

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil**

##### **1. Gambaran tempat penelitian**

Desa Sanur Kaja merupakan sebuah desa dengan luas wilayah 2,69 km<sup>2</sup> berlokasi di Kecamatan Denpasar Selatan, Provinsi Bali. Desa Sanur Kaja telah dikenal sejak lama sebagai kawasan wisata yang banyak dikunjungi wisatawan lokal maupun mancanegara. Desa Sanur Kaja memiliki dua kawasan pantai yang dikelola dengan baik yakni Pantai Matahari Terbit yang terkenal akan dermaga pemberangannya menuju Nusa Penida serta Pantai Bangsal yang terkenal akan hotel tertua dan terbesar di Denpasar yakni Hotel Bali Beach.

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.

##### **2. Karakteristik pedagang lumpia**

###### **a. Karakteristik identitas sampel**

Populasi dari penelitian ini yaitu, pedagang lumpia dikawasan Pantai Desa Sanur Kaja yang terdiri dari Pantai Matahari Terbit, dan Pantai Bangsal.

Sampel pada penelitian ini adalah pedagang lumpia yang berjualan di kawasan pantai Desa Sanur Kaja yang telah masuk ke dalam kriteria inklusi sebanyak 16 pedagang.

Adapun data karakteristik sampel dibagi menjadi dua yakni sebaran karakteristik identitas sampel dan sebaran karakteristik produksi bumbu lumpia. Pada sebaran karakteristik identitas sampel meliputi jenis kelamin, umur, pendidikan terakhir, lama bekerja, dan riwayat pelatihan keamanan pangan yang dijabarkan pada Tabel 5.

Tabel 5  
Sebaran Karakteristik Identitas Sampel Pedagang Lumpia di Kawasan Pantai  
Desa Sanur Kaja

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

Berdasarkan Tabel 5, 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%).

b. Karakteristik produksi bumbu lumpia

Bumbu lumpia yang di distribusikan oleh pedagang di Wilayah Pantai Desa Sanur Kaja memiliki kesamaan pada proses produksinya, namun produk bumbu lumpia yang dihasilkan memiliki karakteristik tersendiri. Produksi bumbu lumpia diawali dengan menghaluskan kacang tanah yang telah di goreng menggunakan cobek atau blender serta memotong bawang merah dan bawang putih, kemudian dimasukkan ke dalam panci, dan ditambahkan air secukupnya lalu masukkan petis, bumbu tersebut diaduk hingga merata. Setelah itu, dipanaskan dengan api sedang dan masukkan gula pasir, penyedap rasa serta tepung terigu secara perlahan lalu aduk hingga merata, masak sampai mendidih dan bumbu mengental. Setelah itu bumbu dimasukkan ke dalam kantong plastik, diikat, dan diletakkan di dalam termos plastik berukuran 5 liter.

Berdasarkan hasil observasi tidak semua pedagang menggunakan alat masak seperti sendok ataupun *manual mixer* pada saat mencampurkan petis, melainkan menggunakan tangan kosong serta seluruh pedagang menyimpan bumbu yang baru matang dan panas langsung pada plastik kresek yang bukan tergolong *food grade plastic*. Adapun karakteristik produksi bumbu lumpia di dijabarkan pada Tabel 6.

Tabel 6  
Sebaran Karakteristik Produksi Bumbu Lumpia di Kawasan Pantai Desa Sanur Kaja

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

Berdasarkan Tabel 6, 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 menyimpan 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.

## **2. Skor keamanan pangan**

Skor keamanan pangan merupakan suatu media penilaian yang digunakan untuk menggambarkan mutu sebuah makanan. Dalam penilaian skor keamanan pangan pada sampel penelitian ini dilakukan dengan mengikuti seluruh alur proses produksi hingga distribusi bumbu lumpia. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) jika pernyataan pada form skor keamanan pangan telah sesuai dengan kondisi lapangan yakni pada setiap proses produksi hingga distribusi.

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  $\geq 0,9703$  atau 97,03%-100%, kategori sedang dengan skor 0,9332-0,9702 atau 93,32-97,02%, rawan tetapi aman dikonsumsi dengan skor 0,6217-0,9331 atau 62,17-93,31%, dan rawan tetapi tidak aman dikonsumsi dengan skor  $<0,6217$  atau  $<62,17\%$ . 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 7.

Tabel 7  
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
<b>Jumlah</b>	<b>16</b>	<b>100.0</b>

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.

### 3. Cemar mikroba pada bumbu lumpia

Pada pengujian cemaran mikroba bumbu lumpia, terdapat dua pengujian yang dilakukan yakni untuk mengetahui total koloni mikroba dan ada tidaknya bakteri *Escherichia coli* pada bumbu lumpia melalui pengujian yang dilakukan di laboratorium.

