

KAJIAN PROTEIN DAGING FASE PRE-RIGOR SELAMA PENDINGINAN SEBAGAI EMULSIFIER SOSIS

Sri Kanoni*)

*)Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang kajian protein daging sapi fase pre-rigor selama pendinginan sebagai emulsifier sosis. Daging fase pre-rigor, disimpan dalam almari es pada suhu 0°C — 4°C selama waktu 1, 13, 25 dan 37 jam. Setiap waktu pendinginan, daging yang sudah didinginkan diambil dan diamati tekstur, pH, WHC, kadar air dan warna. Selanjutnya dibuat emulsi sosis dengan cara mencampur daging giling, minyak jagung, susu skim, tepung terigu dan bumbu-bumbu dengan formulasi Morrison *et al* (1971).

Emulsi yang diperoleh diuji stabilitas emulsinya dan diamati dispersi globula lemak dalam sistem emulsi secara mikroskopis. Selanjutnya emulsi sosis dimasukkan ke dalam selongsong, kemudian dipilin sepanjang 10 cm, diasap dalam almari pengasap suhu 70°C selama 30 menit dan dilanjutkan dengan perebusan pada suhu 100°C selama 10 menit. Sosis yang diperoleh dilakukan uji sensoris untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur, sifat irisan dan sifat keseluruhan sosis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendinginan daging sapi pada fase pre-rigor menghambat berlangsungnya proses *rigormortis* sehingga menurunkan kemampuan protein aktin dan miosin sebagai emulsifier sosis dan kemampuannya untuk menahan air (WHC). Pendinginan daging sampai dengan waktu 13 jam, ternyata menghasilkan WHC yang cukup tinggi yaitu 5,00. Namun demikian, WHC semakin menurun sampai dengan waktu pendinginan 37 jam yaitu 8,46. Hasil ini didukung dengan stabilitas emulsi sosis yang tinggi sebesar 94,77 persen dengan perlakuan pendinginan selama 13 jam dan secara keseluruhan sosisnya disukai panelis dengan nilai 3,70. Adapun stabilitas emulsi yang rendah sebesar 62,97 persen dan tidak disukai panelis dengan nilai 1,95 pada perlakuan pendinginan selama 37 jam.

PENDAHULUAN

Daging sapi merupakan bahan pangan sumber protein hewani, mengandung asam-asam amino dalam proporsi yang seimbang. Namun demikian daging sapi mudah mengalami kerusakan dengan daya simpan yang pendek sehingga banyak cara yang digunakan untuk memperpanjang daya simpan dan juga dijadikan produk lain yang dapat langsung dikonsumsi.

Salah satu bentuk olahan daging sapi yang saat ini sudah cukup memasyarakat adalah sosis. Sosis merupakan salah satu bahan pangan sumber protein

hewani yang kaya akan vitamin B, sumber fosfor dan zat besi yang dibuat dari daging giling yang dicampur dengan minyak jagung, susu skim, tepung terigu, dan bumbu-bumbu, yang dimasukkan ke dalam selongsong (casing) sehingga mempunyai bentuk simetris (Price dan Schweigert, 1971).

Tahap emulsifikasi merupakan salah satu tahap pengolahan sosis yang sangat menentukan kualitas sosis yang dihasilkan dengan ditandai terbentuknya emulsi yang stabil selama pemasakan, tidak terjadi pemisahan air dan minyak yang membentuk *drip-drip* atau tetes-tetes lemak, tekstur yang kenyal, sifat irisan yang halus dan merata serta warna merah muda yang sesuai dengan selera konsumen (Kramlich *et al* 1973). Stabilitas emulsi ini dapat dicapai dengan baik apabila diperhatikan faktor-faktor seperti jumlah dan dispersi lemak yang teremulsikan, jenis, keadaan dan kualitas daging, jumlah dan jenis protein yang menyelubungi globula lemak, serta bahan-bahan yang berperan sebagai bahan pengisi (*filler*) dan perekat (*binder*) (Forrest *et al*, 1975).

Selama pembuatan emulsi sosis, protein daging dan air membentuk suatu matrik yang memperangkap globula lemak yang terdispersi (Tornberg dan Hermanson, 1977). Protein daging tersebut adalah protein miofibril yaitu aktin dan miosin yang kemampuannya tergantung oleh keadaan atau fase daging yang digunakan (Haq *et al* 1972). Terdapat tiga fase daging setelah hewan mati yaitu sebelum kekakuan (*pre-rigor*), kekakuan (*rigor mortis*) dan lewat kekakuan (*post rigor*) yang berbeda kemampuannya untuk menstabilkan emulsi sosis. Daging dalam fase pre-rigor lebih baik digunakan sebagai emulsifier sosis dibandingkan dengan daging yang lain (Fennema, 1976).

