



Kualitas Mikrobiologis dan Higiene Pedagang Lawar di Kawasan Pariwisata Kabupaten Gianyar, Bali

Sang Gede Purnama¹, Herry Purnama¹, I Made Subrata¹

¹ Program Studi Kesehatan Masyarakat, FK, Universitas Udayana
Corresponding author : sang_gede@yahoo.co.id

Info Artikel : Diterima Mei 2017 ; Disetujui Mei 2017 ; Publikasi Oktober 2017

ABSTRAK

Latar belakang: Kualitas mikrobiologi makanan masih menjadi masalah pada keamanan pangan. Di Bali banyak terdapat pedagang makanan khas tradisional, salah satunya adalah lawar. Lawar tidak hanya disukai oleh masyarakat lokal, tetapi juga oleh wisatawan mancanegara. Pemeriksaan mikrobiologi terhadap lawar perlu dilakukan agar sesuai dengan standar kualitas makanan yang dapat mencegah terjadinya kasus *traveler's diarrhea*. Dalam mempersiapkan makanan khas tradisional sebagai *food tourism* maka diperlukan kajian mengenai kualitas pangan. Hal ini untuk memenuhi keamanan pangan sehingga mampu bersaing di pasar global. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas mikrobiologis dan higiene pedagang lawar di kawasan pariwisata Kabupaten Gianyar, Bali serta proses pengolahan yang baik.

Metode: Penelitian ini merupakan studi analitik *cross sectional* dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif menggunakan alat ukur pedoman observasi, wawancara dan pemeriksaan laboratorium. Pengambilan sampel menggunakan teknik *random sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 44 penjamah makanan dan 44 sampel lawar. Wawancara mendalam dilakukan pada 6 orang pedagang lawar untuk mengetahui proses pengelolaan lawar yang baik. Pemeriksaan E.Coli pada sampel lawar dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fak. Kedokteran dengan Total Plate Count (TPC) dan Most Probable Number (MPN) yaitu perkiraan jumlah kuman yang mendekati per 100 ml air.

Hasil: Proporsi sampel lawar dengan *E. coli* positif sebesar 72,7%. Dari hasil observasi ditemukan bahwa higiene penjamah makanan dalam kategori kurang baik sebesar 72,7%, fasilitas sanitasi kurang memadai 59%, kebersihan lingkungan kurang 54,5%. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa variabel yang bermakna berhubungan dengan kontaminasi *E. Coli* yaitu: higiene penjamah makanan ($p=0,00$), fasilitas sanitasi ($p=0,00$) dan kebersihan lingkungan ($p=0,05$).

Simpulan : Proporsi lawar yang terkontaminasi *E. coli* masih sangat tinggi dan berhubungan dengan higiene penjamah makanan, fasilitas sanitasi dan kebersihan lingkungan.

Kata kunci : lawar, kualitas mikrobiologis. Gianyar Bali.

ABSTRACT

Title : *Microbiological quality and hygiene lawar traders in the tourist area in Gianyar District, Bali*

Background: *Microbiological quality of food is still a problem on food safety. In Bali there are many traditional food traders, one of which is lawar. Lawar are not only preferred by local people, but also by foreign tourists. Microbiological test to lawar needs to be done to comply with the quality standards of food that can prevent cases of traveler's diarrhea. In preparing traditional food as a food tourism will require assessment of the quality of the food. This is to achieve food safety standards so as to compete in the global market. This study aims to determine the microbiological quality and hygiene lawar traders in the tourist area of Gianyar, Bali as well as hygiene and sanitation models of good food.*

Methods: *This was a cross sectional analytical study with a quantitative and qualitative approach, using a measuring instrument observation, interview and laboratory tests. Sampling using random sampling method with a sample size 44 and 44 samples of food handlers lawar. In-depth interviews were conducted on 6 lawar traders*

to know how to create a good lawar. *E. coli* in samples lawar examination conducted at the Laboratory of Microbiology, Faculty of Medicine with Total Plate Count (TPC) and the Most Probable Number (MPN), which estimates the number of germs.

Results: The proportion of samples positive lawar with *E. coli* was found at 72.7%. From the observation found that the hygiene of food handlers in the unfavorable category as much as 72.7%, inadequate sanitation facilities 59%, 54.5% less environmental hygiene. Results of bivariate analysis showed that the variables significantly associated with *E. Coli* contamination namely: hygiene of food handlers ($p = 0.00$), sanitary facilities ($p = 0.00$) and sanitation ($p = 0.05$).

