

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG LIMBAH WHEY TERHADAP JUMLAH MIKROBA DAN NILAI KEASAMAN

Alfan Andika Surya¹, Badat Muakhid, Usman Ali²

¹Program S1 Peternakan, ²Dosen Peternakan Universitas Islam Malang

E-mail : alfanandika40@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 15 Desember 2021 hingga 22 Desember 2021. Lokasi penelitian ini bertempat di Laboratorium Terapan Universitas Islam Malang. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari adanya pengaruh lama penyimpanan suhu ruang limbah whey terhadap jumlah mikroba dan nilai keasaman. Materi yang digunakan pada penelitian ini meliputi whey dari limbah pembuatan keju parmesan aquadest, alkohol 70%, media pertumbuhan mikroba menggunakan MRS Agar. Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga menjadi 12 unit percobaan yaitu penyimpanan 2 jam, penyimpanan 4 jam, penyimpanan 6 jam dan penyimpanan 8 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama penyimpanan limbah keju “whey” pada suhu ruang berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap jumlah mikroba dan nilai pH. Adapun jumlah mikroba yang diperoleh P1 $9,67 \times 10^7$, P2 $3,21 \times 10^8$, P3 $9,73 \times 10^8$ dan P4 $1,29 \times 10^9$. Sedangkan rata-rata nilai pH P1 6,40, P2 5,60, P3 5,05 dan P4 4,76. Disimpulkan bahwa lama Penyimpanan 2 – 8 jam limbah whey keju parmesan pada suhu ruang dapat meningkatkan jumlah mikroba yang signifikan. Begitu juga terjadi pada nilai pH yaitu semakin lama penyimpanan mengakibatkan nilai pH menurun.

Kata kunci : Whey keju, nilai keasaman

THE EFFECT OF STORAGE TIME OF ENCAPSULATED WHEY PROBIOTIC ON LACTIC ACID LEVELS AND pH VALUES

ABSTRACT

This research was conducted on December 15, 2021 to December 22, 2021. The location of this research is the Applied Laboratory of Universitas Islam Malang. This aimed of this study was analyzed the effect of storage time at room temperature of whey waste on the number of microbes and acidity values. The material used in this study was whey from aquadest parmesan cheese making waste, 70% alcohol, microbial growth media using MRS Agar. The research method used was an experiment using a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications so that it became 12 experimental units, namely 2 hours storage, 4 hours storage, 6 hours storage and 8 hours storage. The results showed that the storage time of "whey" cheese waste at room temperature had a very significant effect ($P < 0.01$) on the number of microbes and the pH value. The average number of microbes obtained is P1 $9,67 \times 10^7$, P2 $3,21 \times 10^8$, P3 $9,73 \times 10^8$ and P4 $1,29 \times 10^9$. While the average pH value is P1 6.40, P2 5.60, P3 5.05 and P4 4.76. Storage time of 2-8 hours of parmesan cheese whey waste at room temperature can increase the number of microbes significantly. The same is true for the pH value, i.e. the longer the storage, the lower the pH value. Keyword : Whey, cheese, acidity value

PENDAHULUAN

Bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri yang banyak terlibat dalam proses fermentasi olahan pangan seperti keju dan olahan pangan fermentasi lainnya. Keju merupakan olahan pangan yang terbuat dari susu yang difermentasi menggunakan bakteri asam laktat kombinasi *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis biovar diacetylactis*, dan *Streptococcus thermophilus*

Dalam pengolahan keju memiliki hasil samping yang disebut whey. Whey merupakan hasil samping dari industri pembuatan keju yang berbentuk cairan bening berwarna kuning kehijauan dari penyaringan dan pengepresan curd selama proses pembuatan keju. Biasanya whey hanya dianggap sebagai limbah yang dibuang begitu saja. Whey masih memiliki kandungan nutrisi yaitu protein dan laktosa sehingga perlu dimanfaatkan khususnya untuk ternak. Komponen nutrisi whey juga dapat dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat sebagai sumber nutrisi pertumbuhan. Komponen bioaktif whey menyebabkan produk fermentasi memiliki aktivitas antibakteri patogen, sehingga dapat lebih meningkat dengan penggunaan probiotik.

