

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN PRODUK ENKAPSULASI PROBIOTIK WHEY TERHADAP KADAR ASAM LAKTAT DAN NILAI pH

Mushael Wenang Fatwa Aji¹, Umi Kalsum², Dedi Suryanto²

¹Program S1 Peternakan, ²Dosen Peternakan Universitas Islam Malang

E-mail : mushael7@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh lama penyimpanan produk enkapsulasi probiotik whey terhadap kadar asam laktat dan nilai pH. Data Penelitian ini di ambil pada tanggal 29 Maret 2022 hingga 19 April 2022. Lokasi penelitian bertempat di Ruang Mikrobiologi, Laboratorium Terpadu dan Halal Center, Universitas Islam Malang. Materi menggunakan whey keju, maltodekstrin, Urea, dan tepung maizena. Menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap, dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Faktor yang diamati ialah kandungan kadar asam laktat dan nilai pH pada umur 0 hari, 7 hari, 14 hari, dan 21 hari. Hasil analisis menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar asam laktat dan nilai pH. Rataan hasil kadar asam laktat selama penelitian $P0=1,9^a$, $P7=1,43^a$, $P14=1,4^b$, dan $P21=2,6^c$. Rataan nilai pH dari penelitian $P0=6,13^c$, $P7=5,68^{bc}$, $P14=5,53^b$, dan $P21=3,98^a$. Dari hasil penelitian ini dapat di dapatkan hasil kesimpulan bahwa perlakuan lama penyimpanan dalam 21 hari probiotik whey menghasilkan kadar asam laktat tertinggi 2,6 dan nilai pH terendah diperoleh sebesar 3,9. Disarankan agar penelitian ini dapat dilanjutkan, untuk mengetahui batas ketahanan dari produk enkapsulasi probiotik whey dan aplikasi probiotik whey terenkapsulasi pada ternak.

Kata kunci : whey keju, enkapsulasi, probiotik, kadar asam laktat

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

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of storage time of encapsulated whey probiotics on lactic acid levels and pH values. This research data was taken from March 29, 2022 to April 19, 2022. The research location was in the Microbiology Room, Integrated Laboratory and Halal Center, Islamic University of Malang. The materials used were whey cheese, maltodextrin, urea, and cornstarch.. Using a completely randomized design method, with 4 treatments and 4 replications. Factors observed were lactic acid content and pH value at 0 days, 7 days, 14 days, and 21 days. The results of the analysis showed a very significant difference ($P<0.01$) on lactic acid levels and pH values. The average results of lactic acid levels during the study were $P0=1.9^a$, $P7=1.43^a$, $P14=1.4^b$, and $P21=2.6^c$. The average pH value of the study was $P0=6.13^c$, $P7=5.68^{bc}$, $P14=5.53^b$, and $P21=3.98^a$. It can be concluded that the treatment of storage duration in 21 days of whey probiotics resulted in the highest lactic acid content of 2.6 and the lowest pH value of 3.9. It is recommended that this research can be continued, to determine the expiration date of the encapsulated whey probiotic and application of encapsulated whey probiotics in livestock.

Keyword : whey cheese, encapsulation, probiotics, lactic acid level

PENDAHULUAN

Produk peternakan menjadi sasaran utama karena memiliki kandungan nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh yaitu protein, mineral, lemak, dan sebagainya. Salah satu cara meningkatkan kualitas produk peternakan ialah dengan memberikan ternak pakan yang cukup dan memiliki kualitas yang baik (Lestari dan Helmyati, 2018). Keju merupakan hasil olahan dari susu yang banyak dikonsumsi manusia di seluruh dunia. Dalam beberapa tahun terakhir permintaan keju di pasaran meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah populasi manusia (Laksono, Gunawan, dan Putera, 2021).

Whey berasal dari tahapan pertama olahan keju. *Whey* disebut juga sebagai hasil sampingan serta limbah dari proses pembuatan keju. *Whey* dapat dimanfaatkan sebagai bahan konsumsi manusia ataupun ternak. Tetapi karena nilai ekonomisnya yang rendah *whey* sering dilupakan dan tidak dimanfaatkan dengan baik. Jika dilihat dari segi nutrisi *whey* memiliki nutrisi yang cukup baik yaitu laktosa, nitrogen, asam amino, abu dan lemak. Fermentasi dari laktosa *whey* akan menghasilkan asam laktat, etanol, asetat dan asam organik lainnya (Rahmawati, 2010).

Senyawa hasil fermentasi *whey* akan mempengaruhi kadar laktosa, pH dan jumlah bakteri asam laktat. Meningkatnya jumlah bakteri asam laktat dalam *whey*, maka akan meningkatkan keasaman dan menurunkan pH (Rahmawati, 2010). pH mempengaruhi jumlah asam laktat dalam suatu senyawa. Proses penyimpanan memiliki kaitan yang erat dengan perubahan jumlah bakteri asam laktat dan pH. Menurut Rahmawati (2010), bahwa inkubasi sangat berpengaruh terhadap kadar asam laktat dan proses fermentasi.

