

Kualitas Mikrobiologi dan Praktik Higiene Pedagang Kaki Lima Minuman Susu Aneka Rasa Siap Minum

Microbiological Quality of Milk Flavored Ready to Drink and Hygiene Practice of Street Vendors

Herwin Pisestyani^{1*}, Irena Ivania², Ardilasunu Wicaksono¹, Denny Widaya Lukman¹,
Mirnawati Sudarwanto¹

¹Divisi Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Epidemiologi Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor, Bogor

²Program Sarjana Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor, Bogor

Jalan Agatis Kampus IPB Dramaga Bogor

*Email: herwinpi@apps.ipb.ac.id

Naskah diterima: 31 Oktober 2020, direvisi: 13 Juli 2022, disetujui: 14 Juli 2022

Abstract

Milk products consumption has become a new trend of healthy lifestyle among students in order to meet appropriate daily nutrients. This study was aimed to measure the total number of microbes found in milk drinks sold around the IPB Dramaga and Cilibende and to determine factors that influence it. Samples were collected from 13 milk vendors within radius of 2 kilometers from outermost point of campus and taken with 3 repetitions. Calculation of the total number of microbes was done by using the plate count method in accordance with SNI 2897-2008 about testing method of microbial contamination in meat, eggs, and milk, as well as processed products and SNI 01-6366-2000 about the maximum limit of microbial contamination in food. Risk factors' data was taken by interviewing milk drinks seller using structured questionnaire. Factors that influenced microbial contamination were analyzed using Chi-Square test. The results showed that 74.4% of milk drinks samples had a high total number of microbes. The average total number of microbes in Dramaga and Cilibende samples was $1,0 \times 10^5 \pm 1,4 \times 10^5$ cfu/ml and $1,1 \times 10^7 \pm 1,2 \times 10^7$ cfu/ml. The total number of microbes are significantly influenced ($p < 0,05$) by equipments used, the cleanliness of the equipment, the cleanliness of the table, washing hands practice, and the distance from the crowd. The high number of microbial contamination in milk drinks could damage the quality of milk and shorten the shelf life.

Keywords: flavoured milk; hygiene practice; total microorganism.

Abstrak

Konsumsi minuman susu telah menjadi tren gaya hidup sehat di kalangan mahasiswa dalam rangka memenuhi zat gizi harian. Penelitian ini bertujuan mengetahui jumlah total mikroba pada minuman susu siap minum yang dijual di sekitar Kampus IPB Dramaga dan Cilibende serta mengetahui faktor yang memengaruhi kualitas mikroba dalam susu. Sampel dibeli dari 13 kedai susu yang berjualan dalam radius 2 kilometer dari titik terluar kampus IPB Dramaga dan Cilibende sebanyak 3 kali ulangan. Penghitungan jumlah total mikroba dilakukan dengan menggunakan metode hitung cawan berdasarkan SNI 2897-2008 tentang metode pengujian cemaran mikroba dalam daging, telur, dan susu, serta hasil olahannya dan SNI 01-6366-2000 tentang batas maksimum cemaran mikroba dan batas maksimum residu dalam bahan makanan asal hewan. Faktor risiko yang mempengaruhi kontaminasi mikroba pada minuman susu diambil dengan cara melakukan wawancara pada penjual susu dan dianalisis menggunakan uji *Chi-Square*. Hasil uji menunjukkan bahwa sebanyak 74.4% sampel minuman susu memiliki jumlah total mikroba yang tinggi. Rata-rata jumlah total mikroba minuman susu Dramaga dan Cilibende sebesar $1.0 \times 10^5 \pm 1.4 \times 10^5$ cfu/ml dan $1.1 \times 10^7 \pm 1.2 \times 10^7$ cfu/ml. Faktor yang

memengaruhi jumlah total mikroba secara signifikan ($p < 0.05$) adalah peralatan yang digunakan, kebersihan alat, kebersihan meja, praktik mencuci tangan, dan jarak kedai ke keramaian. Tingginya jumlah total mikroba minuman susu siap minum dapat merusak kualitas susu dan memperpendek masa simpan.

