

KUALITAS MIKROBIOLOGI ES KRIM POT BERDASARKAN TEMPAT PENYIMPANAN DAN VARIAN TOPING BERBEDA YANG DIJUAL DI SEKITAR KAMPUS UMS DENGAN METODE MPN

Taufiq Satria Mukti dan Triastuti Rahayu, M.Si.

FKIP-BIOLOGI, UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

tsatria.ts@gmail.com

Abstrak : Es krim adalah olahan dari bahan baku susu yang sedikit padat serta mempunyai rasa yang lezat. Saat ini penyajian es krim lebih kreatif dan inovatif, salah satunya adalah “Es Krim Pot”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan es krim pot yang dijual disekitar kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan menggunakan metode MPN. Pengujian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, UMS dengan dua tahap yaitu Uji Penduga (*Presumptive Test*) dengan media LB dan Uji Penguat (*Confirmed Test*) dengan media BGLB. Kelayakan konsumsi es krim pot diketahui dengan membandingkan nilai MPN bakteri koliform fekal dengan ketentuan Badan POM RI Nomor HK 00.06.1.52.401 tahun 2009 yaitu batas maksimal nilai MPN adalah 3. Sampel yang digunakan adalah 3 pedagang (P1, P2 dan P3) dengan waktu sampling pukul 15.00 (W). Hasil yang diperoleh secara berurutan adalah nilai MPN P1W = 11; P2W = 2,9; P3W = 2,1. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pada nilai MPN P1W sebesar 11 dinyatakan tidak layak konsumsi karena berdasarkan ketentuan Badan POM tahun 2009 nilai MPN koliform fekal melebihi batas nilai MPN 3.

Kata Kunci : Es krim, Metode MPN, Nilai MPN dan Koliform Fekal.

PENDAHULUAN

Es krim adalah olahan dari bahan baku susu yang sedikit padat serta mempunyai rasa yang lezat. Saat ini penyajian es krim lebih kreatif dan inovatif, salah satunya adalah “Es Krim Pot”. Untuk dapat menikmati lezatnya es krim pot tidak perlu jauh-jauh, karena di sekitar Kampus UMS dapat ditemui penjual es krim pot dengan berbagai varian rasa dan topping yang sangat menarik. Keberadaan es krim tersebut sangat familiar di kalangan mahasiswa, karena hampir semua mahasiswa mengenal. Namun, kebersihan serta pemilihan alat dan bahan yang dilakukan pedagang merupakan salah satu faktor adanya pencemaran mikroba yang dapat berdampak pada gangguan pencernaan bagi para konsumen. Purnamasari (2009) es krim pedagang keliling pada waktu pagi diperoleh jumlah cemaran yang lebih sedikit berdasarkan nilai MPN jika dibandingkan dengan pada siang hari yang tercemar hampir 100% dan dinyatakan tidak layak konsumsi berdasarkan ketentuan Badan POM.

Berdasarkan observasi di beberapa pedagang es krim pot, adanya bunga yang berfungsi sebagai hiasan dapat menjadi sumber kontaminan, baik bunga asli ataupun bunga sintetis. Bunga alami yang digunakan tidak dicuci kembali setelah diletakkan ditempat luar. Bunga tersebut secara otomatis kontak dengan udara yang ada dilingkungan sekitar sehingga dapat menjadi salah satu media penyebaran bakteri koliform, terlebih penjual es krim pot ini berada di pinggir jalan. Namun, tidak semua pedagang demikian, karena ada pedagang yang tidak menggunakan variasi topping bunga baik alami ataupun sintetis.

Penekanan faktor yang berperan dalam pencemaran bakteri koliform fekal berdasarkan hasil observasi pedagang es krim pot adalah keberadaan topping bunga, buah serta penyimpanan es krim. Menurut Badan POM RI Nomor HK 00.06.1.52.401 tahun 2009 batas maksimum nilai MPN pencemaran bakteri koliform fekal pada es krim adalah 3, sehingga jika pada es krim pot diketahui pencemaran melebihi batas tersebut maka dinyatakan tidak layak konsumsi.

