

Analisis Potensi Cemaran Mikroba Pada Beberapa Peralatan Produksi PT PIS Dengan Metode Swab

Amalya Nurul Khairi ^{1)*}, Wahyu Nugroho ²⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan

email: amalya.khairi@tp.uad.ac.id

²⁾ Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan

email: wahyu1800033100@webmail.uad.ac.id

*Penulis Korespondensi: amalya.khairi@tp.uad.ac.id

ABSTRACT

The problem in this study came from the results of initial observations and preliminary tests on 5 samples of tamarind powder product processing equipment, which consisted of a milling machine, a sieve machine, a mixing machine, a container for milled products, and gloves. The purpose of this study was to determine the level of biological contamination of equipment used for the production of tamarind powder at PT PIS and to describe a descriptive study of the characteristics of hygiene and sanitation of tamarind powder processing equipment. This type of research is quantitative descriptive based on the amount of contamination found in production equipment. Total sampling amounted to 5 equipment. The instrument used is a swab laboratory test with analysis parameters of Total Plate Count (TPC), Coliform, and Escherichia coli. 9.4 col/cm², milled storage cloth (3 col/cm²), and gloves (4.4 col/cm²). For Coliform contamination parameters, milling machine (0.6), sieve (14 col/cm²), mixing machine (1.4 col/cm²), milled storage cloth (2.6 col/cm²), and gloves (8 ,6 col/cm²). As for the parameter of Escherichia coli contamination in all tested samples, no Escherichia coli contamination was found (all negative). Based on these results, it can be seen that the level of contamination obtained is still below the limit of the maximum amount of contamination determined by the government in BPOM RI No. HK000.06.1.52.4011. This shows that PT PIS maintains good hygiene.

Keyword: *E.coli; Colyform; Hygiene; Swab; TPC;*

ABSTRAK

Permasalahan dalam penelitian ini berasal dari hasil observasi awal dan uji pendahuluan terhadap 5 sampel alat pengolah produk *tamarind powder*, yang terdiri dari mesin giling, mesin ayak, mesin *mixing*, kain penampung hasil giling, dan sarung tangan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat cemaran biologis peralatan yang digunakan untuk produksi *tamarind powder* di PT PIS serta mengetahui gambaran studideskriptif karakteristik *higiene* dan sanitasi alat pengolah *tamarind powder*. Jenis penelitian ini adalah Deskriptif kuantitatif berdasar jumlah cemaran yang ditemukan pada peralatan produksi. Total sampling berjumlah 5 peralatan. Instrumen yang digunakan yaitu uji laboratorium usap alat dengan parameter analisis *Total Plate Count* (TPC), *Coliform*, dan *Escherichia coli* didapatkan hasil besar pencemaran TPC pada sampel mesin giling (TBUD), mesin

ayak (83,6 col/cm²), mesin *mixing* (9,4 col/cm²), kain penampung hasil gilingan (3 col/cm²), dan sarung tangan (4,4 col/cm²). Untuk parameter cemaran *Coliform* mesin giling (0,6), mesin ayak (14 col/cm²), mesin *mixing* (1,4 col/cm²), kain penampung hasil gilingan (2,6 col/cm²), dan sarung tangan (8,6 col/cm²). Sedangkan untuk parameter cemaran bakteri *Escherichia coli* pada semua sampel yang diuji tidak ditemukan cemaran bakteri *Escherichia coli* (semua negatif). Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa tingkat cemaran yang diperoleh masih dibawah batas ketetapan jumlah cemaran maksimal yang ditetapkan pemerintah dalam BPOM RI No HK00.06.1.52.4011. Hal ini menunjukkan bahwa PT PIS menjaga *hygiene* dengan baik.

Kata Kunci: *E.coli*; *Colyform*; *Hygiene*; *Swab*; *TPC*;

PENDAHULUAN

Makanan menjadi pendukung kehidupan manusia, karena digunakan sebagai sumber tenaga bagi yang mengkonsumsi. Setiap makanan dan minuman yang akan diedarkan harus memenuhi syarat *higiene* sanitasi makanan. Makanan yang diolah dengan tidak bersih dapat menimbulkan masalah dengan adanya cemaran Mikroba yang dapat menimbulkan berbagai penyakit (Fadila, 2015).

