

DETEKSI CEMARAN BAKTERI PADA JUS JAMBU BIJI MERAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE *POUR PLATE* DAN *SURFACE* DI AREA KAMPUS AAK DELIMA HUSADA GRESIK

Nurbani Fatmalia^{*)}, Galuh Putri Darmayanti

*)Akademi Analisis Kesehatan Delima Husada Gresik
email korespondensi: baniwafa@gmail.com

ABSTRACT

Red guava juice is a juice that is widely favored by the public because red guava juice has a rich content of antioxidants, vitamin C, and various micronutrients. Red guava juice that is around the campus of AAK Delima Husada Gresik is made by juice traders without the need for an industrial business permit. The red guava juice produced by thirst remain safe, it is necessary to test the parameters of food products. Bacterial contamination test parameters using the ALT test. ALT method consists of 2 methods namely pour plate and surface. This study discusses the differences in the number of bacteria in the pour plate and surface method, and to find out the most effective method used in the ALT test. This research is a quasi experimental study with quantitative analysis techniques. The results of the study were 92.75% red guava juice drinks on the pour plate method were not suitable for use on the surface method 18.25% of red guava juice drinks were not suitable for consumption. The results of the statistical analysis using the Kruskal-Wallis test and continued with the Mann-Whitney test obtained the Asymp value. Sig. (2-tailed) amounted to 0,000 <0.05 which means that H_0 is rejected and H_1 is accepted, it was concluded that there was a difference in amount bacterial contamination of pour plate and surface.

Keywords: *Red guava juice, Bacterial contamination, Pour plate method, Surface method*

PENDAHULUAN

Jambu biji merupakan salah satu produk hortikultura yang termasuk komoditas internasional dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Parimin, 2005). Jambu biji merah banyak dikenal karena berbagai macam olahan yang dapat meningkatkan nilai ekonomis. Salah satu olahan yang sering dijumpai diberbagai tempat yaitu jus jambu biji merah. Jus jambu biji merah banyak dijumpai di tempat pangan jajanan anak sekolah, perkantoran, dan kampus. Salah satunya yaitu di area kampus AAK Delima Husada Gresik

Pada tahun 2011, BPOM telah melakukan pengujian pada pangan jajanan yang tersebar di area sekolah.

Sebanyak 4808 sampel diuji dengan menggunakan parameter uji cemaran bakteri. Hasil dari pengujian tersebut adalah 789 (16,41%) sampel mengandung cemaran bakteri yang diuji menggunakan uji ALT yang melebihi batas maksimal dan 570 (11,86%) sampel yang diuji dengan menggunakan uji APM/MPN mengandung bakteri coliform yang melebihi batas maksimal (Badan POM, 2012) dapat disimpulkan bahwa cemaran bakteri pada uji kuantitatif (ALT) lebih besar daripada uji kualitatif (MPN) Oleh karena itu, pemerintah mengeluarkan peraturan untuk melindungi kesehatan konsumen dan menjamin pedagang yang diawasi oleh BPOM dan SNI.

Menurut SNI 01-3719-1995 dengan uji angka lempeng total (ALT) jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu minuman jus jambu biji merah maksimal sebesar 1×10^4 koloni/ml (SNI, 2014). Angka Lempeng Total (ALT) adalah suatu metode yang bertujuan untuk mengetahui pangan yang berkualitas, kontaminasi dari cemaran bakteri serta higienisasi suatu produk yang aman bagi kesehatan (Badan POM, 2012). ALT dapat dilakukan dengan menggunakan metode tuang (*pour plate*) dan metode sebar (*surface/spread plate*) yang kemudian dihitung dengan *colony counter* (Soesetyaningsih, 2016). Metode yang sering digunakan oleh peneliti sebelumnya yaitu *pour plate* dan *surface*, tetapi belum ada peneliti yang membandingkan dari kedua metode tersebut untuk pemeriksaan ALT. Oleh sebab itu, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai deteksi cemaran bakteri pada jus jambu biji merah dengan menggunakan metode *pour plate* dan *surface*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen semu dengan teknik analisis secara kuantitatif. Karakteristik yang diamati adalah cemaran bakteri pada jus jambu biji merah dengan menggunakan metode *pour plate* dan *surface*.