Kasus yang sering terjadi di pabrik pengolahan sosis adalah daging yang diperoleh tidak langsung diproses untuk menjadi sosis karena menunggu proses yang belum selesai, namun disimpan dalam ruang pendingin dalam waktu yang cukup lama untuk menunggu proses berikutnya. de Man (1970) mengatakan bahwa penyimpanan pada suhu rendah (pendinginan), dapat menghambat proses-proses metabolisme, mengurangi laju respirasi dan menghambat pertumbuhan mikrobia pembusuk. Dengan menyimpan daging pada suhu ren-

dah, ternyata sifat fungsional seperti kemampuan mengemulsi, kemampuan menahan air (*WHC*), dan kemampuan membentuk gel sangat rendah sekali dibandingkan dengan dalam keadaan segar. Penyebab utama pada perubahan sifat ini adalah terjadinya denaturasi protein, terutama protein aktin dan miosin. Pendinginan tersebut juga dapat mempengaruhi nilai sensorisnya (Meyer, 1973). Selanjutnya Price dan Schweigert, (1971) mengatakan bahwa pendinginan daging sapi pada fase pre-rigor dengan berlangsungnya fase rigor mortis selama pendinginan dapat menyebabkan terjadinya pengkerutan dingin (*cold shortening*), sehingga jaringan otot mengalami pemendekan. Pengkerutan dingin tersebut berlangsung lebih cepat pada suhu 0°C yang ditandai dengan menyusutnya panjang sarkomer. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dikaji seberapa jauh kemampuan protein daging pada fase pre-rigor tersebut sebagai emulsifier emulsi sosis setelah dilakukan pendinginan. Adapun yang akan dikaji antara lain stabilitas emulsi sosis, dispersi globula lemak secara mikroskopis, kemampuan menahan air (*WHC*), sifat irisan dan sifat kimiawinya. Disamping itu dilakukan uji sensoris terhadap sosis yang dihasilkan.

Faedah yang diharapkan untuk pembangunan negara dan ilmu pengetahuan adalah memberikan informasi ilmiah tentang kemampuan protein (aktin dan miosin) daging sapi fase pre-rigor setelah didinginkan sebagai bahan dasar sosis dan sekaligus sebagai emulsifier sosis sehingga dapat diperoleh sosis yang baik sifat irisannya dan disukai konsumen.

Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat-sifat sosis yang dibuat dari daging sapi pre-rigor yang telah dilakukan pendinginan selama 1, 13, 25, dan 37 jam. Disamping itu juga diharapkan dapat bermanfaat bagi produsen sosis untuk menentukan waktu pendinginan yang tepat, sehingga daging sapi pre-rigor dalam keadaan dingin dapat berperan sebagai emulsifier sosis dan diperoleh emulsi sosis yang stabil.

METODE PENELITIAN

a. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging sapi fase pre-rigor (yang diperoleh segera setelah penyembelihan) dari rumah pemotongan hewan di Ngampilan Daerah Istimewa Yogyakarta. Bahan pembantu seperti minyak jagung, susu skim, tepung terigu, bumbu-bumbu, selongsong (*casing*), diperoleh dari toko lestari DIY.

b. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat untuk membuat emulsi sosis (*Chopper*), alat gelas untuk analisis kimiawi dan peralatan untuk uji sensoris.

c. Jalan Penelitian

Pertama-tama daging fase pre-rigor yang diperoleh dari rumah pemotongan hewan segera setelah penyembelihan dianalisis komposisi kimiawinya meliputi kadar air, protein dan lemak. Selanjutnya didinginkan dalam almari es suhu 0°C — 4°C selama waktu 1, 13, 25 dan 37 jam. Setiap waktu pendinginan, daging diambil untuk diamati tekstur, warna, kadar air, kemampuan menahan air (*WHC*), dan pH. Dari daging yang didinginkan dengan berbagai waktu pendinginan tersebut kemudian dibuat sosis. Adapun cara pembuatan sosis adalah pemotongan daging sapi dengan ukuran 10 × 10 × 2 cm, dilakukan kyuring dengan larutan garam nitrat dan nitrit selama 24 jam pada suhu 0°C — 4°C. Selanjutnya daging digiling dengan alat penggiling daging (*grinder*) dan dilanjutkan dengan emulsifikasi dengan menambahkan minyak jagung, bumbu-bumbu, garam, susu skim, tepung terigu. Adonan yang diperoleh merupakan sistem emulsi minyak dalam air dan proses emulsifikasi diakhiri bila adonan sudah halus (*kalis*) dipegang dengan jari tangan tidak lengket. Kemudian emulsi sosis dimasukkan ke dalam selongsong, dipilin sepanjang 10 cm dan dimasukkan ke dalam almari pengasap selama 30 menit pada suhu 70°C, dilanjutkan perebusan selama 10 menit pada suhu 100°C.