Conclusions: The proportion lawar contaminated with *E. coli* is still very high and it has associated with a food handler hygiene, sanitation and environmental hygiene.

Key words: lawar, microbiological quality, Gianyar Bali

PENDAHULUAN

Penyakit diare masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia karena angka kematian dan kesakitannya masih tinggi dan cenderung meningkat. Pada tahun 2000 angka insiden diare dilaporkan 301 per 1000 penduduk, tahun 2003 (374 per 1000 penduduk), tahun 2006 (423 per 1000 penduduk) dan tahun 2010 (411 per 1000 penduduk).¹ Kejadian luar biasa (KLB) diare juga masih sering terjadi dengan tingkat kematian yang cukup tinggi. Pada tahun 2008 terjadi KLB di 69 kecamatan di Indonesia dengan jumlah kasus 8.133 orang dan jumlah kematian 239 orang (2,94%). Tahun 2009 terjadi KLB di 24 kecamatan dengan jumlah kasus 5.756 orang, dengan kematian 100 orang (1,74%), sedangkan tahun 2010 terjadi KLB diare di 33 kecamatan dengan jumlah penderita 4.204 dengan kematian 73 orang (1,74 %).¹ Sumber KLB tersebut adalah air atau makanan yang tercemar.

Lawar adalah salah satu jenis makanan yang konsumennya cukup banyak di Bali baik penduduk lokal maupun wisatawan domestik dan mancanegara.² Berkaitan dengan industri pariwisata hygiene makanan termasuk lawar sangat penting untuk diketahui dalam upaya untuk menentukan kebijakan yang berkaitan dengan kesehatan pariwisata.

Kabupaten Gianyar adalah salah satu kabupaten yang memiliki beberapa objek wisata terkenal seperti Goa Lawah, Sukawati, Tirta empul, Ubud serta terkenal dengan wisata kulinernya. Berdasarkan hasil observasi banyak wisatawan yang mencoba makanan khas Bali seperti Lawar, Babi Guling, ayam betutu dan Jajanan Bali di kawasan wisata. Makanan tersebut harus memenuhi standar mikrobiologis agar dapat menjadi makanan yang layak untuk wisatawan. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan mikrobiologis dan hygiene makanan lawar serta proses pengolahan lawar yang baik.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini adalah survei pada bulan Juni sampai bulan September 2015 dengan mengambil sampel sebanyak 44 pedagang lawar yang dipilih secara random dari 125 pedagang lawar yang ada di Kabupaten Gianyar. Wawancara mendalam dilakukan pada 6 orang pedagang untuk mengetahui proses

pengolahan lawar yang baik. Daerah ini dipilih karena merupakan daerah pariwisata dengan jumlah kunjungan terbesar setelah Badung dan Kota Denpasar.¹⁹

Data tentang karakteristik penjamah makanan dikumpulkan dengan wawancara. Data tentang praktik penjamah, ketersediaan fasilitas sanitasi, dan keadaan lingkungan dikumpulkan dengan cara observasi oleh peneliti menggunakan *check list*. Pemeriksaan *Escherichia coli* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan menggunakan metode *most probable number* (MPN).⁶

Cara pemeriksaan *E. coli* dengan MPN

Adapun alat dan bahan yang digunakan antara lain : Media : *Lactose Broth* (LB), *Brilliant Green Lactose Bile Broth 2%* (BGLB broth 2%), dan *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA). Pengencer : air aquadest steril. Peralatan untuk pemeriksaan sampel : *autoclave*, inkubator, timbangan, tabung reaksi, rak tabung reaksi, tabung durham, labu erlenmeyer, gelas takaran, lampu spiritus, pinset, spidol, *water bath*, cawan petri, pipet, jarum ose, blender/mortal, pisau kapas, aluminium foil, *aquadest*.

Cara kerja yakni penyiapan bahan pemeriksaan sampel yang diterima dihancurkan dengan menggunakan blender, apabila tidak diblender dapat menggunakan mortil steril. Masukkan 10 gram bahan tersebut ke dalam labu erlenmeyer berskala. Tuangkan 90 ml air pengencer, lalu kocok kurang lebih 25 kali sampai homogen. Kemudian bahan dengan pengenceran tersebut siap digunakan untuk pemeriksaan.

Pemeriksaan *Most Probable Number* (MPN), pemeriksaan dilakukan terhadap sampel pemeriksaan yang telah disiapkan dengan metode pengujian yang digunakan adalah metode *Most Probable Number* (MPN) atau terminologi Indonesianya, Jumlah Perkiraan Terbatas (JPT). Metode ini merupakan metode standar *World Health Organization* (WHO) dalam identifikasi bakteri *coliform* (*fecal coli* maupun non *fecal coli*) di air, susu, dan makanan tertentu. Metode MPN terdiri dari tiga tahap, yaitu uji pendugaan (*presumptive test*), uji konfirmasi (*confirmed test*), dan uji kelengkapan (*complete test*).

