

TINGKAT KEKERASAN DAN MIKROSTRUKTUR DANGKE SUSU KERBAU DENGAN LEVEL BUBUK GETAH PEPAYA (*Carica papaya*)

Sulmiyati¹⁾, Nur Saidah Said¹⁾, Deka Uli Fahrodi¹⁾

¹⁾Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas
Sulawesi Barat

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of adding papain latex powder to the level of hardness and microstructure dangke. This study used Completely Randomized Design (RAL) with 4 treatments and 5 replications. Treatment was given with the addition of different levels of papain latex powder (A1=0.5%; A2=1.0%; A3=1.5%; and A4=2.0%). The measured parameters, dangke hardness level and microstructure dangke. The results obtained that the addition of papain latex powder with different levels gave a significant effect ($P<0.05$) on dangke of buffalo milk produced as well as with the microstructure seen. The conclusion that the higher level of papain latex powder given the dangke increased hardness level and the microstructure of dangke shows the fat globular strands are spread evenly along with the increase of papain latex powders given.

Keywords: dangke, hardness, microstructure, buffalo milk

Pendahuluan

Makanan tradisional yang menjadi ciri khas Kabupaten Enrekang adalah dangke. Dangke merupakan produk olahan susu yang dibuat dengan penambahan getah buah pepaya dan getah buah nenas sebagai bahan penggumpal. Menurut Surono (2015), dangke diproses dengan cara memanaskan susu kerbau dalam api kecil sampai mendidih. Dalam jumlah potongan tertentu yang diperoleh pada daun, batang atau buah pepaya yang belum masak ditambahkan ke dalam susu; kemudian diaduk kurang lebih 15 menit, sehingga terbentuk gumpalan dari protein susu. Gumpalan dimasukkan dalam

cetakan yang terbuat dari tempurung kelapa dan ditekan sehingga cairan dapat keluar. Penambahan daun, batang, atau buah pepaya yang berlebihan menyebabkan rasa pahit pada dangke yang dihasilkan.

Kekerasan dan mikrostruktur dangke sangat dipengaruhi oleh proses gelatinasi yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti suhu dan lama pemanasan, kandungan lemak, jenis susu yang digunakan, bahan penggumpal dan lama penyimpanan (*ripening*). Menurut Everett and Auty (2017), bahwa susu, proses pembuatan keju, kondisi *ripening* memberikan pengaruh terhadap kualitas tekstur keju yang

dihasilkan. Menurut Madadlou *et al.*, (2006), bahwa mikrostruktur keju Iranian yang dihasilkan dipengaruhi oleh suhu pemanasan, Peningkatan suhu hingga 41,5 °C memberikan pengaruh terhadap mikrostruktur keju, dimana terlihat lebih kompak dan tidak saling bersinggungan. Menurut Gunasekaran (2003), Struktur keju yang memiliki kandungan lemak tinggi berbeda dengan keju yang rendah lemak, keju yang memiliki lemak tinggi memiliki untaian kasein paralel yang diselingi dengan saluran yang mengandung berbagai ukuran dan bentuk globula lemak, sedangkan keju rendah lemak memiliki jaringan kasein padat dengan saluran lebih sedikit serta mengandung globula lemak lebih kecil dan lebih sedikit, sehingga struktur yang kompak dan kenyal. Menurut Malaka dkk., (2015), bahwa proses penggumpalan terjadi diawali dengan proses gelatinasi, sebagai akibat dari penambahan enzim getah pepaya (*Carica papaya*) yang dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu pengaruh *processing* pembuatan dangke seperti suhu pemanasan dan konsentrasi bahan penggumpal. Menurut Guinee and Fox (1993), konsentrasi garam memberikan pengaruh terhadap hidrolisis *a_{s1}-casein* dengan enzim. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat kekerasan dan

mikrostruktur dangke susu kerbau dengan level bubuk getah pepaya (*Carica papaya*) yang diberikan.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan yakni, pemberian *bubuk getah pepaya* dengan level berbeda (A1=0,5%; A2=1,0%; A3=1,5%; dan A4=2,0%). Parameter yang diukur adalah tingkat kekerasan (persamaan 1) dan mikrostruktur.