Bakteri asam laktat berfungsi sebagai bakteriosin yang sangat bermanfaat bagi tubuh. Bakteri asam laktat memiliki kandungan asam amino pendek yang memiliki fungsi yaitu meningkatkan kekebalan tubuh, menurunkan kadar kolesterol serta menurunkan tekanan darah. Penggunaan probiotik dari bakteri asam

laktat juga mampu meningkatkan produksi makrofag dan fagosit. Hal ini tentu sangat dibutuhkan karena dapat meningkatkan antibodi tubuh sehingga dapat mencegah dari terinfeksi penyakit yang tidak diinginkan. Bakteri asam laktat banyak ditemui di produk yang berasal dari susu fermentasi, asinan dan whey (Okfrianti dkk, 2018).

Probiotik berasal dari mikroorganisme hidup yang dapat meningkatkan kesehatan baik pada ternak ataupun pada manusia. Mikroorganisme yang dijadikan probiotik berasal dari mikroba baik dan menguntungkan bagi tubuh baik secara internal maupun eksternal (Prayoga, 2020). Penggunaan probiotik dalam pakan dapat meningkatkan pencernaan pakan, laju pertumbuhan serta kesehatan ternak. Bakteri probiotik bekerja dengan memanfaatkan organisme dalam menguraikan karbohidrat, protein dan lemak (Okfrianti, Darwis dan Pravita, 2018).

Pemanfaatan probiotik yang terkandung pada *whey* terkendala dengan waktu pemberian setelah panen dimana semakin lama waktu pemberian, mikro organisme yang terkandung dalam *whey* akan berkembang lebih banyak dan menjadikan rasanya tidak disukai oleh ternak. Oleh karena itu perlu dilakukan enkapsulasi cair tersebut untuk meningkatkan kualitasnya. Nilai pH merupakan salah satu tolak ukur untuk mengetahui lama penyimpanan produk enkapsulasi bakteri asam laktat yang optimal. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh lama penyimpanan produk enkapsulasi bakteri asam laktat pada *whey* terhadap kadar asam laktat dan nilai pH.

MATERI DAN METODE

Pengambilan data telah dilaksanakan pada tanggal 29 Maret sampai dengan 19 April 2022 bertempat di Ruang Mikrobiologi, Laboratorium Terpadu dan Halal Center, Universitas Islam Malang. Pada penelitian ini digunakan *whey* keju dari jenis parmesan yang mengandung *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subs. *lactis* biovar dan

streptococcus thermophilus. Baha yang digunakan ialah aquadest. Bahan enkapsulan yaitu maltodekstrin, Urea, dan tepung maizena. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Timbangan analitik, oven, bunsen dan kaki tiga, beaker glass 250 ml, tray/nampan, erlenmeyer 250 ml dan 50 ml, labu ukur 100 ml, 1 unit alat titrasi, spuit 1ml, larutan Penyangga asam, kertas whatman, tissue, spatula, pH meter, *Laminar Air Flow* (LAF). Metode penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan, 4 ulangan. Dengan perlakuannya sebagai berikut :

P0 = Penyimpanan 0 hari

P7 = Penyimpanan 7 hari

P14 = Penyimpanan 14 hari

P21= Penyimpanan 21 hari.

Langkah selanjutnya yng dilakukan dalam penelitian ini yaitu nampan yang akan digunakan di cuci terlebih dahulu, lalu disterilisasi menggunakan oven selam 15 menit dalam suhu 105°C. Proses pembuatan enkapsulasi probiotik whey antara lain: Menimbang media enkapsulasi masing-masing 200 gram (100%) dengan kombinasi bahan enkapsulasi: Tepung maizena 89%, maltodekstrin 10%, Urea 1%.Meletakkan media pada tray/nampan.

Mengambil probiotik *whey* sebanyak 50 ml mencampur media dan probiotik *whey* hingga rata. meletakkan campuran pada oven dengan suhu 50°C selama 3-4 jam. Serlanjutnya diamati berdasarkan variabel yang telah ditentukan.

Pengukuran Kadar Asam Laktat

Penentuan kadar asam laktat dilakukan menggunakan metode titrasi dari Afriantono dan Yuliana (2007). Sampel sebanyak 5 g dihancurkan dengan blender, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Aquades ditambahkan ke dalam labu ukur hingga tepat tanda tera, kemudian dihomogen dan disaring. Filtrat sebanyak 25 ml ditambahkan 2–3 tetes indikator fenolftalein, kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N hingga terbentuk warna merah muda.

