



Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Alkohol saat Marinasi terhadap Kandungan Lemak, Aroma, dan Rasa Na'an Maran

Adelfita Bisilisin^{1*}, Gemini E. M. Malelak², Geertruida M. Sipahelut³

¹⁻²Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana, Indonesia

*Penulis Korespondensi: adelfitabisilisin19april@gmail.com

Abstract. *This study aims to determine the fat content, aroma, and taste of na'an maran treated with various types of alcohol. The research method used was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replicates. The treatments consisted of P0 = 1 kg beef + 2% salt (without added alcohol), P1 = 1 kg beef + 2% salt + 10% beer, P2 = 1 kg beef + 2% salt + 10% red wine, and P3 = 1 kg beef + 2% salt + 10% Sophia. The variables studied were fat content, aroma, and flavor. The results showed that the addition of various types of alcohol had a highly significant effect ($P < 0.05$) on the aroma, flavor, and fat content of fresh meat, as well as a non-significant effect ($P > 0.05$) on the fat content of na'an maran. Among the different types of alcohol administered at the same concentration, the best results were obtained in P0 (without added alcohol) for aroma and taste, and it also reduced the fat content. In conclusion, the addition of various types of alcohol at the same concentration caused the meat's characteristic aroma to disappear and the taste score to decrease, though the meat was still considered tasty. The fat content of na'an maran was not affected by alcohol; however, Sophia caused the fat content of fresh meat to increase, while beer and wine caused it to decrease.*

Keywords: Alcohol; Beef; Fat Content; Na'an Maran; Sensory Quality.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar lemak, aroma dan rasa na'an maran yang diberi berbagai macam jenis alkohol. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari P0 = daging sapi 1kg + garam 2% (tanpa penambahan alkohol), P1 = daging sapi 1kg + garam 2% + bir 10%, P2 = daging sapi 1kg + garam 2% + red wine 10%, P3 = daging sapi 1kg + garam 2% + sophia 10%. Variabel yang diteliti adalah kadar lemak, aroma dan rasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis alkohol berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap aroma, rasa, kadar lemak daging segar, serta berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar lemak na'an maran. Pemberian alkohol yang berbeda dengan konsentrasi yang sama memberikan perlakuan terbaik diperoleh pada P0 (tanpa penambahan alkohol) pada aroma dan rasa serta menurunkan kadar lemak. Kesimpulannya adalah pemberian berbagai jenis alkohol dengan konsentrasi yang sama, menyebabkan aroma khas daging menghilang dan skor rasa menurun namun masih termasuk enak. Kadar lemak na'an maran tidak dipengaruhi oleh alkohol namun sophia menyebabkan lemak daging segar meningkat sedangkan bir dan anggur menyebabkan lemak daging segar menurun.

Kata Kunci: Alkohol; Daging Sapi; Kadar Lemak; Kualitas Sensori; Na'an Maran.

1. PENDAHULUAN

Daging merupakan salah satu komoditi peternakan yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan protein, karena daging mengandung protein yang bermutu tinggi, yang mampu menyumbangkan asam amino esensial yang lengkap. Masalah utama yang biasanya ditemukan dalam proses pengolahan daging adalah umur simpannya yang pendek, daging segar yang mudah busuk atau rusak, karena perubahan kimiawi dan kontaminasi mikroba. Mikroorganisme dan enzim-enzim dapat merubah nutrisi yang ada dalam daging menjadi bentuk-bentuk yang lebih sederhana. Perubahan – perubahan tersebut dapat merubah atmosfer daging seperti pH daging menjadi asam, tekstur menjadi lunak, bau busuk, dan bercita rasa menyimpang. Perubahan tersebut tidak hanya terjadi pada daging segar tapi juga pada daging olahan. Oleh karena itu berbagai macam cara pengawetan daging yang telah dilakukan dengan

tujuan untuk memperpanjang daya simpan, dan untuk meningkatkan cita rasa yang sesuai dengan selera konsumen serta mempunyai nilai gizi yang tinggi.