Pembuatan bubuk getah pepaya dengan melakukan penyadapan buah pepaya yang muda (\pm berumur 2 bulan), getah yang sudah ditampung dikeringkan dengan menggunakan *fresh dryer* suhu -45 °C selama 50 jam. Pembuatan dangke melakukan pemanasan susu kerbau suhu 75 °C selama 15 detik kemudian ditambahkan bubuk getah pepaya dengan berbagai level. Proses pengenceran bubuk getah pepaya terlebih dahulu ditambahkan dengan aquades sampai pada pengenceran 10^{-2} (Modifikasi: Sulmiyati, 2010), kemudian bubuk getah pepaya yang sudah diencerkan ditambahkan pada susu kerbau dengan berbagai level (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi Susu dan *Bubuk getah pepaya* dalam Pembuatan Dangke Susu Kerbau

Komposisi	A1 (0,5%)	A2 (1,0%)	A3 (1,5%)	A4 (2,0%)
Susu kerbau (ml)	500	500	500	500
Bubuk getah pepaya (ml)	2,5	5	7,5	10

Kekerasan Dangke (kg/cm²)

Kekerasan keju diukur dengan menggunakan alat CD-Shear Force. Modifikasi prosedur dan standarisasi Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Universitas Hasanuddin. Perhitungan kekerasan keju menggunakan rumus sebagai berikut :

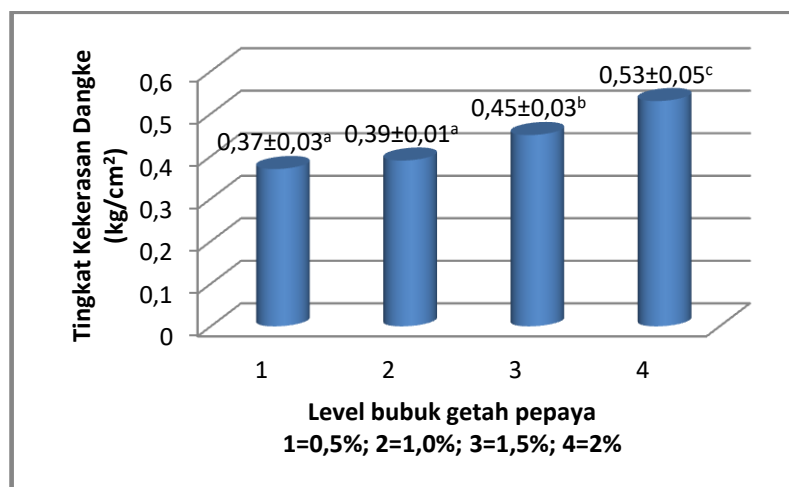
$$\text{Kekerasan} \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right) = \frac{\text{Beban Tarikan} \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right)}{\text{Luas Penampang} (1,27 \text{ cm}^2)}$$

(Pers 1)

Mikrostruktur Dangke

Pengamatan mikrostruktur dangke dilakukan dengan terlebih dahulu Dangke dipotong dengan menggunakan pisau microtome dan difiksasi di objek glass kemudian dikeringkan dengan *Eosin hematoxylin* dilaksanakan di Laboratorium Balai Besar Veteriner (BB-Vet), Kabupaten Maros. Preparat dangke di lihat dengan menggunakan Mikroskop Zeiss Asio Imager A2 dengan menggunakan kamera (Zeiss Axiocam HRC, Jerman) di Laboratorium Terpadu, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Hasil dan pembahasan