Rahayu (2007) dalam Jurnal Litbang Pertanian Tentang Cemaran Mikroba Pada Produk Pertanian, Penyakit Yang Ditimbulkan dan Pencegahannya menyatakan bahwa semua produk hasil pertanian dan peternakan dapat tercemar bakteri. Pada buah dan sayur misalnya, keberadaan buah pada saat kondisi prapanen hingga pengkonsumsian dapat tercemar *fasiola hepatica* atau bakteri gram negatif lain, khususnya untuk buah yang tumbuh menjalar pada tanah. Pencemaran buah tersebut dapat berasal dari penggunaan

pupuk kandang dan air irigasi yang sudah tercemar. Pada es krim pot penyajiannya adalah menggunakan topping buah strowberi dan bunga. Habitat tanaman strowberi berupa perdu yang tumbuh menjalar dengan buah menyentuh tanah. Hal tersebut tidak menutup kemungkinan bahwa buah strowberi dapat tercemar bakteri jika pedagang tidak memperhatikan kebersihannya. Sama halnya dengan bunga krisan yang tidak lain memerlukan pupuk dan penyiraman agar tumbuh baik. Penggunaan topping dari bahan tersebut diasumsikan dapat menjadi salah satu faktor pencemaran bakteri koliform fekal, karena bakteri koliform fekal tersebut sudah hidup dan berkembang pada masa prapanen hingga proses penyajian yang tanpa memperhatikan cara pengolahan yang benar.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan konsumsi es krim pot berdasarkan tempat penyimpanan dan varian topping berbeda yang dijual di sekitar kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan menggunakan metode MPN dan keberadaan parameter bakteri koliform fekal sesuai dengan ketentuan Badan POM RI Nomor HK 00.06.1.52.401 tahun 2009.

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah pedagang es krim pot di sekitar kampus UMS yang berjumlah 3 pedagang. Adapun kegiatan pengujian sampel akan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan.

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini antara lain: lemari es, LAF (*laminar air flow*), erlenmeyer, tabung reaksi, tabung durham, rak tabung reaksi, ose, autoklaf, beaker glass, mikropipet, spatula, timbangan digital, inkubator, magnetic stirer, kamera, gunting, cutter, keranjang, alat tulis dan termos es. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu es krim pot, akuades, alkohol 70 %, spiritus, korek api, alumunium foil, kertas payung, kertas label, kapas, tissue, media LB (*lactose broth*), dan media BGLBB (*briliant green lactose bile broth*).

Penelitian ini terdiri 2 faktor yaitu, faktor tempat penyimpanan es krim dan varian topping yang berbeda (P), (P1) : *box* dengan topping bunga krisan dan buah segar dari pedagang 1, (P2) : lemari es dengan topping bunga sintetis dan buah segar dari pedagang 2, dan (P3) : lemari es tanpa topping dari pedagang 3 yang berada di sekitar Kampus UMS dengan waktu pengambilan sampel pukul 15.00 (W).

Sebelum melakukan pengujian, dilakukan pembuatan media berdasarkan ketentuan yang berlaku, pengujian dilakukan dengan metode MPN 3 tabung melalui 2 tahap, yaitu uji penduga (*presumptive test*) dan uji penguat (*confirmed test*). Penginkubasian dilakukan selama 24 jam yaitu pada suhu 38°C untuk media LB dan pada suhu 44°C untuk media BGLB.

Setelah memperoleh data, analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah secara deskriptif kualitatif dengan menghitung nilai MPN 3 tabung berdasarkan keberadaan bakteri koliform fekal pada sampel. Setelah memperoleh hasilnya, selanjutnya adalah membandingkan dengan parameter Badan POM RI Nomor HK 00.06.1.52.401 tahun 2009 yang terkait jumlah maksimal cemaran bakteri koliform pada es krim yaitu MPN sebesar 3. Jika hasil yang diperoleh dalam sampel es krim pot mengandung jumlah bakteri koliform melebihi ketentuan parameter Badan POM RI tahun 2009 maka disimpulkan bahwa es krim tersebut kurang layak konsumsi, namun jika sampel es krim pot terdapat jumlah bakteri koliform di bawah ketentuan maka layak dikonsumsi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sampel yang dilakukan terhadap es krim pot dari 3 pedagang di sekitar kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan waktu pengambilan sampel pukul 15.00 WIB (Tabel 1) diperoleh nilai MPN koliform fekal adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil kelayakan es krim pot berdasarkan tempat penyimpanan dan varian topping berbeda

Sampel		Nilai MPN/ml	Keterangan
Pedagang 1	P1W	11	Tidak layak
Pedagang 2	P2W	0,44	Layak
Pedagang 3	P3W	2,1	Layak

Keterangan :

