

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Kondisi Lokasi Penelitian

Kecamatan Sukawati merupakan bagian dari Kabupaten Gianyar, yang berada pada ketinggian antara 0-450 mdpl dengan letak geografis Kecamatan Sukawati terletak antara 8'30'59" LS sampai dengan 8'38'58" LS serta 115'14'12.7" LS sampai dengan 115'19'39.7" BT. Kecamatan Sukawati memiliki iklim tropis, dimana curah hujan di daerah ini cenderung sedikit, dan didominasi dengan cuaca cerah berawan. Luas wilayah Kabupaten Sukawati adalah 55 km². Kecamatan Sukawati berbatasan dengan Kecamatan Ubud di sebelah Utara, dengan Kecamatan Blahbatuh serta Selat Badung di arah Timur, di arah Barat dengan Kabupaten Badung, serta di sebelah Selatan dengan Kota Denpasar. Kecamatan Sukawati memiliki 12 desa dengan 110 dusun. Jumlah penduduk di Sukawati menurut BPS (Badan Pusat Statistika) Kabupaten Gianyar pada tahun 2020 adalah 127.050 jiwa.

Dari total 12 desa yang terdapat di Kecamatan Sukawati, terdapat dua desa yang terkenal sebagai produsen lawar plek, yakni Desa Guwang dan Desa Ketewel. Lawar plek merupakan makanan tradisional yang menjadi makanan khas dari kedua desa ini. Tetapi sejak tahun 2019, daerah Kecamatan Sukawati mengalami penurunan jumlah produsen lawar plek dikarenakan beberapa kasus penyakit yang disinyalir disebabkan oleh makanan ini.

2. Karakteristik Lawar Plek

Di kawasan Sukawati, terdapat total 10 pedagang lawar plek yang ditemukan oleh peneliti berdasarkan observasi dengan masyarakat sekitar. Dari seluruh pedagang yang ditemukan, peneliti kemudian melakukan dua kali pengambilan sampel pada hari yang berbeda. Lawar plek ini memiliki karakteristik yakni lawar yang menggunakan daging babi mentah, serta darah babi mentah. Karakteristik lawar plek yang ditemukan oleh peneliti di Kecamatan Sukawati dapat disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Lawar Plek di Kecamatan Sukawati

Lawar plek memiliki karakteristik yang khas, yakni warna merah segar yang dihasilkan dari daging babi yang masih berwarna merah muda, serta darah babi yang berwarna merah. Aroma dari makanan ini hampir sama seperti makanan tradisional sejenis, yaitu memiliki aroma khas rempah-rempah tradisional Bali dengan rasa yang sedikit pedas serta gurih. Dari wawancara dengan penduduk sekitar, diketahui bahwa makanan ini digemari karena teksturnya yang beragam, serta rasanya yang gurih, tetapi memiliki ciri khas segar ketika dimakan.

Pada pembuatan lawar plek, pemasakan kulit babi, dan pembuatan bumbu-bumbu yang akan digunakan, telah dipersiapkan sebelum toko beroperasi di

hari tersebut. Setelah lawar plek dicampurkan dengan seluruh komponennya, kemudian dikemas dalam kertas minyak dan ditutup. Lawar plek yang digunakan oleh peneliti adalah lawar plek segar, yang berusia kurang dari 2 jam setelah dibuat.

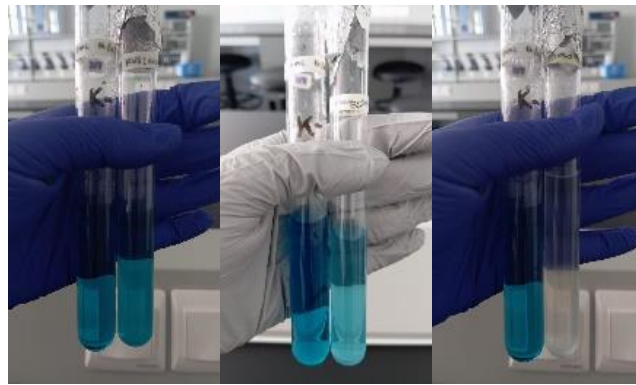
3. Hasil Inkubasi Pada Media *Rappaport-Vassiliadis-Soya*

Setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 41,5⁰C media RVS yang telah diinokulasikan diamati, dan didapatkan hasil seperti yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2
Hasil Inkubasi Pada Media RVS

No	Perubahan Warna		Jumlah Sampel	Persentase
	Awal	Akhir		
1.	Biru Tua	Biru Tua	7	35%
2.	Biru Tua	Biru Muda	10	50%
3.	Biru Tua	Tidak Berwarna	3	15%
Total			20	100%

Berdasarkan tabel 2 yaitu hasil inkubasi pada media RVS yang telah disajikan dapat diketahui bahwa dari 20 tabung RVS yang telah diinokulasikan dengan sampel, terdapat 7 tabung yang tetap berwarna biru tua jernih, 10 tabung yang berwarna biru muda dengan karakteristik agak keruh, dan 3 sampel yang berubah menjadi warna bening atau tanpa warna dan memiliki karakteristik keruh. Keseluruhan hasil dari inkubasi pada media RVS dicantumkan dalam lampiran 5. Hasil dari inkubasi pada media RVS disajikan dalam gambar berikut.



a) b) c)

Gambar 4. Hasil Inkubasi Pada Media RVS, a) Tidak ada perubahan warna media, b) Perubahan warna media dari biru tua ke biru muda, c) Perubahan warna media dari biru tua ke bening

4. Identifikasi Bakteri *Salmonella sp.* Pada Media *Xylose Lysine Deoxycholate*

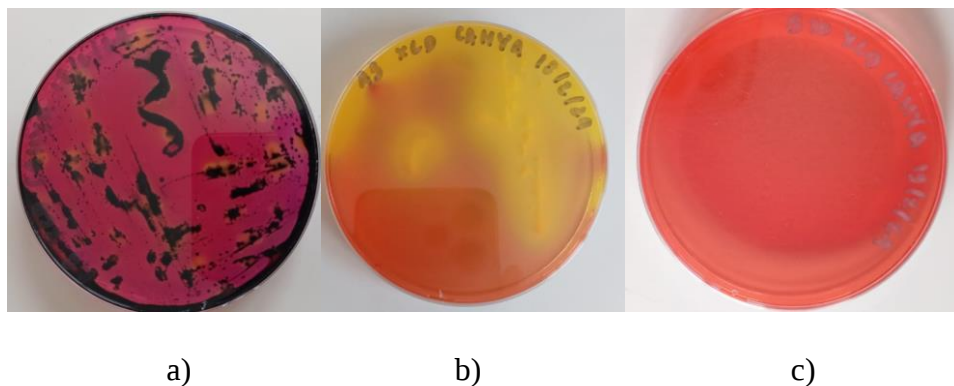
Media XLD yang sudah diinokulasikan dengan sampel kemudian diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Setelah itu cawan diamati dan kemudian diidentifikasi sesuai dengan karakteristik *Salmonella sp.* di media XLD yakni koloni berwarna merah transparan dengan titik hitam di bagian tengah. Data pengamatan disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3
Hasil Inkubasi Media XLD

No	Karakteristik Koloni	Interpretasi	Jumlah Sampel	Persentase
1.	Terdapat koloni berwarna transparan dengan kehitaman di tengah	Positif	14	70%
2.	Tidak Terdapat koloni berwarna transparan dengan kehitaman di tengah	Negatif	6	30%
Total			20	100%

Dari tabel 3 yang telah disajikan dapat diketahui bahwa dari 20 cawan media XLD yang telah diinkubasi, didapati bahwa 14 cawan (70%) teridentifikasi positif yakni ditumbuhi oleh bakteri dengan jenis *Salmonella sp.* dan terdapat 6 cawan

(30%) yang negatif atau tidak ditumbuhi oleh koloni bakteri *Salmonella sp.*, koloni pada cawan yang telah diinkubasi dapat disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. Hasil Inkubasi Media XLD, a) Media yang ditumbuhi koloni *Salmonella sp.*, b) Media yang ditumbuhi oleh koloni bakteri lain, c) Media yang tidak ditumbuhi koloni bakteri

Koloni bakteri *Salmonella sp.* memiliki karakteristik yang khas yakni koloni merah transparan dengan warna hitam di tengah. Koloni yang tumbuh masih bercampur dengan koloni-koloni bakteri yang lain. Terdapat pula 5 cawan yang ditumbuhi oleh bakteri yang memiliki karakteristik koloni kuning dan bukan koloni berwarna merah, serta 1 cawan media XLD yang bersih dan tidak ada koloni di dalamnya. Keseluruhan hasil dari identifikasi pada media XLD dari sampel lawar plek, telah dicantumkan pada lampiran 5.