Gambar 1. Tingkat Kekerasan Dangke (kg/cm²) dengan Level Bubuk Getah Pepaya

Hasil penelitian yang diperoleh terhadap tingkat kekerasan keju sekitar 0,37-0,53(kg/cm²). Tingkat kekerasan terendah pada level pemberian bubuk getah pepaya 0,5% dan tertinggi didapat pada dangke dengan level pemberian bubuk getah pepaya 2%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian level bubuk getah pepaya memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kekerasan dangke yang dihasilkan. Nilai kekerasan pada keju masih rendah dibandingkan dengan nilai yang diperoleh oleh Malaka dan Sulmiyati (2010), bahwa kekerasan keju dengan menambahkan *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* 527 memberikan tingkat kekerasan sekitar 0,63-1,52 kg/cm², bahwa penambahan starter akan menentukan tekstur dan kadar air. Hal tersebut terlihat bahwa semakin tinggi level bubuk getah pepaya maka semakin tinggi kekerasan dangke yang dihasilkan. Hasil penelitian Rashidi dkk., (2015), menunjukkan bahwa tingkat kekerasan keju yang terbuat dari berbagai kandungan lemak, dimana keju yang terbuat dari rendah lemak memiliki tingkat kekerasan tinggi 1838 g dengan metode *Texture Profile Analysis* (TPA) dibandingkan dengan keju yang terbuat dengan ful lemak yaitu sekitar 973 g. Hal ini memperlihatkan bahwa kekerasan keju sangat dipengaruhi oleh kadar lemak pada susu, semakin tinggi kadar lemak susu maka tingkat kekerasan semakin rendah. Hasil

yang diperoleh Malaka dkk., (2017), bahwa kekerasan keju semakin meningkat sejalan dengan lama pemeraman. Kekerasan keju setelah pemeraman selama 30 hari di refrigator menghasilkan tingkat kekerasan keju sebesar 61,30 kg/cm² yang dicelup dengan agar selama 30 hari.

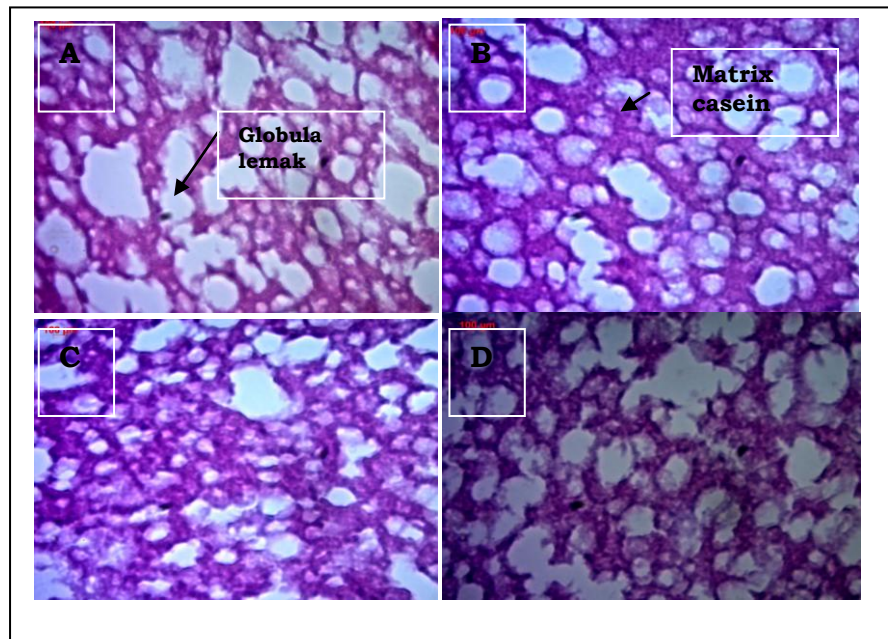
Pengaruh Level Bubuk getah pepaya terhadap Mikrostruktur Dangke

Pengamatan mikrostruktur dangke dengan penambahan bubuk getah pepaya dengan level berbeda dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3. Gambar 2 terlihat untaian globula merata pada pemberian bubuk getah pepaya dengan level 0,5-1,5%, akan tetapi pada pemberian level bubuk getah pepaya 2% terlihat untaian globula lemak terpisah dengan casein susu. Mikrostruktur dangke susu kerbau terlihat lebih kompak dibandingkan dengan mikrostruktur dangke yang terbuat dari susu sapi. Gambar 3 terlihat untaian globula lemak dan casein terpisah sejalan dengan peningkatan bubuk getah pepaya yang ditambahkan. Hal ini memperlihatkan bahwa semakin tinggi level bubuk getah pepaya yang ditambahkan menunjukkan tekstur semakin padat, karena penambahan bahan penggumpal memberikan dampak terjadinya agregasi protein casein sehingga dapat menekan keluarnya air. Menurut Pereira *et al.*, (2009), proses