Higiene sanitasi makanan adalah upaya untuk mengendalikan faktor makanan, orang, tempat, dan perlengkapannya yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Hal ini karena sumber cemaran Mikroba tidak hanya berasal dari bahan saja, namun ada potensi cemaran yang berasal dari peralatan yang digunakan saat pengolahan makanan. Tidak bersihnya peralatan yang digunakan dapat menyebabkan organisme yang menempel pada peralatan akan ikut terbawa mencemari bahan pangan yang diproses (Tumerlap, 2011). Peralatan yang digunakan perusahaan pangan harus memenuhi standar tertentu, seperti *food grade*. Menurut Permenkes RI No. 1096/MenKes/Per/VI/2011, syarat peralatan yang digunakan dalam proses produksi dan perdagangan tidak boleh mengandung koloni bakteri patogen (0 koloni/cm²). Hal tersebut dikarenakan keadaan alat dapat mempengaruhi kualitas produk (Fadhila, 2015).

Kasus pencemaran mikroba yang berasal dari peralatan produksi pernah terjadi sebelumnya pada salah satu perusahaan pengolahan pangan di provinsi Jawa Tengah, tepatnya pada tahun 2018. Dilaporkan bahwa terdapat cemaran mikroba berupa cemaran bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* pada beberapa peralatan produksi yang diuji dengan metode *Swab Test*. Sumber cemaran pada peralatan tersebut berasal dari karyawan yang bekerja di perusahaan tersebut dan juga berasal dari air yang digunakan untuk membersihkan peralatan (sanitasi).

Menurut Husjain (2012), tingkat potensi cemaran yang berasal dari peralatan produksi pengolahan pangan yaitu sebesar 37,5 – 50%. Tingginya potensi cemaran Mikroba tersebut dikarenakan peralatan yang digunakan dalam pengolahan pangan bersentuhan langsung dengan bahan ketika proses produksi.

Tindakan yang tidak *higiene* pada peralatan akan memberi peluang bagi mikroba untuk dapat bertahan hidup dan akan mengalami pertumbuhan yang semakin meningkat (Reski, 2014). Penanganan yang tidak dilakukan dengan memerhatikan syarat-syarat kebersihan seperti penggunaan alat-alat untuk menyiapkan, mengolah, memasak, dan menyajikan makanan tidak bersih serta dibiarkan terlalu lama di lingkungan menambah kemungkinan terjadinya kontaminasi pada bahan pangan. Cemaran mikroba yang seringkali ditemukan dalam bahan pangan dan peralatan produksi dapat berupa cemaran *Mold*, *Yeast*, *Coliform*, *Enterobacter*, *Escherichia coli* dan lain-lain.

Temuan mikroba *Escherichia coli* dan *Coliform* dapat digunakan sebagai indikator kondisi cemaran dari suatu produk dan juga lingkungan (Sunarno, 2012). Cemaran bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* pada bahan pangan dapat berasal dari air tanah yang terkontaminasi dengan kotoran (*feses*) manusia dan hewan ternak yang kemudian digunakan untuk membersihkan peralatan produksi, tangan pekerja produksi yang tidak menjaga *hygiene*, dan juga bisa melalui udara. Sebagian besar strain *Escherichia coli* tidaklah berbahaya, namun beberapa serotipe, seperti EPEC (*Enteropathogenic Escherichia coli*) dan ETEC (*Enterotoxigenic Escherichia coli*) dapat menyebabkan keracunan makanan serius pada manusia seperti diare, demam, dan kram (Tortora, 2010).