P1 : *Box* dengan topping bunga krisan dan buah segar

P2 : Lemari es dengan topping bunga sintetis dan buah segar

P3 : Lemari es tanpa toping

W : Pukul 15.00

Berdasarkan (Tabel 1) hasil yang diperoleh dari ketiga pedagang es krim pot berdasarkan tempat penyimpanan dan varian topping berbeda nilai MPN koliform fekal yang dibandingkan dengan ketentuan Badan POM RI Nomor HK 00.06.1.52.401 tahun 2009 tentang jumlah maksimal pencemaran nilai MPN koliform fekal pada es krim yaitu sebesar 3 dapat diketahui bahwa sampel pedagang 1 (P1W) dinyatakan tidak layak konsumsi karena mempunyai nilai MPN koliform fekal melebihi jumlah yang telah ditentukan, sedangkan sampel lain dinyatakan layak untuk dikonsumsi, karena jumlah nilai MPN koliform fekal berada dibawah ketentuan tersebut.

Nilai MPN 3 tabung akan diperoleh setelah uji penguat, 3 seri tabung yang positif akan dihitung yang kemudian dengan acuan tabel MPN. Seri 3 tabung tersebut meliputi jumlah sampel yang berbeda-beda, 10 ml, 1 ml, dan 0,1 ml. Pembacaan urutan sampel tidak diperuntukan terbalik dan harus tersusun demikian (USDA, 2014). Jika pada jumlah sampel tidak terdapat reaksi yang positif maka akan tertulis 0 (Tabel 2), berikut adalah hasil yang diperoleh berdasarkan tiap sampel :

Tabel 2 : Penghitungan nilai MPN koliform fekal

Sampel		Jumlah Sampel (ml)			Hasil	Nilai MPN/ml
		10	1	0,1		
Pedagang 1	P1W	3/3	3/3	2/3	3-3-2	11
Pedagang 2	P2W	3/3	2/3	3/3	3-2-3	2,9
Pedagang 3	P3W	3/3	2/3	2/3	3-2-2	2,1

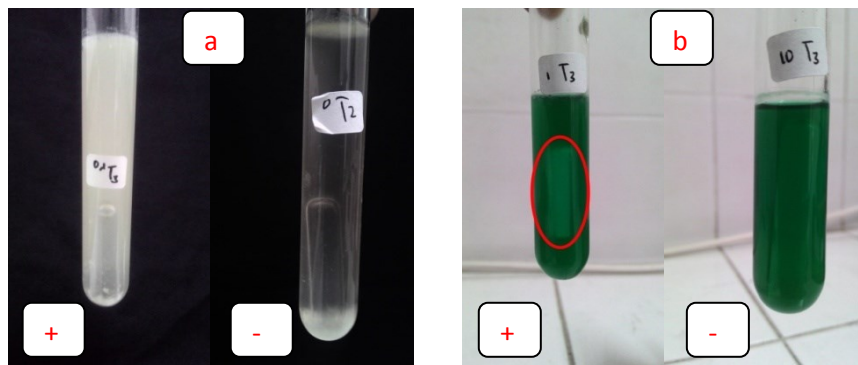
Pada Tabel 2 urutan tersebut berdasarkan ketentuan penghitungan nilai MPN, jika urutan jumlah sampel yang diperoleh pada hasil penelitian berbeda dengan standar tabel, secara otomatis akan menyebabkan kesalahan dalam penghitungan nilai MPN/ml. Pada jumlah sampel 10 ml, 1 ml, dan 0,1 ml x/n pada masing-masing sampel menunjukkan x = reaksi positif dan n = jumlah seri tabung (3) (USDA, 2014).

Faktor yang mempengaruhi pencemaran adalah tempat penyimpanan es krim yang digunakan masing-masing pedagang. Pada pedagang 1 tempat penyimpanan menggunakan *box* yang berada ditempat luar dengan topping bunga krisan dan buah stowberi, sedangkan pedagang 2 menggunakan lemari es dengan topping bunga sintesis dan buah stowberi dan pedagang 3 menggunakan lemari es untuk menyimpan es krim tanpa topping. Penggunaan lemari es ini sangat berpengaruh terhadap keberadaan bakteri yang terkandung dalam es krim pot, ketika lemari es dibuka untuk mengambil es krim untuk menyajikan es krim pot dan otomatis akan dikembalikan lagi kedalam lemari es. Selain itu, dalam lemari es suhu tetap terkondisikan stabil dengan bantuan daya aliran listrik sehingga tidak terjadi perpindahan kalor. Keadaan tersebut menyebabkan bakteri lebih cenderung nonaktif dan tidak melakukan metabolisme ataupun perkembangbiakan.