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*, yaitu beberapa sampel jus jambu biji merah yang dijual oleh pedagang jus buah di area Kampus AAK Delima Husada Gresik diambil secara acak dari keseluruhan total populasi.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian meliputi: Erlenmeyer, sendok, gelas arloji, batang pengaduk, neraca, gelas ukur, api spiritus, pipet ukur 1 ml, pipet ukur 10 ml, pipet tetes, kapas berlemak, rak tabung, tabung reaksi, *push ball*, cawan petri, pH parameter, beaker glass, kompor, inkubator, *colony counter*, *autoclave* dan oven.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jus jambu biji

merah, PCA (*Plate Count Agar*) dan BPW (*Buffered Peptone Water*).

Pembuatan Media PCA

Serbuk PCA ditimbang 22g dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dilarutkan dengan aquadest 975ml. kemudian dihomogenkan dengan cara dipanaskan dan di cek pH. Ditungkup dengan kapas dan aluminium foil. Kemudian disteril dengan autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit. Media siap digunakan.

Pembuatan larutan Pengencer Buffered Peptone Water (BPW)

Ditimbang serbuk peptone 10 g, NaCl 5 g, Na_2HPO_4 3,5 g, dan KH_2PO_4 1,5 g kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dilarutkan dengan aquadest 1000 ml. kemudian dihomogenkan dengan cara dipanaskan dan di cek pH. Ditungkup dengan kapas dan aluminium foil. Kemudian disteril dengan autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit. Larutan siap digunakan.

Pengenceran Sampel

Diambil sampel sebanyak 25 ml masukkan ke dalam Erlenmeyer yang telah berisi 225 ml larutan pengenceran hingga diperoleh pengenceran 10^{-1} . Pengenceran sampel dilakukan dengan menyiapkan larutan pengenceran ke dalam 4 tabung reaksi sebanyak 9 ml dan beri kode 10^{-1} hingga 10^{-4} dan ditambah 1 kontrol berisi aquadest steril. Selanjutnya mengambil 1 ml larutan yang ada di erlenmeyer (Hasil homogenisasi) masukan ke dalam tabung reaksi 10^{-2} . Melakukan perlakuan tersebut hingga pengenceran 10^{-4} .

Penanaman sampel ke Media PCA dengan Menggunakan Metode *Pour Plate*

Sampel dari pengenceran 10^1 - 10^4 masing-masing dipipet 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri steril secara duplo, Kemudian tuang media PCA yang telah dicairkan pada suhu $(45 \pm 1)^\circ\text{C}$ dalam waktu 15 menit dari pengencer pertama dan segera digoyangkan seperti angka delapan hingga suspensi tersebar merata. Setelah media membeku, cawan petri diinkubasi

dengan suhu 37°C selama 24 jam pada inkubator.

Penanaman sampel ke Media PCA dengan Menggunakan Metode Surface

Pipet 0,1ml masing-masing pengenceran yang telah dibuat kemudian ditetaskan ke cawan petri

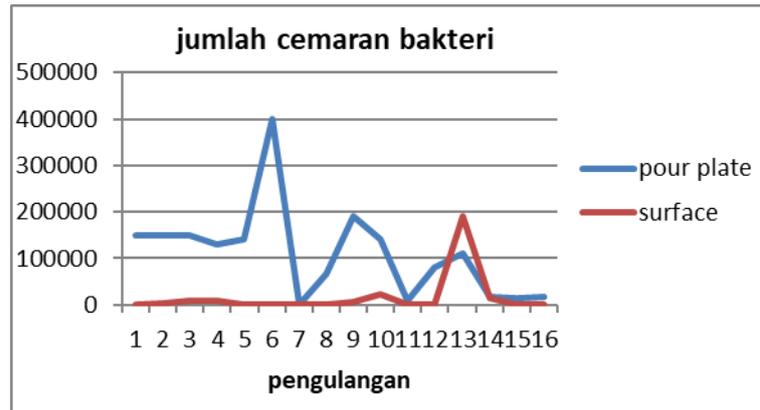
HASIL

Dari penelitian yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik, pada bulan Juni 2019 terhadap jumlah bakteri pada jus jambu biji merah dengan metode *pour plate* dan *surface* didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1 Jumlah cemaran bakteri pada jus jambu biji merah dengan menggunakan metode *pour plate* dan *surface*