Kata kunci: jumlah total mikroba; praktik higiene; susu aneka rasa.

Pendahuluan

Gaya hidup sehat menjadi suatu kebutuhan bagi konsumen, karena didorong adanya kesadaran bahwa sehat itu mahal. Salah satu cara praktis untuk memulai hidup sehat adalah dengan mengonsumsi susu yang mengandung nutrisi tinggi. Kesadaran masyarakat mengenai pentingnya konsumsi susu mendorong peningkatan permintaan susu di Indonesia, khususnya Bogor. Menurut *United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service* (2018), total konsumsi susu masyarakat Indonesia diperkirakan akan terus meningkat hingga 5% dan sebanyak 56% konsumsi tersebut merupakan susu segar. Konsumsi susu masyarakat yang terus meningkat berbanding lurus dengan tingkat produksi dan penjualan susu segar yang semakin marak di Bogor. Tren minum susu di kalangan mahasiswa yang semakin meningkat, mendorong bertambahnya kedai-kedai di pinggir jalan yang menjual susu aneka rasa siap minum. Susu dapat diolah menjadi minuman segar, enak, namun juga bergizi. Minuman ini mudah ditemukan dan memiliki harga terjangkau sehingga menjadi kegemaran baru bagi mahasiswa untuk mengonsumsi susu.

Susu dan hasil olahannya harus memenuhi persyaratan kualitas mikrobiologi yang mengacu pada SNI 01-6366-2000 tentang batas maksimum cemaran mikroba dan batas maksimum residu dalam bahan makanan asal hewan. Keamanan susu aneka rasa yang dijual oleh pedagang kaki lima di sekitar tempat mukim mahasiswa, terutama dari aspek penanganan dan pengolahan bahan baku harus selalu mendapat perhatian baik oleh penjual maupun konsumen. Menyadari hal tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kualitas mikrobiologi susu aneka rasa siap minum yang dijual di sekitar Kampus IPB Dramaga dan Cilibende yang merupakan lokasi strategis bagi kedai susu untuk berjualan karena dihuni oleh sebagian besar kalangan mahasiswa. Selain itu, perlu juga diketahui faktor yang mempengaruhi

kualitas mikrobiologi dalam susu. Diharapkan hasil penelitian ini mampu memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat khususnya kalangan mahasiswa yang bermukim di sekitar Kampus Institut Pertanian Bogor tentang keamanan minuman susu, sehingga lebih selektif dalam memilih susu untuk dikonsumsi.

Materi dan Metode

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, kantong plastik steril, cawan petri, mikropet 1000 μ L, Erlenmeyer 250 mL dan 500 mL, gelas ukur 500 mL, penangas air, inkubator 35-37 °C, pinset, spidol marker, label, dan gunting. Bahan yang digunakan antara lain, *Buffered Peptone Water* (BPW) 0.1% (Oxoid® CM1049), *Plate Count Agar* (PCA) (Oxoid® CM0325), dan akuades

Teknik yang digunakan dalam pengambilan besar sampel yaitu total sampling (semua anggota populasi digunakan sebagai sampel). Sampel penelitian merupakan semua populasi kedai susu yang berada dalam radius 2 kilometer dari titik terluar Kampus IPB Dramaga dan Cilibende sejumlah 13 kedai susu. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali dari setiap kedai. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 39 sampel susu. Susu dibeli pada siang hari antara pukul 11.00 – 12.00 WIB. Susu dibeli tanpa penambahan gula, perisa, es batu, dan susu fermentasi atau *yogurt*. Sampel dibawa dalam *ice box* yang berisi *ice pack* dengan suhu diantara 4 °C – 7 °C ke laboratorium untuk dilakukan pengujian. Selanjutnya wawancara dan pengisian kuesioner mengenai karakteristik responden, praktik pengolahan bahan baku, dan praktik higiene dan sanitasi kepada seluruh penjual dilakukan untuk mengetahui faktor yang memengaruhi tingkat cemaran mikroba dalam sampel susu.