Na'an Maran merupakan daging kering yang diolah secara tradisional dengan cara dipotong memanjang, ditaburi dengan garam dan diperam selama 1 jam serta dijemur dibawah sinar matahari dimana produk daging yang dihasilkan berwarna gelap dan sangat alot, sehingga untuk dikonsumsi oleh konsumen harus ditumbuk ataupun di masak dengan waktu yang cukup lama. Proses pengolahan daging kering melibatkan pengeringan, pengasinan dan marinasi untuk meningkatkan rasa serta memperpanjang umur simpan. Marinasi adalah proses perendaman daging dalam bahan marinasi sebelum diolah lebih lanjut. Bahan marinasi yang berpotensi dalam pengawetan daging adalah minuman beralkohol. Salah satu faktor penting dalam proses marinasi adalah penggunaan alkohol yang dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia akhir produk.

Marinasi daging dapat menggunakan bir atau *red wine*. Penggunaan minuman beralkohol dalam pengolahan makanan selain bertujuan untuk menambah cita rasa pada makanan juga dapat mengubah tekstur makanan. Menurut Melo *et al* (2008) marinasi daging sapi selama 6 jam dalam bir atau *red wine* dapat menurunkan kandungan senyawa heterosiklik amin sebanyak 40 – 80% setelah penggorengan. Penelitian mengenai pengaruh jenis alkohol yang berbeda terhadap kandungan lemak, aroma dan rasa dari *Na'an Maran* sangat penting untuk mengetahui bagaimana teknik marinasi dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas produk olahan daging.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak (THT) Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana. Penelitian ini berlangsung selama 2 bulan terhitung dari tanggal 3 Juli – 22 September 2025 yang mencakup penelitian dan analisis.

Materi Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging sapi segar 16 kg bagian paha belakang (*round*) yang diambil dari RPH, bir (hace), anggur merah (kawa-kawa), sophia, aquades, dan garam dapur (NaCl). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sarung tangan, wadah, pisau, papan, kertas sampel, kertas aluminium foil, dulang, botol plastik, tisu, dan timbangan elektrik.

Prosedur Pengenceran Alkohol

Sebelum melakukan pencampuran daging menggunakan alkohol bir hache, sophia dan anggur merah (kawa-kawa). Kadar alkohol anggur merah dan sophia terlebih dahulu diencerkan hingga 10%. Kadar alkohol bir hache 10% sehingga tidak perlu diencerkan lagi. Penurunan kadar alkohol menggunakan tambahan Aquades sebagai bahan pengencer. Penurunan konsentrasi kadar alkohol (sophia dan anggur merah), sebagai berikut:

$$\text{Volume Alkohol} = V1.M1 = V2.M2$$

$$\text{Aquades} = V1 - V2$$

Dimana:

V1 : Volume larutan asal yang diencer

M1 : Konsentrasi larutan asal

V2 : Volume larutan yang akan dibuat

M2 : Konsentrasi larutan yang akan dibuat

Prosedur pengenceran alkohol :

Sophia 40 % diencerkan menjadi 10% = Alkohol 75ml + aquades 225ml Anggur Merah 19,8% diencerkan menjadi 10% = Alkohol 152ml + aquades 148ml Siapkan anggur merah dan aquades sesuai dengan volume yang dihitung, kemudian masukkan larutan anggur merah dan aquades ke dalam gelas ukur lalu masukkan stir bar untuk mencampur anggur merah dan aquades. Untuk pengenceran sophia dilakukan sama seperti anggur merah dimana larutan sophia dimasukkan ke dalam gelas ukur sesuai dengan volume yang dihitung, lalu masukkan stir bar untuk mencampur sophia dan aquades. Selanjutnya masing – masing gelas ukur anggur merah dan sophia diletakkan di atas magnetic stirrer. Nyalakan lalu kecepatan pengadukan diatur mulai secara bertahap hingga campuran homogen. Setelah tercampur putar tombol magnetic stirrer ke angka nol, angkat gelas ukur lalu tuang ke dalam wadah yang disiapkan lalu tutup dengan rapat.

Prosedur Marinasi dan Pengeringan

Siapkan 300ml alkohol (bir, anggur dan sophia) untuk setiap unit percobaan. Selanjutnya, 16 kg daging sapi bagian paha belakang yang telah dipotong memanjang dan dicampur 2% garam (20 gram) secara merata ditaruh dalam setiap wadah (16 wadah), dimana setiap wadah berisi 1 kg daging dan diberi keterangan pada setiap perlakuan menggunakan kertas sampel yang ditempel dibagian luar wadah. Berikutnya, diambil sampel seberat 20 gram pada setiap unit percobaan untuk diukur kadar lemak daging mentah. Setelah itu, daging dimarinasi menggunakan Bir, anggur merah dan sophia yang telah diencerkan menjadi 10% kadar alkoholnya dan dibagi sebanyak 300ml dituangkan pada setiap wadah sesuai keterangan