Emulsi yang diperoleh dilakukan analisis stabilitas emulsi dan diamati dispersi globula lemak secara mikroskopis. Terhadap sosisnya dilakukan uji sensoris untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis.

D. Analisis Hasil

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa analisis meliputi:

- Analisis kadar air daging sapi (AOAC, 1970)
- Analisis kadar protein daging sapi (AOAC, 1970)
- Analisis kadar lemak daging sapi (AOAC, 1970)
- Penentuan formulasi sosis (Morrison *et al* 1971) dan stabilitas emulsi sosis (Townsend *et al*, 1968 dan Haq *et al*, 1972).
- Pengamatan mikroskopis emulsi sosis dengan pengecatan emulsi (Hansen, 1960).

E. Analisis Data

Semua data yang diperoleh dari hasil analisis dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan analisis varians, apabila ada perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan Duncan's New Multiple Range Test.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis Komposisi Kimiawi Daging Sapi Pre-Rigor

Hasil analisis komposisi kimiawi daging sapi pre-rigor dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimiawi daging sapi pre-rigor

Komponen	Kadar
Air (%)	76,06
Protein (%)	21,11
Lemak (%)	0,92
pH	6,40

Nilai pH daging sebesar 6,40 pada Tabel 1, menunjukkan bahwa proses glikolisis secara aerob masih berlangsung dan belum banyak asam laktat yang dihasilkan sehingga pH cukup tinggi.

B. Analisis Sifat Fisis Daging Sapi Pre-Rigor

Hasil pengamatan sifat fisis daging sapi pre-rigor yang didinginkan pada suhu 0°C — 4°C selama 1, 13, 25 dan 37 jam dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sifat fisis daging sapi pre-rigor yang didinginkan selama 1, 13, 25 dan 37 jam

Komponen	Waktu pendinginan (jam)				
	0	1	13	25	37
Tekstur	135,06	114,63	112,31	109,94	75,44
pH	6,74	6,60	6,54	5,49	5,01
Warna	mt(+)	mt(++)	mt(+++)	mt(+++)	mt(+++)

Keterangan: Nilai (+) makin banyak makin tua warna merah
mt = merah tua.

Dari data Tabel 2 menunjukkan bahwa pendinginan mempengaruhi tekstur daging. Semakin lama pendinginan sampai 37 jam, tekstur daging semakin keras dengan nilai 75,44. Hal ini ada hubungannya dengan proses pengeringan atau penguapan air yang terjadi selama pendinginan. Disamping itu, pendinginan nampaknya dapat menghambat proses glikolisis anaerob yang terjadi setelah hewan mati. Kenyataan ini nampak bahwa turunnya nilai pH sampai dengan waktu 13 jam tidak nyata yaitu 6,54, sehingga proses kekakuan (*rigormortis*) terhambat. Pendinginan sampai dengan waktu 25 dan 37 jam mengakibatkan penurunan pH yang tajam sampai 5,01 yang mendekati pH denaturasi protein aktin dan miosin, sehingga dapat mempengaruhi kemampuan fungsional aktin dan miosin sebagai emulsifier. Sedangkan warna daging sapi yang berwarna merah semakin tua dengan semakin

lamanya waktu pendinginan, mencerminkan bahwa pendinginan dalam waktu yang cukup lama dapat meningkatkan konsentrasi mioglobin yang seiring dengan makin menurunnya kadar air daging. Selain itu, juga dalam waktu yang cukup lama tersebut sudah berlangsung proses oksidasi mioglobin yang semula berwarna merah keunguan berubah menjadi met mioglobin yang berwarna merah tua.