Faktor lain dari cemaran bakteri koliform fekal adalah penggunaan pot bunga sebagai wadah es krim. Dari ketiga pedagang penggunaan pot tersebut tidak diizinkan menurut ketentuan badan POM tahun 2009, meskipun pot tersebut terbuat dari bahan plastik PP (Polipropelin) yang sama bahannya dengan tempat makanan yang diizinkan Badan POM. Perbedaannya adalah tidak tertera kode yang sudah ditentukan Badan POM dan berbau menyengat karena berasal dari berbagai jenis plastik daur ulang yang jauh dari higienis.

Pemberian topping juga menjadi salah satu faktor dalam cemaran bakteri koliform fekal, pada pedagang 1 penggunaan bunga krisan dan buah segar diasumsikan mengandung bakteri yang akan mengkontaminasi pada es krim pot, terlebih perilaku pedagang 1 menyimpan bunga pada sebuah botol kecil yang berisikan air, dan hanya diletakkan diluar sehingga banyak udara dilingkungan sekitar yang menjadi vektor penyebaran bakteri menempel pada bunga krisan tersebut. Berbeda dengan pedagang 2, yang menggunakan bunga plastik, hal ini jelas sangat tidak dianjurkan oleh Badan POM karena bunga plastik ini tidak diperuntukan sebagai topping yang bercampur pada es krim. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Rahayu (2007) dalam Jurnal Litbang Pertanian tentang Cemaran Mikroba Pada Produk Pertanian, Penyakit Yang Ditimbulkan dan Pencegahannya menyatakan bahwa semua produk hasil pertanian dan peternakan dapat tercemar bakteri. Pada buah dan sayur misalnya, keberadaan buah pada saat kondisi prapanen hingga pengkonsumsian dapat tercemar *Fasciola hepatica* atau bakteri gram negatif lain, khususnya untuk buah yang tumbuh menjalar pada tanah. Pencemaran buah tersebut dapat bersal dari penggunaan pupuk kandang yang berasal dari kotoran hewan dan air irigasi yang sudah tercemar.

Kusuma (2009) menyebutkan bahwa secara sederhana proses fermentasi gula (laktosa) pada terdapat dalam media LB (*Lactose Broth*) oleh bakteri koliform fekal adalah gula tersebut dengan adanya energi yang dihasilkan bakteri akan menghasilkan asam piruvat dan asam asetat yang kemudian muncul gelembung gas CO_2 yang berada dalam media, namun karena kondisi dalam tabung reaksi tertutup rapat, gas karbon tersebut akan mendorong ruang pada tabung durham. Jika dalam waktu lebih dari 24 jam maka akan semakin banyak ruang gas yang akan terbentuk pada tabung durham pada reaksi yang positif (Gambar 1). Pada reaksi negatif tanpa adanya keberadaan bokteri ditandai dengan tidak terbentuknya gelembung gas pada tabung durham.



Gambar 1. Hasil reaksi pada a. Media LB dan b. Media BGLB

Hasil positif terlihat ruang udara yang berisi gas pada tabung durham, sedangkan reaksi negatif tidak ditemukan ruang gas dalam tabung durham (Gambar 1). Pada pengujian sampel terhadap nilai MPN digunakan hasil Uji Penegasan dan Uji Pelengkap, untuk Uji Penduga (*Presumptive Test*) semua dilakukan pemindahan ke tahap pengujian selanjutnya karena pada pengujian ini hasil yang diperoleh adalah berdasarkan angka koliform total. Pengujian MPN ini secara sederhana dapat dianalogikan pengujian yang mengerucut, dari koliform total, koliform fekal, dan yang paling terakhir pada uji pelengkap adalah bakteri *E.coli* (Alexander, 2004).

Uji penduga dilakukan dengan menginkubasi selama 24 jam pada suhu 38°C , sedangkan pada uji penguat dilakukan inkubasi pada suhu yang lebih tinggi yaitu 44°C dalam waktu yang sama yaitu 24 jam. Suhu inkubasi yang berbeda ini akan mempengaruhi keberadaan bakteri yang terdapat dalam sampel, telah diketahui bahwa bakteri koliform fekal mampu bertahan hidup diatas suhu 40°C . Gram negatif ini akan terus hidup jika pada suhu yang sesuai yaitu pada kisaran 38°C . Selama 24 jam bakteri golongan koliform fekal ini akan memproduksi gas dan asam, dapat menghasilkan senyawa indole dalam media yang mengandung asam triptofan (Purnawijayanti, 2001). Pengkerucutan hasil bakteri dalam pengujian ini juga dipengaruhi dengan adanya faktor suhu, bakteri koliform fekal yang bersal dari cemaran tinja manusia mampu bertahan hidup pada suhu yang tinggi yaitu diatas 50°C .

SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Pada pedagang 3 dengan perlakuan es krim dengan penyimpanan lemari es dan tanpa menggunakan topping pada pengambilan sampel pukul 15.00 dapat membuktikan bahwa keberadaan cemaran koliform fekal dengan jumlah nilai MPN paling sedikit yaitu sebesar 2,1. Hal ini juga dinyatakan layak konsumsi menurut Badan POM RI Nomor HK 00.06.1.52.401 tahun 2009 dengan nilai MPN cemaran koliform fekal dibawah 3.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, Steve K. Strete, D. Niles, M.J. 2004. *Laboratory Exercise In Organismal and Molekuler Mnicrobiology*. New York : The Mc. Graw Hill.
- Arifin, Zainal. 2001. *Evaluasi Pembelajaran, hlm. 153*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Badan POM RI. 2008. *Kenali Intoleransi Laktosa Lebih Lanjut. Vol. 9, No. 1*. ISSN 1829-9334. Jakarta.
- Badan POM RI. 2009. *Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia Dalam Makanan, Nomor HK.00.06.1.52.4011*. Jakarta.
- Badan POM RI. 2009. *Kemasan Makanan Dari Plastik*. Jakarta : Percetakan Negara 23.
- Benson, J. Harold. 2002. *Microbiological Application, 8th edition*. New York : The Mc. Graw Hill.
- Chan, Levi Adhitya. 2008. *Membuat Es krim*. Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Depkes RI. 2009. *Health Statistic, Profil Kesehatan Indonesia tahun 2008*. Jakarta : Percetakan Negara.
- Deputi Menristek Bidang Pendayaagunaan Dan Pemasyarakatan Dan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi. 2000. *Krisan*. Jakarta : Percetakan Negara.
- Dwidjoseputro, Prof. Dr. D. 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi. Cetakan 16*. Jakarta : Djambatan.
- Goff, H. Douglas. 2013. *Ice Cream*. London : Springer New York Heidelberg Dordrecht.
- Kusuma, Sri Agung Fitri M.Si., Apt. 2009. Karya Ilmiah : *Uji Biokimia Bakteri*. Bandung : Fakultas Farmasi, UNPAD.
- Pasalu, D. Sirajudddin, S. Najamudddin. 2013. *Jurnal Kesehatan : Analisis Total Mikroba dan Jenis Mikroba Patogen Pada jajanan Anak di SDN Komplek Mangkura Kota Mkassar*. Program studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat. Makassar : Universitas Hassanudin.
- Purnamasari, Ika A. 2009. Penelitian : *Hygenie Sanitasi dan Pemeriksaan Kandungan Bakteri E.coli pada Es krim yang dijajakandi Kecamatan Medan, Kota medan 2009*. Medan : USU Repository.
- Purnawijayanti, Hiasinta A. 2001. *Sanitasi, Higiene, Dan Keselamatan Kerja Dalam Pengolahan Makanan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Pusat Data dan Informasi. 2014. *Perilaku Mencuci Tangan Pakai Sabun Di Indonesia*. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.
- Rahayu, Siti. Dan Djaafar, T. F. 2007. *Jurnal Litbang Pertanian : Cemaran Mikroba Pada Produk Pertanian, Penyakit Yang Ditimbulkan dan Pencegahannya*. Yogyakarta : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jalan Rajawali No.28.
- Sartika, R.A.D. M, Yvonne. Sudiarti, Trini. 2005. *Jurnal Kesehatan : Analisis Mikrobiologi Eschericia Coli 0157:H7 Pada Hasil Olahan Hewan Sapi Dalam Proses Produksinya*. Departemen Gai Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masayarakat. Depok : Universitas Indonesia.
- Supardi, Imam dan Sukamto. 1999. *Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Bandung : Penerbit Alumni, Yayasan Adikarya IKAPI.
- USDA. 2014. *Most Probable Number Procedure and Tables*. United States : Office Public Health Science, Laboratory QA Staff 950 College Station Road Athens, GA 30605.
- Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2009. *Penyakit Pada Krisan*. Cianjur : Balai Penelitian Tanaman Hias.
- Yunus, Asyari Darami. 2009. *Perpindahan Panas dan Massa*. Diktat Kuliah : Teknik Mesin, Fakultas Teknik. Jakarta : Universitas Darma Persada.