Penghitungan jumlah total mikroba dilakukan dengan menggunakan metode hitung cawan berdasarkan SNI 2897-2008 tentang metode pengujian cemaran mikroba dalam daging, telur, dan susu, serta hasil olahannya dan SNI 01-6366-2000 tentang batas maksimum cemaran mikroba dan batas maksimum residu dalam bahan makanan asal hewan. Faktor

risiko yang mempengaruhi kontaminasi mikroba pada minuman susu diambil dengan cara melakukan wawancara pada penjual susu

Data penghitungan *colony forming unit* masing-masing sampel dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel. Selanjutnya data kuesioner diolah menggunakan aplikasi SPSS 16.0 yaitu metode uji statistik *Fisher Exact* dan *Pearson's Chi-Square* untuk mengetahui hubungan karakteristik pejual dan jumlah total mikroba minuman susu.

Hasil dan Pembahasan

Jumlah Total Mikroba Minuman Susu Aneka Rasa

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata jumlah total mikroba pada sampel minuman susu di Dramaga (15 sampel) dan Cilibende (24 sampel) adalah $1,0 \times 10^5 \pm 1,4 \times 10^5$ cfu/ml dan $1,1 \times 10^7 \pm 1,2 \times 10^7$ cfu/ml. Rata-rata jumlah total mikroba tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah total mikroba standar susu pasteurisasi mengacu pada SNI 01-6366-2000 tentang batas maksimum cemaran mikroba dan batas maksimum residu dalam bahan makanan asal hewan yaitu 3×10^4 cfu/ml. Sebanyak 29 sampel dari 39

sampel memiliki jumlah total mikroba di atas batas maksimum cemaran mikroba yang digambarkan pada Tabel 1.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian serupa oleh Maghfiroh (2018) yang menyebutkan bahwa kualitas mikrobiologi minuman susu yang dijual di Kecamatan Mulyorejo memenuhi standar SNI dengan rata-rata $1,0 \times 10^4$ cfu/ml. Walaupun demikian, peningkatan jumlah total mikroba ditemukan pada setiap pengulangan saat pengambilan sampel yang diduga disebabkan oleh buruknya kualitas mikrobiologi susu segar yang digunakan sebagai bahan baku, penanganan susu yang tidak tepat, dan pertumbuhan mikroba yang tidak mati oleh suhu pasteurisasi. Penelitian Martin *et al.* (2017) menunjukkan kontaminasi mikroba setelah pasteurisasi dapat tumbuh pada suhu 6 °C. Hal tersebut menyebabkan peningkatan jumlah mikroba susu melebihi batas cemaran mikroba susu cair di Amerika Serikat yaitu 20.000 cfu/ml.

Berdasarkan Tabel 1 jumlah rata-rata mikroba pada minuman susu di Dramaga lebih kecil dibandingkan dengan jumlah rata-rata mikroba pada minuman susu di Cilibende. Hal

Tabel 1. Jumlah total mikroba minuman susu di kedai sekitar Kampus IPB Dramaga dan Cilibende.

