

LIPIDA

JURNAL TEKNOLOGI PANGAN DAN AGROINDUSTRI PERKEBUNAN

<https://jurnal.politap.ac.id/index.php/lipida>

Analisis Mikrobiologi Sirup Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) Di Kabupaten Ketapang

Marisa Nopriyanti¹, Trian Adimarta², Lisa Sapitri³

^{1,2,3}Politeknik Negeri Ketapang, Jalan Ranga Sentap – Dalong Kabupaten Ketapang, Indonesia

email : ica_upn01@yahoo.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima 03 April 2023
Disetujui 05 April 2023
Di Publikasi April 2023

Kata kunci:
Buah Pedada, Sirup,
E.coli, *Coliform*, Analisis
Mikrobiologi

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui proses perebusan dalam pembuatan sirup buah pedada dengan metode tanpa diblender, mengetahui proses pemanasan dalam pembuatan sirup buah pedada dengan metode diblender dan mengetahui berapa APM/ml cemaran *Coliform* dan *E.coli* di dalam sirup buah pedada.

Proses pembuatan sirup buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) meliputi dua metode, yaitu tanpa diblender dan diblender. Buah pedada dengan metode tanpa diblender yaitu buah pedada yang sudah dibersihkan dan dipotong-potong, kemudian ditambahkan gula 65% dan air 1000 ml kemudian direbus, sedangkan metode diblender buah pedada dihaluskan dan ditambahkan air 1000 ml kemudiandisaring untuk diambil sarinya, setelah itu ditambahkan 65% gula. Pemanasan sirupdilakukan ± 30 menit dengan suhu kompor ± 100°C yaitu cara diaduk sampai agak mengental kemudian didinginkan dan dimasukkan ke dalam botol. Metode penelitian ini menggunakan metode MPN dengan menggunakan media *lactose broth*.

Hasil analisis cemaran bakteri *Coliform* dan *E.coli* sirup buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) yang dilakukan yaitu dengan dua proses dan metode buah pedada dengan proses perebusan dan metode tanpa diblender dan proses pemanasan metode diblender. Analisis cemaran *Coliform* menggunakan seri 3 yaitu menggunakan 3 tabung setiap pengencerannya, setelah diinkubasi selama 24 jam setiap serinya dinyatakan negatif tidak terdapat gelembung dan gas. Analisis cemaran *E.coli* menggunakan 6 tabung, setelah diinkubasi selama 24 jam setiap tabung dinyatakan negatif tidak terdapat gelembung dan gas.

Microbiological Analysis of Medada Fruit Syrup (*Sonneratia caseolaris*) in Kabupaten Ketapang

Keywords:
Bedada Fruit, Syrup,
E.coli, Coliform,
Microbiological
Analysis.

Abstract

This study aims to determine the boiling process in the manufacture of broiler syrup using the unblender method, to determine the heating process in the preparation of broiler syrup using the blended method and to determine the APM/ml of Coliform and E.coli contamination in broiler syrup.

The process of making pedada fruit syrup (*Sonneratia caseolaris*) includes two methods, namely without blending and blending. The pedada fruit with the method without blending, namely the pedada fruit that has been cleaned and cut into pieces, then added 65% sugar and 1000 ml of water and then boiled, while the blended method of pedada is mashed and added 1000 ml of water then filtered to extract the juice, after that added 65 % sugar. The syrup is heated for ± 30 minutes with a stove temperature of ± 100°C, that is, by stirring it until it thickens slightly, then cools it and puts it in a bottle. This research method uses the MPN method using lactose broth media.

The results of the analysis of contamination of Coliform bacteria and E.coli syrup of

breast milk (*Sonneratia caseolaris*) were carried out using two processes and the method of broiler fruit with the boiling process and the non-blender method and the heating process in the blender method. Analysis of Coliform contamination used series 3, namely using 3 tubes for each dilution, after incubation for 24 hours each series was negative, there were no bubbles and gas. Analysis of *E.coli* contamination used 6 tubes, after incubation for 24 hours each tube was negative for no bubbles and no gas.

PENDAHULUAN

Kalimantan Barat memiliki mangrove seluas 177.023,738 ha. Kawasan hutan mangrove ini tersebar di lima Kabupaten, yakni Kabupaten Kubu Raya, Sambas, Mempawah, Kayong Utara, dan Ketapang (Badan Pusat Statistik, 2019).

Buah pedada banyak ditemui di daerah perairan payau yang merupakan tempat bertumbuhnya tanaman mangrove. Buah pedada adalah buah yang bagian dasarnya terbungkus kelopak bunga, berbentuk bola dan ujung buah tersebut bertangkai. Buah tersebut tidak beracun dan bisa langsung dimakan. Buah pedada memiliki rasa yang asam dan aroma yang khas yang menjadi daya tarik buah tersebut (Santoso, *et al.*, 2008 dalam Mardiah, dan Putri, 2015).

Buah pedada tumbuh di pesisir pantai Ketapang dan termasuk tanaman mangrove yang tumbuh liar di pesisir pantai. Buah ini memiliki bentuk bulat dengan diameter (6-8) cm, memiliki daun berbentuk bulat dan ujungnya memanjang dengan tulang daun berbentuk menjari, memiliki kelopak bunga mengkilat dan hijau serta datar dengan benang sari berwarna merah dan renggang. Masyarakat Ketapang mengenal buah ini dengan nama buah kedabu, memiliki rasa yang asam sehingga tidak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar khususnya di pesisir pantai (Susanto, *dkk.*, 2020). Desa Sukabaru Kabupaten Ketapang banyak tumbuh tanaman buah pedada dan bagi masyarakatnya hanya dibiarkan saja tidak dimanfaatkan sama sekali karena masyarakat mengenal buah pedada ini rasanya asam sehingga tidak banyak yang menyukainya.