Kualitas produk sangat berpengaruh terhadap kepuasan konsumen. Oleh sebab itu diperlukan sistem manajemen mutu untuk mengatur proses yang berlangsung di perusahaan agar memenuhi standar. Standar yang dapat digunakan oleh perusahaan untuk dijadikan standar dalam menentukan manajemen mutu, yaitu ISO 9001, *Six Sigma*, sertifikasi Halal, akreditasi Laboratorium, sertifikasi CPPOB, dan HACCP. Sistem manajemen mutu yang baik akan memberikan keuntungan bagi perusahaan, karena dapat menjalankan perusahaan dengan baik dan menjaga kepercayaan konsumen. Perusahaan akan berjalan dengan lancar apabila mampu menerapkan sistem manajemen mutu, seperti 3Q (*Quality Assurance, Quality Control, Quality Management*) dengan baik.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin melakukan identifikasi cemaran

mikroba yang mungkin ada pada beberapa peralatan pengolahan pangan yang digunakan dalam memproduksi *Tamarind Powder* di PT PIS. Selain itu, juga untuk mengetahui bagaimana PT PIS menerapkan prosedur kontrol kualitas untuk produk yang diproduksi dilihat dari higienitas beberapa peralatan yang digunakan dalam proses produksi melalui uji di Laboratorium Mikrobiologi dengan menggunakan metode *Swab*. Serta mengetahui bagaimana PT PIS menerapkan standar sertifikasi yang sudah dimiliki untuk penjaminan mutu produk dan proses produksi yang dilakukan.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari Aquades, *Violet Red Bile Lactose Agar* (VRBLA), *Buffered Peptone Water* (BPW), *Plate Count Agar* (PCA), *Eosin Methylene Blue Levine Agar* (EMBLA), Tisu, dan Label.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari Neraca Analitik Ohaus, Spatula, Botol Kaca, *Magnetic Stirrer* ATO 5L, *Magnetic Stirrer Bar*, pH Meter AS 218, *Autoclave* Hirayama hve-50, *Cotton Swab* steril, Sarung Tangan Karet, Tabung Reaksi iwaki, Area Pembaca 5x5 cm, Rak Tabung Reaksi, Cool Box, Mikropipet 1 ml, Tips Mikropipet 1 ml, Petridish, Laminar air flow HKF, Inkubator memmert, dan *Colony Counter*.

Desain penelitian ini bersifat deskriptif dengan cara mengidentifikasi ada tidaknya cemaran Mikroba pada peralatan yang digunakan untuk proses produksi *Tamarind Powder* di Gedung Produksi Unit 1 PT PIS dengan menggunakan metode *swab* menggunakan cotton swab steril dan kemudian dicelupkan ke dalam media BPW cair. Penelitian ini dimulai dengan tahapan penentuan topik penelitian, kemudian dilanjutkan dengan studi literatur pendukung yang diperoleh dari data yang dimiliki perusahaan. Selanjutnya, dibuat rancangan penelitian dan dilanjutkan dengan preparasi sampel, yaitu pembuatan media dan persiapan alat *swab* (*cotton swab*) yang kemudian ditumbuhkan pada media yang sudah dibuat. Tahapan selanjutnya adalah, dilakukan proses inkubasi untuk menumbuhkan mikroba yang sudah diinokulasi dan diuji dengan cara menghitung jumlah koloni mikroba yang tumbuh pada media dengan menggunakan Teknik enumerasi.

Data yang didapatkan kemudian dianalisis (perhitungan) untuk kemudian ditarik kesimpulan. Data yang diperoleh setelah melakukan percobaan berupa hasil perhitungan koloni mikroba yang tumbuh kemudian akan dianalisis

menggunakan metode deskriptif kuantitatif berdasarkan jumlah koloni mikroba yang didapatkan dari hasil pengujian kemudian dibandingkan dengan standar atau baku mutu tingkat pencemaran mikroba yang ditetapkan oleh suatu Lembaga, seperti Standar Nasional Indonesia (SNI) dan *The International Organization for Standardization* (ISO) yang ditetapkan di Indonesia. Selain itu, hasil yang didapatkan juga akan dibandingkan dengan batas maksimal cemaran mikroba yang ditetapkan oleh PT PIS. Sehingga kemudian dapat ditarik kesimpulan apakah tingkat pencemaran mikroba yang ditemukan masih termasuk kategori aman atau tidak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji *Equipment Swab* (peralatan) dilakukan dengan tujuan memeriksa tingkat higienitas peralatan yang digunakan berdasarkan jumlah koloni mikroba yang terdapat dipermukaan, dimana jumlah ini melambangkan tingkat kemungkinan pertumbuhan bakteri pada permukaan objek tersebut. *Hygiene* sanitasi makanan adalah upaya untuk mengendalikan faktor makanan, orang, tempat dan perlengkapannya yang dapat atau mungkin dapat menimbulkan penyakit atau gangguan Kesehatan.

