

PEMANFAATAN ENZIM RENNET dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 TERHADAP pH, CURD dan TOTAL PADATAN KEJU

Stevani Budiman, R. Hadju*, S. E. Siswosubroto, G. D. G. Rembet

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado 95115

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pemanfaatan enzim rennet dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 terhadap pH, curd dan total padatan keju. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan enzim rennet dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan annova, kemudian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur , dengan tools SPSS versi 20 untuk uji Tukey HSD. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan enzim rennet dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pH dan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap curd dan total padatan keju. Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis data dapat disimpulkan bahwa keju dengan pemanfaatan enzim rennet 2% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 8% menghasilkan pH, curd dan total padatan keju terbaik.

Kata kunci: Keju, enzim rennet dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3

ABSTRACT

UTILIZATION of RENNEN ENZYME and *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 ON pH, CHEESE SOLIDS TOTAL and CURD. The aims of this

research was to know the rennet enzyme levels and utilization of *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 on Cheese pH, solids total and curd. This research designed by a Completely Randomized Design, the treatments were the rennet enzyme levels and *Lactobacillus plantarum* YN 1.3. Each treatments has four times replications. The data obtained were analyzed using SPSS ver 20 tools and significant effects was test by Tukey HSD. The results of this research showed no significant difference ($p > 0.05$) on cheese pH. Cheese solids total and curd has highly significant difference effects ($p < 0,01$). Based on the discussion and data analysis, can be concluded that the utilization of the rennet enzyme level 2% and *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 8% produced good performs of pH, total cheese solids and curd.

Key words: cheese, rennet enzyme and *Lactobacillus plantarum* YN 1.3

PENDAHULUAN

Susu sebagai produk utama dalam usaha peternakan sapi perah sangat potensial dalam mengatasi permasalahan gizi di Indonesia, hal ini di sebabkan karena susu merupakan makanan yang hampir sempurna yang mempunyai nilai gizi tinggi dengan kandungan nutrisinya yang lengkap dan cukup untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Karena susunannya yang

*Korespondensi (*corresponding Author*)
Email: rahma.hadju@yahoo.com

sangat sempurna maka susu merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme, sehingga susu merupakan salah satu produk peternakan yang mudah rusak. Untuk itu di perlukan teknologi penanganan dan pengolahan dalam mempertahankan mutu gizinya. Salah satu alternative adalah dengan mengolah menjadi produk olahan susu dengan bentuk dan rasa baru yaitu produk keju.

Keju adalah salah satu hasil olahan susu yang di buat dengan cara memisahkan curd dengan whey. Penyusun utama keju adalah kasein, dan selebihnya terdiri atas protein whey, lemak, laktosa, vitamin, mineral.

Bakteri asam laktat akan mempengaruhi kecepatan perubahan laktosa menjadi asam laktat, selain itu juga akan mempengaruhi kecepatan penurunan pH dan konsentrasi asam yang dihasilkan pada keju. Tinggi rendahnya kadar asam laktat, mempengaruhi keju baik secara kimiawi maupun biologis. Bakteri asam laktat yang banyak digunakan dalam pembuatan keju seperti *Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus* dan *Lactobacillus plantarum*

Kualitas dari keju juga ditentukan dengan penambahan enzim rennet. Enzim rennet merupakan salah satu bahan penggumpal kasein yang dibutuhkan dalam pembuatan keju. Bahan ini dapat diperoleh

dalam bentuk ekstrak rennet bubuk atau tepung, yang dapat dibuat secara sederhana dari bahan abomasum (lambung ke 4) anak kambing yang masih menyusui atau ternak ruminansia lainnya. Enzim rennet sering juga disebut rennin. Merupakan zat yang digunakan untuk menggumpalkan susu pada proses awal pembuatan keju. Penambahan enzim ataupun asam dalam pembuatan keju bertujuan untuk menurunkan pH hingga 4,5-5,4 dimana pH tersebut merupakan titik isoelektrik kasein susu.