| Wilayah | Kedai | N | Σ rata-rata (cfu/ml) | SNI 01-6366-2000 tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba (BMCM) dan batas maksimum residu dalam bahan makanan asal hewan | |
|-----------|------------------|---|---|---|--|
| | | | | Di bawah BMCM ^a % (n ^a /n) | Di atas BMCM ^b % (n ^b /n) |
| Dramaga | 1 | 3 | $3,2 \times 10^2 \pm 1,6 \times 10^2$ | 100,0 (3/3) | 0,0 (0/0) |
| | 2 | 3 | $6,3 \times 10^4 \pm 2,6 \times 10^4^*$ | 0,0 (0/3) | 100,0 (3/0) |
| | 3 | 3 | $2,3 \times 10^5 \pm 3,6 \times 10^5^*$ | 33,3 (1/3) | 66,7 (2/3) |
| | 4 | 3 | $1,2 \times 10^5 \pm 2,0 \times 10^5^*$ | 66,7 (2/3) | 33,7 (1/3) |
| | 5 | 3 | $1,1 \times 10^5 \pm 9,6 \times 10^4^*$ | 33,3 (1/3) | 66,7 (2/3) |
| | $\bar{x} \pm SD$ | | $1,0 \times 10^5 \pm 1,4 \times 10^5^*$ | 46,7 (7/15) | 53,3 (8/15) |
| Cilibende | 6 | 3 | $5,3 \times 10^6 \pm 7,6 \times 10^6^*$ | 0,0 (0/3) | 100,0 (3/3) |
| | 7 | 3 | $8,5 \times 10^5 \pm 1,5 \times 10^6^*$ | 66,7 (2/3) | 33,7 (1/3) |
| | 8 | 3 | $1,0 \times 10^7 \pm 9,2 \times 10^6^*$ | 0,0 (0/3) | 100,0 (3/3) |
| | 9 | 3 | $8,9 \times 10^6 \pm 6,7 \times 10^6^*$ | 0,0 (0/3) | 100,0 (3/3) |
| | 10 | 3 | $1,1 \times 10^5 \pm 1,7 \times 10^5^*$ | 33,3 (1/3) | 66,7 (2/3) |
| | 11 | 3 | $5,5 \times 10^5 \pm 6,0 \times 10^5^*$ | 0,0 (0/3) | 100,0 (3/3) |
| | 12 | 3 | $3,5 \times 10^7 \pm 5,2 \times 10^7^*$ | 0,0 (0/3) | 100,0 (3/3) |
| | 13 | 3 | $9,7 \times 10^6 \pm 1,5 \times 10^7^*$ | 0,0 (0/3) | 100,0 (3/3) |
| | $\bar{x} \pm SD$ | | $1,1 \times 10^7 \pm 1,2 \times 10^7^*$ | 12,5 (3/24) | 87,5 (21/24) |
| Total | | | | 25,6 (10/39) | 1,4 (29/39) |

*rata-rata jumlah mikroba di atas BMCM; n: jumlah sampel; n^a: jumlah sampel di bawah BMCM; n^b: jumlah sampel di atas BMCM

tersebut dapat dipengaruhi oleh karakteristik penjual, praktik pengolahan susu, dan praktik higiene dan sanitasi yang diterapkan oleh penjual di masing-masing kedai. Pada kedai tempat berjualan seringkali tidak tersedia air mengalir, toilet, dan fasilitas cuci yang memadai. Penjual juga seringkali mencuci tangan, peralatan, dan piring dilakukan dalam ember berisi air. Selain itu, penggunaan disinfektan untuk membersihkan permukaan meja tidak dilakukan dan pembuangan limbah yang tidak terorganisir (Boima-Lamin 2017).

Karakteristik Penjual Kaki Lima Minuman Susu Aneka Rasa Siap Minum

Hasil wawancara terhadap 12 responden penjual minuman susu menunjukkan bahwa sebanyak 66% penjual berjenis kelamin perempuan. Usia penjual seimbang dengan persentase 50% masih berusia ≤ 25 tahun dan 50% berusia > 25 tahun. Tingkat pendidikan responden masih pada tingkat menengah yaitu SMP dan SMA dengan persentase masing-masing 16,7% dan 83,3%. Bentuk lapak gerobak terbuka mendominasi dengan persentase 66,7%. Sebagian besar penjual memiliki kapasitas berjualan

Tabel 2. Karakteristik penjual minuman susu.

| Karakteristik penjual di kedai susu | n | % |
|-------------------------------------|----|-------|
| Jenis Kelamin | | |
| • Laki-laki | 4 | 33,3 |
| • Perempuan | 8 | 66,7 |
| Usia | | |
| • ≤ 25 tahun | 6 | 50,0 |
| • > 25 tahun | 6 | 50,0 |
| Tingkat pendidikan | | |
| • SMP | 2 | 16,7 |
| • SMA/SMK | 10 | 83,3 |
| Bentuk lapak | | |
| • Gerobak | 8 | 66,7 |
| • Kios/ruko | 4 | 33,3 |
| Kapasitas penjualan | | |
| • < 10 liter | 2 | 16,7 |
| • ≥ 10 liter | 10 | 83,3 |
| Waktu kerja | | |
| • < 7 jam/hari | 0 | 0,0 |
| • ≥ 7 jam/hari | 12 | 100,0 |
| Pelatihan | | |
| • Sudah | 8 | 66,7 |
| • Belum | 4 | 33,3 |

sebanyak lebih dari 10 liter (83,3%). Seluruh responden memiliki waktu kerja lebih dari 7 jam dalam satu hari. Sebanyak 66,7% penjual mengaku telah mendapatkan pelatihan yang berasal dari pemilik kedai minuman susu secara informal (Tabel 2).