Uji pendugaan (*Presumptive test*), Media yang digunakan adalah *Lactose Broth* (LB). Pertama siapkan

7 tabung reaksi yang masing-masing berisi media LB sebanyak 10 ml. Tabung disusun pada rak tabung reaksi dan masing-masing tabung diberi tanda (nomorurut, volume, tanggal pemeriksaan). Ambil bahan pemeriksaan (sampel) yang telah disiapkan dengan menggunakan pipet steril, lalu masukkan ke dalam tabung 1-5 masing-masing sebanyak 10 ml, untuk tabung ke-6 sebanyak 1 ml, dan tabung ke-7 sebanyak 0,1 ml. Masing-masing tabung tersebut digoyang-goyang agar spesimen dan media bercampur rata. Selanjutnya di inkubasi pada suhu 35^o - 37^o C selama 24 jam, karena bakteri golongan *Coliform* dan *E. coli* mempunyai kemampuan memfermentasi media *lactose broth* pada suhu tersebut. Setelah 24 jam, kemudian diperiksa ada tidaknya pembentukan gas pada tabung durham. Catat semua tabung yang menunjukkan peragian *lactose* (membentuk gas). Pada test pendahuluan apabila terdapat pembentukan gas pada tabung durham dinyatakan test + (positif), kemudian dilanjutkan dengan test penegasan (*confirmative test*).

Uji konfirmasi (*Confirmative test*), Media yang digunakan adalah *Brilliant Green Lactose Bile broth* 2% (BGLB broth 2%). Test ini dilakukan untuk mengkonfirmasi hasil positif dari test pendugaan. Pertama, siapkan tabung berisi media BGLB yang jumlahnya sesuai dengan jumlah tabung media *lactose broth* yang menunjukkan hasil positif. Dari masing-masing tabung LB yang positif, dipindahkan 1-2 ose ke dalam tabung konfirmatif yang berisi 10 ml BGLB 2%. Dari masing-masing tabung *presumptive* diinokulasikan ke dalam 2 tabung BGLB 2%. Satu seri tabung BGLB 2% di inkubasikan pada suhu 35-37^o C

selama 24 - 48 jam (untuk memastikan adanya *coliform*) dan satu seri yang lain di inkubasikan pada suhu 44^o C selama 24 jam (untuk memastikan adanya *E.coli*). Pembacaan dilakukan setelah 24-48 jam dengan melihat jumlah tabung BGLB 2% yang menunjukkan positif gas. Catat hasil BGLB yang positif adanya gas, kemudian dicocokkan dengan tabel *Most Probable Number* (MPN).

Uji kelengkapan (*Complete test*), media yang digunakan adalah *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA). Test ini dilakukan untuk memastikan jenis bakteri yang mengkontaminasi. Dari masing-masing tabung BGLB suhu 35-37^o C dan BGLB suhu 44^o C yang positif, diambil 1-2 ose lalu ditanam ke dalam media EMBA. Caranya dengan menggosokkan ose untuk mendapatkan koloni bakteri yang terpisah, sehingga mudah dalam melakukan identifikasi. Tabung EMBA yang sudah ditanam bakteri kemudian di inkubasi pada suhu 35-37^o C selama 24 jam. Setelah 24 jam, kemudian dilihat hasil pada EMBA. Jika hasil EMBA dari BGLB suhu 35-37^o C terdapat koloni berwarna ungu gelap maka menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *coliform*. Sedangkan hasil EMBA dari BGLB suhu 44^o C yang tumbuh koloni berwarna hijau metalik menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *E.coli*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengambilan data melalui observasi dengan form *check list* dan pemeriksaan mikrobiologis di laboratorium maka didapatkan gambaran karakteristik responden (penjamah makanan) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Responden (Penjamah Makanan) menurut Jenis Kelamin, Umur, Pendidikan, Lama Kerja di Wilayah Gianyar, Bali

Karakteristik Responden	Frekuensi	Presentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	6	13,6
Perempuan	38	86,3
Umur		
Remaja	4	9
Dewasa	32	72,7
Lansia	8	18,2
Pendidikan		
Tidak sekolah	4	9
SD	15	34
SMP	5	11,3
SMA	20	45,4
Lama Kerja		
< 10 tahun	18	41
10-20 tahun	6	13,6
20-30 tahun	12	27
> 30 tahun	8	18,2

Umur termuda dari responden adalah 18 tahun dan tertua 65 tahun. Umur responden dikelompokkan menjadi 3 kelompok, antara lain kelompok remaja (12-20 tahun), dewasa (20-30 tahun) dan lansia (lebih dari 60 tahun). Sedangkan lama kerja dikelompokkan

menjadi 4 kategori, antara lain selama kurang dari 10 tahun, 10-20 tahun, 20-30 tahun dan di atas 30 tahun.