#### a. Cemaran total mikroba pada bumbu lumpia

Cemaran total mikroba bumbu lumpia dihitung melalui pengujian angka lempeng total (ALT) sehingga seluruh mikroba yang terdapat pada sampel dapat dihitung dan dikategorikan berdasarkan standar yang berlaku. 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  $10^4$  koloni/gram. Adapun hasil analisis cemaran total mikroba dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8  
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
<b>Jumlah</b>	<b>16</b>	<b>100.0</b>

Berdasarkan Tabel 8, 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*

Cemaran bakteri *coliform* pada bumbu lumpia diuji menggunakan metode MPN dengan menggunakan tiga kali pengujian yakni uji penduga, uji penguat, dan uji pelengkap. Sedangkan untuk mengetahui keberadaan *Escherichia coli* dapat menggunakan media EMBA. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia tentang Batasan Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan, menyebutkan bahwa batas minimum cemaran bakteri *coliform* pada kondimen dan bumbu basah yakni  $<3/\text{gram}$ , dan tidak ada cemaran E.coli yang dinyatakan dengan hasil negatif. Adapun hasil analisis cemaran *coliform* dan *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9  
Cemaran Bakteri Coliform dan E.coli Pada Bumbu Lumpang

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

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 lumpang 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*.

#### **4. 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 10.

Tabel 10  
 TPC Berdasarkan Skor Keamanan Pangan Bumbu Lumpia

Skor Keamanan Pangan	Cemaran Mikroba TPC						Asymp. Sig
	< 10 x 10 <sup>4</sup>		> 10 x 10 <sup>4</sup>		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	
<b>Jumlah</b>	<b>13</b>	<b>81,25</b>	<b>3</b>	<b>18,75</b>	<b>16</b>	<b>100</b>	

Hasil penelitian yang dijabarkan pada Tabel 10 menunjukkan hasil bahwa, dari 3 sampel dengan cemaran mikroba > 10 x 10<sup>4</sup>, terdapat 2 sampel (12,5%) memiliki skor keamanan rawan, tetapi aman dikonsumsi dan 1 sampel (6,25%) memiliki skor keamanan pangan rawan, tidak aman dikonsumsi. Sedangkan, dari 13 sampel dengan cemaran mikroba < 10 x 10<sup>4</sup>, terdapat 1 sampel (6,25%) yang memiliki skor keamanan pangan baik, sebanyak 3 sampel (18,75%) yang memiliki skor keamanan sedang, dan sebanyak 9 sampel (56,25%) yang memiliki skor keamanan rawan, tetapi aman dikonsumsi. 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.

##### 5. 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 11.

Tabel 11  
MPN Berdasarkan Skor Keamanan Pangan

Skor Keamanan Pangan	Cemaran Coliform MPN						Asymp. Sig
	< 3		> 3		Jumlah		
	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	
<b>Jumlah</b>	<b>5</b>	<b>31,25</b>	<b>11</b>	<b>68,75</b>	<b>16</b>	<b>100</b>	

Hasil penelitian yang dijabarkan pada Tabel 11 menunjukkan bahwa dari 11 sampel dengan cemaran bakteri *coliform* > 3, sebanyak 1 sampel (6,25%) memiliki skor keamanan pangan baik, sebanyak 3 sampel (18,75%) memiliki skor keamanan sedang, sebanyak 6 sampel (37,5%) memiliki skor keamanan pangan rawan, tetapi aman dikonsumsi, dan sebanyak 1 sampel (6,25%) memiliki skor keamanan pangan rawan, tidak aman dikonsumsi. Sedangkan sampel dengan cemaran *coliform* < 3, terdapat 5 sampel (31,25%) yang memiliki skor keamanan pangan rawan, tetapi aman dikonsumsi. 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.

#### 6. 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 12.

Tabel 12  
*Escherichia coli* Berdasarkan Skor Keamanan Pangan

Skor Keamanan Pangan	Positif		Cemaran <i>E-Coli</i> Negatif		Jumlah		Asymp. Sig
	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 dikonsumsi	1	6,25	0	0	1	6,25	
<b>Jumlah</b>	<b>1</b>	<b>6,25</b>	<b>15</b>	<b>93,75</b>	<b>16</b>	<b>100</b>	

Hasil penelitian yang dijabarkan pada Tabel 12 menunjukkan bahwa dari 15 sampel dengan cemaran *Escherichia coli* negatif, sebanyak 1 sampel (6,25%) dengan skor keamanan pangan baik, sebanyak 3 sampel (18,75%) dengan skor keamanan pangan sedang, dan sebanyak 11 sampel (68,75%) dengan skor keamanan pangan rawan tidak aman dikonsumsi. Selain itu, sebanyak 1 sampel (6,25%) positif tercemar *Escherichia coli* yang memiliki skor keamanan pangan rawan, tidak aman dikonsumsi. 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.