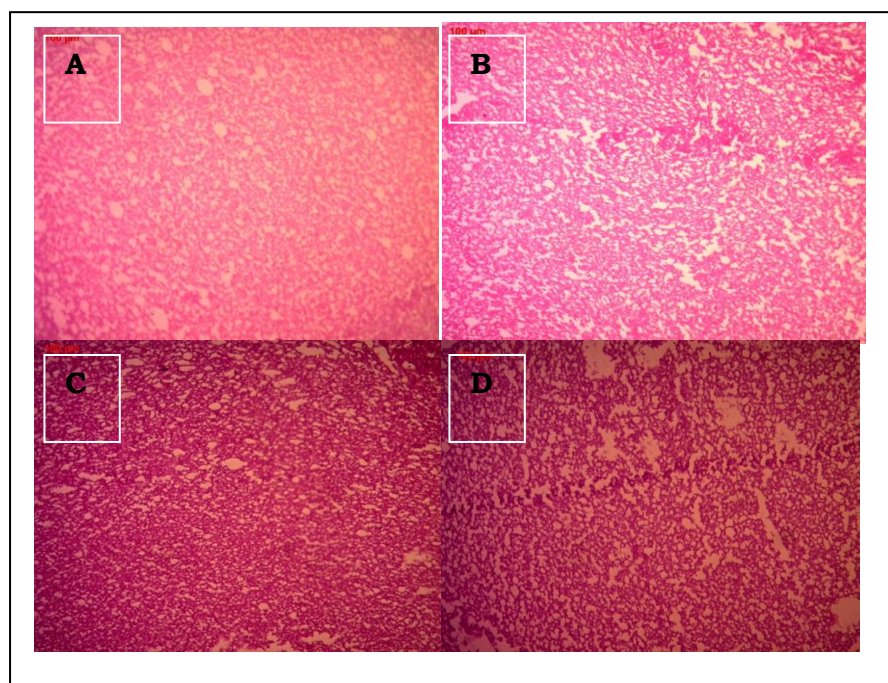
aglomerasi menghasilkan massa protein yang seragam dengan misel yang bergabung satu sama lain sehingga terjadi ikatan kuat antara dua misel yang berdekatan sehingga membentuk gel. Gel tersebut memiliki pori dan jaringan yang tidak teratur yang kemudian terjadinya pengeluaran air karena adanya penekanan. selama proses tersebut berlangsung, lemak akan mempertahankan integritas membran dan merupakan cara untuk memperangkap protein sehingga terbentuk matriks tiga dimensi.

Menurut Walstra *et al.*, (1999), tekstur keju yang lunak disebabkan karena terdapat banyaknya globula-globula lemak yang berdiameter kecil sehingga luas permukaan lemak membesar. Permukaan tersebut sebagai tempat penyebaran misel kasein yang terjerat pada permukaan globula lemak dan juga sekaligus untuk melapisinya. Menurut Malaka dkk., (2015), bahwa penambahan getah pepaya pada level 0,5% keluaran air banyak sehingga menyebabkan untaian globula lemak tersebar merata diantara beberapa untaian protein dan pemanasan dengan suhu 75 °C pada level 0,5%

menghasilkan struktur dangke yang kompak. Hal ini memperlihatkan bahwa tekstur *curd* pada level bubuk getah pepaya 0,5% lunak dibandingkan dangke dengan pemberian level bubuk getah pepaya dengan level 1%-2% dan terlihat ukuran globula lemak lebih besar dibandingkan dengan dangke dengan pemberian bubuk getah pepaya pada level 1%-2%. Waktu pemanasan sangat mempengaruhi struktur *curd*. Hasil penelitian yang diperoleh Oberg *et al.*, (1993), bahwa agregasi *casein micel* selama pemanasan, globula lemak dan *whey* memiliki bentuk yang seragam. Pemanasan suhu 40,5 °C selama 10 menit *casein micel* terlihat ketika *curd* pertama kali dipanaskan, pemanasan suhu 40,5 °C selama 20 menit menunjukkan *casein micel* masuk ke dalam rantai tetapi struktur *casein micel* masih dapat terlihat dan kemudian terjadi agregasi hingga *curd* tidak terlihat pada struktur *globular micel*. Malaka dkk., (2017), menyatakan bahwa globula lemak yang terdapat pada protein dengan konsentrasi yang tinggi dan globula lebih tidak seragam sehingga mempengaruhi struktur dari keju.