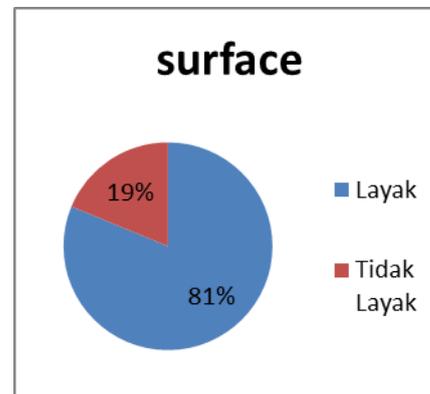
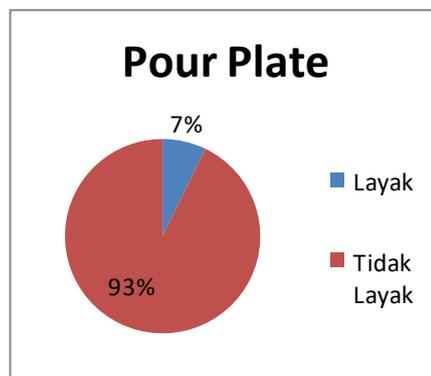
Pengulangan ke-	<i>Pour Plate</i>	Keterangan	<i>Surface</i>	Keterangan
1.	1,5x10 ⁵	Tidak layak dikonsumsi	8,7x10 ²	Layak dikonsumsi
2.	1,5x10 ⁵	Tidak layak dikonsumsi	2,4x10 ³	Layak dikonsumsi
3.	1,5x10 ⁵	Tidak layak dikonsumsi	9,8x10 ³	Layak dikonsumsi
4.	1,3x10 ⁵	Tidak layak dikonsumsi	9,9x10 ³	Layak dikonsumsi
5.	1,4x10 ⁵	Tidak layak dikonsumsi	1,3x10 ³	Layak dikonsumsi
6.	4,0x10 ⁵	Tidak layak dikonsumsi	1,5x10 ³	Layak dikonsumsi
7.	9,0x10 ²	Layak dikonsumsi	1,8x10 ³	Layak dikonsumsi
8.	6,7x10 ⁴	Tidak layak dikonsumsi	9,2x10 ²	Layak dikonsumsi
9.	1,9x10 ⁵	Tidak layak dikonsumsi	7,2x10 ³	Layak dikonsumsi
10.	1,4x10 ⁵	Tidak layak dikonsumsi	2,3x10 ⁴	Tidak layak dikonsumsi
11.	1,0x10 ⁵	Tidak layak dikonsumsi	1,0x10 ³	Layak dikonsumsi
12.	8,1x10 ⁴	Tidak layak dikonsumsi	8,4x10 ²	Layak dikonsumsi
13.	1,1x10 ⁵	Tidak layak dikonsumsi	1,9x10 ⁵	Tidak layak dikonsumsi
14.	1,7x10 ⁴	Tidak layak dikonsumsi	1,5x10 ⁴	Tidak layak dikonsumsi
15.	1,3x10 ⁴	Tidak layak dikonsumsi	1,2x10 ³	Layak dikonsumsi
16.	1,8x10 ⁴	Tidak layak dikonsumsi	8,2x10 ²	Layak dikonsumsi

Dari hasil penelitian didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan jumlah cemaran bakteri pada jus jambu biji merah dengan menggunakan metode *pour plate* dan *surface*.



Gambar 1 hasil perbandingan jumlah cemaran bakteri pada jus jambu biji merah dengan menggunakan metod *pour plate* dan *surface*

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa 92,75% minuman jus jambu biji merah pada metode *pour plate* tidak layak untuk dikonsumsi sedangkan pada metode *surface* 18,75 % minuman jus jambu biji merah tidak layak dikonsumsi.



Gambar 2 Kelayakan minuman jus jambu biji merah pada metode *pour plate* dan *Surface*.

Uji statistic

Tabel 2 Hasil uji statistik *Kruskal-Wallis Test*

Metode	N	Mean rank
Kontrol	16	8,50
<i>Pour plate</i>	16	38,47
<i>Surface</i>	16	26,53

	Cemaran
Chi-square	38,601
Df	2
Asymp. Sig.	0,000

Tabel 3 Hasil uji statistik *Mann-Whitney*

Metode	Asymp. Sig.
Kontrol- <i>Pour plate</i>	0,000
Kontrol- <i>Surface</i>	0,000
<i>Pour plate</i> - <i>Surface</i>	0,000

Berdasarkan data statistik *Kruskal-Wallis Test* dapat diketahui bahwa dari 16 pengulangan yang dilakukan pada masing-masing metode didapatkan nilai rata-rata. Metode *pour plate* memiliki nilai rata-rata sebesar 22,47 sedangkan pada metode *surface* sebesar 10,53 dengan nilai Asymp. Sig. sebesar 0,000 < 0,05 Kemudian dilakukan uji lanjutan *Mann-Whitney* dengan nilai

Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$.

