



Identifikasi Jenis Mikroorganisme Patogen Dan Pertumbuhan Mikroorganisme Pada Produk Daging Sapi Segar Selama Masa Penjualan Di Pasar Tradisional

Identification of Pathogenic Microorganisms and Microorganism Growth ins Fresh Beef Products During Sales Period in Traditional Markets

Nurtekto*

¹ Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Semarang, Kota Semarang

*Korespondensi : holy.all83@gmail.com

ABSTRAK

Daging merupakan salah satu produk makanan yang bernilai gizi tinggi. Umumnya daging segar juga mudah rusak seiring dengan berjalannya waktu berjualan para pedagang. Tujuannya untuk mengetahui jenis mikroorganisme yang tumbuh pada daging dan juga laju dari pertumbuhan mikroorganisme tersebut pada daging. Metoda Analisa yang digunakan adalah jenis Identifikasi Mikroorganisme dan juga laju pertumbuhan mikrobia patogen. Serta Analisa statistika menggunakan *geometric mean*. Berdasarkan hasil uji identifikasi mikrobia patogen maka di dapatkan 2 jenis bakteri yaitu *Bacillus. Sp* dan *Staphylococcus sp*. Dimana morfologi *bacillus* dalam media selektif. Hal ini terlihat dari bentuk koloni yang besar-besar, koloninya menyebar atau dalam bentuk rantai, serta terbentuknya hemolisis pada beberapa spesies *bacillus* dalam media *Blood Agar Plate*. Sedangkan *Staphylococcus sp* di tandai dengan terbentuknya warna *reddish-purple* pada media tersebut yang menunjukkan karakteristik dari warna *staphylococcus*. Jadi dapat disimpulkan bahwa *Bacillus sp* dan *Staphylococcus sp* umumnya hidup pada daging segar yang berada di suhu ruang. Sebaiknya daging segar disimpan pada suhu freezer agar tidak mudah rusak oleh bakteri patogen.

Kata Kunci : Daging Segar, *Bacillus sp*, dan *Staphylococcus sp*

ABSTRACT

Meat is a food product with high nutritional value. In general, fresh meat is also easily damaged over time selling traders. The aim is to determine the types of microorganisms that grow on meat and also the rate of growth of these microorganisms in meat. The analytical method used is the type of Microorganism Identification and also the growth rate of pathogenic microbes. And statistical analysis using geometric mean. Based on the results of the identification test of pathogenic microbes, two types of bacteria were obtained, namely *Bacillus sp* and *Staphylococcus sp*. Where is the morphology of bacillus in selective media. This can be seen from the shape of large colonies, the colonies spread or in the form of chains, and the formation of hemolysis in several species of bacillus in Blood Agar Plate media. While *Staphylococcus sp* is marked by the formation of a reddish-purple color on the media which shows the characteristics of the color of *Staphylococcus*. So it can be concluded that *Bacillus sp* and *Staphylococcus sp* generally live on fresh meat at room temperature. Fresh meat should be stored at freezer temperature so that it is not easily damaged by pathogenic bacteria.

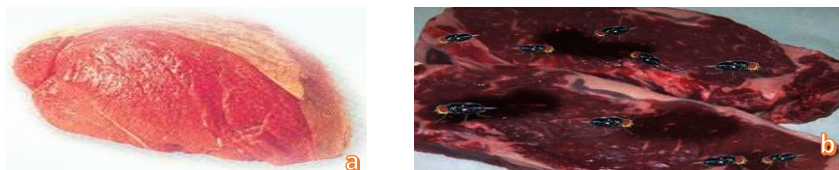
Keywords: Fresh Meat, *Bacillus sp*, and *Staphylococcus sp*

PENDAHULUAN

Daging dan produk daging umumnya memiliki citarasa yang khas serta memiliki nilai gizi yang tinggi. Dalam daging juga terdapat kandungan protein tinggi, asam amino esensial yang lengkap dan seimbang, mengandung beberapa jenis mineral dan vitamin. Keuntungan dari protein daging lebih mudah dicerna daripada yang berasal dari nabati (Lawrie, 1991 ; Jay, 2000) dan juga memiliki sejumlah vitamin B yang dapat mendukung pertumbuhan, perbaikan dan pemeliharaan sel tubuh (Hassan *et al.*, 2006). Produk daging umumnya mengandung asam amino dan vitamin (A dan B12) yang sangat dibutuhkan oleh tubuh (Olaoye, 2011).