pada perlakuan yang diberikan yaitu untuk P0 (P01, P02, P03 dan P04) tidak diberi tambahan alkohol, P1 (P11, P12, P13 dan P14) ditambahkan bir, P2 (P21, P22, P23 dan P24) ditambahkan anggur merah dan P3 (P31, P32, P33 dan P34) ditambahkan sophia lalu didiamkan selama 3 jam. Setelah 3 jam, daging dijemur hingga kering (tidak lengket ketika dipegang) biasanya tiga sampai empat hari. Daging yang telah menjadi na'an maran diangkat dan diambil sampelnya untuk pengukuran parameter kadar lemak, aroma dan rasa.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 16 unit percobaan.

P0 = 1kg daging sapi + garam 2%

P1 = 1kg daging sapi + bir (alkohol 10%) + garam 2%

P2 = 1kg daging sapi + anggur merah (alkohol 10%) + garam 2%

P3 = 1kg daging sapi + sophia (alkohol 10%) + garam 2%

Variabel yang di Teliti

Uji Organoleptik

Uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap daging sapi kering yang diberi alkohol yang berbeda. Penilaian organoleptik *Na'an Maran* di nilai oleh panelis. Panelis yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 16 orang. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah aroma dan rasa *na'an maran*. Skala penilaian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor sensorik *na'an maran*.

Skor	Sensorik	
	Aroma	Rasa
5	Sangat kuat aroma daging	Sangat enak
4	Aroma khas daging	Enak
3	Sangat lemah aroma daging	Cukup enak
2	Aroma alkohol	Kuat rasa alkohol
1	Sangat kuat aroma alkohol	Rasa alkohol sangat kuat

Kadar Lemak

Kadar lemak merupakan salah satu parameter penting untuk mutu pangan, nilai gizi industri. Penentuan kadar lemak dilakukan menggunakan metode Soxhlet analisis kadar lemak (AOAC, 2005).

Perhitungan kadar lemak :

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{\left(\left(a \times \left(\frac{BK}{100} \right) + b \right) - c \right)}{\left(a \times \left(\frac{BK}{100} \right) - b \right)} \times 100\% \quad (i)$$

Analisis Data

Kadar lemak di analisis oleh Analysis of Variance (ANOVA). Apabila hasil uji menunjukkan adanya pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan. Sedangkan uji organoleptik dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis dan apabila berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Mann Whitney Test untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Organoleptik *Na'an Maran*.

Uji organoleptik yaitu untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap *na'an maran* dengan menggunakan 16 panelis sebagai ulangan metode yang diuji yakni aroma dan rasa.

Tabel 2. Rataan nilai aroma dan rasa *na'an maran*.

Parameter	Level alkohol (%)				
	Kontrol	Bir (10%)	Anggur(10%)	Sophia(10%)	Nilai P.
Aroma	4,78±0,48 ^a	3,68±0,79 ^c	4,03±0,65 ^b	3,84±1,16 ^c	0,001
Rasa	3,50±0,50 ^a	2,87±0,70 ^b	2,72±0,81 ^b	2,92±0,77 ^b	0,001

Sumber: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata

($P < 0,05$)

Pengaruh perlakuan terhadap aroma *na'an maran*

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan dengan jenis alkohol yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap aroma *Na'an Maran* ($P < 0,001$). Skor tertinggi aroma adalah kontrol (tanpa penambahan alkohol) yaitu 4,78 (aroma khas daging-sangat kuat aroma daging). Hal ini menunjukkan bahwa aroma alami dari *na'an maran* lebih disukai panelis dibandingkan dengan aroma yang dihasilkan dari penambahan bahan marinasi seperti bir hache, anggur merah, dan sophia. Skor terendah aroma terdapat pada perlakuan P1(Bir) yaitu 3,68 dan P3 (sophia) yaitu 3,84, dimana aroma khas daging masih tercium.

Alkohol mengandung senyawa volatile seperti etanol, asam asetat, ester, dan aldehid yang dapat mempengaruhi aroma khas pada daging. Aroma pada daging segar tidak berbau masam/busuk tetapi beraroma khas daging segar (Deptan, 2009). Aroma daging sapi dipengaruhi oleh, umur ternak, jenis hewan dan pakan. Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa aroma *na'an maran* yang tidak diberi alkohol lebih disukai panelis dibandingkan dengan aroma yang dihasilkan dari penambahan bahan marinasi bir hache, anggur merah, dan sophia. Hal ini membuktikan bahwa pemberian minuman beralkohol menyebabkan penurunan aroma dimana aroma daging berkurang hal ini menunjukkan bahwa komponen – komponen yang bersifat volatil dapat menguap dengan pemberian alkohol.