5. Kualitas Bakteriologi Lawar Plek di Kecamatan Sukawati

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah diperoleh, kemudian data yang telah didapatkan dihubungkan dengan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019 Tentang Batas Maksimal Cemarkan Mikroba dalam Pangan Olahan yang mengatur apabila jumlah cemarkan mikroba *Salmonella sp.* pada makanan olahan daging adalah negatif, atau dengan kata lain tidak boleh terdapat bakteri jenis *Salmonella sp.* pada makanan dengan jenis ini. Setelah dibandingkan

dengan peraturan yang berlaku, didapatkan kualitas mikrobiologi lawar plek seperti yang disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4
Kualitas Mikrobiologi Lawar Plek di Kecamatan Sukawati

No	Karakteristik	Jumlah Sampel	Persentase (%)
1	Memenuhi Syarat	6	30
2	Tidak Memenuhi Syarat	14	70
	Total	20	100

Berdasarkan tabel 4, dapat diartikan bahwa 30% sampel memenuhi kriteria karena negatif dari cemaran mikroba *Salmonella sp.*, sedangkan sampel yang tidak memenuhi kriteria karena teridentifikasi positif dari cemaran bakteri *Salmonella sp.* adalah sebanyak 70%.

B. Pembahasan

Dari penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa 14 dari 20 sampel (70%) teridentifikasi tercemar dengan bakteri *Salmonella sp.* yang memiliki karakteristik khas yakni koloni berwarna merah transparan serta terdapat zona hitam di bagian tengah. Setelah dibandingkan dengan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019 Tentang Batas Maksimal Cemaran Mikroba dalam Pangan Olahan, bakteri *Salmonella sp.* tidak diperbolehkan terdapat pada pangan olahan jenis olahan daging. Dalam peraturan tersebut disebutkan apabila jumlah maksimal dari cemaran bakteri *Salmonella sp.* pada olahan daging yang tidak dimasak adalah 0/25gram atau negatif. Dengan demikian, seluruh sampel yang terkontaminasi oleh bakteri *Salmonella sp.* tidak memenuhi peraturan tersebut.

Pada penelitian ini, digunakan dua media selektif yakni RVS sebagai media cair diperkaya dan media agar XLD. Media XLD atau *Xylose Lysine Deoxycholate*

merupakan media selektif yang dirancang untuk mendukung pertumbuhan bakteri *Salmonella sp.*, media ini digunakan untuk menjadi media pertumbuhan *Salmonella sp.* pada identifikasi bakteri jenis ini pada kosmetik, air, dan produk olahan pangan (ISO-6579-1-2017).

Identifikasi bakteri *Salmonella sp.* juga dapat dilakukan dengan menggunakan media SSA atau *Salmonella Shigella Agar*. Media SSA memiliki fungsi yang hampir sama dengan media XLD, yakni dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif, serta memiliki nutrisi yang ideal untuk ditumbuhi oleh bakteri *Salmonella sp.*. Tetapi berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nazir et al. (2014), didapatkan hasil bahwa media XLD merupakan media agar selektif terbaik yang dapat digunakan untuk identifikasi serta isolasi bakteri *Salmonella sp.* dibandingkan dengan media SSA, MCA, serta BCG. Pertumbuhan koloni bakteri pada media ini memiliki karakteristik yang khas serta lebih mudah dibedakan daripada media lainnya. Selain itu, untuk isolasi bakteri *Salmonella sp.*, media XLD juga merupakan media yang paling banyak dapat ditumbuhi oleh *Salmonella* dengan berjumlah 39 spesies, sedangkan SSA hanya dapat ditumbuhi oleh 29 spesies.

