal wallis dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan pada kedua variable tersebut. Adapun hasil analisis perbedaan antara cemaran bakteri coliform dengan skor keamanan pangan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5
MPN Berdasarkan Skor Keamanan Pangan

Skor Keamanan Pangan	Cemaran Coliform MPN				Jumlah		Asymp. Sig
	< 3		> 3		n	%	
	n	%	n	%			
Baik	0	0	1	6,25	1	6,25	0,71
Sedang	0	0	3	18,75	3	18,75	
Rawan, tetapi aman dikonsumsi	5	31,25	6	37,5	11	68,75	
Rawan, tidak aman dikonsumsi	0	0	1	6,25	1	6,25	
Jumlah	5	31,25	11	68,75	16	100	

Berdasarkan hasil uji analisis statistik Kruskal Wallis, didapatkan hasil nilai Asymp.sig yaitu $0,71 > 0,05$, sehingga didapatkan kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan dari cemaran bakteri *coliform* dengan skor keamanan pangan.

Cemaran *Escherichia coli* Berdasarkan Skor Keamanan Pangan

Cemaran *Escherichia coli* berdasarkan skor keamanan pangan dianalisis menggunakan uji statistik kruskal wallis dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan pada kedua variabel tersebut. Adapun hasil analisis perbedaan antara cemaran *Escherichia coli* dengan skor keamanan pangan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6
Status Gizi Siswa SMP Negeri 5 Mengwi

Skor Keamanan Pangan	Cemaran <i>E-Coli</i>				Jumlah		Asymp. Sig
	Positif		Negatif		n	%	
	n	%	n	%			
Baik	0	0	1	6,25	1	6,25	0,002
Sedang	0	0	3	18,75	3	18,75	
Rawan, tetapi aman dikonsumsi	0	0	11	68,75	11	68,75	
Rawan, tidak aman dikonsumsi	1	6,25	0	0	1	6,25	
Jumlah	1	6,25	15	93,75	16	100	

Berdasarkan hasil uji analisis statistik Kruskal Wallis, didapatkan hasil nilai Asymp.sig yaitu $0,002 < 0,05$, sehingga didapatkan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan dari hasil uji E-Coli dengan skor keamanan pangan.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi, didapatkan hasil bahwa 16 pedagang telah memilih bahan makanan yang segar dan layak untuk dikonsumsi. Namun terdapat 7 pedagang menyimpan bahan makanannya di tempat yang terbuka, terpapar sinar matahari, dan mudah dijangkau oleh binatang. Berdasarkan prinsip-prinsip penyimpanan bahan makanan menurut Permenkes RI No. 1096/Menkes/Per/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga, seharusnya tempat penyimpanan makanan terhindari dari kemungkinan kontaminasi dari bakteri, serangga, tikus, maupun hewan lainnya. Bahan makanan juga harus disimpan di tempat atau wadah yang tertutup, kering dan tidak

lembab. Selain itu, sebanyak 16 pedagang tidak menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) seperti handscoon, penutup kepala, dan masker pada saat pengolahan makanan. Tingginya skor keamanan pangan dengan kategori rawan dapat dipengaruhi oleh pengetahuan dan kesadaran akan pentingnya menerapkan hygiene dan sanitasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 3 sampel (18,8%) memiliki cemaran total mikroba $> 1 \times 10^4$ atau lebih dari batas minimum. Berdasarkan hasil observasi sebanyak 5 pedagang menyimpan bumbu lumpia yang telah matang di dalam plastik yang sudah berkali-kali digunakan dan hanya dibilas menggunakan air, serta 12 pedagang berjualan melebihi 4 jam dengan suhu yang terus menurun dikarenakan pedagang harus membuka tutup tempat penyimpanan bumbu lumpia berulang kali. Secara teori, makanan yang disimpan di suhu danger zone (5° - 60° C) melebihi waktu 4 jam dapat meningkatkan potensi pertumbuhan mikroba⁽⁵⁾, sehingga diperlukan upaya agar dapat menekan atau mencegah pertumbuhan mikroba, seperti pada saat pemasakan dilakukan pemanasan dengan suhu optimum selama 5-10 menit, dan disimpan pada tempat yang bersih dan tertutup⁽⁶⁾.