Analisis jumlah koloni bakteri pada beberapa peralatan produksi di PT PIS dilakukan untuk memantau dan menjamin ketepatan sistem penjaminan mutu yang dimiliki dan diterapkan PT PIS. Dari setiap proses produksi makanan, pada akhirnya dilakukan analisis bakteri *Escherichia coli*, *Coliform*, dan TPC pada setiap peralatan yang tersedia, dari setiap uji sampel akan dilakukan penghitungan jumlah koloni bakteri yang tumbuh setelah diinkubasi selama 24 - 48 jam. Hasil perhitungan mikroba setelah inkubasi dan pembahasan dari pengujian yang sudah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Mikroba

No	Nama Alat	Total Plate Count		Coliform		Escherichia coli.	
		Hasil (col/cm ²)	Standar (col/cm ²)	Hasil (col/cm ²)	Standar (col/cm ²)	Hasil (col/cm ²)	Standar (col/cm ²)
1	Mesin Giling Kain	TBUD	10 ⁵	0,6	10	0	0
2	Penampung Gilingan	3	10 ⁵	2,6	10	0	0
3	Mesin Ayak	83,6	10 ⁵	14	10	0	0
4	Mesin Mixing	9,4	10 ⁵	1,4	10	0	0
5	Sarung Tangan	4,4	10 ⁵	8,6	10	0	0

$$\text{*Rumus Perhitungan} = \frac{\text{Jumlah rata-rata koloni} \times 10 \text{ ml}}{\text{Luas Area (25 cm}^2\text{)}}$$

Hasil Analisis Total Plate Count (TPC)

Metode yang digunakan untuk menginokulasi sampel swab peralatan yang ada, yaitu menggunakan metode cawan tuang. Metode cawan tuang merupakan metode perhitungan mikroba yang pengenceran dan medianya disediakan lebih dahulu. Pengeenceran yang dipipet sebanyak 1 ml atau 0,1 ml (Winiati dan Nurwiti, 2012). Pada metode cawan ini sampel terlebih dahulu dipipet ke dalam cawan petri kemudian baru dimasukkan media agar. Media yang digunakan pada percobaan ini, yaitu media *Plate Count Agar* (PCA) yang sudah disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dan tekanan 1 atm.

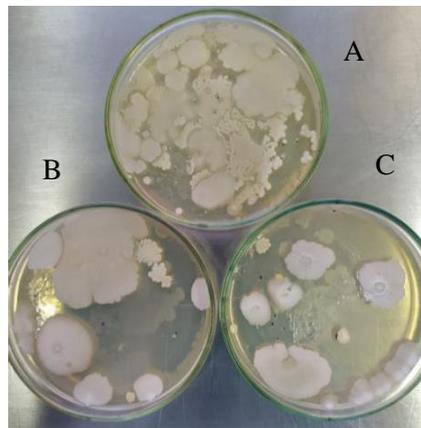
Analisis mikroba dengan metode *Total Plate Count* (TPC) ini menggunakan media *Plate Count Agar* (PCA). PCA digunakan sebagai media untuk mikroba aerobik dengan inokulasi di atas permukaan. Media PCA baik untuk pertumbuhan total mikroba karena di dalamnya mengandung komposisi *casein enzymic hydrolysate* yang menyediakan asam amino dan substansi nitrogen kompleks lainnya serta ekstrak *yeast* yang mensuplai vitamin B kompleks (Sukawati Yulia, 2016).

Penghitungan jumlah koloni dilakukan dengan pengujian TPC, Pengujian *Total Plate Count* (TPC) dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu produk dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media agar. Produk makanan dapat dikategorikan aman jika total koloni bakteri TPC tidak melebihi 10⁵ *coloni forming unit* per ml (CFU/ml) (SNI, 2009). Berdasarkan percobaan yang dilakukan, didapatkan hasil seperti

pada Tabel 1 di atas.