Pengaruh perlakuan terhadap rasa *na'an maran*.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa minuman beralkohol yang berbeda menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,001$) terhadap rasa *na'an maran*. Rasa pada *na'an maran* menunjukkan bahwa penambahan minuman beralkohol yang berbeda dalam proses marinasi daging menyebabkan penurunan nilai rasa yang dihasilkan semakin rendah untuk semua jenis alkohol dan skor rasa lebih rendah dibanding kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan minuman beralkohol yang berbeda menurunkan skor rasa. Pada Tabel 2 menunjukkan perlakuan P0 mempunyai skor rasa lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa beberapa panelis tidak menyukai rasa *na'an maran* yang diberi anggur merah yaitu (2,72), bir haca (2,87) dan sophia (2,92). Bir dan anggur merah memiliki komposisi kimia yang kompleks, yang didominasi dengan air, etanol, senyawa fenolik, vitamin dan mineral dan senyawa volatil, sedangkan sophia mengandung etanol tinggi dan fitokimia seperti alkaloid (Detha *et al.*, 2026)

Penurunan nilai rasa pada *na'an maran* yang diberi alkohol dipengaruhi oleh polifenol. Senyawa fenolik memiliki rasa sepat dan pahit yang dapat mengganggu persepsi rasa gurih daging (Chira *et al.*, 2011). Penurunan nilai rasa pada perlakuan dengan alkohol dapat juga disebabkan oleh reaksi kimia dan komponen volatil selama proses perendaman dan pengeringan. Alkohol dapat beraksi dengan asam lemak bebas dan senyawa karbonil ester dan aldehida yang menghasilkan rasa getir, pahit atau after taste yang tidak diinginkan (Belitz *et al.*, 2009).

Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Lemak Daging Segar *Na'an Maran*.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap lemak daging segar. Kadar lemak tertinggi adalah pada penambahan P1(bir) yaitu 8,28% dan P2 (anggur). Skor ini lebih tinggi dibanding kontrol 7.06%, sedangkan pemberian sophia (P4) menyebabkan kadar lemak menurun 6,69 (Tabel 3). Peningkatan kadar lemak pada perlakuan P1 disebabkan oleh kemampuan komponen bioaktif dalam bir, terutama senyawa fenolik dan antioksidan alami, dalam menghambat oksidasi lipid selama proses marinasi. Selain itu, marinasi dapat menyebabkan perubahan kadar air dan sifat fisikokimia jaringan daging sehingga persentase lemak yang terukur menjadi lebih tinggi. Dengan demikian, peningkatan kadar lemak yang diamati lebih menunjukkan perubahan komposisi kimia relatif dan stabilitas lipid daripada peningkatan jumlah lemak atau distribusi lemak intramuskular. Hal ini didukung oleh Latoch *et al.*, (2023) menyatakan bahwa bir sebagai bahan marinasi mengandung senyawa bioaktif, terutama polifenol, yang berperan sebagai antioksidan sehingga dapat menghambat oksidasi lipid dan membantu mempertahankan

kualitas kimia daging selama proses marinasi. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian (Manful et al., 2021) menyatakan bahwa marinasi berbasis bir mampu mempertahankan fraksi fosfolipid pada daging melalui aktivitas antioksidan senyawa fenolik, sehingga degradasi lipid selama pengolahan menjadi lebih rendah dibandingkan perlakuan tanpa marinasi. Penurunan kadar lemak pada P3 (sophia) disebabkan karena kadar alkohol dan sifat fisiokimia sophia yang efektif dalam mengekstraksi fraksi lemak tertentu dari daging selama marinasi, sehingga sebagian lemak larut ke dalam cairan marinasi dan tidak terukur dalam daging (Aberle et al., 2001).

Tabel 1. Rataan nilai kadar lemak *na'an maran*.