Berdasarkan uraian di atas telah dilakukan penelitian tentang pemanfaatan enzim rennet dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 terhadap pH, curd dan total padatan keju.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2016 sampai Januari 2017 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi Manado.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu: susu segar 20 liter yang diambil dari Balai Pengembangan Bibit dan Pakan Ternak di Desa Tampusu, enzim rennet, susu skim, asam asetat 10%, garam, MRS Broth, auqudest, kapas, karet, alcohol 70%, tisu, spiritus, alumunium foil

dan bakteri asam laktat (*Lactobacillus plantarum* YN 1.3

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: autoclave, timbangan digital, incubator, pisau, telenan, lemari pendingin, erlenmeyer, streer, centrifuge, tabung reaksi, kompor, gelas piala, thermometer.

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan enzim rennet dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan anova, kemudian dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (Steel dan Torrie, 1991), dengan tools SPSS versi 20 untuk uji Tukey HSD. Level enzim rennet dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 yang digunakan adalah A0: Enzim Rennet 10% + *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 0%, A1: Enzim Rennet 8% + *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 2%, A2: Enzim Rennet 6% + *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 4%, A3: Enzim Rennet 4% + *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 6% dan A4: Enzim Rennet 2% + *Lactotobacillus plantarum* YN 1.3 8%.

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah: pH, *Curd* dan Total Padatan.

Pengukuran variabel penelitian.

pH keju (Walstra *et al.*, 1999). Sebelum pH meter digunakan, angka pH distabilkan terlebih dahulu sampai menunjukkan angka 7. Ambil 50 ml sampel dan masukkan kedalam Erlenmeyer kemudian elektroda alat dicelupkan kedalam sampel setelah skala konstan baca angka yang tertera pada skala meternya.

Curd Keju (Coggins, 1991). Total curd merupakan parameter untuk mengetahui banyaknya curd yang terbentuk setelah kasein susu digumpalkan dan telah dipisah dengan whey. Total curd yang tinggi dan whey yang rendah menunjukkan banyaknya curd yang terbentuk. Total curd dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Total Curd (\%)} = \frac{\text{berat curd}}{\text{volume susu awal}} \times 100$$

Total Padatan Keju (Sumarmono dan Suhartati, 2010). Pengukuran total padatan dilakukan dengan menggunakan metode pengeringan yaitu sebagai berikut : Cawan dipanaskan dalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam, didinginkan dalam desikator selama 1-2 jam lalu timbang (A), kemudian masukkan sampel sebanyak 5 gram lalu ditimbang (B). Selanjutnya sampel dimasukkan kedalam oven dengan suhu 100°C selama 24 jam sampai diperoleh berat konstan (C). Dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Total padatan (\%)} = \frac{C - A}{B - A} \times 100$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rata-rata variabel pH, curd dan total padatan keju dengan perlakuan enzim rennet dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 tercatat pada Tabel 1 dibawah ini.

pH Keju

Data rata-rata analisis pH pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata nilai pH menggunakan perlakuan enzim rennet dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 yang berbeda menghasilkan nilai pH keju yang beragam antara 5,5 - 5,3. Nilai pH keju dengan perlakuan A4 (enzim rennet 2% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 8%) menghasilkan nilai pH keju terendah yakni 5,3, sedangkan perlakuan A0 (enzim rennet 10% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 0%) menghasilkan nilai pH keju yang tinggi yakni 5,5.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan

enzim rennet dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH yang dihasilkan.

Nilai pH keju yang dihasilkan dengan penambahan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 menghasilkan pH yang lebih rendah. Banyaknya penambahan kultur BAL, maka nilai pH semakin rendah, hal ini disebabkan oleh pengaruh konsentrasi BAL yang akan merombak laktosa dalam susu menjadi asam laktat. Penurunan kadar pH keju dipengaruhi oleh jumlah asam laktat yang dihasilkan oleh mikroorganisme, dimana semakin tinggi asam laktat maka nilai pH-nya semakin rendah. Turunnya nilai pH keju karena adanya aktivitas bakteri asam laktat dalam keju tersebut (De Souza *et al.*, 2003). Hal tersebut berkaitan dengan semakin meningkatnya jumlah bakteri asam laktat yang menggunakan laktosa. Semakin banyak sumber gula yang dapat dimetabolisir maka semakin banyak pula asam-asam organik yang dihasilkan

Tabel 1. Rataan Pengaruh Perlakuan Terhadap pH, Curd dan Total Padatan

Variabel	A0	A1	A2	A3	A4
pH	5,5	5,4	5,4	5,3	5,3
Curd (%)	49,05 ^a	58,73 ^b	65,42 ^c	71,50 ^d	72,75 ^d
Padatan (%)	69,04 ^a	70,82 ^b	71,82 ^{bc}	72,73 ^c	74,41 ^d

Ket : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama artinya berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

sehingga secara otomatis pH juga akan semakin rendah (Desai *et al.*, 1994). Rataan pH keju yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 5,5 – 5,3. Menurut Walstra *et al.* (1999) pH keju berkisar antara 5,1 – 5,6.