Hasil pengujian laboratorium dengan metode MPN mendapatkan hasil 11 sampel (68,8%) memiliki jumlah cemaran coliform >3 /gram dan 1 sampel (6,2%) positif mengandung bakteri *Escherichia coli* sehingga masih di atas batas minimum cemaran. Berdasarkan hasil observasi, sebanyak empat pedagang memiliki tempat pemasakan bumbu dengan posisi kompor yang relative rendah dan berdekatan dengan tempat mencuci piring, kamar mandi, dan tempat sampah. Terdapat satu pedagang yang tidak mencuci tangan dengan sabun setelah ke kamar mandi dan beberapa pedagang tidak mencuci tangan serta peralatan masak dengan sabun melainkan hanya menggunakan air mengalir. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh⁽⁷⁾ menyatakan bahwa salah satu faktor yang dapat mempengaruhi meningkatnya jumlah kontaminasi bakteri Coliform adalah indikator keberadaan pedagang dengan sumber pencemar. Selain itu, menurut⁽⁸⁾, bakteri *Escherichia coli* juga diduga terkontaminasi pada tangan pengolah atau penjamah makanan setelah buang air besar, pengolah makanan tidak mencuci tangan hingga bersih sehingga dapat menyebarkan penyakit ke orang lain melalui perantara makanan.

Berdasarkan hasil uji analisis statistik Kruskal Wallis, didapatkan hasil nilai Asymp.sig yaitu $0,04 < 0,05$, sehingga didapatkan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan cemaran total mikroba dengan skor keamanan pangan. Adanya perbedaan tersebut dipengaruhi oleh kurangnya penerapan praktik hygiene dan sanitasi yang baik dalam memproduksi makanan sesuai dengan Permenkes RI No. 1096/Menkes/Per/ VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga, sehingga dapat mempengaruhi jumlah bakteri yang tumbuh pada sebuah makanan. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian mikrobiologi pada susu kedelai,⁽⁹⁾ menyatakan bahwa peningkatan jumlah ALT dapat disebabkan oleh penerapan hygiene dan sanitasi yang kurang sehingga dicurigai terjadinya kontaminasi oleh berbagai cemaran mikroba.

Hasil uji analisis statistik Kruskal Wallis pada cemaran bakteri coliform dengan skor keamanan pangan, didapatkan hasil nilai Asymp.sig yaitu $0,71 > 0,05$, sehingga didapatkan kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan dari cemaran bakteri coliform dengan skor keamanan pangan. Tidak adanya perbedaan dari pengujian total cemaran bakteri coliform terhadap variabel skor keamanan pangan dapat disebabkan oleh hasil pengujian bakteri coliform yang berbeda-beda pada setiap sampel. Berdasarkan hasil observasi terdapat 3 sampel dengan penerapan hygiene dan sanitasi yang cukup baik, namun berjualan melebihi 4 jam dengan suhu bumbu yang terus menurun dikarenakan pedagang harus membuka tutup tempat penyimpanan bumbu lumpia berulang kali, pada saat akhir penjualan dan pengambilan sampel untuk di uji laboratorium, suhu bumbu lumpia berada pada danger zoner sehingga dicurigai telah terjadi perkembangan bakteri secara cepat.

Hasil uji analisis statistik Kruskal Wallis pada variabel *Escherichia Coli* dengan skor keamanan pangan, didapatkan hasil nilai Asymp.sig yaitu $0,002 < 0,05$, sehingga didapatkan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan dari hasil uji *Escherichia Coli* dengan skor keamanan pangan. Adanya perbedaan tersebut dikarenakan oleh penerapan hygiene dan sanitasi pada saat produksi hingga distribusi makanan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri *E.coli* pada makanan. Berdasarkan hasil observasi, terdapat 1 sampel dengan skor keamanan pangan terendah memiliki praktek hygiene dan