Praktik Higiene Penjual Kaki Lima Minuman Susu Aneka Rasa Siap Minum

Hasil wawancara terhadap 12 responden mengenai praktik pengolahan bahan baku oleh penjual dijabarkan pada Tabel 3. Sebanyak 75% penjual membeli susu yang berasal dari koperasi atau agen susu. Susu yang dijual oleh koperasi atau agen susu telah mengalami pengolahan sedangkan susu dari peternakan umumnya adalah susu mentah atau belum diolah. Hal tersebut sejalan dengan peubah cara pengolahan, yaitu sebanyak 75% responden menggunakan susu yang telah dipasteurisasi. Sebanyak 8,3% penjual menyimpan susu ke dalam botol atau teko. Kemudian susu yang akan dijual kembali ditaruh dalam pendingin berupa lemari es dan *cool box*. Sebanyak 66,6% penjual menyimpan susu di *cool box*. Terdapat 91,7% penjual yang menggunakan blender untuk menyajikan susu.

Tabel 3. Praktik pengolahan bahan baku minuman susu.

| Praktik penjual di kedai susu | n | % |
|------------------------------------|----|------|
| Asal susu | | |
| • Koperasi/agen susu | 9 | 75,0 |
| • Langsung dari Peternakan | 3 | 25,0 |
| Cara pengolahan | | |
| • Pemanasan hingga mendidih | 3 | 25,0 |
| • Pasteurisasi | 9 | 75,0 |
| Penyimpanan susu | | |
| • Plastik | 11 | 91,7 |
| • Botol/teko | 1 | 8,3 |
| Tempat penyimpanan | | |
| • Lemari es | 4 | 33,3 |
| • <i>Cool box</i> | 8 | 66,7 |
| Peralatan | | |
| • Tidak menggunakan <i>blender</i> | 1 | 8,3 |
| • Menggunakan <i>blender</i> | 11 | 91,7 |

Hasil kuesioner praktik higiene dan sanitasi yang dilakukan penjual di masing-masing kedai dijabarkan pada Tabel 5. Sebanyak 50% kedai tidak menyediakan sumber air bersih mengalir.

Sebanyak 75% penjual hanya membilas peralatan dengan air untuk membersihkan peralatan yang digunakan menyajikan susu. Sebanyak 83.3% penjual tidak menggunakan cairan pembersih untuk membersihkan meja tempat penyajian minuman susu. Sebanyak 75% kedai terletak jauh dari tempat pembuangan sampah. Sebagian besar penjual (97%) tidak mencuci tangan sebelum menyajikan susu. Sebanyak 8,9% penjual menggunakan perhiasan berupa cincin saat menyajikan susu. Penelitian Yasmin *et al.* (2015) menyatakan bahwa kontaminasi mikroba pada produk susu olahan di Bangladesh terjadi akibat kurangnya pengetahuan mengenai keamanan pangan dan praktik higiene dan sanitasi personel yang menangani bahan pangan.

Tabel 4. Praktik higiene dan sanitasi penjual minuman susu.

| Praktik higiene dan sanitasi | n | % |
|--------------------------------------|----|------|
| Ketersediaan air bersih | | |
| • Ya | 6 | 50,0 |
| • Tidak | 6 | 50,0 |
| Kebersihan peralatan | | |
| • Dicuci dengan sabun | 3 | 25,0 |
| • Dicuci dengan air saja | 9 | 75,0 |
| Kebersihan meja | | |
| • Dilap menggunakan cairan pembersih | 2 | 16,7 |
| • Dilap menggunakan lap/ lap basah | 10 | 83,3 |
| Mencuci tangan | | |
| • Ya | 1 | 8,3 |
| • Tidak | 11 | 91,7 |
| Berjualan saat sakit | | |
| • Ya | 2 | 16,7 |
| • Tidak | 10 | 83,3 |
| Menggunakan perhiasan | | |
| • Ya | 1 | 8,3 |
| • Tidak | 11 | 91,7 |
| Tempat pembuangan sampah | | |
| • Jauh (≥ 10 meter) | 75 | 9,0 |
| • Dekat (< 10 meter) | 25 | 3,0 |
| Jauh dari polusi atau keramaian | | |
| • Ya | 1 | 8,3 |
| • Tidak | 11 | 91,7 |

Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Jumlah Total Mikroba

Minuman Susu Aneka Rasa Siap Minum

Berdasarkan hasil didapatkan terdapat hubungan yang signifikan terhadap peubah

peralatan ($p < 0.05$). Peralatan yang digunakan oleh sebagian besar kedai susu merupakan *blender*. *Blender* merupakan alat yang digunakan untuk mencampurkan *topping* dan aneka rasa. Kedai susu yang tidak menggunakan *blender* memiliki jumlah total mikroba yang lebih sedikit dibandingkan kedai yang menggunakan *blender*. Sebanyak 11 kedai menggunakan *blender* untuk menyajikan minuman susu. Selain mencampurkan *topping*, *blender* tersebut digunakan untuk menakar volume susu sebelum disajikan. Tingginya rata-rata jumlah total mikroba pada kedai yang menggunakan *blender* diduga disebabkan oleh kontaminasi silang yang berasal dari *blender* tersebut (Tabel 5). Penelitian oleh Hyera (2015) pada penjual minuman susu di Tanzania, bahwa penakaran susu dilakukan menggunakan teko plastik yang dibiarkan di ruangan terbuka pada suhu ruang. Hal tersebut menyebabkan tingginya jumlah total mikroba minuman susu dengan rata-rata mencapai $1,7 \times 10^6$ cfu/ml.

Hasil analisis uji statistik (Tabel 6) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah total mikroba minuman susu dengan kebersihan peralatan, kebersihan meja, kebersihan tangan, dan jarak ke keramaian ($p < 0,05$). Sumber kontaminasi utama pada makanan adalah melalui kontak dengan pekerja, terutama ketika frekuensi dan teknik cuci tangan yang tepat tidak dipatuhi (Montville *et al.* 2001). Penelitian mengenai praktik higiene penjual di Trinidad, Hindia Barat, menyebutkan sebagian besar penjual tidak memiliki sumber air bersih mengalir melalui keran. Akibatnya, tidak adanya fasilitas mencuci tangan dan peralatan yang memadai di kedai susu masing-masing penjual (Benny-Olliviera dan Badrie 2007).

Jumlah total mikroba melebihi 3×10^4 cfu/ml juga ditemukan pada penjual yang tidak mencuci peralatannya dengan sabun (Tabel 6). Peralatan yang tidak dicuci menggunakan sabun menciptakan lingkungan yang menguntungkan untuk terjadinya kontaminasi mikroba pada makanan dan minuman yang disajikan (Muyanja *et al.* 2011). Penelitian Biranjia-Hurdoyal dan Latouche (2016) menyatakan, lap yang digunakan berulang untuk membersihkan meja menyebabkan tingginya jumlah mikroba pada permukaan meja yaitu sebesar 6.049 cfu/25

Tabel 5. Hubungan praktik pengolahan bahan baku dengan jumlah total mikroba.