Curd Keju

Data rata-rata analisis curd pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan enzim rennet dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 yang berbeda menunjukkan hasil yang beragam berkisar antara 49,05% - 72,75%. Curd keju tertinggi diperoleh pada perlakuan A4 (enzim rennet 2% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 8%), sedangkan curd terendah dihasilkan dari perlakuan A0 (enzim rennet 10% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 0%).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan A0 (enzim rennet 10% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 0%), A1 (enzim rennet 8% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 2%), A2 (enzim rennet 6% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 4%), A3 (enzim rennet 4% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 6%) dan A4 (enzim rennet 2% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 8%) memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap curd keju yang dihasilkan.

Hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur menunjukkan bahwa curd keju pada perlakuan A0 (enzim rennet 10% dan

Lactobacillus plantarum YN 1.3 0%) berbeda nyata lebih rendah dengan perlakuan A1 (enzim rennet 8% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 2%), A2 (enzim rennet 6% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 4%), A3 (enzim rennet 4% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 6%) dan A4 (enzim rennet 2% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 8%). Selanjutnya perlakuan A1 (enzim rennet 8% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 2%) berbeda nyata dari perlakuan A2 (enzim rennet 6% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 4%), A3 (enzim rennet 4% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 6%), dan A4 (enzim rennet 2% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 8%). Kemudian perlakuan A2 (enzim rennet 6% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 4%) berbeda nyata dari perlakuan A3 (enzim rennet 4% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 6%), dan A4 (enzim rennet 2% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 8%). Selanjutnya perlakuan A3 (enzim rennet 4% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 6%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A4 (enzim rennet 2% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 8%).

Dari data tersebut dapat dijelaskan bahwa curd dipengaruhi oleh *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 yang digunakan. Meningkatnya jumlah BAL juga mempengaruhi curd yang dihasilkan. Fox *et al.* (2000) menyatakan bahwa aktivitas

protease selama koagulasi dipengaruhi oleh keasaman susu dan mempengaruhi kekuatan curd.

Curd ditekan agar diperoleh bentuk keju yang dikehendaki sekaligus merupakan proses pengurangan air. Berg (1988) menambahkan penekanan keju bertujuan untuk memberikan bentuk pada keju, memisahkan whey dari curd, menjadikan curd lebih padat dan agar keju memiliki struktur yang homogen. Kondisi yang sangat asam ini menyebabkan curd yang terbentuk akan menjadi lebih banyak. Rataan curd keju yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 49,05% – 72,75%. Menurut Nugroho (2012) rata-rata curd keju yang dihasilkan berkisar antara 49,282 – 79,4019.

Total Padatan Keju

Data rata-rata analisis total padatan keju seperti tercantum pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata total padatan yang diperoleh pada keju dengan perlakuan enzim rennet dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 yang berbeda menunjukkan hasil yang beragam berkisar antara 69,04% - 74,41%. Nilai rata-rata total padatan pada keju tertinggi diperoleh pada perlakuan A4 (enzim rennet 2% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 8%), sedangkan total padatan terendah di hasilkan dari perlakuan A0 (enzim rennet 10% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 0%).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan A0 (enzim rennet 10% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 0%), A1 (enzim rennet 8% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 2%), A2 (enzim rennet 6% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 4%), A3 (enzim rennet 4% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 6%), dan A4 (enzim rennet 2% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 8%) memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total padatan keju yang dihasilkan.