Buah pedada memiliki komponen steroid, triterpenoid, flavonoid, karboksil benzena dan memiliki sifat yang analgesik dan antinflamatori (Varghese, *et al.*, 2010 dalam Verawati, Selvianti, dan Kalsum, 2017). Ekstrak buah pedada secara tradisional digunakan sebagai antiseptik, mengobati keseleo dan mencegah pendarahan (Minqing, *et al.*, 2009 dalam Muharram, *dkk.*, 2022).

Berdasarkan penelitian Susanti (2013) dan Manalu (2011) dalam Rahman, Pato, dan Harun (2016) buah pedada memiliki zat gizi yang cukup lengkap. Kandungan gizi buah pedada dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1 Komposisi Gizi Buah Pedada Per 100 Gram Bahan

No	Kandungan Gizi	Jumlah
1	Kalori (kal)	354
2	Air (g)	9.8
3	Protein (g)	5.6
4	Lemak (g)	0.5
5	Karbohidrat (g)	81.3
6	Serat Kasar (g)	4.0
7	Abu (g)	2.8
8	Ca (mg)	207
9	P (mg)	117
10	Vitamin A	221,97
11	Vitamin B	5,04
12	Vitamin B2	7,65
13	Vitamin C	56,74

Sumber: Susanti, 2013 dan Manalu, 2011 dalam Rahman, Pato, dan Harun, 2016

Minuman olahan termasuk dalam kategori pangan olahan dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu pangan olahan siap saji dan tidak siap saji. Pangan olahan siap saji adalah makanan atau minuman yang sudah mengalami proses pengolahan dan siap untuk dikonsumsi tanpa proses pengolahan lanjutan, sedangkan pangan olahan tidak siap saji adalah makanan atau minuman yang telah melewati proses pengolahan, akan tetapi masih memerlukan proses pengolahan lanjutan agar dapat dikonsumsi (Herliawati, 2014).

Menurut Matute, *et al.*, (2010) dalam Wintah, Kiswanto, dan Nurdin (2022) sirup merupakan jenis minuman berupa cairan kental hasil olahan bubur buah yang telah dipanaskan dan cenderung memiliki rasa manis. Sirup adalah larutan kental dengan cita rasa yang berbeda serta memiliki aroma khas yang mampu memberikan kesegaran bagi orang yang mengkonsumsinya. Penggunaan sirup tidak langsung diminum tetapi harus diencerkan terlebih dahulu karena memiliki kandungan gula yang tinggi yaitu 55%-65% (Andrea, Rn and Word, 2016). Sirup dapat dibuat dari bahan dasar buah, daun, biji, akar dan bagian lain dari tumbuhan, pembuatan sirup dengan bahan tambahan lain yaitu gula. Menurut Darwin (2013), gula adalah suatu karbohidrat sederhana karena dapat larut dalam air dan langsung diserap tubuh untuk diubah menjadi energi. Sirup biasanya mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme yang menyukai air (*hidrofilik*) dan menimbulkan aroma yang tidak diinginkan akibat terjadinya proses fermentasi yang dapat menimbulkan gas sehingga merusak sirup tersebut.

Prinsip pembuatan sirup adalah Pasteurisasi. Pasteurisasi adalah proses pemanasan dengan menggunakan suhu di bawah 100°C untuk menginaktifkan mikroba berbahaya agar memiliki daya tahan lebih lama. Sebelum proses pasteurisasi dilakukan sari buah didapat dari penghancuran buah menjadi bubur buah, kemudian diperas dan disaring untuk mendapatkan sari buah, setelah itu ditambahkan gula sebagai pemanis sekaligus bahan pengawet kemudian dimasukkan ke dalam botol, barulah dilakukan pasteurisasi agar memiliki daya tahan lebih lama (Hadiwijaya, 2013).

Menurut Standar Nasional Indonesia (2013) sirup dapat bertahan tanpa bahan pengawet selama penyimpanan berkisar tiga minggu dengan jumlah kapang, yaitu maksimum 50 koloni/ml, untuk itu diperlukan penanganan yang serius agar dapat memperpanjang masa simpan sirup tersebut. Menurut Mun'im dan Endang (2012), sirup dapat dibuat dari bahan dasar buah, daun, biji, akar dan bagian lain dari tumbuhan.

Bakteri merupakan mikroorganisme yang dapat mengontaminasi makanan. Kontaminasi bakteri pada makanan dapat menyebabkan penyakit bawaan yang berupa infeksi yang disebabkan oleh tertelannya makanan yang terkontaminasi bakteri. Kontaminasi pada makanan dapat melalui beberapa faktor yakni faktor tempat, faktor peralatan, faktor pengolah dan faktor bahan makanan (Syahlan, Joseph, and Sumampouw, 2019). Bakteri dikarenakan proses pengolahan yang tidak memperhatikan sanitasi dan syarat penyimpanan. Waktu generasi pertumbuhan mikroorganisme, contohnya *E.coli* sekitar 17 menit artinya dalam waktu 17 menit satu *E.coli* menjadi dua atau lebih. *E.coli* merupakan mikroba normal disaluran pencernaan dan bersifat patogen, namun dengan proses pemasakan yang sempurna *E.coli* dapat musnah karena mikrobia ini bersifat sensitif terhadap panas pada suhu 60°C selama 30 menit (Sa'idah, dkk., 2011 dalam Jasmadi, Haryani, dan Jose, 2014).