## **B. Pembahasan**

### **1. Skor Keamanan Pangan**

Faktor yang mempengaruhi keamanan pangan yaitu, hygiene dan sanitasi, pemilihan dan penyimpanan makanan, pengolahan, serta penyajian makanan (Peraturan Pemerintah Nomor 28, 2004). Melalui penilaian keamanan pangan, makanan dapat dievaluasi secara detail untuk mencegah terjadinya kontaminasi yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia dengan menggunakan poin-poin keamanan pangan. (Murtiningtyas, dkk., 2019). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diketahui sebagian besar sampel masuk ke dalam kategori rawan, tetapi aman dikonsumsi sebanyak 11 sampel (68,8%) serta terdapat sampel dengan kategori rawan, tidak aman dikonsumsi sebanyak 1 sampel (6,3%).

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 Jasa Boga, 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.

Ditemukan juga pedagang yang tidak melewati tahap pencucian bahan makanan sebanyak 1 pedagang, melainkan langsung melakukan tahapan pengolahan. Pencucian bahan makanan merupakan hal yang penting dilakukan

untuk menghindari kontaminasi. Seperti yang dijelaskan oleh (Purnawijayanti, 2009 dalam Murtiningtyas, dkk., 2019) menyatakan bahwa kontaminasi makanan harus dihindari dalam setiap proses pengolahan bahan makanan, mulai dari tahapan pencucian, meracik dan memasak, karena pengolahan bahan makanan adalah proses mengubah bentuk makanan menjadi makanan siap santap

Selain itu, sebanyak 16 pedagang tidak menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) seperti *handscoon*, penutup kepala, dan masker pada saat pengolahan makanan. Ditemukan juga pedagang yang tidak menggunakan alat masak seperti sendok ataupun manual mixer untuk membantu mencampurkan bumbu sebelum di panaskan melainkan menggunakan tangan kosong yang tidak terjamin kebersihannya sejumlah 13 pedagang, serta sebanyak 10 pedagang tidak memiliki tempat sampah tertutup yang tersedia di area dapur.

Tingginya skor keamanan pangan dengan kategori rawan dapat dipengaruhi oleh pengetahuan dan kesadaran akan pentingnya menerapkan hygiene dan sanitasi. Hal ini juga disampaikan oleh (Kahlasi, Febriani, & Chasanah, 2019) pada penelitiannya yang menyatakan bahwa sebagian besar pedagang memiliki perilaku hygiene dan sanitasi yang kurang yang disebabkan oleh pengetahuan terkait hygiene sanitasi yang juga kurang.

## **2. Cemarkan mikroba pada bumbu lumpia**

### **a. Cemarkan total mikroba**

Berdasarkan standar peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan No. 13 Tahun 2019 batas maksimum cemarkan total mikroba pada bumbu dan kondimen siap pakai pasta basah seperti yakni  $<10^4$  koloni/gram atau 10.000 koloni/gram sampel.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat 3 sampel (18,8%) memiliki cemaran total mikroba  $> 1 \times 10^4$  atau lebih dari batas minimum. Hal ini disebabkan oleh kurangnya penerapan hygiene sanitasi penjamah makanan pada saat produksi hingga distribusi. Berdasarkan hasil observasi 13 pedagang tidak menggunakan alat memasak seperti sendok dan *manual mixer* untuk mencampurkan adonan sebelum dipanaskan, 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* ( $5^{\circ}$ - $60^{\circ}$ C) melebihi waktu 4 jam dapat meningkatkan potensi pertumbuhan mikroba (Kristiandi, dkk, 2021), 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 dengan syarat suhu penyimpanan bahan makanan basah yang akan segera disajikan yakni dengan suhu  $>60^{\circ}$ C (Kemenkes RI, 2011).

b. Cemaran bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* pada bumbu lumpia

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia Tahun 2009 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. 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*. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar

sampel bumbu lumpia masih di atas batas minimum cemaran sehingga tidak memenuhi syarat keamanan pangan.

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 (Riani & Sumarni, 2018) menyatakan bahwa salah satu faktor yang dapat mempengaruhi meningkatnya jumlah kontaminasi bakteri *Coliform* adalah indikator keberadaan pedagang dengan sumber pencemar. Selain itu, menurut (Rauf, 2013), 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.

