

Perbandingan Ciri Daging Ayam Pedaging, Ayam Kampung Asli dan Ayam Kampung Kacuk daripada Pasaran

(Comparison of Meat Properties between Broiler Chicken, Village Chicken and Cross-Breed Village Chicken from the Market)

LIM HOOI WEN¹ & MOHAMAD YUSOF MASKAT^{1,2,*}

¹Jabatan Sains Makanan, Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi, Selangor, Malaysia

²Pusat Inovasi Teknologi Konfeksi, Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi, Selangor, Malaysia

Diserahkan: 1 Disember 2023/Diterima: 6 Mac 2025

ABSTRAK

Penternakan ayam kampung kacuk telah meningkat berbanding dengan ayam kampung asli. Walau bagaimanapun, tiada kajian yang membandingkan ciri fiziko-kimia dan sensori ayam kampung kacuk dengan ayam pedaging dan ayam kampung asli yang dijual di pasaran. Oleh itu, kajian ini dilakukan untuk membandingkan ciri fiziko-kimia dan sensori ayam kampung kacuk (AKK) dengan ayam pedaging (AP) dan ayam kampung asli (AKA). Kandungan lembapan, lemak, daya ricihan, profil asid amino dan sebatian meruap telah ditentukan bagi sampel bahagian dada, paha serta kepek untuk setiap jenis ayam tersebut. Penilaian sensori dijalankan untuk menilai tahap penerimaan pada burger ayam kampung kacukan dan ayam pedaging. Hasil menunjukkan tiada perbezaan yang ketara bagi kandungan lembapan antara bahagian dan jenis ayam. Bahagian dada AKK mengandungi lemak yang lebih rendah ($p < 0.05$) berbanding AKA dan AP sementara kandungan lemak bahagian paha AKK adalah lebih rendah ($p < 0.05$) berbanding AKA. Untuk daya ricihan, sampel AKA bahagian dada dan paha menunjukkan nilai kekerasan yang lebih tinggi ($p < 0.05$) berbanding AKK dan AP. Hanya histidin menunjukkan perbezaan signifikan ($p < 0.05$) antara jenis ayam yang berbeza dengan AP mengandungi kandungan histidin yang lebih tinggi daripada AKA. Sebanyak 61 sebatian meruap telah didapati dalam bahagian dada ketiga-tiga jenis ayam. Kedua-dua AKA dan AKK menunjukkan kandungan 2-pentil furan yang lebih tinggi ($p < 0.05$) berbanding AP. Penilaian sensori tidak menunjukkan perbezaan signifikan antara semua atribut yang dikaji. Walaupun terdapat beberapa perbezaan, hasil kajian ini menunjukkan daging AKK adalah setanding dengan AKA dan AP berdasarkan ciri yang dikaji.

Kata kunci: Ayam kampung asli; ayam kampung kacuk; ayam pedaging; fiziko-kimia; penilaian sensori

ABSTRACT

The rearing of cross-breed village chickens has increased compared to village chickens. However, there are no studies comparing the physicochemical and sensory characteristics of cross-breed village chicken (AKK) with broiler (AP) and village chicken (AKA) available in the market. Therefore, this study was conducted to compare the physicochemical and sensorial characteristics of cross-breed village chickens with broiler and village chickens. Moisture content, fat content, shear force, amino acid profile and volatile compounds were determined for the breast, thigh and wing for each type of chicken. Sensory evaluation was carried out to assess the acceptance of cross-breed village chicken and broiler chicken patties. Results showed no significant differences in moisture content between parts and types of chicken. The breast of AKK contained lower fat ($p < 0.05$) compared to AKA and AP while fat in the thigh part of AKK was lower ($p < 0.05$) compared to AKA. For shear force, AKA breast and thigh samples showed a higher degree of toughness ($p < 0.05$) compared to AKK and AP. Only histidine showed a significant difference ($p < 0.05$) between types of chicken where AP contained higher ($p < 0.05$) histidine content than AKA. A total of 61 volatile compounds were found in the breast of all three types of chicken. Both AKA and AKK contained higher level of 2-pentyl furan ($p < 0.05$) compared to AP. Sensory evaluation did not show significant differences ($p > 0.05$) between all studied attributes. Although there are differences, the results of this study showed AKK meat was comparable to AKA and AP based on the properties studied.

Keywords: Broiler chicken; cross-breed village chicken; physico-chemical; sensory evaluation; village chicken

PENGENALAN

Daging dikategorikan kepada tiga kumpulan iaitu daging merah seperti daging lembu, kambing dan khinzir, daging putih seperti daging ayam dan ayam belanda serta daging terproses iaitu terdiri daripada daging yang telah diasap dan disalai seperti bakon dan sosej serta daging yang ditinkan (Jamilah 2015). Daging ayam adalah antara sumber protein yang utama bagi rakyat Malaysia dan kerap dijumpai dalam menu makanan seharian rakyat. Telah dilaporkan bahawa purata keperluan ayam di Malaysia adalah 2.09 juta ekor ayam sehari atau 62.9 juta ekor ayam sebulan (Adnan 2022). Permintaan ayam yang tinggi ini jelas menunjukkan bahawa daging ayam memainkan peranan penting bukan sahaja dari segi membekalkan nutrien, tetapi juga kerana daging ayam mudah didapati di pasar tradisional mahupun pasaraya besar dan harga daging ayam lebih murah berbanding dengan daging merah yang lain.