METODE PENELITIAN

Alat digunakan didalam pembuatan sirup buah pedada yaitu: kompor, timbangan, panci, baskom, pisau, talenan, blender, saringan, gelas liter dan sendok. Alat yang digunakan untuk analisis mikrobiologi pada *Coliform* dan *Escherichia coli* yaitu *autoclave*, inkubator, pipet ukur 1 ml dan 5 ml, tabung reaksi, tabung durham, timbangan analitik, spatula, erlenmeyer, *beaker glass*, rak tabung, bunsen, labu ukur, *vortex*, nampan, *bluetipe*, mikropipet dan *hot plate*.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan sirup buah pedada yaitu: buah pedada, gula dan air. Bahan yang digunakan dalam analisis mikrobiologi pada *Coliform* dan *E.coli* yaitu sampel sirup, *lactose broth* dan *peptone water*.

Penelitian ini terdiri atas dua perlakuan yaitu pembuatan sirup buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) dengan proses perebusan dan metode tanpa diblender dimulai dari proses persiapan alat dan bahan, pencucian, sortasi, pemotongan secara seragam, perebusan, pendinginan, penyaringan dan pengemasan, kemudian dilakukan analisa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sirup adalah larutan kental dengan cita rasa yang berbeda serta memiliki aroma khas yang mampu memberikan kesegaran bagi orang yang mengkonsumsinya. Penggunaan sirup tidak langsung diminum tetapi harus diencerkan terlebih dahulu karena memiliki kandungan gula yang tinggi yaitu 55%-65% (Andrea, Rn, and Word, 2016). Analisa yang dilakukan pada sirup buah pedada meliputi analisis mutu mikrobiologi pada *coliform*, dan analisis mutu mikrobiologi pada *escherichia coli*.

Menurut Darwin (2013), gula adalah suatu karbohidrat sederhana karena dapat larut dalam air dan langsung diserap tubuh untuk diubah menjadi energi. Proses pengolahan sirup buah pedada, gula yang digunakan adalah gula pasir sebanyak 65%. Gula pasir atau sukrosa adalah hasil dari penguapan nira tebu (*Saccharum officinarum*). Gula pasir berbentuk kristal berwarna putih dan mempunyai rasa manis. Gula pasir mengandung sukrosa 97,1%, gula reduksi 1,24%, kadar airnya 0,61%, dan senyawa organik bukan gula 0,7% (Darwin, 2013).

Gula merupakan karbohidrat sederhana yang dibuat dari cairan tebu. Gula dominan digunakan sehari-hari sebagai pemanis baik di Industri maupun pemakaian rumah tangga. Salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap mutu sirup adalah konsentrasi gula yang digunakan karena gula dapat berfungsi sebagai pemanis maupun pengawet sehingga dapat meningkatkan mutu dan memperpanjang umur simpan. Gula berperan dalam memperbaiki cita rasa dan aroma dengan cara membentuk keseimbangan antara rasa asam dan rasa manis (Zaitoun, Ghanem, and Harphoush, 2018).

Sebelum proses pasteurisasi dilakukan sari buah didapat dari penghancuran buah menjadi bubur buah, kemudian diperas dan disaring untuk mendapatkan sari buah, setelah itu ditambahkan gula sebagai pemanis sekaligus sebagai bahan pengawet, kemudian dimasukkan ke dalam botol, barulah dilakukan pasteurisasi agar memiliki daya tahan lebih lama. Pada penelitian ini, bahan tambahan yang digunakan adalah gula sebagai pemanis. Hal ini dilakukan karena gula mudah larut dalam air, jika semakin tinggi suhu maka tingkat kelarutan akan semakin besar. Gula pasir mempunyai rasa manis yang lebih enak dan tidak berlebihan serta memiliki fungsi sebagai bahan pengawet. Selain itu gula pasir lebih ekonomis dan mudah didapat serta berperan dalam memperbaiki cita rasa dan aroma dengan cara membentuk keseimbangan antara rasa asam, rasa pahit dan rasa asin.

Penambahan gula pada pembuatan sirup telah dikaji melalui beberapa penelitian sebelumnya pada sirup buah tamarillo dengan konsentrasi gula 80% menghasilkan mutu sirup yang baik (Pratama, Wijaya, dan Febriyanto, 2012). Pada sirup air kelapa, penambahan gula sebanyak 65% menghasilkan sirup dengan karakteristik yang baik (Marwanto, Gusnawaty, dan Tamrin, 2016). Hadiwijaya (2013) melakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan gula terhadap karakteristik sirup buah naga merah dengan rasio konsentrasi penambahan gula sebesar 50%, 55% dan 65%. Sirup buah naga yang dihasilkan dari penambahan gula 50% telah memenuhi standar mutu sirup SNI (2013) yaitu diperoleh kadar gula sebesar 65,65%.

Pada proses penambahan gula dalam pembuatan sirup, bila penambahan konsentrasi gula terlalu banyak, maka akan menutupi rasa buah, sedangkan bila penambahan konsentrasi gula terlalu sedikit, maka akan mengakibatkan sirup yang dihasilkan tidak kental dan mudah rusak (Pratama, Wijana, dan Febriyanto, 2012 dalam Melisa dan Madesci, 2016).