Perhitungan kadar asam sebagai persen asam laktat menggunakan rumus:

$$\text{Asam Laktat} = \frac{\text{Mg Asam Laktat}}{\text{Mg Sample}} \times 100\% \\ = \frac{V1 \times N \times B \times 100\%}{\left(\frac{V2}{100} \times M\right) \times 1000}$$

Keterangan :

V1 : Volume NaOH (ml)

V2 : Volume sampel (ml)

M : Berat sampel (5g)

N : Normalitas larutan NaOH(0,1N)

B : Berat molekul asam laktat (90)

1000 : faktor konversi

Pengukuran Nilai pH

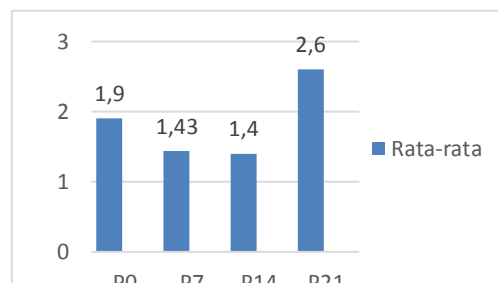
Pengukuran pH dilakukan dengan cara mengambil 2 gram sampel dari setiap perlakuan dan ulangan yang digunakan. Lalu sampel dicampur dengan aquadest bervolume 20 (perbandingan 1 : 10) dalam beaker glass, kemudian sampel didiamkan selama 5 menit agar tercampur rata.

Sebelum melakukan pengukuran nilai pH, alat pH meter dikalibrasi terlebih dahulu.

Selanjutnya pH meter dimasukkan kedalam larutan sampel dan ditunggu sampai dengan nilai pH konstan dan dapat dibaca

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Asam Laktat



Hasil analisis variansi yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh lama penyimpanan produk enkapsulasi bakteri asam laktat pada *whey* memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar asam laktat. Hasil analisis variansi ini kemudian diuji lanjut menggunakan Uji BNT pada lampiran 1. Adapun rata-rata kadar asam laktat dengan notasi BNT dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P0	1,90	b
P7	1,43	a
P14	1,40	a
P21	2,63	c

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa pengaruh lama penyimpanan produk enkapsulasi probiotik whey memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar asam laktat. Hasil analisis variansi kemudian di uji Kembali menggunakan uji BNT dan menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan dengan lama penyimpanan yang beragam memberikan kontribusi berbeda terhadap enkapsulasi bakteri asam laktat. Rataan hasil penelitian yaitu: P0=1,9^a, P7=1,43^a, P14=1,4^b, dan P21=2,6^c. Adanya perbedaan pada lama penyimpanan menunjukkan bahwa whey sebagai probiotik potensial memberikan respon yang berbeda dalam memanfaatkan sumber karbon yang terkandung dalam bahan enkapsulasi dan whey. Pengaruh lama penyimpanan produk enkapsulasi probiotik whey dapat dilihat pada diagram rata-rata pada gambar 1.

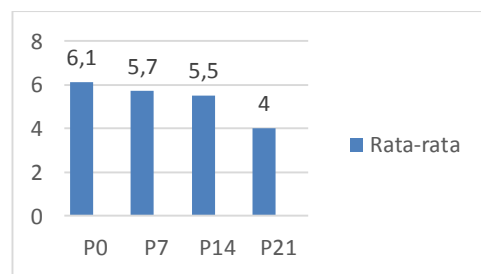
Kandungan kadar asam laktat mengalami penurunan pada pekan pertama dan kedua dan mengalami peningkatan pada minggu ketiga. Berdasarkan hasil uji BNT, perlakuan yang memiliki interaksi perbedaan secara signifikan ($P<0,01$) terletak pada perlakuan P0 dan P21. Hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan yang terjadi pada kadar asam laktat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Oktavia et al., (2015) bahwa lama penyimpanan produk mempengaruhi aktifitas BAL yaitu kemampuan metabolisme untuk memecah laktosa menjadi asam laktat. Peningkatan yang terjadi pada kadar asam laktat mampu menyebabkan penurunan pH. Dengan pH yang rendah mengakibatkan kelangsungan hidup BAL terhambat. Wirawati, (2019) menambahkan dengan adanya peningkatan kadar asam laktat mampu menurunkan jumlah BAL yang terkandung dalam sampel.