Berdasarkan tabel 1, dapat dilihat dari 44 responden terdapat 38 responden (86,3%) berjenis kelamin perempuan sedangkan yang berjenis kelamin laki-laki hanya sebanyak 6 responden (13,6%).

Sebagian besar responden termasuk kelompok umur dewasa yaitu sebanyak 32 responden (72,7%), kelompok umur lansia sebanyak 8 responden (18,2%), dan kelompok umur remaja hanya sebanyak 4 responden (9%). Pendidikan terendah dimiliki oleh responden adalah tidak sekolah sebanyak 4 responden (9%). Tingkat pendidikan responden paling banyak dengan pendidikan SMA sebanyak 20 responden

(45,4%). Selain itu, lama kerja responden dengan kelompok kerja kurang dari 10 tahun paling banyak 18 responden (41 %), sedangkan kelompok kerja selama 10-20 tahun sebanyak 6 responden (13,6%), kelompok kerja selama 20-30 tahun sebanyak 12 responden (27%) dan kelompok kerja selama lebih dari 30 tahun sebanyak 8 responden (18,2%).

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Mikrobiologis Sampel Lawar Merah (Babi) di Wilayah Gianyar, Bali

Mikroorganisme	Frekuensi	Presentase (%)
<i>Esherichia coli</i>		
(+)	32	72,7
(-)	12	27,3

Berdasarkan tabel 2. Dalam pemeriksaan laboratorium terhadap kualitas lawar merah (babi) secara mikrobiologis, hasil pemeriksaan uji EMBA

terdapat 44 sampel menunjukkan (72,7%) sampel positif *E. coli* dan tidak memenuhi syarat kualitas pangan.

Tabel 3. Hasil analisis bivariat hygiene penjamah, fasilitas sanitasi, kebersihan lingkungan, pendidikan dan lama kerja

Variable penelitian	Keberadaan <i>E. coli</i>		Nilai P
	Positif n (%)	Negatif n (%)	
Hygiene penjamah makanan			
Tidak Baik	28 (63,6%)	4 (9,1%)	0.00
baik	3 (6,8%)	9 (20,5%)	
Fasilitas sanitasi			
Tidak Baik	23 (52,3%)	2 (4,5%)	0.00
baik	8 (18,2%)	11 (25%)	
Kebersihan lingkungan			
Tidak Baik	20 (45,5)	4 (9,1%)	0.053
baik	11 (25%)	9 (20,5%)	
Pendidikan			
Rendah	19 (43,2%)	5 (11,4%)	0,165
Tinggi	12 (27,3%)	8 (18,2%)	
Lama kerja			
Kurang dari 10 tahun	13 (29,5%)	5 (11,4%)	0,831
Lebih dari 10 tahun	18 (40,9%)	8 (18,2%)	

Berdasarkan Tabel 3. Variabel praktik *personal hygiene* dikelompokkan menjadi kelompok praktik *personal hygiene* baik dan praktik *personal hygiene* kurang baik. Terdapat proporsi praktik kurang baik lebih banyak dibandingkan dengan praktik yang baik. Responden yang termasuk kategori kurang baik sebanyak 32 responden (72,7%), sedangkan responden yang termasuk kategori baik sebanyak 12 responden (27,3%).

Hasil dari observasi terhadap kebiasaan mencuci tangan setelah meracik bahan mentah sebagian besar (70,83%) sudah dilakukan oleh responden. Selain itu, hampir semua penjamah memiliki kuku pendek dan bersih (79,17%), serta biasa membersihkan tempat setelah selesai berjualan (87,50%). Namun, penjamah makanan tersebut sebagian besar (83,33%) tidak memakai celemek dan (100 %) tidak memakai tutup kepala saat bekerja.

Ketersediaan fasilitas sanitasi dikategorikan menjadi fasilitas sanitasi memadai dan fasilitas sanitasi kurang memadai. Terdapat proporsi fasilitas sanitasi

tidak memadai lebih banyak dibandingkan fasilitas sanitasi yang memadai. Pada variabel ini, yang termasuk kategori fasilitas sanitasi tidak memadai sebanyak 26 responden (59%), sedangkan fasilitas sanitasi memadai sebanyak 18 responden (41%).