C. Kadar Air dan WHC Daging Sapi Pre-Rigor

Hasil analisis kadar air dan kemampuan menahan air (*WHC*) daging sapi pre-rigor yang telah didinginkan selama 1, 13, 25 dan 37 jam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar air (%wb) dan *WHC* daging sapi selama 1, 13, 25 dan 37 jam pendinginan

Komponen	Waktu pendinginan (jam)				
	0	1	13	25	37
Kadar air (%wb)	76,06	76,04	75,69	74,58	70,78
<i>WHC</i>	4,02	4,89	5,00	6,24	8,46

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar air selama pendinginan. Disamping itu kemampuan menahan air (*WHC*) juga mengalami penurunan. Diketahui bahwa *WHC* adalah banyaknya air yang dikeluarkan oleh daging jika diberi tekanan pada tekanan tertentu. Kemampuan protein aktin dan miosin untuk menahan air tergantung dari keadaan protein dan sifat fisis daging. Rendahnya pH sampai dengan 37 jam pendinginan yaitu pH = 5 menyebabkan protein mengalami denaturasi dan didukung dengan adanya tekanan yang diberikan pada daging menyebabkan jaringan daging rusak sehingga air antar sel keluar dan semakin banyak air yang tidak tertahan dengan *WHC* sebesar 8,46 maka *WHC* nya menurun. Pendinginan sampai dengan waktu 13 jam tidak menurunkan *WHC* yang nyata yaitu 5,00, sehingga sedikit sekali mempengaruhi sifat fungsional sebagai emulsifier protein aktin dan miosin.

D. Formulasi dan Stabilitas Emulsi Sosis

Formulasi sosis yang dibuat berdasarkan metoda Morrison *et al* (1971) dan Townsend *et al* (1968) dapat dilihat pada Tabel 4. Adapun Stabilitas emulsinya dapat dilihat pada Tabel 5.

Data pada Tabel 4 menggambarkan semua bahan yang digunakan untuk membuat formulasi sosis adalah sama untuk semua perlakuan. Adapun data pada Tabel 5, menunjukkan bahwa stabilitas emulsi sosis menurun dengan semakin lamanya waktu pendinginan. Namun demikian stabilitas emulsi tersebut masih dalam batas

yang baik dalam arti cukup tinggi, dengan menggunakan daging yang didinginkan sampai dengan waktu 13 jam yaitu 94,77 persen dengan volume cairan yang terpisah sebanyak 4,95 ml. Pendinginan sampai dengan waktu 25 jam dan 37 jam nampaknya sangat mempengaruhi kemampuan protein aktin dan miosin sebagai emulsifier sosis yang dihasilkan. Kenyataan ini terlihat rendahnya stabilitas emulsi yaitu 78,38 persen dan 62,93 persen. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh terhambatnya proses *rigor mortis* yang berlangsung selama pendinginan 25 jam dan 37 jam. Terhambatnya proses *rigor mortis* atau penggabungan protein aktin dan miosin menjadi aktomiosin mempengaruhi sifat hidrofobik dan hidrofilik kedua protein tersebut, sehingga kemampuan untuk menstabilkan emulsi sosis menurun.

Tabel 4. Formulasi emulsi sosis daging sapi yang didinginkan selama 1, 13, 25 dan 37 jam

Bahan	Jumlah (gram)
Daging sapi	65,17
Minyak jagung	39,40
Air	55,43
Garam dapur	3,62
Tepung terigu	0,98
Susu skim	0,98
Pala bubuk	0,02
Lada bubuk	0,02
Ketumbar bubuk	0,02

Tabel 5. Stabilitas emulsi sosis daging sapi yang didinginkan 1, 13, 25 dan 37 jam

Komponen	Waktu pendinginan (jam)				
	0	1	13	25	37
Stabilitas emulsi (%)	96,17	96,06	94,77	78,38	62,93
Volume cairan (ml)	4,50	4,90	4,95	6,90	10,05

E. Pengamatan Mikroskopis Emulsis Sosis

Rendahnya kemampuan protein aktin dan miosin untuk menstabilkan emulsi sosis, dapat dilihat dari hasil pengamatan secara mikroskopis terhadap dispersi globula lemak yang terselubungi oleh emulsifier protein aktin dan miosin. Terlihat bahwa dispersi globula lemak cukup merata dan terselubungi dengan kokohnya oleh emulsifier pada sosis yang dibuat dengan menggunakan daging sapi pre-rigor yang didinginkan selama 13 jam.

E. Uji Sensoris Sosis

Sebagai akibat terjadinya penurunan stabilitas emulsi sosis, ternyata dapat menurunkan nilai sensoris sosis yang dihasilkan terhadap tekstur, sifat irisan maupun keseluruhan sosis seperti terlihat pada Tabel 6.