Proses pengolahan sirup buah pedada dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama menggunakan proses perebusan dan metode tanpa diblender, buah pedada yang sudah melalui tahap pencucian selanjutnya dilakukan sortasi. Sortasi dilakukan untuk memisahkan buah yang diolah yaitu buah matang dan setengah matang, selanjutnya dipotong seragam dan langsung dilakukan proses perebusan dengan penambahan gula 65% dan air. Tahap kedua menggunakan proses pemanasan dengan metode diblender, buah yang sudah melalui tahap pencucian, sortasi dan dipotong seragam selanjutnya akan dihaluskan menggunakan blender dengan perbandingan yang sama 1:1 untuk mendapatkan sari buah pedada, setelah halus menjadi bubur maka selanjutnya akan disaring, kemudian langsung dipanaskan dan ditambahkan gula 65%.

1. Analisis Mutu Mikrobiologi pada *Coliform*

Bakteri *Coliform* merupakan indikator alami baik di dalam air yang tampak jernih maupun air kotor, yang memiliki ciri-ciri: berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, pada temperatur 37°C dapat memfermentasikan laktosa dengan membentuk asam dan dalam 48 jam dapat membentuk gas (Fitri, 2015). Golongan bakteri *Coliform* adalah *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella* (Batt, 2014). Bakteri *Coliform* merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu, dan produk-produk susu. Adanya bakteri *Coliform* di dalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat *enteropatogenik* (bakteri penyebab diare) atau *toksigenik* yang berbahaya bagi kesehatan (Wardhany, 2015).

Bakteri *Coliform* dapat digunakan sebagai indikator karena berbanding lurus dengan pencemaran air, makin sedikit kandungan *Coliform* artinya kualitas air semakin baik. Selain itu, bakteri ini juga memiliki daya tahan yang lebih tinggi daripada bakteri patogen lainnya serta lebih mudah diisolasi dan ditumbuhkan (Wardhany, 2015).

Penentuan kualitas sirup secara mikrobiologi, kehadiran bakteri tersebut ditentukan berdasarkan tes tertentu dengan perhitungan tabel MPN atau JPT (jumlah perkiraan terdekat). MPN adalah metode perhitungan mikroorganisme yang menggunakan data dari hasil pertumbuhan mikroorganisme pada medium cair spesifik dalam seri tabung yang ditanam dari sampel padat atau cair sehingga dihasilkan kisaran jumlah mikroorganisme dalam jumlah perkiraan terdekat dengan merujuk pada tabel MPN (Harti, 2015). MPN *Coliform* adalah suatu metode penentuan angka mikroorganisme dengan metode angka paling mungkin (APM) yang digunakan luas di lingkungan sanitasi untuk menentukan jumlah koloni *Coliform* di dalam air, susu dan makanan lainnya. Metode MPN dapat digunakan untuk menghitung jumlah bakteri yang dapat memfermentasi laktosa membentuk gas, misalnya bakteri *Coliform* (Yusmaniar, Wardiah, dan Khairun, 2017).

Parameter pengamatan yang dilakukan yaitu uji sangkaan. Uji sangkaan merupakan uji pendahuluan tentang ada atau tidaknya kehadiran bakteri *Coliform* berdasarkan terbentuknya asam dan gas disebabkan karena fermentasi laktosa oleh bakteri golongan *coli*. Terbentuknya gas dapat dilihat dari kekeruhan pada media laktosa dan gas yang dihasilkan dapat dilihat dalam tabung durham berupa gelembung udara. Tabung dinyatakan positif jika terbentuk gas sebanyak 10 % atau lebih dari volume di dalam tabung durham. Banyaknya kandungan bakteri golongan *coli* dapat dilihat dengan menghitung tabung yang menunjukkan reaksi positif terbentuk asam dan gas dibandingkan dengan tabel MPN. Hasil fermentasi positif jika terjadi fermentasi laktosa oleh bakteri *E. coli* sehingga terbentuk gas yang dapat dilihat berupa rongga kosong pada bagian atas tabung durham terbalik yang ada dalam media LB (Hadi, Bahar, dan Semiarti, 2014).

Sampel diuji menggunakan metode MPN dengan menggunakan seri 3 yaitu 3 tabung setiap pengencerannya. Pertama dilakukan yaitu uji sangkaan dengan menggunakan media berupa LB karena merupakan media untuk mendeteksi adanya bakteri *Coliform*. Sebelum mikroorganisme ditumbuhkan dalam media, terlebih dahulu dilakukan pengenceran sampel menggunakan *aquadest*, tujuan dari pengenceran sampel yaitu mengurangi jumlah kandungan mikroba dalam sampel sehingga dapat diamati dan diketahui jumlah mikroorganisme secara spesifik dan tepat dalam perhitungan (Hana, Muchson, dan Frendi, 2018).

Persiapkan 9 tabung reaksi yang masing-masing berisi 10 ml media cair *lactose* yang sudah dilengkapi dengan tabung durham. Aturlah letaknya pada rak tabung dan masing-masing beri kode (A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3). Tuangkan air sampel menggunakan pipet steril masing-masing sebanyak 10 ml ke dalam tabung reaksi yang berkode A1, A2, A3. Tuangkan air sampel menggunakan pipet steril masing-masing sebanyak 1 ml ke dalam tabung reaksi yang berkode B1, B2, B3. Tuangkan air sampel menggunakan pipet steril masing-masing sebanyak 0,1 ml ke dalam tabung reaksi yang berkode C1, C2, C3, diinkubasi semua medium yang sudah diinokulasi sampel air pada suhu 35°C-37°C selama 24 jam, dicatat tabung-tabung setiap seri yang menunjukkan reaksi positif ditandai dengan terbentuknya asam (perubahan warna media) dan gas pada tabung durham. Hasil analisis mikrobiologi pada *Coliform* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Seri 1 Hasil Analisis Mikrobiologi Pada Cemarannya Bakteri *Coliform* dengan Metode MPN.