Penentuan Nilai pH

Hasil analisis ragam dengan ANOVA yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh lama penyimpanan produk enkapsulasi bakteri asam laktat pada whey memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai pH yang terkandung. Hasil analisis ragam kemudian di Uji lanjut menggunakan uji BNT pada lampiran 2. Nilai rata-rata pH dengan notasi BNT dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P0	6,13	c
P7	5,68	bc
P14	5,53	b
P21	3,98	a

Hasil analisis variansi pada lama penyimpanan produk enkapsulasi probiotik whey menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai pH. Hasil analisis variansi ini kemudian diuji kembali menggunakan uji BNT. Adanya perbedaan sangat nyata menunjukkan bahwa lama penyimpanan produk enkapsulasi BAL memiliki perbedaan hasil akhir antara kadar asam laktat dengan nilai pH. Hasil rata-rata nilai pH mengalami penurunan yang beringringan dengan lamanya masa penyimpanan produk. Dari hasil rata-rata tersebut diketahui bahwa semakin lama proses penyimpanan maka produk enkapsulasi tersebut akan semakin asam. Hal ini dibuktikan dengan menurunnya pH yang terkandung dalam produk enkapsulasi probiotik Whey yang dapat dilihat dalam diagram berikut:



Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Oktafiyanti dkk, (2022)

yang menjelaskan bahwa kadar keasaman sampel enkapsulasi dapat dipengaruhi juga oleh suhu. Sehingga kenaikan suhu dapat menurunkan kadar keasaman. Mal *et al.*, (2013) menambahkan lama penyimpanan yang terjadi mampu meningkatkan terbentuknya asam laktat juga menurunkan pH yang terkandung. Nilai pH yang rendah mampu menyebabkan kematian BAL, dikarenakan adanya ketidakseimbangan elektrolit dalam sel BAL. Sehingga bakteri mengeluarkan energi yang banyak dan berujung kematian sel. Oktavia *et al.*, (2015) menambahkan bahwa pertumbuhan secara optimum BAL saat keadaan pH 4,0 – 5,0. pH, apabila dibawah standar optimum akan menyebabkan aktivitas dan viabilitas BAL menjadi terhambat. Dikarenakan pH < 4 tidak ideal untuk pertumbuhan BAL.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan lama penyimpanan dalam 21 hari probiotik *whey* menghasilkan kadar asam laktat tertinggi 2,6 dan nilai pH terendah diperoleh sebesar 3,9.

SARAN

Saran yang dapat diberikan pada hasil penelitian ini yakni:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang aplikasi produk probiotik *whey* enkapsulasi pada ternak ruminansia.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui batas ketahanan dari produk probiotik *whey* enkapsulasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Juan R Laksono, Reforny K Gunawan, Radita D Putera. 2021. Prarancangan Pabrik Keju Dari Susu Kambing Dengan Kapasitas 300 Ton/Tahun. Universitas Pertamina: Jakarta.
- Lily Arsanti Lestari dan Siti Helmyati. 2018. Peran Probiotik di Bidang Gizi dan Kesehatan. UGM PREES: Yogyakarta.

Mal, R., Radiati, L. E., dan Purwadi. (2013). Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Suhu Refrigerator terhadap Nilai pH, Viskositas, Total Asam Laktat dan Profil Protein terlarut Kefir Susu Kambing. Universitas Brawijaya

Oktafiyanti, K., Kalsum, U., dan Wadjdi, M. F. (2022). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Proses Enkapsulasi Pada Whey terhadap Jumlah Mikroba dan Nilai pH. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, 5(1).

Okfrianti, Y., Darwis Dan A. Pravita. 2018. Bateri Asam Laktat *Lactobacillus Plantarum* C410L1 dan *Lactobacillus Rossiae* LS6 yang Diisolasi dari Lemen Rejang terhadap Suhu, ph dan Garam Empedu Berpotensi Sebagai Probiotik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*. 6(1):49-58.

Oktavia, H. M., Kusumawati, N., dan Kuswardani, I. (2015). Pengaruh Lama Penyimpanan Selama Distribusi dan Pemasaran terhadap Viabilitas Bakteri Asam Laktat dan Tingkat Keasaman pada Yogurt Murbei Hitam (*Morus nigra* L.). *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 14(1), 22–30.

Prayoga, T. N. S., Kalsum, U., Oktavia, R. P. (2020). Pengaruh Lama Penyimpanan Probiotik *Lactobacillus Fermentum* Enkapsulasi Plus Metionin Terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat dan Kandungan Bahan Organik. *Dinamika Rekasatwa* 3 (02).

- Rahmawati, A. 2010. Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Laktosa dan Keasaman Whey yang Difermentasi dengan *Bifidobacterium bifidum* pada Lama Inkubasi yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro: Semarang.
- Yuliana, N. 2007. Profil Fermentasi “Rusip” yang Dibuak Dari Ikan Teri. *AGRITECH*. 27(1): 12-17.
- Wirawati, I. (2019). Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Suhu Dingin terhadap Nilai pH, Total Asam dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Yoghurt Tepung Suweg (*Amorphallus campanulatus*).