



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Pemisahan *whey* dari susu dapat dilakukan pada rentang pH 4-5,5, sedangkan pada pH 6 *curd* tidak terbentuk.
2. Jenis asam hanya berpengaruh terhadap kadar protein *whey*. Asam asetat akan menghasilkan *whey* dengan kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan asam sitrat.
3. pH larutan hanya berpengaruh terhadap kadar protein *whey* dan kekerasan *curd*. Peningkatan pH larutan pada temperatur rendah menyebabkan menurunnya kadar protein *whey*, sedangkan pada temperatur tinggi akan menyebabkan meningkatnya kadar protein *whey* dan kekerasan *curd*.
4. Temperatur berpengaruh terhadap semua respon yang diamati. Peningkatan temperatur akan menyebabkan peningkatan pada perolehan *whey* dan *total solid whey* pada koagulasi dengan asam asetat, serta peningkatan kekerasan *curd* pada pH tinggi. Peningkatan temperatur akan menyebabkan penurunan kadar protein *whey* pada saat pH 4, tetapi menyebabkan peningkatan pada saat pH 6.
5. Kondisi optimum untuk pemisahan *whey* adalah pada temperatur 60°C, pH 5,1, dan menggunakan asam asetat dengan perolehan *whey* sebesar 38,3935% (b/b), *total solid whey* sebesar 5,5280% (b/v), kadar protein *whey* sebesar 1,5361% (b/b), dan kekerasan *curd* sebesar 1721,85 g.

#### 5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya antara lain :

1. Pemilihan asam dapat dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa hal, misalnya penggunaan asam asetat akan menghasilkan *curd* yang lebih keras tetapi memiliki aroma yang menusuk; sedangkan penggunaan asam sitrat akan menghasilkan *curd* yang lebih lunak tetapi tidak memiliki aroma sehingga akan lebih menarik untuk dikonsumsi.

2. Pemisahan *curd* dan *whey* menggunakan corong *Buchner* sebaiknya dipertimbangkan kembali karena proses yang memakan waktu lama dan harus dilakukan berulang kali agar hasilnya maksimal.
3. Penyimpanan sampel harus diperhatikan; *whey* dan *curd* yang dihasilkan tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama karena dapat membusuk. Penyimpanan dapat dilakukan pada lemari pendingin, tetapi hal tersebut akan mengubah tekstur dari *curd*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D., (2011), *Analisis Pangan*, Dian Rakyat, Jakarta
- Andrews, A. T., Taylor, M. D., dan Owen, A. J., (1985), Rapid Analysis of Bovine Milk Proteins by Fast Protein Liquid Chromatography, *Journal of Chromatography*, pp. 177-185.
- Arinda, A. F., Sumarmono, J., dan Sulistyowati, M., (2013), Pengaruh Bahan Pengasam dan Kondisi Susu Sapi Terhadap Hasil/Rendemen, Keasaman, Kadar Air dan Ketegaran (Firmness) Keju Tipe Mozarella, *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1, 455-462.
- Belitz, H.-D., Grosch, W., dan Schieberle, P., (2009), *Food Chemistry*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Berlin.
- Brew, K., (2003),  $\alpha$ -Lactalbumin, dalam P. Fox dan P. McSweeney, *Advanced Dairy Chemistry, Volume 1: Proteins, 3rd edn*, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, pp. 387-419.
- Brookfield Ametek, (2015), *Cheese Triangle*, [www.brookfieldengineering.com](http://www.brookfieldengineering.com), diakses pada 27 Mei 2016.
- CAERT, Inc., (2001), *Major Breeds of Dairy Cattle*, [AgEdLibrary.com](http://AgEdLibrary.com), diakses pada 15 Mei 2016.
- Çakır-Fuller, E., (2015), Enhanced Heat Stability of High Protein Emulsion Systems Provided by Microparticulated Whey Proteins, *Food Hydrocolloids*, pp. 41-50.
- Christie, W., (1995), Composition and Structure of Milk Lipids, dalam P. Fox, *Advanced Dairy Chemistry, Volume 2: Lipids, 2nd edn*, Chapman & Hall, London, pp. 1-36.
- Creamer, L., (2003), Casein Nomenclature, Structure and Association Properties, dalam H. Roginski, J. Fuquay, dan P. Fox, *Encyclopedia of Dairy Sciences*, Academic Press, Amsterdam, pp. 1895-1902
- Dairy Farmers of Ontario, (2000), Breeds of Dairy Cattle, <http://www.milk.org>, diakses pada 15 Mei 2015.
- FAOSTAT, (2012), <http://faostat.fao.org>, diakses pada 12 September 2012.
- FAO, (2015a), *Milk Facts*, [www.fao.org/agriculture/dairy-gateway](http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway), diakses pada 22 Mei 2015,
- FAO. (2015b). *Milk and Milk Products*, <http://www.fao.org>, diakses pada 22 Mei 2016.
- Fennema, O. R., (1996), *Food chemistry*, Marcel Dekker, Inc., New York.