Parameter	Level Alkohol (%)				P-value
	P0	P1 (10%)	P2 (10%)	P3 (10%)	
Lemak Daging Segar (%)	7,06±0,1 ^b	8,28±0,2 ^d	7,64±0,02 ^c	6,69±0,3 ^a	0,001
Lemak Na'an Maran (%)	4,10±0,75	4,58±0,11	4,24±0,18	4,44±0,33	0,418

Sumber: superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata

($P < 0,05$). P0 (kontrol), P1 (bir hache), P2 (anggur) dan P3 (sophia).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Lemak *Na'an Maran*.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan dengan jenis minuman beralkohol yang berbeda berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap lemak *na'an maran*. Kadar lemak yang dihasilkan berkisar antara 4,10% - 4,24%. Jika dibandingkan dengan kadar lemak daging segar semua kadar lemak *na'an maran* yang diberi perlakuan lebih rendah dibanding lemak daging mentah. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh kandungan dan senyawa dalam alkohol. Polifidel pada anggur memiliki antioksidan yang dapat mencegah oksidasi lipid, sehingga lemak tetap stabil selama proses pengeringan (Pandey & Rizvi, 2009). Kadar lemak daging berbanding terbalik dengan kadar protein daging. Semakin tinggi persentase protein daging, maka persentase lemak akan berkurang begitupun sebaliknya. Alkohol dapat menyebabkan protein dalam daging mengendap atau terdenaturasi yang mungkin mempengaruhi kemampuan daging dalam mempertahankan lemak selama proses pengeringan. Dimana saat daging kering direndam dalam alkohol dengan waktu yang cukup lama, sebagian lemak dapat diekstraksi dari jaringan daging sehingga mengurangi kadar lemak dalam produk akhir daging kering. Menurut Huriawati et al., (2016) menyatakan bahwa proses pengolahan daging dengan pengeringan matahari menyebabkan terjadi kerusakan lemak dan jumlahnya menurun. Jika dibandingkan dengan kadar lemak *na'an maran* (dengan perlakuan sophia 10%, 12%, 14%) kadar lemak yang dihasilkan dalam penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan kadar lemak *naan maran* yang berkisar antara 5,16% - 3,27% dalam penelitian (Ximenes et al., 2025).

Perbandingan Lemak Daging Sapi Segar dan Na'an Maran

Tabel 2. Perbandingan Kadar Lemak Daging Segar dan Lemak Na'an Maran.

Level Alkohol	Parameter (Lemak)		Nilai P
	Daging Sapi Segar	Na'an Maran	
P0 Kontrol	7,06±0,1	4,09±0,75	0,004
P1 Bir 10%	8,28±0,2	4,58±0,12	0,0001
P2 Anggur Merah 10%	7,64±0,02	4,23±0,18	0,0001
P3 Sophia 10%	6,69±0,3	4,43±0,33	0,001

Sumber: Superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa semua kadar lemak *na'an maran* yang diberi perlakuan dan kontrol lebih rendah dibanding lemak daging mentah ($P < 0,05$). Kadar lemak daging segar berkisar antara 6,695%-8,28%, sedangkan kadar lemak *na'an maran* berkisar antara 4,09%-4,58%, hal ini menunjukkan bahwa proses marinasi dan pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar lemak *na'an maran*. Jika dibandingkan nilai lemak daging segar dengan *na'an maran* maka perlakuan P1 lebih tinggi. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh kandungan dan senyawa dalam anggur. Anggur memiliki kandungan total senyawa fenolik yang lebih tinggi dibandingkan bir. Menurut Van Hecke et al. (2024), *red wine* mengandung polifenol sekitar 4–8 kali lebih banyak daripada *white wine* maupun bir. Kandungan fenolik yang tinggi tersebut memberikan aktivitas antioksidan yang lebih besar, sehingga *red wine* menunjukkan kemampuan paling baik dalam menghambat oksidasi dibandingkan minuman lainnya.

Selain itu, Kanner et al. (2012) dan Gorelik et al. (2008) melaporkan bahwa polifenol dalam anggur dapat menekan oksidasi lipid pada daging. Konsumsi daging bersama anggur mampu mengurangi pembentukan *malondialdehida* (MDA), sedangkan marinasi daging menggunakan anggur sebelum pemanasan dapat mencegah peningkatan MDA. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan polifenol pada anggur berperan dalam melindungi lemak dari proses oksidasi. Sedangkan nilai terendah kadar lemak daging segar yaitu P3 dan *na'an maran* P2. Selama proses pengeringan, alkohol dapat menyebabkan protein dalam daging mengendap atau terdenaturasi yang mungkin mempengaruhi kemampuan daging dalam mempertahankan lemaknya.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian alkohol bir hache, anggur merah (kawa-kawa), dan sophia dengan konsentrasi 10% dapat menurunkan skor aroma, rasa dan lemak daging segar sedangkan kadar lemak *na'an maran* tidak berubah.