Hasil dari observasi pada tempat berjualan responden, sebagian besar (79,17%) sudah memiliki fasilitas tempat cuci alat masak dan alat makan, serta (91,67%) menggunakan sabun cuci piring. Namun, masih banyak terdapat rumah makan/ warung makan lawar (75,00%) yang tidak terdapat toilet untuk konsumen maupun pedagang. Hampir seluruh tempat tidak memiliki tempat sampah yang tertutup (95,83%), karena sebagian besar mereka menggunakan tempat sampah yang terbuka atau hanya menggunakan plastik saja.

Kebersihan lingkungan sekitar tempat responden berjualan dikategorikan menjadi lingkungan bersih dan lingkungan kurang bersih. Terdapat proporsi kondisi lingkungan kurang bersih lebih banyak dibandingkan dengan lingkungan yang bersih. Dapat dilihat pada

tabel 3. bahwa responden yang termasuk kategori lingkungan kurang bersih sebanyak 24 responden (54,5%), sedangkan yang termasuk kategori lingkungan bersih sebanyak 20 responden (45,5%).

Hasil dari observasi yang dilakukan, sebagian besar (75,00%) tempat berjualan responden tidak terdapat sampah berserakan. Namun, terdapat 66,67% tempat berjualan yang lantainya tidak dalam keadaan bersih dan 83,33% tempat berjualan terdapat serangga seperti lalat, nyamuk, kecoa, dan lain sebagainya di sekitar tempat penjualannya.

Hasil analisis bivariat menunjukkan terdapat 3 variabel yang bermakna yakni hygiene penjamah makanan ($p=0,00$), fasilitas sanitasi ($p=0,00$) dan kebersihan lingkungan ($p=0,05$) seperti pada tabel 3. Ini berarti faktor hygiene penjamah makanan, kelengkapan fasilitas sanitasi dan kebersihan lingkungan mempengaruhi kualitas mikrobiologis makanan.

Penelitian oleh Trisdayanti, *et al.*³ menemukan hasil pemeriksaan lawar merah pada 43 pedagang di Kuta terdapat 46,5% pedagang yang positif *E. coli* dan 20% yang positif adalah shiga like toxin. Hal ini menunjukkan bahwa hygiene pedagang lawar sangat rendah sehingga rentan mengkontaminasi wisatawan yang melakukan wisata kuliner untuk menikmati masakan khas daerah. Sehingga jika ada kontaminasi kuman maka dapat berisiko kepada para wisatawan.

Dalam penelitian Suter, *et al.*² terdapat gambaran tentang mutu lawar yang dijual di Kota Denpasar bahwa lawar putih (tanpa penambahan darah segar) dengan menggunakan daging sapi dan menggunakan air sumur, sebanyak 78 % contoh lawar (ada 9 contoh lawar) kandungan total mikroba sebanyak $9,03 \times 10^6$ koloni/g yaitu lebih tinggi dari kandungan total mikroba pangan segar sebanyak 10^6 koloni/g, sedangkan lawar merah mengandung rata-rata $8,89 \times 10^6$ koloni/g. Disamping itu baik lawar merah ataupun lawar putih ternyata tercemar oleh bakteri *E. coli*. Kondisi tersebut terjadi satu jam setelah lawar diolah oleh penjamah yang biasanya menggunakan tangan secara langsung untuk mencampurnya.

Cemaran *E. coli* pada makanan lawar cukup tinggi. Berdasarkan penelitian ini mendapatkan 72,7% sampel terkontaminasi. Hal ini juga disebabkan karena bahan baku lawar terbuat dari daging mentah yang rentan terkontaminasi bakteri jika tidak dilakukan proses pengolahan yang baik. Oleh sebab itu pengolahan daging dengan melakukan pemanasan terlebih dahulu berdampak besar terhadap menurunnya jumlah bakteri yang mengkontaminasi. Penelitian yang dilakukan di Jakarta juga menemukan bahwa kontaminasi oleh *E. coli* pada makanan yang disajikan juga dipengaruhi oleh suhu pemasakan.