Hasil TPC dari penelitian 5 sampel peralatan yang digunakan PT PIS untuk memproduksi *Tamarind Powder*, didapat yaitu berkisar 3 - 83,6 col/cm². Berdasarkan hasil pada tabel di atas, diketahui bahwa mesin ayak memiliki jumlah cemaran koloni mikroba terbanyak, sebesar 83,6 col/cm². Kain penampung hasil gilingan memiliki jumlah cemaran mikroba paling sedikit, yaitu 3 col/cm².

Berdasarkan hasil tersebut, jumlah cemaran mikroba yang ditemukan pada peralatan produksi *tamarind powder* di PT PIS ini tergolong aman untuk digunakan serta tergolong baik karena jumlah koloni tidak melebihi batas yang sudah ditentukan. Berdasarkan standar SNI 7388: 2009, Permenkes No.416/MENKES/PER/IX/1990, dan Peraturan BPOM NO.HK.00.06.1.S2.4011. namun terdapat beberapa pengulangan sampel yang tergolong dalam kategori TBUD (Tidak Bisa Untuk Dihitung) dikarenakan mikroba yang tumbuh saling menumpuk atau menutupi satu sama lain sehingga tidak dapat dihitung dengan pasti jumlah koloni yang tumbuh. Berikut gambar contoh hasil inkubasi yang dilakukan. Hasil inkubasi mikroba (TPC) yang didapatkan dari hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Hasil Inkubasi Analisis TPC Mesin Giling (A), Sarung Tangan (B), dan Kain Penampung Hasil Gilingan (C) (Sumber: dokumentasi pribadi, 2021)

Hasil Analisis *Coliform*

Media VRBLA mengandung kristal violet yang bersifat basa, sedangkan sel mikroba bersifat asam. Bila kondisi terlalu basa maka sel akan mati karena media

EMBLA memiliki sifat toksik terhadap bakteri gram-positif. Media VRBLA mengandung ekstrak *yeast*, pepton, *salt*, *bile*, glukosa, kristal violet, *neutral red*, dan agar. Campuran *bile*, *salt* dan kristal violet untuk menghambat bakteri gram positif yang ditandai dengan warna kilap logam dan inti berwarna merah (Bachoon *et al.*, 2008).

Hasil pengujian tingkat cemaran *Coliform* pada 5 sampel peralatan yang digunakan PT PIS untuk memproduksi *Tamarind Powder* yang didapat yaitu berkisar antara 0,6 – 14 koloni/cm². Berdasarkan hasil pada tabel di atas, diketahui bahwa peralatan dan perlengkapan yang digunakan pada proses produksi di PT PIS tergolong baik, karena jumlah cemaran yang ditemukan masih tergolong rendah. PT PIS menetapkan batas maksimum cemaran mikroba pada peralatan produksi yang ada untuk total cemaran bakteri *Coliform* yaitu sebesar 10 koloni/cm².

Berdasarkan hasil tersebut, jumlah cemaran mikroba yang ditemukan pada peralatan produksi *tamarind powder* di PT PIS tergolong aman untuk digunakan. Namun terdapat sampel yang tidak lulus dengan standar yang ditetapkan perusahaan, yaitu pada sampel mesin ayak. Karena batasan cemaran *Coliform* yang ditetapkan oleh PT PIS, yaitu sebesar 10 koloni/cm². Sedangkan pada alat tersebut didapatkan jumlah *Coliform* sebesar 14 koloni/cm². secara keseluruhan, cemaran bakteri *Coliform* yang ditemukan belum melebihi batas yang ditetapkan dalam SNI No. 7388:2009, yaitu sebesar >100 col/cm². Hasil inkubasi cemaran *Coliform* dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah.



Gambar 2. Hasil Inkubasi Analisis *Coliform* pada Mesin Giling (a), Mesin *Mixing* (b), Sarung Tangan (c), dan Kain Penampung (d) (Sumber: dokumentasi pribadi, 2021)

Hasil Analisis *Escherichia coli*

Penghitungan koloni *Escherichia coli* dapat dilakukan dengan menumbuhkan mikroba pada petridish atau *compact dry* dengan metode *pour plate*. Pengujian ini dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah cemaran *Escherichia coli* yang terdapat dalam suatu produk. Menurut BPOM RI produk makanan dapat dikategorikan aman jika total koloni bakteri *Escherichia coli* yang tumbuh tidak lebih dari 10 koloni/cm². Berdasarkan analisis yang dilakukan didapat hasil jumlah koloni seperti pada Tabel 1.