PEMBAHASAN

Uji Cemaran Bakteri pada Jus Jambu Biji Merah

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah cemaran bakteri pada metode *pour plate* sebesar 92,75% minuman jus jambu biji merah tidak layak untuk dikonsumsi dan hasil dari metode *surface* yaitu 18,75% minuman jus jambu biji merah tidak layak untuk dikonsumsi. Hal tersebut mengacu pada SNI 3719-2014 dengan jumlah maksimal Angka Lempeng Total yaitu 1×10^4 koloni/mL. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah cemaran bakteri dengan metode *pour plate* lebih banyak daripada metode *surface*. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan jumlah bakteri antara metode *pour plate* dan *surface*.

Dari data penelitian yang sudah dilakukan dengan uji *Kruskal-Wallis Test* dapat diketahui bahwa nilai Asymp. Sig. sebesar $0,000 < 0,05$ maka, dapat dikatakan bahwa ada pengaruh jumlah cemaran bakteri pada metode *pour plate* dan *surface*. Setelah itu, dilakukan uji lanjutan *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan pada 2 variabel. Berdasarkan uji *Mann-Whitney* didapatkan nilai Asymp. Sig. sebesar $0,000 < 0,05$ yang artinya, ada perbedaan jumlah bakteri pada metode *pour plate* dan *surface* yang sangat signifikan.

Perbandingan metode *pour plate* dan *surface*

Pengamatan secara makroskopis pada cawan petri dengan metode *pour plate* menunjukkan tampilan koloni bakteri bulat, kecil, jelas, merata, dan tidak ada perambatan, sehingga didapatkan jumlah koloni bakteri yang melebihi ambang batas. Sedangkan, pengamatan secara makroskopis pada cawan petri dengan metode *surface* menunjukkan tampilan koloni bakteri berbentuk bulat, tidak beraturan, tidak jelas, merata, terdapat perambatan

(*spreader*), dan beberapa koloni yang berderetan dihitung 1, sehingga didapatkan jumlah koloni bakteri yang tidak melebihi ambang batas.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Senati dkk (2017) tentang kajian uji konfrontasi terhadap bakteri patogen dengan menggunakan metode sebar, metode tuang, dan metode gores bahwa, pada metode *pour plate* memperlihatkan pertumbuhan bakteri yang jelas dan merata di seluruh permukaan media sedangkan pada metode *surface* pertumbuhan bakteri tidak merata di seluruh permukaan media. Beberapa bagian media nampak tidak ada bakteri yang tumbuh dan dibagian lainnya menebal.

Salah satu faktor yang menyebabkan kontaminasi pada hasil penanaman yaitu durasi waktu dan peralatan penunjang. Semakin lama waktu yang digunakan untuk menanam pada satu cawan petri maka semakin tinggi peluang terjadinya kontaminasi (Senati dkk, 2007). Begitu juga dengan peralatan penunjang, semakin banyak jenis peralatan penunjang yang digunakan memberi peluang terjadinya kontaminasi (Arifanto, 2008). Resiko kontaminasi terdapat pada saat pengambilan biakan dan penambahan alat berupa batang L.

Penggunaan metode *pour plate* merupakan metode yang lebih baik digunakan pada uji cemaran bakteri dibandingkan dengan metode *surface*. Keunggulan metode *pour plate* adalah cemaran bakteri menunjukkan koloni yang jelas, tidak ada perambatan (*spreader*), merata di seluruh permukaan media, durasi waktu lebih singkat dan resiko kontaminasinya lebih sedikit. Dengan demikian, metode *pour plate* merupakan metode yang cocok untuk deteksi cemaran bakteri menggunakan uji ALT secara kuantitatif.

Higienitas Makanan

Penyebab minuman jus jambu biji merah tidak layak untuk dikonsumsi yaitu pedagang jus buah tersebut biasa berjualan tergantung pada banyaknya buah yang disediakan, termasuk buah yang sudah layu atau hampir busuk. Menurut Astuti dkk (2017) buah yang baik untuk dikonsumsi adalah buah yang masih segar dan tidak terdapat cacat (busuk). Buah yang memiliki kualitas rendah biasanya lebih cenderung mudah terkontaminasi oleh bakteri, buah yang sudah busuk jika digunakan untuk jus dapat membahayakan kesehatan konsumen. Hal ini dikarenakan buah sudah terkontaminasi oleh bakteri pembusuk. Selain itu, kebanyakan pedagang jus buah kurang memperhatikan kebersihan misalnya mencuci buah dalam satu wadah, buah disimpan bercampur dengan buah yang kurang bagus, tidak adanya penutup etalase buah, serta dekat dengan tempat pembuangan sampah sehingga banyak dihindangi oleh hewan vektor. Keadaan higiene sanitasi yang buruk dapat mempengaruhi kualitas makanan yang disajikan.