No	Sampel	Hasil uji sangkaan			Ket	SNI
		1 ⁻⁴	1 ⁻⁵	1 ⁻⁶		
1	Perlakuan 1	-	-	-	Negatif	Maks 20 APM/ml
2	Perlakuan 2	-	-	-	Negatif	Maks 20 APM/ml

Keterangan :

Perlakuan 1: Metode tanpa diblender Perlakuan 2: Metode diblender

(+) : Adalah positif adanya bakteri *Coliform*, terjadi kekeruhan dan terdapat gelembung gas di dalam tabung durham.

(-) : Adalah tidak terjadi kekeruhan dan tidak terdapat gelembung gas didalam tabung durham.

Tabel 3. Seri 2 Hasil Analisis Mikrobiologi Pada Cemarannya Bakteri *Coliform* dengan Metode MPN.

No	Sampel	Hasil uji sangkaan		Ket	SNI
		2 ⁻⁴	2 ⁻⁵		
1	Perlakuan 1	-	-	-	Negatif Maks 20 APM/ml
2	Perlakuan 2	-	-	-	Negatif Maks 20 APM/ml

Keterangan :

Perlakuan 1: Metode tanpa diblender Perlakuan 2: Metode diblender

(+) : Adalah positif adanya bakteri *Coliform*, terjadi kekeruhan dan terdapat gelembung gas di dalam tabung durham.

(-) : Adalah tidak terjadi kekeruhan dan tidak terdapat gelembung gas didalam tabung durham.

Tabel 4. Seri 3 Hasil Analisis Mikrobiologi Pada Cemarannya Bakteri *Coliform* dengan Metode MPN.

No	Sampel	Hasil uji sangkaan			Ket	SNI
		3 ⁻⁴	3 ⁻⁵	3 ⁻⁶		
1	Perlakuan 1	-	-	-	Negatif	Maks 20 APM/ml
2	Perlakuan 2	-	-	-	Negatif	Maks 20 APM/ml

Keterangan :

Perlakuan 1: Metode tanpa diblender Perlakuan 2: Metode diblender

(+) : Adalah positif adanya bakteri *Coliform*, terjadi kekeruhan dan terdapat gelembung gas di dalam tabung durham.

(-) : Adalah tidak terjadi kekeruhan dan tidak terdapat gelembung gas didalam tabung durham.

Berdasarkan Tabel 2, 3 dan 4 hasil analisis di atas, setelah melakukan pengamatan sampel yang diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 36°C di dalam tabung durham tidak terbentuk gelembung dan gas, dikarenakan tidak terdapat gelembung dan gas, maka uji tidak dilanjutkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa tabung dimasing-masing seri dinyatakan negatif dan tidak terdapat bakteri golongan *Coliform*, dikarenakan tidak terdapat mikroba di dalam sirup buah pedada dengan demikian dapat dinyatakan bahwa sirup ini dapat dikonsumsi dan memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh SNI dengan maksimal bakteri *Coliform* maks 20 APM/ml. Hal ini menunjukkan bahwa dalam proses pembuatan sirup mengutamakan higienis dan kebersihan alat-alat yang digunakan serta tempat pengolahan yang bersih. Berdasarkan kualitas dari pembuatan sirup buah pedada telah sesuai dengan persyaratan (BPOM 2008, dalam Sunarti, 2016) yang berkaitan dengan kualitas air, tempat penyimpanan dan cara pengolahan sirup buah pedada yang mengutamakan kebersihan untuk meminimalisir terjadi cemaran bakteri *Coliform* pada sirup.

2. Analisis Mikrobiologi Pada *Escherichia coli* dengan Metode MPN

Escherichia coli atau sering disebut *Coliform fekal* mempunyai habitat alami di saluran pencernaan manusia maupun hewan. *Escherichia coli* dapat bertahan hingga suhu 44oC. Jenis bakteri ini merupakan indikator kontaminan mikrobia yang berasal dari *feses*. Infeksi yang dapat ditimbulkan dari bakteri *Escherichia coli* antara lain diare, infeksi saluran kencing, bahkan meningitis (Afifah, 2019).

Menurut Prasasti (2021), *Escherichia coli* dapat bertahan hidup pada suhu 60°C selama 6 menit. Meskipun demikian, perlakuan pemanasan pada suhu 70°C selama 3,5 detik terbukti secara efektif

mampu membunuh *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Pemanasan pada suhu tinggi akan merusak strukturnya, antara lain merusak struktur membran sel, protein, sitoplasma dan asam nukleat (Afifah, 2019).

Menurut Melliawati, dkk., (2016) mengemukakan bahwa bakteri ini selalu ada dalam saluran pencernaan hewan dan manusia karena secara alamiah *E.coli* merupakan salah satu penghuni tubuh. Penyebaran bakteri ini dapat terjadi dengancara kontak langsung (bersentuhan, berjabat tangan) dan ditemukan tersebar secara pasif dimakanan atau minuman. *Escherichia coli* dapat menyebabkan diare yang berasal dari makanan, minuman dan obat yang terkontaminasi bakteri patogen.