Hasil pengujian tingkat cemaran *Escherichia coli* dari 5 sampel peralatan yang digunakan PT PIS untuk memproduksi *Tamarind Powder* didapatkan hasil NEGATIF atau bebas dari cemaran bakteri *Escherichia coli*. hal tersebut tentunya merupakan hasil yang baik, karena tidak ada cemaran bakteri *Escherichia coli* yang terdapat pada peralatan. Berikut foto hasil pengamatan media yang sudah diinkubasi.

Berdasarkan hasil tersebut, jumlah cemaran mikroba yang ditemukan pada peralatan produksi *tamarind powder* di PT PIS ini tergolong aman untuk digunakan serta tergolong baik karena tidak ditemukan cemaran bakteri *Escherichia coli* pada peralatan yang diuji dan sudah sesuai dengan standar baku mutu Kepala BPOM RI No HK00.06.1.52.4011. tentang persyaratan batas cemaran mikroba, yaitu kadar maksimum bakteri *Escherichia coli* sebesar 0 APM/g. selain itu, sudah melewati batas yang ditetapkan oleh PT PIS, yaitu sebesar 10 koloni/cm².



Gambar 3. Hasil Inkubasi *Escherichia coli* (sumber: dokumentasi pribadi, 2021)

Analisis Potensi Sumber Cemaran

Peralatan produksi merupakan faktor yang menentukan kualitas produk, karena pada saat proses produksi mesin dan peralatan akan kontak langsung dengan bahan-bahan yang diolah. Sanitasi peralatan yang digunakan harus dilakukan setiap hari saat sebelum dan akhir produksi, serta sanitasi keseluruhan tiap satu minggu sekali yang dilakukan oleh petugas kebersihan yang terlatih. Kegiatan yang dilakukan rutin setiap hari adalah membersihkan permukaan peralatan dengan air dan sabun lalu mengeringkan peralatan sebelum dan sesudah digunakan. Sanitasi keseluruhan dilakukan setiap satu minggu sekali, dan kegiatan yang dilakukan adalah membersihkan bagian dalam dan luar mesin. Hal ini dikarenakan peralatan merupakan salah satu faktor yang memegang peranan di dalam menularkan penyakit. sehingga proses pencucian alat dengan penerapan metode pencucian yang tepat sangat penting dalam upaya penurunan angka kuman pada peralatan makan (Purnawijayanti, 2001).

Peralatan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari prinsip-prinsip *food hygiene*, alat makan yang terlihat bersih belum merupakan jaminan telah memenuhi persyaratan kesehatan karena dalam alat makan yang telah tercemar oleh kuman menyebabkan alat makan tersebut tidak memenuhi persyaratan kesehatan (Bobihoe, 2012). Peralatan makan yang digunakan untuk mengolah makanan harus sesuai dengan peruntukannya dan memenuhi persyaratan *hygiene* sanitasi menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.942/Menkes/VIII/2003.

Penyebab terjadinya cemaran, seperti TPC, *Coliform*, dan *Escherichia coli* mungkin dapat diakibatkan karena proses pengeringan yang kurang baik sehingga masih terdapat air yang menempel pada saringan ayakan sehingga terjadi kontaminasi dari air yang digunakan untuk memberishkan saringan ayakan tersebut. Namun cemaran bakteri *Coliform* masih diperbolehkan karena belum melebihi batas yang ditetapkan dalam SNI No. 7388:2009, yaitu sebesar >100 col/cm².