Penelitian yang dilakukan di Kuta tahun 2015 juga menemukan bahwa hygiene pedagang berpengaruh terhadap kontaminasi *E. coli* pada lawar.³ Penelitian lainnya di Jakarta pada daging sapi juga menunjukkan bahwa semua daging (100% daging) yang

berasal dari RPH dan pasar tradisional telah terkontaminasi oleh *E. coli* O 157: H7 sebagian besar susu segar dan yang dipasteurisasi (73.7%) yang berasal dari Peternakan Sapi Perah (PSP) dan pedagang/industri skala rumah tangga telah terkontaminasi oleh *E. coli* O 157: H7 demikian juga dengan sebagian besar sampel air (60%) dan tenaga penjamah (41.7%) telah terkontaminasi oleh micro organism ini.⁷ Patogenitas *E. coli* pada manusia dapat menyebabkan kejadian diare, seringkali angka mortalitasnya tinggi di Negara berkembang.^{8,9}

Higiene penjamah makanan juga perlu diperhatikan seperti memotong kuku, cuci tangan, berluduh sembarangan dan lainnya. Kebiasaan tersebut dapat menularkan penyakit tertentu. Perilaku penjamah makanan ini mulai dari tukang masak hingga pengambil menu berpengaruh terhadap kualitas makanan yang dihidangkan. Beberapa penelitian lainnya menyebutkan kontaminasi *E. coli* dapat terjadi jika makanan tidak dimasak dengan baik, penjamah makanan kurang bersih, adanya perilaku buang air besar sembarangan dan lingkungan yang tercemar.¹⁰

Makanan lawar sebagai makanan tradisional Bali memiliki potensi terjadi cemaran bakteri yang cukup besar. Namun dengan membandingkan makanan lawar yang terkontaminasi dengan yang tidak terkontaminasi. Dapat dibuat suatu bagan risiko cemaran dan kendali yang perlu dilakukan terhadap cemaran bakteri khususnya *E. coli*.

Adapun analisis risiko yang muncul dalam pembuatan makanan lawar dapat dijabarkan dalam pada Gambar 1.

Pembuatan lawar dimulai dari bahan baku dari daging babi bagian kulit yang diiris kecil-kecil kemudian dicampur dengan darah segar dan bumbu-bumbuan. Kualitas daging babi bahan baku lawar tersebut perlu sangat diperhatikan terutama pemilihan produknya. Kulit dapat direbus sebentar untuk mengurangi kandungan bakteri yang ada. Beberapa pedagang tidak melakukan perebusan hal ini memperbesar risiko lawar tersebut terkontaminasi kuman.

Proses pembuatan selanjutnya adalah kebersihan peralatan yang digunakan. Kebersihan wadah terutama perlu mendapatkan perhatian. Wadah sebelum digunakan untuk membuat lawar sebaiknya dibersihkan terlebih dahulu. Begitu pula setelah selesai digunakan dibersihkan dengan sabun dan air mengalir.

Kebersihan penjamah makanan (food handler) perlu diperhatikan. Penjamah makanan khususnya membuat lawar biasanya menggunakan tangan secara langsung saat mengulat dan mencampur dengan bumbu dan darah segar. Kebersihan tangan penjamah sangat menentukan kualitas produk lawar tersebut. Tangan penjamah sebaiknya dibersihkan dengan sabun dan air mengalir.