Metode MPN menggunakan medium cair di dalam tabung reaksi, perhitungan dilakukan berdasarkan jumlah tabung yang positif, yang ditumbuhi oleh mikroba setelah inkubasi pada suhu dan waktu tertentu. Pengamatan tabung yang positif dapat dilihat dengan mengamati timbulnya kekeruhan atau terbentuknya gas yang dihasilkan pada tabung durham yang diletakkan pada posisi terbalik oleh mikroba pembentuk gas

Parameter pengamatan yang dilakukan yaitu uji sangkaan. Uji sangkaan merupakan uji pendahuluan tentang ada atau tidaknya kehadiran bakteri *Coliform* berdasarkan terbentuknya asam dan gas disebabkan karena fermentasi laktosa oleh bakteri golongan *coli*. Sampel diuji menggunakan 6 tabung setiap pengencerannya. Pertama dilakukan yaitu uji sangkaan dengan menggunakan media untuk nutrisi mikroorganisme yaitu *pepone water*. Hasil analisis mikrobiologi pada *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Mikrobiologi Pada Cemaran Bakteri *Escherichia coli* dengan Metode MPN.

No	Sampel	Hasil uji sangkaan						Ket	SNI
		10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶		
	Perlakuan 1	-	-	-	-	-	-	Negatif	< 3 APM/ml
	Perlakuan 2	-	-	-	-	-	-	Negatif	< 3 APM/ml

Keterangan:

Perlakuan 1: Metode tanpa diblender Perlakuan 2: Metode diblender

(+) : Adalah positif adanya bakteri *Escherichia coli*, terjadi kekeruhan dan terdapat gelembung gas di dalam tabung durham.

(-) : Adalah tidak terjadi kekeruhan dan tidak terdapat gelembung gas didalam tabung durham.

Berdasarkan Tabel 5 hasil analisis di atas, setelah melakukan pengamatan sampel yang diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 36°C di dalam tabung durham tidak terbentuk gelembung dan gas, dikarenakan tidak terdapat gelembung dan gas, maka uji tidak dilanjutkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa tabung dimasing- masing seri dinyatakan negatif dan tidak terdapat bakteri golongan *Coli*, dikarenakan tidak terdapat mikroba di dalam sirup buah pedada dengan demikian dapat dinyatakan bahwa sirup ini dapat dikonsumsi dan memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh SNI dengan maksimal bakteri *Escherichia coli* < 3 APM/ml. Hal ini menunjukkan bahwa dalam proses pembuatan sirup buah pedada dilakukandengan memperhatikan kebersihan dan keamanan sirup serta menghindari kontak langsung saat proses pembuatan sirup agar tidak terjadi kontaminasi terhadap sirup. Proses pembuatan sirup juga dilakukan proses pemanasan dan perebusan yang dapat menyebabkan bakteri mati.

Menurut Irianto (2014), suhu adalah faktor penting yang mempengaruhi kelangsuhan hidup semua organisme. Apabila terjadi kenaikan suhu hingga di atas suhu pertumbuhan maksimum, maka akan mengakibatkan kematian mikroorganisme. Menurut Melliawati, dkk., (2016), penyebaran bakteri ini dapat terjadi dengan cara kontak langsung (bersentuhan, berjabat tangan) dan ditemukan tersebar pasif pada makanan dan minuman.

Sukrosa atau gula tebu merupakan disakarida yang paling manis terdiri dari glukosa dan fruktosa. Sukrosa adalah disakarida yang apabila dihidrolisis akan terpisah menjadi dua molekul monosakarida yaitu glukosa dan fruktosa. Sukrosa adalah karbohidrat yang memiliki rumus kimia C₁₂H₂₂O₁₁, terdiri dari 2 komponen monosakarida yaitu D-glukosa dan D-fruktosa. Senyawa antibakteri sebagai hasil proses perombakan gula adalah asam organik, hidrogen peroksida, *acetaldehyd*, *diacetyl*, karbondioksida dan alkohol sebagai metabolit primer. Adanya asam laktat menyebabkan penurunan pH sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Winarno dan Surono, 2004 dalam Sutrisno, 2020).

Proses pembuatan sirup akan terjadi perubahan warna bahan menjadi berwarna kecoklatan disebut proses *browning*. Proses pencoklatan pada bahan makanan dapat dibagi menjadi dua reaksi utama, yaitu pencoklatan *enzimatis*, dan pencoklatan *non-enzimatis*. Proses yang terjadi pada pembuatan sirup adalah reaksi pencoklatan *non-enzimatis* (Arsa, 2016). Proses *browning non-enzimatis* disebabkan oleh reaksi pencoklatan tanpa pengaruh enzim, biasanya terjadi saat pengolahan berlangsung. Proses pencoklatan yang disebabkan karena bertemunya gula reduksi dan asam amino (penyusun protein) pada suhu tinggi dan waktu lama. Jika suatu larutan sukrosa diuapkan maka konsentrasinya akan meningkat, demikian juga titik didihnya (Arsa, 2016).

Titik lebur sukrosa adalah 160°C. Jika gula yang telah mencair tersebut dipanaskan terus sehingga suhunya melampaui titik leburnya, misalnya pada suhu 170°C, maka mulailah terjadi karamelisasi sukrosa. Reaksi yang terjadi jika gula mulai hancur atau terpecah-pecah tidak diketahui pasti, setiap molekul sukrosa dipecah menjadi sebuah molekul glukosa dan sebuah fruktosa (fruktosa yang kekurangan satu molekul air). Suhu yang tinggi mampu mengeluarkan sebuah molekul air dari setiap molekul gula sehingga terjadilah glukosan, suatu molekul yang analog dengan fruktosa. Proses pemecahan dan dehidrasi diikuti dengan polimerisasi yang menghasilkan warna kecoklatan (Arsa, 2016).