Aktivitas bakteri asam laktat (BAL) menghasilkan enzim yang mengakibatkan terjadinya penggumpalan atau peningkatan keasaman pada susu. Penggumpalan curd didapat dari penambahan enzim rennet atau enzim proteolitik lainnya yang dihasilkan oleh bakteri. BAL yang ditambahkan kedalam susu tersebut akan menggumpalkan bagian protein sehingga membagi susu menjadi bagian padat (dadih) yang akan menjadi keju dan bagian cair (whey).

Dalam industri peternakan penggunaan teknologi pakan bisa mendukung produksi yang maksimal dan berkelanjutan dengan mengutamakan bahan pakan yang diberikan pada ternak. Pakan yang diberikan pada ternak berhubungan langsung dengan efektivitas pertumbuhan dan biaya pakan yang efisien. Produk

alternatif pemicu pertumbuhan yang dapat digunakan untuk pengganti antibiotik, bahan alternatif salah satunya adalah probiotik. Probiotik pada dasarnya ialah mikroorganisme hidup yang bisa bertahan hidup pada saluran pencernaan dan dapat memberikan meningkat efektifitas mikroba dalam usus. Bakteri pada probiotik juga bisa berpengaruh pada aktivitas enzim pada usus dengan cara menghambat berkembangnya bakteri patogen. Probiotik terdiri dari bakteri hidup yang menguntungkan dan dapat digunakan untuk feed additive yang dapat memicu pertumbuhan dan produktivitas pada ternak dan menggantikan fungsi dari antibiotik.

Pembentukan asam organik pada media dapat dilihat dengan pengukuran nilai total asam dan nilai pH. pH merupakan salah satu parameter penting dalam proses fermentasi.

MATERI DAN METODE

Pengambilan data telah pada tanggal 15 Desember 2021 hingga 22 Desember 2021. Lokasi penelitian ini bertempat di Laboratorium Terapan Universitas Islam Malang. Pada penelitian ini digunakan whey keju dari jenis parmesan yang mengandung *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis biovar* dan *Streptococcus thermophilus*. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah whey dari limbah pembuatan keju parmesan aquadest, alkohol 70%, media pertumbuhan mikroba menggunakan MRS Agar. Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga menjadi 12 unit percobaan yaitu penyimpanan 2 jam, penyimpanan 4 jam, penyimpanan 6 jam dan penyimpanan 8 jam. Dengan perlakuannya sebagai berikut :

- . Adapun susunan penelitian yaitu ;
- P1 = Lama simpan whey 2 jam.
- P2 = Lama simpan whey 4 jam.
- P3 = Lama simpan whey 6 jam.
- P4 = Lama simpan whey 8 jam.

Pengukuran Jumlah Mikroba

Menyiapkan media tumbuh berupa MRS Agar yang telah ditimbang sebanyak 4,4 gr dan dilarutkan kedalam aquadest sebanyak 720 ml kemudian dimasak dan disterilkan. Fase perhitungan jumlah mikroba dilakukan dengan mengamati jumlah mikroba dalam plate agar. Langkah pertama yaitu melakukan pengenceran sampel penelitian dengan mengambil 1 ml sampel menggunakan pipet kedalam 9 ml aquadest dan dihomogenkan pada tabung reaksi pengenceran 10^{-1} . Kemudian mengambil sampel dari tabung pengenceran 10^{-1} sebanyak 1 ml kedalam tabung pengenceran 10^{-2} dan dihomogenkan menggunakan 9 ml aquadest. Perlakuan tersebut dilakukan secara berturut-turut dari pengenceran 10^{-1} hingga pengenceran 10^{-7} . Sampel yang digunakan untuk ditanam di medium agar diambil dari pengencer 10^{-5} hingga 10^{-7} .