Saran

Dari hasil penelitian diatas penggunaan alkohol seperti bir hache, anggur merah (kawa-kawa), dan sophia pada konsentrasi 10% dapat digunakan untuk pengolahan *na'an maran*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, E. D., Forrest, J. C., Gerrard, D. E., Mills, E. W., Hendrick, H. B., Judge, M. D., & Merkel, R. A. (2001). *Principles of meat science* (4th ed.). Kendall Hunt Publishing.
- Belitz, H. D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2009). *Food chemistry* (4th ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-69934-7>
- Chira, K., Pacella, N., Jourdes, M., & Teissedre, P. L. (2011). Chemical and sensory evaluation of Bordeaux wines (Cabernet-Sauvignon and Merlot) and correlation with wine age. *Food Chemistry*, 126(4), 1971–1977. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.12.056>
- Departemen Pertanian. (2009). *Pemilihan dan penanganan daging segar*. <http://pustaka.setjen.pertanian.go.id/agritek/lip50019.pdf>
- Detha, A. I. R., & Datta, F. U. (2016). Skrining fitokimia minuman tradisional moke dan sopi sebagai kandidat antimikroba. *Jurnal Kajian Veteriner*, 4(1), 12–16.
- Gorelik, S., Lapidot, T., Shaham, I., Granit, R., Ligumsky, M., Kohen, R., & Kanner, J. (2005). Lipid peroxidation and coupled vitamin oxidation in simulated and human gastric fluid inhibited by dietary polyphenols: Health implications. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(9), 3397–3402. <https://doi.org/10.1021/jf040401o>
- Huriawati, F., Yuhanna, W. L., & Mayasari, T. (2016). Pengaruh metode pengeringan terhadap kualitas serbuk seresah *Enhalus acoroides* dari Pantai Tawang Pacitan. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 2(1), 35–43. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v2i1.1579>
- Istrati, D., Ionescu, A., Vizireanu, C., Ciuciu, A. M. S., & Dinică, R. (2012). The tenderization of bovine *Biceps femoris* muscle using marinades on the basis of wine. *Romanian Biotechnological Letters*, 17, 7787–7795.
- Kanner, J., Gorelik, S., Roman, S., & Kohen, R. (2012). Protection by polyphenols of postprandial human plasma and low-density lipoprotein modification: The stomach as a bioreactor. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(36), 8790–8796. <https://doi.org/10.1021/jf300193g>
- Latoch, A., Czarniecka-Skubina, E., & Moczowska-Wyrwisz, M. (2023). Marinades based on natural ingredients as a way to improve the quality and shelf life of meat: A review. *Foods*, 12(19), Article 3638. <https://doi.org/10.3390/foods12193638>

- Manful, C. F., Pham, T. H., Nadeem, M., Wheeler, E., Warren, K. J., Vidal, N. P., & Thomas, R. H. (2021). Assessing unfiltered beer-based marinades effects on ether- and ester-linked phosphatidylcholines and phosphatidylethanolamines in grilled beef and moose meat. *Meat Science*, 171, Article 108271. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108271>
- Melo, A., Viegas, O., Petisca, C., Pinho, O., & Ferreira, M. P. V. L. O. (2008). Effect of beer and red wine marinades on the formation of heterocyclic aromatic amines in pan-fried beef. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(22), 10625–10632. <https://doi.org/10.1021/jf801837s>
- Pandey, K. B., & Rizvi, S. I. (2009). Plant polyphenols as dietary antioxidants in human health and disease. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2(5), 270–278. <https://doi.org/10.4161/oxim.2.5.9498>
- Van Hecke, T., Van Pee, J., & De Smet, S. (2024). Alcoholic beverages reduce oxidation during *in vitro* gastrointestinal digestion of meat and fish but induce fatty acid ethyl ester formation. *LWT. Advance online publication*. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2024.115854>
- Ximenes, C. D. A., Malelak, G. E. M., & Manu, A. E. (2025). Pengaruh penggunaan minuman tradisional Sophia dengan konsentrasi alkohol berbeda terhadap pH, kadar air, dan kualitas organoleptik na'an maran (daging kering). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 20(3), 151–156. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.20.3.151-156>