Daging secara kimiawi terdiri dari empat komponen utama yaitu air, protein, lemak, karbohidrat dan banyak minor lainnya seperti vitamin, enzim, pigmen dan senyawa rasa. Kerusakan pada daging umumnya dikaitkan dengan bahaya keamanan daging, serta sifat dari biologi dan kimia dari daging tersebut (Olaoye, 2011). Untuk mencegah kerusakan tersebut maka diperlukan pemeriksaan pada rantai makanan (Butler *et al.*, 2003 ; Datta *et al.*, 2012). Umumnya ditularkan dari makanan yang terkontaminasi mikroorganisme (Zafar *et al.*, 2016). Untuk mengetahui tingkat higienitas daging dan kontaminasi bakteri pada suatu produk maka diperlukan suatu parameter yang terukur dengan jelas, yaitu dengan *aerobic plate count*, total *Enterobacteriaceae*, total *coliforms* and *Escherichia coli* (Hamed *et al.*, 2015).

Kerusakan bahan pangan juga dapat dideteksi dengan berbagai cara yaitu uji organoleptik, uji fisik, uji kimia serta uji mikrobiologis. Mikroorganisme atau mikrobia bersifat *ubiquitos*, yaitu terdapat dimana-mana. Pencemaran mikrobia bisa berasal dari tanah, air, dan udara. Beberapa studi menyebutkan bahwa bakteri berpotensi menyebabkan keracunan makanan (*foodborne*) antara lain *Salmonella spp*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Yersinia enterocolitica*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* (Tessi *et al.*, 2002).



Gambar 1. Daging segar (a) dan Daging Busuk (b).

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikrobia pada bahan pangan antara lain yaitu faktor ekstrinsik, seperti faktor lingkungan (seperti temperatur, atmosfer) serta faktor intrinsik, seperti sifat dari bahan pangan (seperti pH dan aktifitas air), proses-hubungannya (contohnya nitrit, perlakuan pemanasan) atau berhubungan dengan sifat dari mikroflora (Lücke, 2003 ; Kamana *et al.*, 2018).

Tanda kerusakan daging antara lain perubahan kekenyalan pada produk daging, disebabkan pemecahan struktur daging oleh berbagai bakteri, seperti *Bacillus*, *Sterptococcus*, *Staphylococcus*, dan lain sebagainya, pembentukan lendir pada produk daging, disebabkan oleh pertumbuhan berbagai mikroba seperti khamir, bakteri asam laktat (terutama oleh *Lactobacillus* yang menghasilkan lendir berwarna hijau), *Enterococcus* dan *Bacillus thermosphacta*, dan pembentukan asam umumnya disebabkan oleh berbagai bakteri seperti *Lactobacillus*, *Acinebacter*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Microrocci*, *Clostridium*, dan *Enterococcus* (Jay, 2000).

Otot hewan yang sehat dianggap sebagai steril, tetapi proses penyembelihan akan memberi kesempatan bakteri untuk berkembangbiak pada permukaan daging. Kontaminasi daging kemungkinan berlanjut dari saat pendarahan sampai konsumsi. Di rumah potong hewan itu sendiri ada banyak sumber potensial kontaminasi daging oleh mikroorganisme. Banyak penyakit bawaan makanan berhubungan dengan konsumsi daging. Beberapa bangkai daging dijual mungkin terkontaminasi dengan satu pathogen (Olaoye. 2011). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis mikroorganisme yang sering tumbuh pada produk daging sapi segar dan mengetahui laju pertumbuhan mikroorganisme pada daging sapi segar selama penjualan di pasar tradisional.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Dinas Kesehatan Pemerintah Provinsi Jawa Tengah dan juga Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RSUP Dr. Kariadi Semarang.

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah *tenderloin* (has dalam) dari sapi. Kemudian sampel diambil masing-masing 3 ons di 5 pedagang yang terdapat di Pasar Gang Baru dan Pasar Johar, Semarang.

Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian seperti aquades, NaCl 0,85% (Merck, Germany), media *enrichment Heart Infusion Broth* (HIB) (Merck, Germany), *Selenit Broth* (Merck, Germany), *Bacillus cereus Selective Agar* (Merck, Germany), *Blood Agar Plate* (BAP), dan *Mac Conkey Agar* (Merck, Germany), Chrom Agar (ITK Diagnostics BV, France) media NA (*Nutrient Agar*) (Merck, Germany).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mikroskop elektronik (Olympus Optical, Japan), timbangan kadar air (Ohaus Corp Pine Brook, NJ USA), lemari penyimpanan media NA (Sccase, Japan), oven sterilisasi alat (Memmert, Germany), oven penghangat media (Memmert, Germany). Timbangan elektrik model AND GF-2000 (Japan) (terlihat pada Gambar 3.3). Hot plate



Stirrer (Labinco, USA), Autoclave (Foundry Co, Inc USA), Alat sterilisasi media (Hirayama Manufacturing Corporation, Japan).

Bahan uji biokimia seperti *Sulfur Indol Motility* (SIM) (Merck, Germany), *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA) (Merck, Germany), Urea (Merck, Germany). VP-MR (*Voges Poscover-Methyl Red*), Simmons Sitrat (Merck, Germany), PAD (*Penil Alanin Diaminase*) (Becton Dickinson, France), Glucose (Merck, Germany), Lactose (Merck, Germany), Maltose (Merck, Germany), Manose (Merck, Germany), Sucrose (Merck, Germany).

Metode Identifikasi Jenis Mikroorganisme. Sampel diambil 10 gram lalu tambahkan *buffer phosphat* pH 7,2 atau NaCl 0,85% sampai mencapai 100 ml, kemudian dihomogenisasi menggunakan *stomacher*. Kemudian sampel yang sudah homogen diambil 1 ml dan diinokulasikan dalam media *enrichment Heart Infusion Broth* (HIB) sebanyak 2,5 ml, dan *Selenit Broth* sebanyak 2,5 ml. Setelah itu inkubasi selama 24 jam dengan suhu 35-37°C. Setelah diinkubasi maka sampel pada media *enrichment* digoreskan pada media (*plate*) yaitu *Bacillus cereus Selective Agar*, *Blood Agar Plate* (BAP), *Crom agar* dan *Mac Conkey Agar*, lalu diinkubasi kembali selama 24 jam pada suhu 35-37°C. Koloni mikroorganisme yang tumbuh diamati ciri morfologinya untuk mendeskripsikan jenis mikroorganisme tersebut. Setelah itu dilakukan pengecatan gram untuk melihat bentuk sel mikroorganisme melalui mikroskop, dan setelah itu baru dilanjutkan identifikasi mikroorganisme. Selain itu juga dilakukan uji biokimia untuk mendukung dalam mengidentifikasi bakteri (Brown, 2005).

Uji Laju Pertumbuhan Mikrobia Patogen. Sampel diambil sebanyak 25 g dan ditambahkan 225 ml NaCl 0,85% (10^{-1}) setelah itu dihomogenisasi dengan menggunakan *stomacher*. Setelah homogen sampel diambil 1 ml dari pengenceran 10^{-1} dan dimasukkan dalam tabung reaksi berisi 9 ml aquades steril (10^{-2}), begitu seterusnya dan dibuat sampai pengenceran 10^{-6} . Total bakteri dihitung dengan metode teknik agar sebar (*Spread Plate Method*) dengan seri pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-6} dengan menggunakan media NA (*Nutrient Agar*). Laju pertumbuhan mikroba dilakukan dengan cara pembiakan mikroba yang ada pada sampel daging sapi selama 0, 2, 4, 6, dan 8 jam pada kondisi ruang. Dan dilakukan inkubasi pada 37°C selama 24 jam. Jumlah koloni yang terbentuk atau *Total Plate Count* (TPC) merupakan indikator laju pertumbuhan mikroba perusak (Hayes, 1995).

Analisa Statistika. Perubahan kepadatan bakteri (TPC) diolah secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk grafik serta Tabel. Semua nilai TPC dinyatakan sebagai rata-rata geometrik. Metode matematika dengan menggunakan rata-rata geometrik dengan persamaan sebagai berikut :

$$GM \text{ (Geometrik mean)} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \dots x_n}$$

Keterangan :

n : Jumlah pedagang

X1 : Jam ke 0, X2 : Jam ke 2, X3 : Jam ke 4, Xn : Jam ke n (Miller, 2003).