Hal ini diperkuat dengan penelitian Anwar (2017) tentang kelayakan konsumsi minuman jus buah mangga dan alpukat disekitar kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta bahwa jumlah koloni bakteri pada sampel $>1 \times 10^6$ koloni/g sehingga semua sampel dinyatakan tidak layak dikonsumsi. Hal tersebut dikarenakan air yang digunakan untuk mencuci peralatan maupun tangan pedagang tidak rutin diganti mengingat lokasi yang digunakan pedagang adalah pinggir jalan, sehingga sulit untuk mendapat air dan menggantinya setiap saat. Lokasi pinggir jalan merupakan sumber kontaminasi bakteri dari udara, karena sudah terpapar oleh debu dan asap kendaraan. Dari hal ini dapat diasumsikan bahwa buah yang dijual terkontaminasi bakteri dan belum memenuhi Standart Nasional Indonesia (SNI) tentang minuman sari buah.

Higiene sanitasi makanan minuman yang baik perlu ditunjang oleh kondisi lingkungan dan sarana sanitasi yang baik pula. Sarana tersebut antara lain: (1) tersedianya air bersih yang mencukupi, baik dari segi kuantitas maupun kualitas, (2) pembuangan air limbah yang tertata dengan baik agar tidak menjadi sumber pencemar, (3) tempat pembuangan sampah yang terbuat dari bahan kedap air, mudah dibersihkan, dan mempunyai tutup (Yulia, 2016).

Higienisasi dan sanitasi makanan mencakup semua pihak mulai dari penjual, pembeli, dan pemerintah. Bagi penjual, harus menjaga kebersihan alat, bahan serta diri untuk menghindari terjadinya *food borne disease*. Bagi pembeli, harus memperhatikan lingkungan sekitar dan memilah makanan yang akan dikonsumsi. Bagi pemerintah, selalu mengadakan pengawasan dan pemantauan makanan untuk menjamin konsumen dan produsen.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan jumlah cemaran bakteri pada metode *pour plate* dan *surface*. Dibuktikan dengan hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis Test* dan dilanjut dengan uji *Mann-Whitney* dengan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$.
2. Metode *pour plate* merupakan metode yang paling efektif untuk uji cemaran bakteri. Cemaran bakteri yang terdapat pada metode *pour plate* membentuk koloni bulat, kecil, jelas, merata, dan tidak ada perambatan, sedangkan pada metode *surface* membentuk koloni bakteri berbentuk bulat, tidak beraturan, tidak jelas, merata, dan terdapat perambatan (*spreader*).

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Rina Yuni. 2017. Kelayakan Konsumsi Minuman Jus Buah Strawberry (*Fragaria sp*) di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Skripsi.
- Anwar, Agung Chairil M. 2017. Kelayakan Konsumsi Minuman Jus Buah Mangga dan Alpukat di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Skripsi.
- Arifanto. 2008 Menghitung Mikroba pada Bahan Makanan. Farmasi FMIPA. ITB. Bandung.
- Badan POM RI. 2012. Pedoman Kriteria Cemar pada Pangan Siap Saji dan Pangan Industri Rumah Tangga. ISBN: 978-602-3665-11-2. Jakarta: Badan POM RI hal. 1.
- Parimin, SP., 2005. Jambu Biji Budi Daya dan Ragam Pemanfaatannya. Pustaka Swadaya, Jakarta
- Seniati, Marbiah & Nurhayati. 2017. Kajian Uji Konfrontasi terhadap Bakteri Pathogen dengan Menggunakan Metode Sebar, Metode Tuang dan Metode Gores. *Galung Tropika*. 6(1):42-48. ISSN cetak :2302-4178.
- Soestyaningsih, Endang. 2016. Akurasi TPC Bakteri pada Daging Sapi untuk Perbaikan Praktikum dan Penelitian Mahasiswa. Program Penelitian Pembinaan bagi Tenaga Fungsional Non Dosen Universitas Jember. Jember. Skripsi.
- SNI 01-3719-1995. 2014. Minuman Sari Buah. Badan Standarisasi Nasional.
- Yulia. 2016. Higiene Sanitasi Makanan, Minuman dan Sarana Sanitasi terhadap Angka Kuman Peralatan Makan dan Minum pada Kantin. *Jurnal Vokasi Kesehatan*. 2(1):55-61