Kemudian, dari tiga tingkat pengenceran terakhir diambil 1 ml sampel dan dimasukkan dalam media padat steril menggunakan teknik tuang (Pour Plate). Diinkubasi selama 2x24 jam dengan suhu 37°C , kemudian untuk cawan petri yang sudah diinkubasi dilakukan perhitungan menggunakan alat Colony Counter maupun manual untuk mendapatkan jumlah mikroba dengan range 30 – 300 CFU. Perhitungan jumlah mikroba metode viable count dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{CFU} = \sum \text{koloni} \times 1/\text{pengenceran}$$

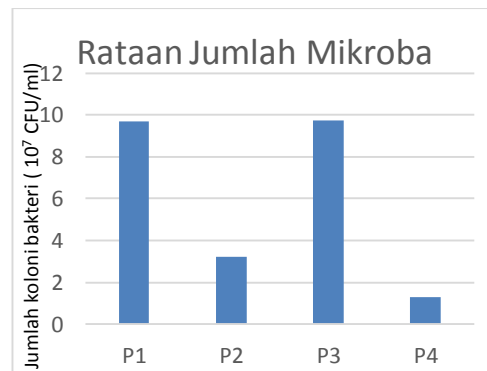
Pengukuran Nilai pH

Nilai pH diukur dengan cara pengambilan sampel yang telah diinkubasi pada setiap percobaan sebanyak 20 ml. Sebelum mengukur nilai pH, alat pH meter dikalibrasikan dahulu dengan cara mencelupkan alat elektroda pH meter pada cairan buffer yang memiliki pH 7, kemudian elektroda pH meter dicelupkan kedalam sampel sebanyak 20 ml dan menunggu sekitar 2 menit sampai nilai pH yang tertera pada monitor tidak berubah.

HASIL dan PEMBAHASAN

Jumlah Mikroba

Hasil penelitian menunjukkan jika lama simpan limbah whey memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap jumlah mikroba. Dari hasil penelitian uji Beda Nyata Terkecil (BNT) terlihat jumlah mikroba memiliki perbedaan sangat nyata dari masing-masing perbedaan waktu lama penyimpanan. Rataan jumlah mikroorganisme, pada masing-masing perlakuan dapat dilihat sebagai berikut;



Semakin lama waktu penyimpanan limbah whey dapat meningkatkan jumlah mikroba dalam whey. Pada gambar tersebut terlihat hasil dari rata-rata jumlah mikroba yaitu P1 $9,67 \times 10^7$, P2 $3,21 \times 10^8$, P3 $9,73 \times 10^8$ dan P4 $1,29 \times 10^9$. Whey terdiri dari 95,1% air dan selebihnya adalah nutrisi kompleks baik dari vitamin, mineral, karbohidrat dan protein. Kadar laktosa pada whey keju sebesar 5%, kadar protein sebesar 0,53%, dan masih mengandung mineral seperti sodium 260 mg/l, potasium 1300 mg/l, kalsium 291 mg/l, klorida 1167 mg/l, dan zink 210 $\mu\text{g/l}$. Goyal dan Gandhi (2009). Whey juga memiliki kadar air mencapai 94-95%, asam laktat 0,8%, pH 4,6-5, laktosa 3,8-4,3%, protein 0,8-1%, dan mineral 0,5- 0,7%. Anonim (2006).

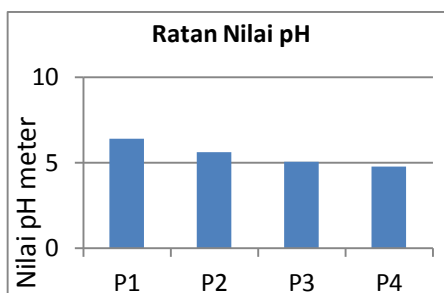
Koloni mikroba paling banyak terdapat pada perlakuan 4 dalam perlakuan penyimpanan jam ke 8 dan koloni mikroba paling sedikit terdapat pada perlakuan 1 dalam perlakuan penyimpanan jam ke 2. Hal ini menunjukkan bahwa populasi bakteri dalam membentuk koloni antara perlakuan

satu dengan yang lain memiliki perbedaan yang signifikan. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan lama waktu penyimpanan pada setiap perlakuan, pertumbuhan bakteri akan terus meningkat jika kadar air, metabolisme gula (karbohidrat) dan nutrisi dalam whey masih tersedia sehingga cadangan nutrisi yang masih tersedia menghasilkan akumulasi pertumbuhan bakteri, akibat lama simpan yang tinggi menghasilkan populasi yang tinggi pula.