HASIL DAN PEMBAHASAN

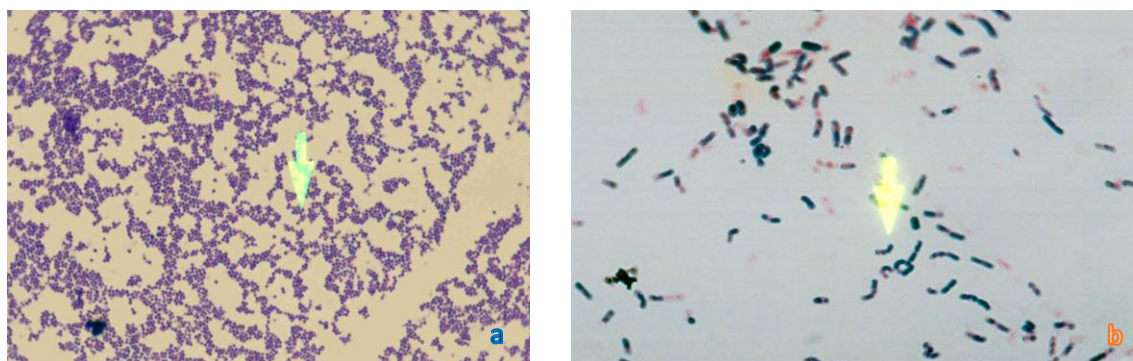
Identifikasi Mikroorganisme

Hasil uji identifikasi mikroorganisme pada media selektif diperoleh dua jenis bakteri yaitu *Bacillus sp*, dan *Staphylococcus sp* (Gambar 2).



Gambar 2. Pertumbuhan *Staphylococcus sp* (a) dan *Bacillus sp* (b) dalam media selektif.

Hasil pengamatan mikroskop pada uji identifikasi mikroorganisme menggambarkan bentuk morfologi dari morfologi *Staphylococcus sp* dan *Bacillus sp* pada preparat (Gambar 3).



Gambar 3. Morfologi *Staphylococcus sp* (a) dan *Bacillus sp* (b) dalam preparat.

Gambar 3 (a) menunjukkan morfologi *stahyplococcus* pada media selektif. Hal ini ditandai dengan terbentuknya warna *reddish-purple* pada media tersebut yang menunjukkan karakteristik dari warna *staphylococcus* (Barrow & Feltham, 1993). Sedangkan pada Gambar 3.2. (a) menunjukkan bentuk morfologi *staphylococcus* dalam preparat. Bentuk morfologi dari *staphylococcus* kecil-kecil

berbentuk bulat-bulat, bergerombol dan berikatan seperti bentuk buah anggur, non motil, mesofilik, fakultatif anaerobik (Ray, 1996 ; Forsythe & Hayes, 1998). *Staphylococci* dapat menghasilkan beberapa enzim yang melibatkan banyak zat ekstraseluler yang berupa enterotoksin yang tahan panas sehingga menyebabkan makanan tanpa seperti normal sehingga diperlukan pengolahan makanan yang benar (Fahim *et al.*, 2016).

Gambar 3 b terlihat morfologi *bacillus* dalam media selektif. Hal ini terlihat dari bentuk koloni yang besar-besar, koloninya menyebar atau dalam bentuk rantai, serta terbentuknya hemolisis pada beberapa spesies *bacillus* dalam media *Blood Agar Plate*. Warna yang dihasilkan pada media merupakan indikasi kemampuan pertumbuhan secara anaerobik (Barrow & Feltham, 1993 ; Ray, 1996 ; Jay, 2000).

Gambar 3 b menunjukkan bentuk dari morfologi *bacillus* dalam preparat dengan menggunakan mikroskop. Dimana koloni berbentuk batang, selnya lurus, memiliki ukuran sel (kecil, sedang atau besar), bermotil atau tidak bermotil, psikotropik, anaerobik fakultatif atau aerobik atau mesofilik, semua bentuk endospora berbentuk bulat atau oval atau dalam ukuran besar atau kecil pada masing-masing sel (Ray, 1996). Spora juga terletak ditengah sporangium (Forsythe & Hayes, 1998 ; Hardy 2015). Endospora umumnya terbentuk ketika bakteri pada kondisi lingkungan yang kering dan rendah nutrisi (Ashraf *et al.*,2015). *Bacillus sp* biasa ne tumbuh pada kisaran suhu sekitar 39°F (4°C) – 118°F(4°C) dan pertumbuhan optimal di kisaran 82°F (28°C)-95°F (35°C) dengan kisaran pH 4,9-9,3 (FDA, 2013).