Koloni bakteri *Coliform* umumnya berwarna merah tua berukuran 0,5 mm yang muncul setelah 24 jam inkubasi pada suhu 32-37°C. Umumnya, jenis bakteri *Coliform* dapat ditemukan pada beberapa genera bakteri seperti *Escherichia*, *Enterobacter*, dan *Klebsiella*. Keberadaan cemaran bakteri *Coliform* pada suatu produk atau peralatan produksi dapat dijadikan sebagai indikator proses produksi

yang memiliki sistem sanitasi yang buruk dan kualitas air yang buruk. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Brilian dan Laily (2017) tingginya angka kuman peralatan disebabkan oleh faktor proses pencucian. Proses pencucian yang tidak sempurna menjadi salah satu penyebab tingginya angka kuman peralatan makan. Menurut Campell *et al.*, (2005) Teknik pencucian merupakan faktor yang mempengaruhi bilangan bakteri atau Mikroba pada peralatan makan, teknik pencucian yang salah dapat meningkatkan resiko tercemarnya makanan. Akibat yang ditimbulkan jika konsumen tidak memiliki daya tahan tubuh yang cukup, yaitu dapat menyebabkan keracunan.

Penyimpanan peralatan harus sesuai dengan standar sanitasi yang baik, rapi, bersih, dan dalam keadaan kering. Menurut Kartika (2017), dalam penelitian yang dilakukannya, Teknik penyimpanan tidak ada kaitannya dengan keberadaan *Escherichia coli* namun pada dasarnya teknik penyimpanan yang baik dapat mempengaruhi angka cemaran mikroba. Semakin baik perlakuan yang diberikan maka resiko kontaminasi akan semakin kecil. Selain itu, Kebersihan ruang produksi juga perlu diperhatikan, karena ruangan produksi merupakan tempat melaksanakan proses produksi, sehingga kebersihan ruang produksi juga harus selalu dijaga. Ruangan produksi yang tidak bersih dapat mengkontaminasi produk, baik itu debu maupun mikroba. Sanitasi untuk lingkungan produksi dilakukan dengan pembersihan rutin di area produksi, terutama kebersihan lantai, langit-langit dan jendela.

Demi menjamin kualitas makanan yang diproduksi, perusahaan perlu melakukan beberapa uji, seperti isolasi bakteri dengan tujuan untuk melihat potensi pertumbuhan bakteri pada sampel makanan, melakukan *hand swab*, *equipment swab*, dan *swab* lingkungan produksi (bangunan dan udara) dengan tujuan memastikan prinsip higienitas selama proses produksi ditetapkan untuk memastikan bahwa lingkungan produksi yang digunakan memiliki kondisi yang mendukung higienitas produksi sehingga dapat memperkecil peluang kontaminasi silang terhadap bahan yang diolah.

Pengujian *Equipment Swab* pada mesin giling, mesin ayak, mesin *mixing*, kain penampung hasil gilingan dan sarung tangan yang dilakukan di PT PIS menggambarkan proses higienitas selama pencucian peralatan, dimana ada pengaruh dari sabun, *treatment*, dan *sanitizer* yang digunakan selama proses pencucian. Ada banyak kemungkinan faktor yang menjadi penyebabnya, salah

satunya adalah seperti kandungan *sanitizer* yang diberikan kurang memenuhi standar, sistematis penggantian *sanitizer* yang tidak konsisten, dan waktu pencucian yang singkat. Sanitasi peralatan makan diperlukan untuk menunjang *hygiene* sanitasi makanan dan minuman agar tidak terkontaminasi dengan kuman ataupun bahan pencemar lainnya seperti yang telah dijelaskan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/Menkes/SK/VI/2011 tentang *Hygiene* Sanitasi Pengolahan Pangan. Persyaratan peralatan dapat mencakup hal-hal di bawah ini:

- a. Peralatan yang kontak langsung dengan bahan harus dari bahan *food grade*
- b. Lapisan permukaan peralatan yang kontak langsung dengan bahan tidak larut dalam suasana asam/basa atau garam dan tidak mengeluarkan bahan berbahaya dan logam berat beracun seperti Timbal (Pb), Arsenik (As), dan Tembaga (Cu)
- c. Peralatan bersih yang siap pakai tidak boleh dipegang di bagian yang kontak langsung dengan bahan.
- d. Peralatan harus bebas *Escherichia Coli* dan kuman lainnya setelah dicuci.