Sebelum ditumbuhkan pada media XLD, sampel terlebih dahulu diinokulasi pada media diperkaya yakni RVS atau *Rappaport-Vassiliadis-Soya*. Media ini digunakan dalam identifikasi bakteri *Salmonella sp.* sebagai media diperkaya selektif. Media ini mengandung pewarna *malachite green* yang dapat digunakan untuk membantu mengidentifikasi sampel yang mengandung bakteri *Salmonella sp.*, senyawa ini juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang umumnya ditemukan di saluran pencernaan, serta menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella*.

Adanya bakteri *Salmonella sp.* ditandai dengan memudarnya warna media RVS yang dikarenakan bakteri ini dapat berkembang biak dengan menggunakan nutrisi dan pewarna *malachite green* yang terdapat di dalam media (Rasamsetti et al., 2022).

Media XLD (*Xylose Lysine Deoxycholate*) dilengkapi dengan kandungan sodium *deoxycholate*, indikator *phenol red* dengan gula (*xylose*, sukrosa, dan laktosa), sodium tiosulfat, dan *iron*. Warna merah dihasilkan dari proses katabolisme karbohidrat yaitu *xylose* yang digunakan ketika bakteri berkembang yang membuat pH menjadi turun dari sedikit basa menjadi asam. Zona hitam di tengah berasal dari hasil perubahan tiosulfat menjadi hydrogen sulfida (Mkangara & Mpenda, 2022). Hal inilah yang menyebabkan pada media XLD, *Salmonella* memiliki karakteristik koloni dengan warna merah, memiliki zona hitam dengan zona transparan di sekitarnya. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Maddocks et al (2014), seluruh bakteri *Salmonella* yang merupakan bakteri kontrol positif, menghasilkan koloni berwarna hitam dengan zona transparan pada *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi*.

Dari seluruh cawan yang telah diinokulasi dengan sampel, koloni yang tumbuh tidak hanya koloni bakteri *Salmonella sp.* tetapi juga koloni dari bakteri lain. Pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada media XLD ditandai dengan koloni yang besar, mendatar dan berwarna kuning. Bakteri dengan jenis *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, dan *Serratia* memiliki ciri koloni berwarna kuning *opaque*. Bakteri *Proteus mirabilis* memiliki ciri-ciri yang sama dengan *Salmonella sp.* tetapi dibedakan oleh bagian tengah berwarna hitam bakteri *Salmonella* lebih besar dibandingkan bakteri *Proteus mirabilis* (Procop et al., 2017).

Bakteri *Salmonella sp.* merupakan bakteri yang dapat menyebabkan gangguan pencernaan bagi manusia yang secara tidak sengaja mengonsumsi makanan yang tercemar dengan bakteri ini. *Salmonellosis* atau infeksi bakteri *Salmonella* adalah penyebab gangguan gastrointestinal yang berhubungan dengan produk yang berasal dari unggas, sapi, babi, produk makanan kering, produk buah dan sayur, dan hewan peliharaan (Myintzaw et al., 2020). *Salmonella* dapat bertahan lebih lama pada produk makanan dengan bumbu herbal atau rempah-rempah karena kadar kelembapan yang dimiliki oleh produk-produk tersebut mendukung pertumbuhan bakteri *Salmonella* (Zwietering et al., 2015).

Bakteri *Salmonella* adalah bakteri yang memiliki tingkat insidensi paling tinggi sebagai infeksi yang ditularkan melalui makanan atau yang bisa disebut juga dengan *foodborne disease*. Walaupun dalam jumlah sedikit, bakteri ini tetap dapat menyebabkan infeksi (Ehuwa et al., 2021). Konsumsi makanan yang tercemar oleh bakteri *Salmonella* dapat menimbulkan infeksi *Salmonellosis*. Infeksi ini dapat dibagi menjadi infeksi golongan *major* dan *minor*. Infeksi minor disebabkan oleh bakteri *Salmonella* non-tifoid yang dapat menyebabkan gangguan pencernaan seperti diare dan dapat mengakibatkan bakterimia serta meningitis. Sedangkan infeksi jenis *major* disebabkan oleh *Salmonella* tifoid yang kemudian direpresentasikan dengan demam tifoid yang menimbulkan demam, sakit kepala, perasaan lelah, dan batuk (Popa & Papa, 2021).