Salah satu mikroorganisme yang dapat merusak sirup yaitu kapang. Kapang merupakan salah satu mikroorganisme yang sangat mudah menyerang produk olahan berkadar gula tinggi dan memiliki pH yang rendah seperti sirup pedada. Selama penyimpanan kapang akan tumbuh dipermukaan sirup tersebut sehingga nutirsi pada sirup akan rusak dan menghasilkan zat-zat beracun yang dikenal sebagai mikotoksin yaitu zat yang diproduksi oleh kapang yang dapat menyebabkan penyakit atau kematian (Buckle, 2007 dalam Marhamah dan Huda, 2014).

Proses pengolahan untuk menginaktifkan mikroorganisme, yaitu:

- a. Pemanasan dengan suhu dan waktu yang tepat, misalnya pada proses pasteurisasi atau sterilisasi untuk memusnahkan bakteri pembusuk atau pathogen.
- b. Mempertahankan suhu penyimpanan dingin dengan tepat (sekitar 4°C) untuk menjaga agar tidak terjadi pertumbuhan mikroba.
- c. Mempertahankan suhu penyimpanan hangat (sekitar 65°C) untuk menjaga agar mikroba tidak tumbuh.

KESIMPULAN

Proses perebusan dalam pembuatan sirup buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) dengan metode tanpa diblender dimulai dari persiapan alat dan bahan, penimbangan, pencucian, sortasi, penimbangan kembali, pemotongan secara seragam, perebusan, pendinginan, penyaringan dan pengemasan, kemudian dilakukan analisa.

Proses pemanasan dalam pembuatan sirup buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) dengan metode diblender dimulai dari persiapan alat dan bahan, penimbangan, pencucian, sortasi, pemotongan secara seragam, penimbangan kembali, penghalusan dengan blender, penyaringan, pemanasan, pendinginan dan pengemasan, kemudian dilakukan analisa.

Berdasarkan analisis mutu mikrobiologi pada sirup buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) yang dilakukan yaitu dengan dua proses buah pedada tanpa blender dan diblender. Hasil analisis mikrobiologi pada cemaran *Coliform* menggunakan seri 3 yaitu menggunakan 3 tabung setiap pengencerannya, setelah diinkubasi selama 24 jam setiap serinya dinyatakan negatif tidak terdapat gelembung dan gas. Hasil analisis mikrobiologi pada cemaran *E.coli* menggunakan 6 tabung, setelah diinkubasi selama 24 jam setiap tabung dinyatakan negatif tidak terdapat gelembung dan gas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya sampaikan kepada semua teman yang terlibat dalam penelitian dan penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, H., Nurwaini, S., 2019. **Uji Aktivitas Antijamur Gel Serbuk Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) Berbasis Carbopol 934 Terhadap *Candida albicans* dan *Trichophyton mentagrophytes*. *Pharmakon: Jurnal Farmasi Indonesia*, Vol. XV, No.2, Hal. 42–51.**
- Andrea, J., Rn, W., Words, K., 2016. **American Journal of Infection Control Role of a Multimodal Educational Strategy on Health Care Workers 'Handwashing. *AJIC: American Journal of Infection Control*, Vol. XLIVNo.4, Hal. 400–404.**
- Arsa, M., 2016. **Proses Pencoklatan (Browning Process) Pada Bahan Pangan.** Universitas Udayana, Denpasar.
- Batt, C.A., 2014. **Encyclopedia Of Food Microbiologi.** Academic Press, USA. Beritapenajam.net, 2017. **Buah Mangrove Menjadi Olahan Campuran Makanan** <https://beritapenajam.net/buah-mangrove-menjadi-olahan-campuran-makanan/>. Diakses tanggal: 19 Juli 2022.
- Badan Standarisasi Nasional, 2013. **SNI 3544-2013 Syarat Mutu Sirup.** Badan Standarisasi Nasional Indonesia, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat, 2019. **Kumpulan Berita Resmi Statistik Provinsi Kalimantan Barat Pontianak Tahun 2019.** Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat, Pontianak.
- Darwin, P., 2013. **Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut.** Sinar Ilmu, Yogyakarta.
- Fitri, L., 2015. **Analisa Bakteri *Coliform* dan Identifikasi *Escherichia coli* pada Es Batu yang Digunakan Pedagang Minuman Kaki Lima di Lingkungan Sekitar Universitas Sumatera Utara.** Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Hadi, B., Bahar E., Semiarti R., 2014. **Uji Bakteriologis Es Batu Rumah Tanggayang digunakan Penjual Minuman di Pasar Lubuk Buaya Kota Padang. *Jurnal kesehatan Andalas*, Vol. III, No. 2.**
- Hadiwijaya, H., 2013. **Pengaruh Perbedaan Penambahan Gula terhadap Karakteristik Sirup Buah Naga Merah (*Hyclocereus Polyrhuzus*).** *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian.* Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Andalas Padang, Padang.
- Hana, C., Muchson, A., Frendi, A. S., 2018. **Uji MPN Jamu Tradisional Kunir Asam yang Dijual di Pasar Cepogo, Kabupaten Boyolali. *Journal of Farmasi Science*, Vol. IX, No.2, Hal. 82-83.**
- Harti, A.S., 2015. **Mikrobiologi Kesehatan.** CV. Andi Offset, Yogyakarta. Herliawati, J., 2014. **Uji Kualitas Mikrobiologi Minuman Olahan Berdasarkan Metode Nilai MPN *Coliform* di Lingkungan Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah Kelurahan Pahandut Palangka Raya.** STAIN, Palangka Raya.
- Herliawati, J., 2014. **Uji Kualitas Mikrobiologi Minuman Olahan Berdasarkan Metode Nilai MPN *Coliform* di Lingkungan Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah**

Kelurahan Pahandut Palangka Raya. STAIN, Palangka Raya.