Setelah pengamatan morfologi (Gambar 3) maka diperlukan uji biokimia yang digunakan untuk memastikan genus dari bakteri yang tumbuh dalam daging sapi segar. Maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Identifikasi Mikroorganisme pada daging sapi segar selama *display*

No	Jenis Pemeriksaan	Hasil
1	<i>Staphylococcus sp</i>	Positif
2	<i>Streptococcus</i>	Negatif
3	<i>Bacillus sp</i>	Positif
4	<i>Escherichia coli</i>	Negatif
5	<i>Salmonella</i>	Negatif
6	<i>Pseudomonas</i>	Negatif

Pada Tabel 1, hasil yang diperoleh setelah melakukan uji biokimia ternyata bakteri yang ada pada daging sapi segar tersebut adalah *bacillus* dan *staphylococcus*. Uji biokimia ini dilakukan untuk mendukung hasil identifikasi bakteri tersebut berdasarkan penggunaan media selektif dan mikroskop. *Staphylococcus sp* merupakan salah satu bakteri patogen yang umumnya terdapat pada produk daging

sapi segar. Biasanya bakteri tersebut tumbuh pada kisaran suhu 15°C sampai 45°C serta dapat berkembang cepat pada suhu kamar (Wu *et al.*, 2018).

Kondisi Mikroorganisme

Tabel 2. Hasil Uji Cemaran *Total Plate Count* pada daging segar selama penjualan di pasar Gang Baru Semarang.

Pedagang	TPC (CFU/ml)				
	Jam 0	Jam 2	Jam 4	Jam 6	Jam 8
1	8,88 x10 ⁵	2,8 x10 ⁵	2,0 x10 ⁵	8,48 x10 ⁵	7,04 x10 ⁵
2	3,4 x10 ⁵	12,0 x10 ⁵	120, x10 ⁵	1,84 x10 ⁵	4,64 x10 ⁵
3	5,4 x10 ⁵	7,27 x10 ⁵	102,0 x10 ⁵	3,08 x10 ⁵	3,6 x10 ⁵
4	3,4 x10 ⁵	6,0 x10 ⁵	50,4 x10 ⁵	2,36 x10 ⁵	3,8 x10 ⁵
5	7,56 x10 ⁵	11,5 x10 ⁵	62,8 x10 ⁵	3,0 x10 ⁵	4,2 x10 ⁵

Pedagang 1 nilai TPC nya mengalami penurunan pada jam ke 4 (2,0 x 10⁵) tetapi pada jam ke 6 mengalami peningkatan (8,48 x 10⁵). Setelah itu baru turun lagi pada jam ke 8 (7,04 x 10⁵). Ketika jam ke 0 jumlah mikrobial perusak tertinggi berada pada pedagang 1 (8,88 x 10⁵) sedangkan nilai terendah terdapat pada pedagang 4 (3,4 x 10⁵) ini disebabkan oleh kondisi lingkungan tempat pedagang itu berjualan seperti sanitasi tempat berjualan, kebersihan pedagang, kelembaban tempat pedagang berjualan (Ray, 1996). Hal ini dapat dilihat pada hasil pengamatan pada Tabel 2.

Pada jam ke 4 daging menunjukkan adanya peningkatan jumlah TPC pada masing-masing pedagang dan pada jam ke 6 dan 8 justru mengalami penurunan. Peningkatan dan penurunan nilai TPC dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik yang berperan dalam pertumbuhan adalah kandungan nutrisi, pH, kadar air, reaksi oksidasi-reduksi. Sedangkan faktor ekstrinsik adalah suhu, kelembaban, aktivitas dari mikroorganisme lain (Forsythe & Hayes, 1998). Jumlah TPC mencerminkan adanya kontaminasi bakteri dan higienitas dari daging sapi segar (Hamed *et al.*, 2015 ; Buyukcangaz *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa daging segar merupakan media yang subur untuk pertumbuhan bakteri patogen. Umumnya *Bacillus sp* dan *Staphylococcus sp* tumbuh pada media daging segar. Suhu ruang mendukung pertumbuhan bakteri patogen pada daging. Lama nya jualan pedagang daging segar juga mempengaruhi jumlah bakteri yang tumbuh pada daging tersebut.