- Fetahagić, S., Maćej, O., Djurdjević, J. D., dan Jovanović, S., (2002), The Influence of GDL Concentration on Milk pH Change During Acid Coagulation, *Journal of Agricultural Sciences*, pp. 75-85.
- Fox, P., (2003), Milk Proteins: General and Historical Aspects, dalam P. Fox, & P. McSweeney, *Advanced Dairy Chemistry, Volume 1: Proteins, 3rd edn*, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, pp. 1-48.
- Grob, R., (1977), *Modern Practice of Gas Chromatography*, John Willey & Sons, New York.
- Harper, W., (1992), Lactose and Lactose Derivatives, dalam J. Zadow, *Whey and Lactose Processing*, Elsevier Applied Science, London, pp. 317-360.
- Hofland, G. W., Berkhoff, M. R., Witkamp, G. J., dan Wielen, D. L., (2003), Dynamics of Isoelectric Precipitation of Casein, *Bioengineering, Food, and Natural Products*, pp. 2211-2223.
- Horn, D. S., (1998), Casein Interactions: Casting Light on The Black Boxes, The Structure in Dairy Products, *International Dairy Journal*, pp. 171-177.
- Jelen, P., Roginski, H., Fuquay, J., dan Fox, P., (2003), Whey processing: utilization and products, *Encyclopedia Dairy Science*, pp. 2739-2745.
- Jensen, R., (1995), *Handbook of Milk Composition*, Academic Press.
- Jiménez, X. T., Cuenca, A. A., Jurado, A. T., Corona, A. A., dan Urista, C. R., (2012), Traditional Methods for Whey Protein Isolation and Concentration: Effects on Nutritional Properties and Biological Activity, *J. Mex. Chem. Soc.*, pp. 369-377.
- Keenan, T., & Mather, I., (2006), Intracellular Origin of Milk Fat Globules and The Nature of the Milk Fat Globule Membrane, dalam P. Fox, & P. McSweeney, *Advanced Dairy Chemistry 2: Lipids, 3rd edn*, Springer Verlag, New York, pp. 137-171.
- Kosseva, M., Panesar, P., Kaur, G., & Kennedy, J., (2009), Use of Immobilised Biocatalysts in the Processing of Cheese Whey, *Int J Biol Macromol*, pp. 437-447.
- Lottspeich, F., Henschen, A., & Hupe, K., (1981), High Performance Liquid Chromatography in Protein and Peptide Chemistry, *Proceedings of International Symposium: Max-Planck-Institute for Biochemistry, Munich*, Walter de Gruyter, Berlin.
- Martin, P., Ferranti, P., Leroux, C., & Addeo, F., (2003), Non-Bovine Caseins: Qualitative Variability and Molecular Diversity, dalam P. Fox, & P. McSweeney, *Advanced Dairy Chemistry, Volume 1: Proteins, 3rd edn*, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, pp. 277-318.