- Irianto, K., 2014. **Bakteriologi Medis, Mikologi Medis, dan Virologi Medis.**, Alfabeta, Bandung.
- Jasmadi, Haryani, Y., Jose, C., 2014. **Prevalensi Bakteri Coliform dan Escherichia coli Pada Daging Sapi yang Dijual Di Pasar Tradisional dan Pasar Modern Di Kota Pekanbaru.** *Jurnal JOM FMIPA*, Vol. I, No.2.
- Mardiah, Putri, R.M.S., 2015. **Kajian Karakteristik Fisika Kimia dan Sensori Manisan Pidada Dengan Konsentrasi Agar-Agar Serbuk Yang Berbeda.** *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. IV, No. 2.
- Marwanto, H.S. Gusnawaty, Tamrin, 2016. **Pengaruh Konsentrasi Gula Kristal dan Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Sirup Air Kelapa.** *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, Vol. 1, Hal. 209-214.
- Marhamah, Huda, M., 2014. **Kualitas Mikrobiologi Minuman Jajanan Es Sirup Pada Kantin SD Negeri Di Wilayah Kota Bandar Lampung.** *Jurnal Analisis Kesehatan*, Vol. III, No. 1.
- Melliawati, R., 2016. **Seleksi dan Identifikasi Bakteri Endofit Potensial Penghasil Enzim Protoase Dari Taman Nasional Gunung Halimun.** *Biopropal Industri*, Vol. VIII, No. 2, Hal. 73-82.
- Melisa, R., Madesci, H., 2016. **Studi Konsentrasi Gula yang Tepat Dalam Pembuatan Sirup Buah Kelubi (*Eleiodoxaon ferta*).** *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. VI, No. 1, Hal. 37-44.
- Muharram, Herawati, N., Faika, S., Hasri, 2022. **Penelusuran Senyawa Metabolit Sekunder Akar Tumbuhan Mangrove Pedada (*Sonneratia caseolaris*).** *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, Vol. VIII, No. 1, Hal. 77- 83.
- Mun'im, Abdul, Endang, H., 2012. **Fitoterapi Dasar.** Dian Rakyat, Jakarta.
- Prasasti, M.R., 2021. **TUGAS AKHIR (Analisis Bakteri Coliform dan Bakteri Escherichia coli Pada Jamu Tradisional yang Diproduksi di Daerah Perkampungan Kodam Sunggal).** Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Pratama, S.B., Wijana, S., Febriyanto, A., 2012. **Studi Pembuatan Sirup Tomarillo (Kajian Perbandingan Buah dan Konsentrasi Gula).** *Jurnal Industri*, Vol. I, Hal.181-194.
- Rahman, R., Pato, U., Harun, N., 2016. **Pemanfaatan Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dalam Pembuatan Fruit Leather.** *Jurnal JOM faperta*, Vol. III, No. 2.
- Sunarti, R.N., 2016. **Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Disekitar Kampus UIN Raden Fatah Palembang.** *Jurnal Bioilmi*, Vol. II, No. 1, Hal. 40.
- Susanti, H., 2013. **Mangrove Pedada (*Sonneratia caseolaris*).** <http://blog.ub.ac.id/henisuusanti14/2013/04/12/buah-mangrove-pedada-sonneratia-caseolaris/>.

Diakses tanggal: 17 Juni 2022.

- Susanto, A., Rifkowaty, E.E., Rosmalinda, Kurniawan, T., Assrorudin., 2020. **Rekayasa Pembuatan Nanoenkapsulan Ekstrak Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) Sebagai Antioksidan Alami Dan Sifat Fisikokimia yang Dihasilkan.** *Jurnal Sainika Unpam*. Vol. XXII, No.2, Hal. 97-108.
- Sutrisno, D.A., 2020. **Aplikasi Cara Pengolahan Pangan Yang Baik Good Manufacturing Practices (GMP).** Alfabeta, Bandung.
- Syahlan, V.L.G., Joseph, W.B.S., Sumampouw, O.J., 2019. **Higiene Sanitasi Pengelolaan Makanan Dan Angka Kuman Peralatan Makan (Piring) Di Instalasi Gizi Rumah Sakit Umum Pancaran Kasih GMIM Kota Manado.** *Kesmas*, Vol. VIII, No. 5, Hal. 1-7.
- Verawati, N., Selvianti, I., Kalsum, U.S., 2017. **Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) Terhadap Mutu Tahu Pada Penyimpanan Suhu Ruang.** *Jurnal Teknologi Pangan*, Vol. VIII, No. 2, Hal. 115-126.
- Wardhany, S., 2015. **Analisa Bakteri *Coliform* pada Air Minum dengan Menggunakan Metode Most Probable Number (MPN).** Fakultas Farmasi, Sumatera Utara.
- Wintah, Kiswanto, Nurdin, 2022. **Pemanfaatan Buah *Sonneratia alba* Menjadi Sirup Mangrove Di Sekitar Kawasan Mangrove Lung Mane Nagan Raya Aceh.** *Jurnal Universitas Teuku Umar*, Vol. VII, No. 1.
- Yusmaniar, Wardiah, Khairun, N., 2017. **Bahan Ajar Farmasi : Mikrobiologi dan Parasitologi.** Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Hal 61.
- Zaitoun, M., Ghanem, M., Harphoush, S., 2018. **Sugars: Types and Their Functional Properties in Food and Human Health.** *International Journal of Public Health*, Vol. VII, Hal. 93-99.