DAFTAR PUSTAKA
Zafar

- Abd El-Hady, M.F.A. 2015. Bacteriological and Molecular characterization of *Staphylococcus aureus* Isolated from Beef Meat Products in El Gharbia Governorate. M.V.Sc., Cairo Univ.
- Ashraf A ; Abd El Tawab ; Fatma I. El-Hofy ; Dalia F. Khater & YAHYA M. AL-Baaly. 2015. Molecular Studies On Toxigenic Strains of *Bacillus Cereus* Isolated from Some Meat Products. *Benha Veterinary Medical Journal*, Vol. 29, No. 1:129-133.
- Butler, R. J., J. G. Murray and S. Tidswell. 2003. Quality assurance and meat inspection in Australia. *Journal Rev Sci Tech Int Epiz.* Vol. 22. PP. 697-712.
- Buyukcangaz, E., Velasco, V., Sherwood, J. S., Stepan, R. M., Koslofsky, R. J., and Logue, C. M. (2013). Molecular typing of *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) isolated from animals and retail meat in North Dakota, United States. *Foodborne Pathog. Dis.* 10, 608–617. doi: 10.1089/fpd.2012.1427.
- Datta, S.A ; Akter, A ; Shah, I.G ; Fatema, K., Islam, T.H ; Bandyopadhyay, A ; Khan, Z.U.M & Biswas, D., 2012. Microbiological Quality Assessment of Raw Meat and Meat Products and Antibiotic Susceptibility of Isolated *Staphylococcus aureus*. *J. Agric. Food Anal. Bacteriol.* 2, 187-195.
- Fahim, A ; Shaltout ; Ahmed. A ; Maarouf. A ; Ibrahim. A ; El-Kewaiey and Ahmed ; Heweid. A. (2016). Prevalence of Some Foodborne Microorganisms in Meat and Meat Products. Vol 13, No. 2. PP. 213-219.
- Food and Drug Administration (FDA). 2013. Food Code 2013. US Public Health Service. <http://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/RetailFoodProtection/FoodCode/UCM374510.pdf>.
- Hamed, E.A., Ahmed, A.S., Abd El-Aaty, M.F., 2015. Bacteriological hazard associated with meat and meat products. *Egypt. J. Agric. Res.* 93, 385-393.
- Hassan, E. S., M. Farag and N. T. Korashy. 2006. Lactic acid and pH as indication for bacterial spoilage of meat and some meat products. *Journal of Applied Sciences Research*, 2 (8): 522-528.
- Jay, M. J. 2000. Modern food microbiology sixth edition. Aspen Publishers. Maryland. Xvi+767 P.
- Kaman, B ; Rai, K ; Limbu, D. S and Khanal. H. (2018). Food-borne bacterial pathogens in marketed raw meat of Dharan, eastern Nepal. *Journal BMC* 11. PP.618.
- Miller, S. 2003. The arithmetic and geometric mean inequality. In Department of Mathematics. The Ohio State University. Columbus. P 1.
- Olaoye, A. 2011. Meat: An Overview of Its Composition, Biochemical Changes and Associated Microbial Agents. *International Food Research Journal* 18(3): Pp.877-885



Wu, S ; Jiahui Huang ; Qingping Wu ; Jumei Zhang ; Feng Zhang ; Xiaojuan Yang ; Haoming Wu ; Haiyan Zeng ; Moutong Chen; Yu Ding; Juan Wang; Tao Lei; Shuhong Zhang and Liang Xue. 2018. *Staphylococcus aureus* Isolated From Retail Meat and Meat Products in China: Incidence, Antibiotic Resistance and Genetic Diversity. Frontier in Microbiology. Vol.9 pp 2767.

Zafar, A., Ahmed, E., Wajiha, H., Khan, A., 2016. Microbiological Evaluation of Raw Meat Products Available in Local Markets of Karachi, Pakistan. Pakistan Academy of Sciences B. Life and Environmental Sciences 53, 103–109.