- Masotti, F., Cattaneo, S., Stuknyte, M., & De Noni, I., (2016), An Analytical Approach to Reveal The Addition of Heat-Denatured Whey Proteins in Lab-Scale Cheese Making, *Food Control*, pp. 28-33.
- Masud, T., Shehla, S., & Khurram, M., (2007), Paneer (White Cheese) from Buffalo Milk. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*.
- Murti, T. W., (2008), Pengaruh *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* Terhadap Komposisi Kimia Whey Keju, *Journal of The Tropical Animal Agriculture*, pp. 126-131.
- Ng-Kwai-Hang, K., (2003), Milk Proteins: Heterogeneity, Fractionation and Isolation, dalam H. Roginski, J. Fuquay, dan P. Fox, *Encyclopedia of Dairy Sciences*, Academic Press, Amsterdam, pp. 1881-1894.
- Pavia, Lampman, Kriz, dan Engel, (1990), *Introduction to Organic Laboratory Techniques: A Microscale Approach*, Saunders.
- Ramos, O., Pereira, R., Rodrigues, R., Teixeira, J., Vicente, A., dan Malcata, F., (2016), Whey and Whey Powders: Production and Uses, dalam P. F. B. Caballero, *Encyclopedia of Food and Health vol. 5*, Academic Press, Oxford, pp. 498-505.
- Renner, E., (1983), *Milk and Dairy Products in Human Nutrition*, Volkswirtschaftlicher Verlag, Munich.
- RPM vc RFC, (2012), Sorenson BioScience: [www.sorbio.com](http://www.sorbio.com), diakses pada 2 Mei 2015.
- Sillero, A. dan Maldonado, A., (2006), Isoelectric Point Determination of Protein and Other Macromolecules : Oscillating Method, *Comput Biol Med.* 36(2), pp. 157-166.
- Singh, H., (1995), Heat-Induced Changes in Casein, Including Interactions With Whey Proteins, dalam P. Fox, *Heat induced Changes in Milk, Special Issue No. 9501*, International Dairy Federation, Brussels, pp. 86-104.
- Smith, R., (1988), *Gas and Liquid Chromatography in Analytical Chemistry*, John Willey & Sons.
- Sumarno, Noegrohati, S., Narsito, & Falah, I. I., (2002), Estimasi Kadar Protein Dalam Bahan Pangan Melalui Analisis Nitrogen Total dan Analisis Asam Amino, *Majalah Farmasi Indonesia*, pp. 34-43.
- Swaigood, H., (2003), Chemistry of Caseins, dalam P. Fox dan P. McSweeney, *Advanced Dairy Chemistry, Volume 1: Proteins 3rd edn*, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, pp. 139-202.
- Tamime, A., (2009), *Milk Processing and Quality Management*, Blackwell Publishing Ltd, Chicester.



- Triyono, A. (2010), *Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam Pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (Phaseolus Radiatus L.)*, Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses, Semarang.
- Tsakali, E., Petrotos, K., D' Alessandro, A., & Goulas, P., (2010), *A Review on Whey Composition and The Methods Used for Its Utilization for Food and pharmaceutical Products*, *6th International Conference on Simulation and Modelling in the Food and Bio-Industry*, Braganca, Portugal.
- Van Slyke, L. L. dan Baker, J. C., (1918), *The Preparation of Pure Casein*, *J. Biol. Chem.*, pp. 127-136.
- Varnam, A. dan Sutherland, J., (1994), *Dairy Protein Products. Milk and Milk Products*, pp. 159-182.
- Wade, L. J., (2010), *Organic Chemistry, 7th edition*, Pearson Education, Inc.
- Walstra, P. W., (2006), *Dairy Science and Technology, 2nd edn*, CRC Press, Boca Raton, FL.
- Walstra, P. dan Jenness, R., (1984), *Dairy Chemistry and Physics*, Wiley, New York.
- Yadav, J. S., Yan, S., Pilli, S., Kumar, L., Tyagi, R., dan Surampalli, R., (2015), *Cheese whey: A Potential Resource to Transform into Bioprotein, Functional/Nutritional Proteins and Bioactive Peptides*, *Biotechnology Advances*.