Untuk dapat mencegah kontaminasi bakteri tersebut, dapat dilakukan dengan mencuci tangan dengan air bersih dan sabun untuk melindungi kebersihan tangan, mencuci piring untuk kebersihan piring, membuang bagian makanan yang rusak untuk melindungi keutuhan makanan secara keseluruhan (Depkes RI, 2004). Selain itu, menurut (Nasution, 2020), menyatakan bahwa kontaminasi bakteri *Escherichia coli* dapat menyebar melalui pencemaran air maupun lingkungan. Jika makanan atau peralatan tersebut bersentuhan langsung dengan air atau lingkungan yang terkontaminasi dan hasil laboratorium menunjukkan adanya *Escherichia coli*, berarti makanan tersebut terkontaminasi kotoran manusia. Hasil penelitiannya juga

menyatakan bahwa peralatan penanganan makanan yang tidak bersih juga mendominasi faktor penyebab kontaminasi. Selain itu, penelitian lain oleh (Marisdayana, Sahara, dan Yosefin, 2017) menyatakan bahwa pedagang diharapkan untuk dapat meningkatkan *personal hygiene* dan kebersihan peralatan makan serta mengetahui cara penggunaan teknik pencucian peralatan dan penanganan makanan yang benar. Adapun teknik pencucian yang benar menurut (Kemenkes 2009, dalam Marisdayana, Sahara, dan Yosefin, 2017), yaitu melalui beberapa tahap mulai dari pemisahan sisa makan dari peralatan makan, perendaman, pencucian, pembilasan dengan air bersih dan mengalir, perendaman dengan air kaporit, penirisan, perendaman dengan air panas 82-100°C, serta pengeringan.

### **3. Perbedaan cemaran total mikroba dengan skor keamanan pangan**

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, (Atiqoh dkk., 2022) menyatakan bahwa peningkatan jumlah ALT dapat disebabkan oleh penerapan hygiene dan sanitasi yang kurang sehingga dicurigai terjadinya kontaminasi oleh berbagai cemaran mikroba. Cemaran mikroba dapat terjadi dimulai dari proses pemilihan bahan hingga distribusi makanan yang telah disajikan

kepada konsumen (Azari, 2013). Hal tersebut sejalan dengan teori menurut Widyastuti,dkk., (2019) kontaminasi bakteriologis pada makanan dapat terjadi pada tahap pengolahan makanan yang disebabkan oleh penjamah makanan yang tidak menjaga higiene perorangan, tidak menggunakan pakaian kerja, dan proses pemasakan yang tidak sempurna

Berdasarkan hasil observasi, ditemukan penerapan hygiene dan sanitasi yang kurang, yang dibuktikan dengan sebanyak 16 pedagang tidak menggunakan APD pada saat produksi, terdapat pedagang yang mencampurkan bumbu tanpa menggunakan alat masak sebanyak 3 pedagang, dan ditemukan 4 pedagang yang memiliki tempat pemasakan yang berdekatan dengan tempat mencuci piring, kamar mandi, tempat sampah, serta hampir seluruh pedagang menyimpan bumbu lumpia pada plastic/kresek lalu disimpan pada termos plastik sebelum di distribusikan. Hal tersebut membuktikan bahwa semakin buruk penerapan personal hygiene maka dapat mempengaruhi kualitas makanan yang dievaluasi menggunakan skor keamanan pangan.

Tingginya cemaran total mikroba pada setiap sampel bumbu lumpia juga dipengaruhi oleh jeda waktu pemasakan dan konsumsi. Jika terdapat jeda waktu memasak dan konsumsi, bakteri *Staphylococcus aureus* yang mengkontaminasi makanan yang dimasak akan tumbuh dan menghasilkan berbagai enterotoksin tahan panas yang bahkan melalui pemanasan ulang yang tepat juga tidak dapat dihilangkan. (Widyastuti, dkk., 2019).

#### **4. Perbedaan cemaran bakteri *coliform* dengan skor keamanan pangan**

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.

Meskipun demikian, keamanan pangan tetap perlu diperhatikan dengan meningkatkan pengetahuan penjamah makanan. Tujuan utama dari keamanan pangan adalah untuk mencegah kontaminasi makanan dan minuman dengan zat fisik, biologi atau kimia asing dengan cara yang mengurangi risiko penyakit bawaan makanan (Lestari, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh (Rahmawati, Subandriani, & Yuniarti, 2020) mengenai pengaruh penyuluhan dengan *booklet* kepada para penjamah makanan mendapatkan hasil yaitu, penyuluhan dengan *booklet* dapat meningkatkan pengetahuan dan praktek penjamah makanan secara signifikan, serta menunjukkan pengaruh positif terhadap perubahan sikap penjamah makanan, walaupun tidak signifikan.

## **5. Perbedaan cemaran bakteri *Escherichia coli* dengan skor keamanan pangan**

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 seperti tidak mencuci tangan dengan sabun setelah ke kamar mandi, tidak mencuci bahan makanan sebelum diolah, alat masak yang tidak dicuci dengan sabun serta posisi kompor pada saat pemasakan bumbu relative rendah dan dekat dengan tempat cuci piring, serta tempat sampah. 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 (Paramitha.,2018) 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.