sanitasi yang kurang pada proses produksi, maka dari itu, semakin rendah penilaian skor keamanan pangan maka semakin besar kemungkinan terjadinya kontaminasi dan pertumbuhan bakteri *E.coli*. Hal tersebut sejalan dengan penelitian⁽¹⁰⁾ tentang cemaran *E.coli* pada warung makan yang menyatakan apabila skor keamanan pangan semakin baik maka pertumbuhan bakteri *E.coli* akan semakin terkendali sehingga kualitas makanan yang diproduksi juga akan semakin baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Sebagian besar sampel masuk ke dalam kategori rawan, tetapi aman dikonsumsi (68,7%) serta terdapat sampel dengan kategori rawan, tidak aman dikonsumsi (6,3%). Berdasarkan pengujian cemaran total mikroba terdapat (18,8%) memiliki cemaran total mikroba $>1 \times 10^4$ atau lebih dari batas minimum, pada pengujian dengan metode MPN mendapatkan hasil (18,8%) memiliki cemaran total mikroba $>1 \times 10^4$ atau lebih dari batas minimum, serta pada pengujian bakteri *E.coli* (6,2%) positif tercemar bakteri *E.coli*. Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* terhadap cemaran total mikroba berdasarkan skor keamanan pangan, didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan antara cemaran total mikroba dengan skor keamanan pangan. Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* terhadap cemaran bakteri *coliform* berdasarkan skor keamanan pangan, didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan antara cemaran bakteri *coliform* dengan skor keamanan pangan. Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* terhadap cemaran bakteri *Escherichia coli* berdasarkan skor keamanan pangan, didapatkan bahwa terdapat perbedaan antara cemaran *Escherichia coli* dengan skor keamanan pangan. Bagi institusi terkait seperti Dinas Kesehatan Kota Denpasar agar dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan sumber daya manusia yang berkerja pada jasaboga dengan memberikan pengabdian masyarakat berupa memberikan pelatihan higiene sanitasi pada pengolahan makanan. Bagi pedagang lumpia yang berjualan di kawasan Pantai Desa Sanur Kaja dapat meningkatkan *personal hygiene* dan sanitasi yang baik pada saat melakukan pengolahan makanan agar tidak terjadi kontaminasi bakteri. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan skor keamanan pangan dengan bakteri coliform untuk mengetahui secara pasti faktor yang dapat menyebabkan tidak terdapatnya hubungan cemaran bakteri coliform dengan skor keamanan pangan

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ni Putu Agustini,SKM.,M.Si. sebagai pembimbing I dan Ibu Anak Agung Nanak Antarini,SST.,MP. sebagai pembimbing II, Ketua Jurusan Gizi, Ketua Program Studi Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan, dan Direktur Poltekkes Kemenkes Denpasar, serta bapak/ibu staff pegawai, keluarga, sahabat, serta teman-teman yang memberikan dukungan selama penelitian hingga selesainya penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tunjungsari, K. R. (2018) 'Karakteristik dan Persepsi Wisatawan Mancanegara di Kawasan Sanur dan Canggu, Bali', *Jurnal Pariwisata Terapan*, 2(2), p. 108. doi: 10.22146/jpt.43178.
2. Widyastuti, Nurmasari & Almira, V. G. (2019) *Higiene dan Sanitasi dalam Penyelenggaraan Makanan*, K-Media.
3. Purnama, S. G. (2018) 'Diktat Hygiene Dan Sanitasi Kawasan Wisata', *Diktat Hygiene Dan Sanitasi Kawasan Wisata*, p. 12.
4. Zikra, W., Amir, A. dan Putra, A. E. (2018) 'Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* (*E.coli*) pada Air Minum di Rumah Makan dan Cafe di Kelurahan Jati serta Jati Baru Kota Padang', *Jurnal*

- Kesehatan Andalas, 7(2), p. 212. doi: 10.25077/jka.v7i2.804
5. Kristiandi, K. et al. (2021) Teknologi Fermentasi. Medan: Yayasan KIIta Menulis.
 6. Kemenkes RI (2011) 'Permenkes RI No. 1096/Menkes/Per/ VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699.
 7. Riana, A., & Sumarmi, S. (2018). Hubungan Kontaminasi Coliform Dan Skor Perilaku Higiene Sanitasi Pada Pedagang Jajanan Di Kantin Sekolah Dan Pedagang Keliling. *Media Gizi Indonesia*, 13(1), 27-32.
 8. Rauf, R. (2013). Sanitasi Pangan dan HACCP. Yogyakarta: Graha Ilmu
 9. Atiqoh, A. dkk. (2022) 'Jurnal Edukasi Biologi', 8(1), pp. 46–56.
 10. Paramita, I Gusti Agung Ayu Ratna. (2018). Kandungan Cemarkan Escherichia Coli Dan Skor Penilaian Keamanan Pangan Pada Warung Makan Di Kota Denpasar. Poltekkes Kemenkes Denpasar.