| Peubah | Jumlah total mikroba | | | | χ^2 | Nilai- <i>p</i> |
|------------------------------------|----------------------|-----|-------|------|----------|-----------------|
| | Baik | | Buruk | | | |
| | N | % | n | % | | |
| Asal susu | | | | | | |
| • Koperasi/agen susu | 0 | 0,0 | 9 | 75,0 | 3,273 | 0,250 |
| • Langung dari Peternakan | 1 | 8,3 | 2 | 16,7 | | |
| Cara pengolahan | | | | | | |
| • Pemanasan hingga mendidih | 1 | 8,3 | 2 | 16,7 | 3,273 | 0,250 |
| • Pasteurisasi | 0 | 0,0 | 9 | 75,0 | | |
| Penyimpanan susu | | | | | | |
| • Plastik | 1 | 8,3 | 10 | 83,3 | 0,990 | 0,755 |
| • Botol/teko | 0 | 0,0 | 1 | 8,3 | | |
| Tempat penyimpanan | | | | | | |
| • Lemari es | 1 | 8,3 | 3 | 25,0 | 2,182 | 0,333 |
| • <i>Cool box</i> | 0 | 0,0 | 8 | 66,7 | | |
| Peralatan | | | | | | |
| • Tidak menggunakan <i>blender</i> | 1 | 8,3 | 0 | 0,0 | 12,000 | 0,001* |
| • Menggunakan <i>blender</i> | 0 | 0,0 | 11 | 91,7 | | |

*terdapat hubungan signifikan pada ($p < 0.05$); χ^2 : Nilai *Chi-Square*

Tabel 6. Hubungan praktik higiene dan sanitasi penjual dengan jumlah total mikroba.

| Peubah | Jumlah total mikroba | | | | χ^2 | Nilai- <i>p</i> |
|--------------------------------------|----------------------|-----|-------|------|----------|-----------------|
| | Baik | | Buruk | | | |
| | n | % | n | % | | |
| Ketersediaan air bersih | | | | | | |
| • Ya | 1 | 8,3 | 5 | 41,7 | 1,091 | 1,000 |
| • Tidak | 0 | 0,0 | 6 | 50,0 | | |
| Kebersihan peralatan | | | | | | |
| • Dicuci dengan sabun | 1 | 8,3 | 0 | 0,0 | 12,000 | 0,001* |
| • Dicuci dengan air saja | 0 | 0,0 | 11 | 91,7 | | |
| Kebersihan meja | | | | | | |
| • Dilap menggunakan cairan pembersih | 1 | 8,3 | 1 | 8,3 | 5,455 | 0,020* |
| • Dilap menggunakan lap/ lap basah | 0 | 0,0 | 10 | 83,3 | | |
| Mencuci tangan dengan sabun | | | | | | |
| • Ya | 1 | 8,3 | 0 | 0,0 | 12,000 | 0,001* |
| • Tidak | 0 | 0,0 | 11 | 91,7 | | |
| Berjualan saat sakit | | | | | | |
| • Ya | 0 | 0,0 | 2 | 16,7 | 0,218 | 0,640 |
| • Tidak | 1 | 8,3 | 9 | 75,0 | | |
| Menggunakan cincin | | | | | | |
| • Ya | 0 | 0,0 | 1 | 8,3 | 0,099 | 0,753 |
| • Tidak | 1 | 8,3 | 10 | 83,3 | | |
| Jarak ke pembuangan | | | | | | |
| • Jauh (≥ 10 meter) | 1 | 8,3 | 8 | 66,7 | 0,364 | 1,000 |
| • Dekat (< 10 meter) | 0 | 0,0 | 3 | 25,0 | | |
| Jauh dari Polusi | | | | | | |
| • Ya | 0 | 0,0 | 11 | 91,7 | 12,000 | 0,001* |
| • Tidak | 1 | 8,3 | 0 | 0,0 | | |

*terdapat hubungan signifikan pada ($p < 0.05$); χ^2 : Nilai *Chi-Square*

cm². Penelitian lain juga menyimpulkan bahwa *Staphylococcus aureus* dan bakteri penyebab *foodborne disease* lainnya dapat ditransmisikan melalui permukaan meja yang terkontaminasi (Kusumaningrum *et al.* 2003).