Gambar 2. Mikrostruktur dangke pada pembesaran 100x (keterangan: A: level bubuk getah pepaya 0,5%, B. Level bubuk getah pepaya 1%, C. Level bubuk getah pepaya 1,5%, D. Level bubuk getah pepaya 2%)



Gambar 3. Mikrostruktur dangke pada pembesaran 10x (keterangan: A: level bubuk getah pepaya 0,5%, B. Level bubuk getah pepaya 1%, C. Level bubuk getah pepaya 1,5%, D. Level bubuk getah pepaya 2%)

Kesimpulan

Semakin tinggi bubuk getah pepaya yang ditambahkan memberikan pengaruh terhadap tingkat kekerasan dan mikrostruktur yang dihasilkan, dimana peningkatan bubuk getah pepaya meningkatkan tingkat kekerasan dangke yang dihasilkan dan juga terlihat mikrostruktur dangke lebih kompak. Berdasarkan tingkat kekerasan dan mikrostruktur, dangke susu kerbau yang terbaik pada penambahan bubuk getah pepaya 1%.

Daftar pustaka

- Everett, D.W., Auty, M.A.E. 2017. *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology*. Academic Press. p547-569.
- Guinee T, Fox P. 1993. *Salt in cheese: physical, chemical and biological aspects*. *Cheese: Chemistry, physics and microbiology*: Springer. p 257-302.
- Gunasekaran S, Ak MM. 2003. *Cheese rheology and texture*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Madadlou, A., Khosroshahi, A., Mousavi, S.M., Djome, Z.E. 2006. Microstructure and rheological properties of Iranian White Cheese coagulated at various temperatures. *Journal of Dairy Science*. Vol 89(7): 2359-2364.
- Malaka, R. dan Sulmiyati. 2010. Karakteristik Fisik dan Organoleptik Keju Markisa dengan Pemberian Level Starter (*Lactococcus lactis subsp. lactis* 527) dengan Lama Pemeraman yang Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Puslitbang*. Hal: 825-831.
- Malaka R, Baco S, Prahesti K. I. 2015. Karakteristik dan Mekanisme Gelatinasi *Curd* Dangke Melalui Analisis Fisiko Kimia dan Mikrostruktur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*. Vol 4 (2):56-62.
- Malaka, R., Hatta, W., Baco, S. 2017. Evaluation of using edible coating and ripening on Dangke, a traditional cheese of Indonesia. *Food Research* 1(2):51-56.
- Oberg, C.J., McManus, W.R., McMahan, D.J. 1993. Microstructure of Mozzarella cheese during manufacture. *Food Structure*. Vol 12(2):251-258.
- Pereira, C.I., Gomes, A.M.P., Malcata, X.F. 2009. Microstructure of cheese: Processing, technological and microbiological considerations review. *Trends Food Sci Technol*. 20:213-219.
- Rashidi, H., Tehrani, M.M., Razavi, S.M.A., Rohany, M.G. 2015. Improving Textural and sensory characteristics of low fat UF Feta cheese

made with fat replacers. *J. Agr. Sci. Tech.* Vol 17(1):121-132.

Sulmiyati. 2010. Karakteristik *Whey* Dangke dan Pengujian secara *In Vivo* terhadap Kadar Kolesterol dan Profil Lipoprotein Darah Ayam Broiler. *Thesis*. Program Studi Sistem-Sistem Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Surono, I.S. 2015. Traditional Indonesian dairy foods. Review article. *Asia Pac J Clin Nutr.* 24(1):S26-S30.

Walstra, P., Geurts, T.J., Noomen, A., Jellema, A., Bookel, M.A.S. 1999. *Dairy Technology: Principles of Milk Properties and Processes*. New York: Marcel Dekker, Inc.