Dari data Uji sensoris terlihat bahwa panelis secara keseluruhan lebih menyukai sosis yang dibuat dengan menggunakan daging sapi yang didinginkan selama 13 jam dengan nilai 3,70 dibandingkan dengan menggunakan daging yang didinginkan selama 25 jam yaitu 2,30 dan 37 jam yaitu 1,95. Demikian pula penilaian panelis terhadap sifat irisan dan tekstur sosis. Rendahnya tingkat kesukaan panelis terhadap sosis yang dibuat dari daging sapi yang didinginkan selama 25 jam dan 37 jam tersebut, disebabkan oleh karena tekstur sosis yang keras dengan sifat irisan yang tidak merata dan berair.

Tabel 6. Uji sensoris daging sapi yang didinginkan selama 1, 13, 25 dan 37 jam

Komponen	Waktu pendinginan (jam)				
	0	1	13	25	37
Tekstur	2,95	3,60	3,75	2,85	2,80
Sifat irisan	3,85	3,80	4,45	1,35	2,25
Sifat keseluruhan	3,85	3,75	3,70	2,30	1,95

Keterangan: Skala penilaian makin tinggi makin disukai

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pendinginan daging sapi pre-rigor menghambat berlangsungnya proses *rigor mortis*, sehingga menurunkan sifat aktin dan miosin sebagai emulsifier sosis dan kemampuan menahan air (*WHC*).
2. Pendinginan daging sampai dengan waktu 13 jam menghasilkan *WHC* cukup tinggi yaitu 5,00, sedangkan *WHC* semakin menurun sampai dengan waktu pendinginan 37 jam yaitu 8,46.
3. Stabilitas emulsi sosis yang tinggi dihasilkan pada sosis yang dibuat dengan daging yang didinginkan selama 13 jam yaitu 94,77 persen dan disukai panelis nilainya 3,70. Adapun stabilitas emulsi yang rendah sebesar 62,93 persen, tidak disukai panelis nilainya 1,95 pada sosis yang dibuat dari daging yang didinginkan selama 37 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1970. "Official Methods of analysis" 11 th ed. Association of official analytical chemistry Washington, D.C.
- de Man, J.M. 1976. Principles of Food Chemistry. The Avi Publishing Company Inc. Westport. Connecticut.
- Fennema, 1976. Principles of Food Science I. Food Chemistry Marckel Dekker. Inc. New York and Basel.
- Forrest J.C., E.D. Arberle., H.B. Hendrick., M.D. Judge and R. Marrel, 1975. Principles of Meat Science. W.H. Freeman dan Company. San Francisco.
- Hansen, L.J., 1960. Emulsion Formation Finely Comminuted Sausage. Food Technology. 14: 565 — 569.
- Haq, A.N., B. Webb., J.K. Whitfield and F.J. Ivey., 1972. Effect of Composition on the Stability of Sausage Type Emulsion. J. Food Sci. 38: 272 — 274.
- Kramlich, W.E., A.M. Pearson and F.W., Tauber., 1973. Procces Meat. Wesport Connecticut. The Avi Publishing.
- Meyer, L.H. 1973. Food Chemistry. Charles E. Tuttle Company. Tokyo. 385p.
- Morrison, G.S., N.B. Webb., T.M. Blummer., F.J. Ivey. 1971. Realtionship between Composition and Stability of Sausage Type Emulsion. J. Food Sci. 36: 426.
- Price, J.F. and B.S. Schweigert., 1971. The Science of Meat and Meat Products. W.H. Freeman and Company. San Francisco.
- Tornberg, E and Hermason., 1977. Functional Characterization of Protein Stabilized Emulsion. Effect of Processing. J. Food Sci. 42: 468 — 472.
- Townsend, T.C., L.P. Witanur., J.A. Riloff and C.T. Swift., 1968. Comminuted Meat Emulsions. Differential Thermal Analysis of Fat Transitions. Food Technology 22: 319.

DAFTAR PENGIRIM WESEL PERIODE MEI — JULI 1993

- | | |
|-----------------------------|--------------|
| 1. Ir. Efendi Siregar | — Jakarta |
| 2. Ir. Kustamiyati, MS. | — Bandung |
| 3. Ir. Agus Haryanta | — Bekasi |
| 4. Ir. Gunawan Tedjo S. | — Kendal |
| 5. Ir. Sutarno | — Jakarta |
| 6. Ir. Gunawan W. | — Purwakarta |
| 7. Ir. C. Yusuf Purwanta | — Serpong |
| 8. Ir. Tanwirul Milati | — Yogyakarta |
| 9. Ir. Henricus Suripto | — Yogyakarta |
| 10. Ir. Listyani P. Rusnana | — Semarang |
| 11. Ir. Sri Rejeki R.P. | — Ciawi |
| 12. Ir. Esworo | — Jambi |
| 13. Ir. Siti Rahayu, MS. | — Jakarta |