Pemeriksaan laboratorium:

- Cemaran kimia pada makanan negative
- Angka kuman *Escherichia coli* pada makanan 0/gr contoh makanan
- Angka kuman pada peralatan makan tidak melebihi batas.
- Tidak diperoleh adanya *carrier* pada penjamah makanan
- Keadaan peralatan harus utuh, tidak cacat, tidak retak dan mudah dibersihkan.
- Peralatan yang kontak dengan makanan harus disimpan dalam keadaan kering dan bersih di ruang penyimpanan peralatan

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian berjudul “Analisis Potensi Cemaran Mikroba Pada Beberapa Peralatan Produksi PT PIS Dengan Metode Swab” yang dilakukan di PT PIS, yaitu terdapat cemaran Mikroba berupa cemaran TPC dan *Coliform* pada mesin giling, mesin ayak, mesin *mixing*, kain penampung hasil gilingan dan sarung tangan karyawan, namun masih dibawah batas yang ditetapkan oleh perusahaan dan pemerintah dalam SNI (Standar Nasional Indonesia) BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan), dan Permenkes (Peraturan Menteri Kesehatan). dengan besar cemaran bakteri *Coliform* berkisar

antara 0,6 – 14 col/cm² dan rerata sebesar 5,44 col/cm². Sedangkan berbagai bakteri lainnya yang diuji dengan metode *Total Plate Count* (TPC) dengan besar cemaran berkisar antara 3 – 83,6 col/cm² dan rerata sebesar 20,08 col/cm². Penyebab cemaran yang ditemukan kemungkinan besar diakibatkan oleh air yang digunakan untuk sanitasi dan proses pengeringan alat yang belum benar-benar kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, D., F. Anwar. 2007. Mutu Mikrobiologis Minuman Jajanan di Sekolah. Dasar Wilayah Bogor Tengah. *Jurnal Gizi dan Pangan*.
- Bobihoe, J., 2012. *Sistem Tanam Padi Jajar Legowo*. Jambi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Brilian dan Laily. 2017. *Angka Kuman Pada Beberapa Metode Pencucian Peralatan Makan*. Skripsi. Kalimantan Selatan.
- Budi Samadi; Bambang Cahyono. 2005. *Bawang Merah Intensifikasi usaha tani*. Yogyakarta: Kanisius. ISBN 979-497-323-8.
- Campell. 2005. *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Fadila, Sukinarih. 2015. *Hubungan Higiene Alat Makan Dengan Kejadian Diare Pada Bayi Usia (6-12bulan) Di Wilayah Kerja Puskesmas Sukomoro Kecamatan Sukomoro Kabupaten Magetan*. Skripsi.
- Husjain, D. 2014. *Mikrobiologi Untuk Klinik Dan Laboratorium*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Kartika. 2017. Pengaruh Tenaga Kerja, Modal, Dan Bahan Baku Terhadap Produksi Industri kecil Kerajinan Patung Kayu Di Kecamatan Tegallalang. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Universitas Udayana.
- Pracoyo dan Antyo Pracoyo. 2006. *Aspek Dasar Ekonomi Mikro*. Jakarta: Grisindo.
- Purnawijayanti, H.A. 2006. *Sanitasi Higiene Dan Keselamatan Kerja Dalam Pengolahan Makanan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Radji, Maksum. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Reski, A. 2014. *Studi Kualitas Minyak Makanan Gorengan Pada Penggunaan Minyak Goreng Berulang*. Skripsi: Unniversitas Hasanuddin.
- Sukawati, I. 2016. *Pengaruh Kepekatan Larutan Nutrisi Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Baby Kailan (Brassica Oleraceae Var. alboglabra) Pada berbagai Komposisi Media Tanam dengan Sistem Hidroponik Substrat*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Sunarno, 2012. Pengendalian Hayati (Biologi Control) Sebagai Salah Satu Komponen Pengendalian Hama Terpadu (PHT). *JOURNAL UNIERA* 1(2).
- Tortora, G. 2010. *Pengantar Mikrobiologi*. San Francisco: Benjamin Cummings.
- Tumelap, H. J. 2011. *Kondisi Bakteriologik Peralatan Makan Di Rumah Makan. Jombang Tikala Manado*, 1(1), pp. 20–27.
- Winiati, P dan Nurwiti, 2012. *Mikrobiologi Pangan*. Bogor: IPB Press.