Perbedaan sangat nyata dari masing-masing perlakuan juga disebabkan karena suhu ruang penyimpanan whey sangat mendukung dalam pertumbuhan mikroba. Hal ini sesuai dengan pendapat Supangkat (2006) bahwa suhu ruang adalah factor lain yang dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri.

Penentuan Nilai Ph

Parameter pH pada analisis ragam lama penyimpanan limbah whey pada penelitian ini menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Hal ini berarti perbedaan lama penyimpanan limbah whey memiliki perbedaan pada hasil akhir terhadap nilai pH. Nilai pH menurun seiring dengan lama simpan (jam) di setiap perlakuan penelitian. Rataan nilai pH pada hasil lama penyimpanan limbah whey dalam suhu ruang dapat dilihat sebagai berikut;



Semakin lama waktu penyimpanan limbah whey menghasilkan nilai ph semakin turun. Pada gambar tersebut terlihat hasil dari rata-rata nilai pH yaitu P1 6,40, P2 5,60, P3 5,05 dan P4 4,76. Koloni mikroba paling banyak terdapat pada perlakuan 4 dalam perlakuan penyimpanan jam ke 8 dan koloni

mikroba paling sedikit terdapat pada perlakuan 1 dalam perlakuan penyimpanan jam ke 2. Hal ini menunjukkan nilai pH dari setiap perlakuan mengalami penurunan pH yang signifikan, hal ini disebabkan semakin lama waktu penyimpanan whey maka jumlah populasi bakteri asam laktat seperti *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus* laktis dan *Lactobacillus thermophilus* akan semakin banyak. Bakteri tersebut memanfaatkan nutrisi pada whey berupa laktosa sebagai sumber karbon dan energi dengan hasil metabolismenya adalah asam laktat. Karena banyaknya semakin banyak koloni bakteri maka hasil metabolisme berupa asam laktat akan semakin banyak, sehingga menyebabkan pH susu turun. Selama laktosa yang terkandung di dalam whey masih tersedia maka pH akan semakin menurun. Hal ini sependapat dengan (Erlina dan Zuraida, 2008) Asam laktat terbentuk karena mikroba tersebut mengubah laktosa menjadi asam laktat dan menyebabkan penurunan pH.

KESIMPULAN DAN SARAN

Disimpulkan bahwa lama penyimpanan 2 – 8 jam limbah whey keju parmesan pada suhu ruang dapat meningkatkan jumlah mikroba yang signifikan. Begitu juga terjadi pada nilai pH yaitu semakin lama penyimpanan mengakibatkan nilai pH menurun kemudian disarankan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan whey yang disimpan selama 8 jam sebagai bahan probiotik yang dienkapsulasi lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim .2006. Whey.<http://www.dairyforall.com/whey.php>. [3 September 2014].
- Erlina dan Zuraida, 2008. Pengaruh Penggunaan Starter Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus Plantarum* dan *Lactobacillus Fermentum* terhadap Total Bakteri Asam Laktat , Kadar Asam dan Nilai PH. Vol XIII, No .6
- Goyal,N., Gandhi,D.N. 2009. Comparative Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, Vol. VIII, No. 1, Februari 2015 45 analysis

of Indian paneer and cheese whey for electrolyte whey drink. *World Journal of Dairy & Food Sciences* 4 (1): 70-72, 2009.

Supangkat. 2006. Pengaruh Konsentrasi Starter terhadap Karakteristik Yoghurt. *J. Penyuluhan*