Hasil uji lanjut beda nyata jujur menunjukkan bahwa total padatan keju pada perlakuan A0 (enzim rennet 10% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 0%) berbeda nyata lebih rendah dengan perlakuan A1 (enzim rennet 8% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 2%), A2 (enzim rennet 6% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 4%) A3 (enzim rennet 4% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 6%) dan A4 (enzim rennet 2% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 8%). Selanjutnya perlakuan A1 (enzim rennet 8% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 2%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 (enzim rennet 6% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 4%) tapi berbeda nyata dengan perlakuan A3 (enzim rennet 4% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 6%), A4 (enzim rennet 2% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 6%). Kemudian

perlakuan A2 (enzim rennet 6% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 4%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3 (enzim rennet 4% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 6%) tapi berbeda nyata dengan perlakuan A4 (enzim rennet 2% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 8%). Selanjutnya perlakuan A4 (enzim rennet 2% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 8%) berbeda nyata lebih tinggi dengan perlakuan A3 (enzim rennet 4% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 6%), A2 (enzim rennet 6% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 4%), dan A1 (enzim rennet 8% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 2%)

Dari data tersebut dapat dijelaskan bahwa total padatan dipengaruhi oleh *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 yang digunakan. Meningkatnya jumlah BAL juga mempengaruhi total padatan yang dihasilkan. Semakin tinggi tingkat keasaman susu yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat menyebabkan kemampuan mengikat air semakin tinggi pada saat koagulasi. Menurut Joshi (2004) menyatakan bahwa pada koagulasi dengan asam, semakin rendah pH penggumpalan maka kemampuan curd untuk menahan air semakin besar sehingga jumlah kadar air yang dihasilkan semakin besar, hal ini disebabkan karena proses pengasaman dapat bekerja secara optimum dalam membantu kerja enzim rennet untuk

mempercepat proses koagulasi, dan mampu menghasilkan curd yang kompak serta memiliki rendemen yang tinggi.

Koagulasi pada kondisi asam yang optimum untuk aktivitas enzim renin mampu menghasilkan curd yang kompak dan kokoh, sehingga pada saat curd dipotong, tidak banyak lemak dan kasein yang hilang bersama whey. lebih banyak lemak yang dapat dipertahankan dalam curd maka dapat menghasilkan rendemen keju yang lebih tinggi (Metzger *et al.*, 2000). Rataan total padatan keju yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 69,04% – 74,41%. Menurut Supriyanti dan Fitria (2014) total padatan keju berkisar antara 45,51 – 84,70.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis data dapat disimpulkan bahwa keju dengan pemanfaatan enzim rennet 2% dan *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 8% menghasilkan pH, curd dan total padatan keju terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Berg, J.C.T.v D. 1988. Dairy Technology In The Tropics And Subtropics. PUDOC Wageningen Agricultural University.
- De Souza, C.F.V., T.D. Rosa, M.A.Z. Ayub. 2003. Change in the

- microbiological and physicochemical of Serrano chese during manufacture and ripening. Braz Journal Microbiol 34 (3): 260-266.
- Desai, S.R., V.A. Toro and V. Joshi. 1994. Utilization of different fruit in the manufacture of yoghurt. Indian Journal of Dairy Sci. 47 : 870-874.
- Fox, P. F., T.P. Guinee, T.M. Cogan and P.L.H. McSweeney. 2000. Fundamentals of Cheese Science. Aspen Publishers, Inc. Maryland.
- Joshi, N., K. Muthukumarappan dan R. I. Dave. 2004. Effect of calcium on mikrostruktura and meltability of part skim Mozzarella Cheese. Journal Dairy Science. 7: 1975-1985.
- Metzger, L. E., D. M. Barbano, M. A. Rudan dan P. S. Kindstedt. 2000. Effect of milk preacidification on low fat Mozzarella Cheese: I. Composition and Yield. Journal Dairy Science. 83:648-658.
- Nugroho, Puji Raharjo, 2012. Pengaruh Penggunaan Getah Biduri (*calotropis gigantea*) Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Keju Asal Susu Kambing. Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Supriyanti, F. M. T dan P.F. Fitria, 2014. Fortifikasi lemon pada produksi keju cottage serta analisis kandungan gizinya. Prossiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains IX, Fakultas Sains dan Matematika, UKSW. Vol 5(1) Pp: 530-535
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Walstra, P.T.J. Geutrs., A. Noomen., A. Jellema., M.A.J.S. Va Bokel. 1999. Dairy Technology. Principles of Milk. Properties and Processes. By Marcel Dekker, Inc New York. Basel