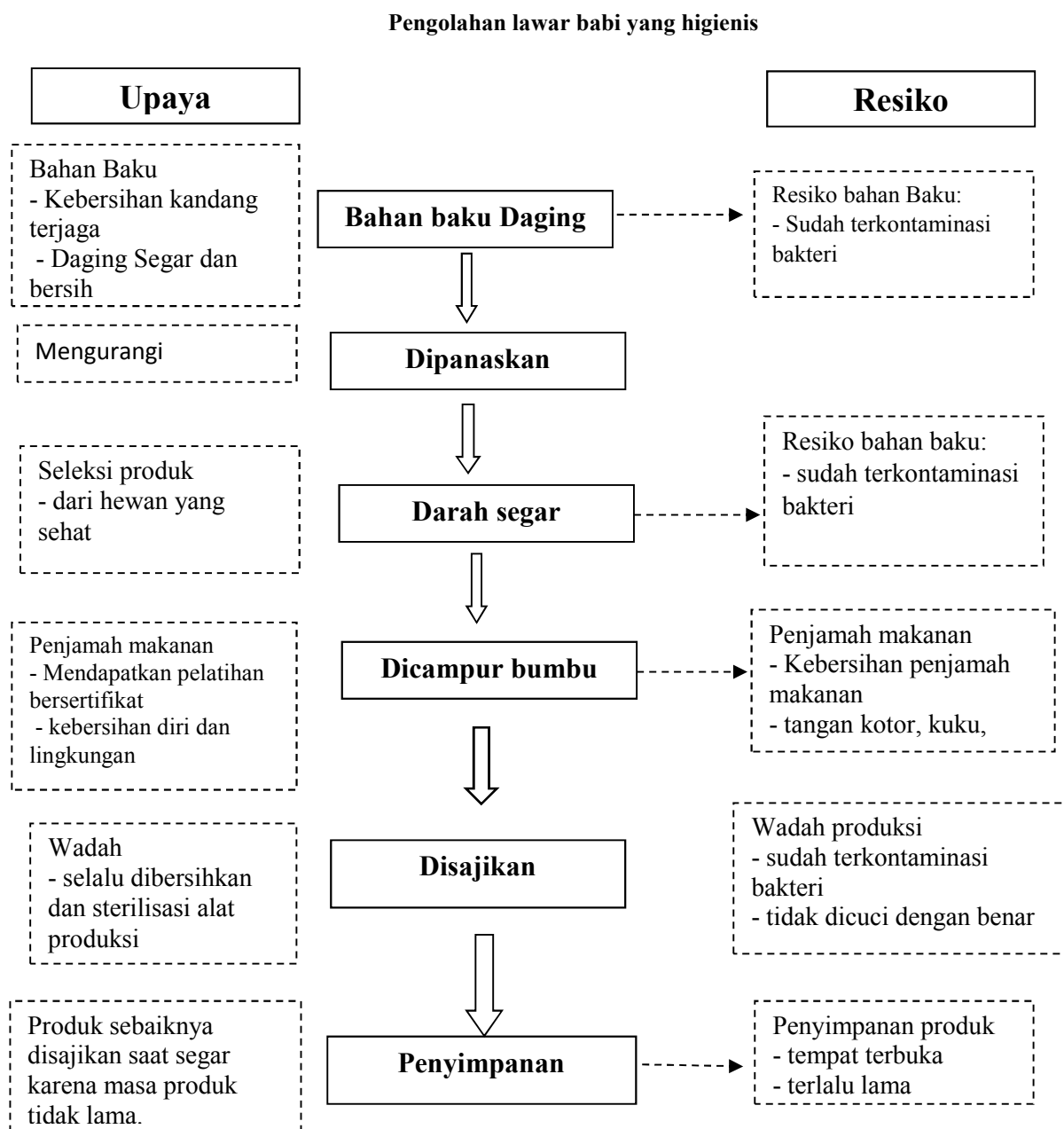
Produk lawar merah ini juga tidak tahan lama. Idealnya setelah dibuat sesegera mungkin dikonsumsi. Mengonsumsi lawar lebih dari 5 jam biasanya kualitas produk sudah berkurang. Biasanya pedagang

lawar menggelar dagangannya pada tempat terbuka tanpa penutup makanan. Hal ini menyebabkan rentan terkontaminasi oleh lalat. Kadang tidak disimpan dengan baik sehingga menyebabkan cepat basi dan bau. Waktu penyajian serta penyimpanan sangat perlu diperhatikan khususnya untuk lawar merah karena tidak tahan lama.

Penggunaan air bersih dan kesehatan penjamah juga berperan besar dalam kontaminasi bakteri.¹¹ Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa patogenitas *E. coli* dapat mengkontaminasi lingkungan yang dapat mengakibatkan kejadian diare.^{12, 13, 14} Faktor fasilitas sanitasi seperti kesediaan tempat sampah, mencuci alat yang digunakan setelah memasak, kebersihan alat masak, tersedianya sabun

cuci, kran air untuk mencuci. Dalam penelitian ini berperan kebersihan fasilitas sanitasi yang digunakan dengan adanya kontaminasi bakteri. Oleh sebab itu kebersihan fasilitas memasak perlu diperhatikan. Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa kebiasaan mencuci tangan dan peralatan berpengaruh terhadap keberadaan *E. coli* pada makanan.^{15,16}

Kebersihan lingkungan seperti sampah yang berserakan di lantai, kebersihan tempat pengolahan makanan, kebersihan ruang makan, keberadaan serangga di area jualan, adanya binatang pengganggu. Kondisi kebersihan lingkungan juga berpengaruh terhadap cemaran bakteri. Penelitian lainnya di Brazil juga menemukan bahwa faktor sanitasi berpengaruh terhadap cemaran *E. coli*.^{17, 18}



Gambar 1. Proses pengolahan makanan lawar yang higienis

SIMPULAN

Kualitas mikrobiologi lawar di Kabupaten Gianyar masih kurang baik. Faktor yang berpengaruh yakni kebersihan penjamah makanan, fasilitas sanitasi dan kebersihan lingkungan. Serta proses pengolahan lawar yang tidak bersih mempengaruhi kualitas lawar tersebut.