Kedai susu yang berjualan di tengah-tengah pasar maupun di pinggir jalan yang sangat ramai terbukti memiliki jumlah total mikroba yang tinggi yaitu lebih dari 3×10^4 cfu/ml. Sebagian besar kedai susu berjualan pada lokasi yang banyak dilewati oleh masyarakat seperti pasar dan jalan raya. Penelitian yang dilakukan Nawawee *et al.* (2019) menyebutkan lokasi penjual yang berada di sisi jalan dengan lalu lintas yang tinggi menyebabkan terpaparnya bahan pangan dengan partikel kontaminan di udara. Minuman berbahan dasar susu yang dijual di daerah Chow Kit, Malaysia menunjukkan rata-rata total mikroba sebesar 3×10^5 cfu/ml, dimana daerah tersebut merupakan pusat keramaian dengan aktivitas masyarakat lokal maupun turis asing yang tinggi.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 74,4% sampel minuman susu yang berasal dari 13 kedai susu di lingkungan sekitar Kampus IPB memiliki kualitas mikrobiologi yang rendah. Terdapat hubungan yang signifikan antara praktik penggunaan peralatan, praktik membersihkan peralatan, praktik membersihkan meja, praktik mencuci tangan, dan jarak antara kedai susu terhadap keramaian dengan jumlah total mikroba pada minuman susu. Berdasarkan hal tersebut minuman susu yang dijual di sekitar Kampus IPB Dramaga dan Cilibende belum memenuhi standar Batas Cemar Maksimum Mikroba (BMCM) karena belum terpebuhinya praktik higiene dan sanitasi yang baik oleh penjual di masing-masing kedai susu.

Daftar Pustaka

Biranjia-Hurdoyal, S., Latouche, M.C. (2016). Factors affecting microbial load and profile of potential pathogens and food spoilage bacteria from household kitchen tables. *Canadian Journal of Infectious Disease and Medical Microbiology*. 1(1): 1-7

[BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1995. SNI 01-3951-1995. Susu Pasteurisasi. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional.

[BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2000. SNI 01-6366-2000. Batas Maksimum Cemar Mikroba dan Batas Maksimum Residu dalam Bahan Makanan Asal Hewan. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.

Hyera, E. (2015). Evaluation of Microbial Contamination Along the Milk Value Chain in Two Districts of Tanzania. *Dissertation*. Sokoine University of Agriculture, Morogoro.

Kusumaningrum, H.D., Riboldi, G., Hazeleger, W.C. and Beumer, R.R. (2003). Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross-contamination to foods. *International Journal of Food Microbiology*. 85(3): 227-236.

Maghfiroh, L. (2018). Total Plate Count of Commercial Pasteurized Milk Sold by Street Vendors in Mulyorejo Sub-District Surabaya. *Thesis*. Universitas Airlangga, Surabaya.

Martin, N.H., Trmčić, T.-H. Hsieh, A., Boor, K.J. and Wiedmann, M. (2016). The evolving role of coliforms as indicators of unhygienic processing conditions in dairy foods. *Frontiers in Microbiology*. 7:1549.

Mennane, Z., Ouhsinne, M., Khedid, K. and Elyachiou, M. (2007). Hygienic quality of raw cow's milk feeding from domestic waste in two regions in Morocco. *International Journal of Agriculture and Biology*. 9(1):46-48.

Montville, R., Chen, Y. and Schaffner, D.W. (2001). Glove barriers to bacterial cross-contamination between hands to food. *Journal of Food Protection*. 64: 845-900.

Muyanja, C., Nayiga, L., Brenda, N. and Nasinyama, G. (2011). Practices, knowledge and risk factors of street food vendors in Uganda. *Food Control*. 22(10): 1551-1558.

Nawawee, N.S.M., Bakar, N.F.A. and Zulfakar, S.S. (2019). Microbiological safety of

street-vended beverages in Chow Kit, Kuala Lumpur. *International Journal of Environmental Research of Public Health*. 16(4463): 1-9.

[USDA] United State Departement of Agriculture. (2019). Dairy and products annual. *Global Agricultural Information Network* [Internet]; 2019 Nov 14; Jakarta, Indonesia. Jakarta (ID): USDA. [diunduh 2020 Jan 21]. Tersedia pada:https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Dairy%20and%20Products%20Annual_Jakarta_Indonesia_10-15-2019

Yasmin, S., Parveen, S., Munna, M.S., Noor, R. (2015). Detection of *Salmonella spp.* and microbiological analysis of milk and milk based products available within Dhaka Metropolis, Bangladesh. *British Microbiology Research Journal*. 5(6): 474-480.