Adanya bakteri *Salmonella* dalam makanan, dapat disebabkan oleh banyak faktor dari proses pembuatan dan pengolahan makanan. Sanitasi makanan seharusnya diperhatikan oleh pedagang, yaitu dari proses pengolahan bahan segar, pemasakan, pembuatan bumbu, penyimpanan bahan segar, serta proses penyajian.

Tidak hanya dari proses pembuatan makanan, adanya cemaran mikroba juga dapat hadir karena kurang higienisnya lingkungan serta peralatan yang digunakan.

Cemaran bakteri *Salmonella sp.* juga disinyalir datang dari bahan yang bersifat segar atau mentah dalam lawar plek, yakni daging babi serta darahnya. Berdasarkan penelitian Elsyaningrat pada tahun 2022, ditemukan 21% daging babi yang dijual di Pasar Tradisional di Kota Denpasar mengandung cemaran patogen *Salmonella sp.*, dari penelitian ini dapat diketahui bahwa daging babi segar dapat tercemar oleh *Salmonella sp.* dan apabila tidak dimasak dengan sempurna, maka makanan yang dihasilkan juga dapat dicemari oleh bakteri jenis ini.

Selain pada bahan segar yakni daging babi mentah yang digunakan, proses penyajian dari lawar plek juga dapat menjadi salah satu faktor dari adanya cemaran bakteri *Salmonella sp.* pada lawar plek. Beberapa diantaranya adalah peralatan yang kurang bersih ketika proses pembuatan makanan, makanan tidak dibungkus atau ditutup dengan benar, serta sumber kontaminasi dari lingkungan dimana makanan disimpan atau disajikan. Tingkat higienitas pedagang juga menjadi faktor cemaran mikroba. Pembuatan produk dengan pedagang yang menyentuh secara langsung makanan atau bahan mentah tanpa terlebih dahulu mencuci tangan, merupakan salah satu tindakan yang memperbesar resiko adanya kontaminasi pada makanan (Ehuwa et al., 2021).

Penelitian ini telah berhasil mengidentifikasi bakteri *Salmonella sp.* pada sampel lawar plek yang dilakukan dengan metode kultur mikrobiologi dengan menggunakan media XLD. Hasil yang telah didapatkan yakni 70% dari 20 sampel lawar plek, teridentifikasi tercemar bakteri *Salmonella sp.* dan tidak memenuhi syarat peraturan yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Hasil tersebut dapat

digunakan sebagai gambaran kualitas mikrobiologi dari lawar plek, serta diperlukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui faktor resiko yang menyebabkan tercemarnya lawar plek oleh bakteri *Salmonella sp.*

Kelebihan dari penelitian ini adalah adanya pengulangan terhadap pemeriksaan sampel lawar plek yang diperoleh. Dengan adanya pengulangan, maka hasil yang didapatkan lebih presisi serta dapat membuktikan bahwa adanya cemaran bakteri *Salmonella sp.* pada lawar plek, disebabkan oleh higienitas yang kurang dijaga, baik oleh pedagang lawar plek sebagai pengolah bahan, serta peternak sebagai penghasil bahan baku. Terdapat sampel yang pada pengulangan pertama tercemari oleh *Salmonella*, tetapi pada pengulangan kedua dinyatakan negatif dari cemaran bakteri *Salmonella*. Hal ini menunjukkan bahwa, terdapat cara serta metode yang baik dan benar dalam memproduksi serta menyajikan lawar plek, yang bebas dari cemaran bakteri *Salmonella sp.*.

Penelitian ini juga memiliki keterbatasan, yakni hasil penelitian yang didapatkan hanya berdasarkan kepada identifikasi pada media XLD, yang kemudian diamati secara visual, diharapkan peneliti selanjutnya dapat dilaksanakan beberapa pengujian, seperti uji biokimia, uji serologis, uji urea, ataupun uji dengan PCR. Penelitian lebih lanjut untuk mengkonfirmasi adanya bakteri *Salmonella sp.* dengan uji serologi guna mengidentifikasi spesies *Salmonella sp.* yang terdapat di lawar plek.