Disarankan dilakukan pelatihan tentang hygiene sanitasi kepada pedagang dan pihak terkait menyediakan fasilitas penunjang sanitasinya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada pedagang lawar di kawasan Kabupaten Gianyar, Kepala Puskesmas Gianyar I serta lembaga penelitian dan pengabdian masyarakat Universitas Udayana yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes, Laporan kasus diare, Kementerian Kesehatan, Jakarta. 2011.
2. Suter, K. Lawar. Program Studi Teknologi Pertanian. Universitas Udayana. Denpasar. 2009.
3. Trisdayanti, Sawitri, Sujaya. Hygiene sanitasi dan potensi keberadaan gen virulensi E. Coli pada lawar di Kuta: Tantangan pariwisata dan kesehatan pangan di Bali. Public health and preventive medicine archive. 2015; 3 (2).
4. Suter IK, Kencana Putra IN, Semadi Antara N, dan Sudana W. I. Studi tentang Pengolahan dan Keamanan Lawar (Makanan Tradisional Bali). Program Studi Teknologi Pertanian Unud. Denpasar. 1997.
5. Winarno. Pangan: Gizi, teknologi konsumen, Jakarta, Gramedia pustaka utama, 1993.
6. Depkes. Pemeriksaan mikrobiologi makanan. Departemen kesehatan. Jakarta. 1991.
7. Ratu ayu, Yvonne, Trini, S., Analisis mikrobiologi *escherichia coli* O157: H7 pada hasil olahan hewan sapi dalam proses produksinya O157 : H7. Makara kesehatan. 2005; 9 (1): 23-28.
8. Van den Beld, M.J.; Reubsat, F.A. Differentiation between shigella, enteroinvasive *Escherichia coli* (EIEC) and noninvasive *Escherichia coli*. Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. 2012, 31, 899–904.
9. Tozzoli, R.; Scheutz, F. Diarrhoeagenic *Escherichia coli* infections in humans. In Pathogenic *Escherichia coli*, Molecular and Cellular Microbiology, 1st ed.; Stefano, M., Ed.; Caister Academic Press: Norfolk, UK, 2014; pp. 1–18.
10. Caprioli, A.; Morabito, S.; Brugere, H.; Oswald, E. Enterohaemorrhagic *Escherichia coli*: Emerging issues on virulence and modes of transmission. Vet. Res. 2005, 36, 289–311.
11. Ishii, S. and Sadowsky, M.J. *Escherichia coli* in the environmental: Implications for water quality and human health. *Microbes and Environments*, 2008; 23, 101-108.
12. Lawan, M., Mohammed, B., Junaid, Laura, G., Detection of Pathogenic *Escherichia coli* in Samples Collected at an Abattoir in Zaria, Nigeria and at Different Points in the Surrounding Environment. Int. J. Environ. Res. Public Health. 2015; 12: 679-691.
13. Dopfer, D.; Sekse, C.; Beutin, L.; Solheim, H.; van der Wal, F.J.; de Boer, A.; Slettemeas, J.S.; Wasteson, Y.; Urdahl, A.M. Pathogenic potential and horizontal gene transfer in ovine gastrointestinal *Escherichia coli*. J. Appl. Microbiol. 2010, 108, 1552–1562
14. Campbell, Prosser, Glover, Killham, Detection of *Escherichia coli* O157: H7 in soil and water using multiplex PCR. Journal of applied microbiology 2001. 91: 1004-1010.
15. Bello, M.; Lawan, M.K.; Kwaga, J.K.; Raji, M.A. Assessment of carcass contamination with E. coli O157 before and after washing with water at abattoirs in Nigeria. Int. J. Food Microbiol. 2011, 150, 184–186
16. James, Yaguang, William, Bin Zhou, Hao Feng. Potential of *Escherichia coli* O157:H7 to grow on field-cored lettuce as impacted by postharvest storage time and temperature. International journal of microbiology. 2009; 128: 506-509.
17. Renata. *Escherichia coli* in seafood: a brief overview. Advances in bioscience and technology. 2013; 4: 450-454.
18. Caletsky, I.C.A., Fabbicotti, S.H., Carvalho, R.L.B., Nunes, C.R., Maranhão, H.S., Morais, M.B. and Fagundes-Neto, U. Diffusely adherent *Escherichia coli* as a cause of acute diarrhea in young children in Northeast Brazil: A case-control study. Journal of Clinical Microbiology. 2002; 40, 645-648.