Sebagai daging putih, daging ayam dipandang lebih baik daripada daging merah kerana kandungan lemak dan kolesterol yang lebih rendah, bahagian yang mudah dibahagi dan dikendalikan serta kurang halangan agama (Jayasena et al. 2013; Zotte et al. 2020). Selain mengutamakan produk yang berkualiti tinggi, pada masa yang sama, pengguna juga mengutamakan tekstur dan rasa produk makanan tersebut (Valavan et al. 2016). Kajian lepas melaporkan bahawa pengguna menjadi semakin berminat dengan ayam kampung selepas mengetahui rasa dan teksturnya yang unik sekali gus meningkatkan harga pasaran ayam kampung kepada 1.5-2 kali ganda daripada ayam pedaging (Jayasena et al. 2013; Valavan et al. 2016). Keadaan ini telah menunjukkan bahawa mereka sanggup membayar harga yang lebih tinggi untuk ayam kampung yang unik ini (Zotte et al. 2020). Kini, penternakan dan pengambilan ayam kampung kacuk telah meningkat berbanding dengan ayam kampung asli. Dengan cirinya yang cepat membesar dan mudah ditenak, ayam kampung kacuk mempunyai potensi yang luas dan lumayan (Amin 2021).

Ayam pedaging ditenak secara intensif menggunakan sistem penternakan yang teratur. Ayam pedaging adalah daripada baka yang membesar secara cepat bagi mencapai berat sembelihan dalam masa 6 minggu (Muhammad et al. 2017). Ayam pedaging diberi makan dedak secara eksklusif. Ayam kampung kacuk juga diberi makan secara eksklusif dengan dedak serta ditenak menggunakan sistem yang intensif tetapi di dalam reban yang berlantaikan tanah atau konkrit. Ayam kampung kacuk memerlukan masa yang lebih panjang iaitu 50 hingga 60 hari untuk mencapai berat sembelihan (Hussin 2018). Ayam kampung asli pula kebiasaannya ditenak secara lepas-bebas, walaupun ada yang ditenak di dalam reban. Ayam kampung asli tidak diberi makan dengan dedak secara eksklusif dan mengambil masa sehingga 6 bulan untuk mencapai berat sembelihan (Muhammad et al. 2017).

Terdapat banyak kajian lepas yang dijalankan yang membandingkan ayam pedaging dengan ayam kampung dari segi kandungan protein, lemak dan kelembapan serta

ciri pemakanan bagi bahagian dada dan paha (Chen et al. 2016; Valavan et al. 2016). Menurut kajian ini, bahagian paha dilaporkan mempunyai kandungan kelembapan yang lebih tinggi manakala bahagian dada mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi. Namun, kajian yang membandingkan bahagian kepek antara ayam pedaging dan ayam kampung adalah terhad. Begitu juga kajian yang membandingkan ciri fiziko-kimia dan sensori antara ayam pedaging, ayam kampung asli dan ayam kampung kacuk. Justeru, dengan meningkatnya penternakan ayam kampung kacuk, kajian ini telah dijalankan untuk membandingkan ciri fiziko-kimia dan sensori daging ayam pedaging, ayam kampung asli dan ayam kampung kacuk yang melibatkan bahagian paha, dada dan kepek.

KAEDAH KAJIAN

Terdapat dua faktor yang terlibat dalam kajian ini iaitu jenis ayam yang berbeza (ayam pedaging, ayam kampung asli dan ayam kampung kacuk) serta bahagian ayam yang berbeza (bahagian paha, dada dan kepek). Ayam pedaging (berumur sekitar 40 hari) telah dibeli daripada pasar Bandar Baru Bangi, Selangor manakala, ayam kampung asli (berumur sekitar 6 bulan) dan ayam kampung kacuk (berumur sekitar 2 bulan) telah dibeli daripada penternak di Sg. Merab, Sepang, Selangor. Ayam kampung asli telah ditenak secara lepas-bebas. Ayam kampung kacuk pula ditenak di dalam reban berlantai konkrit. Kesemua sampel ayam kemudiannya telah dipotong untuk mendapatkan bahagian paha, dada dan kepek. Sampel yang telah dipotong kemudiannya dibungkus di dalam plastik pembungkus dan disimpan pada suhu -20 °C sehingga digunakan.

ANALISIS KANDUNGAN LEMBAPAN DAN LEMAK

Analisis kandungan lembapan dan lemak telah dijalankan mengikut kaedah AOAC (2016). Kandungan lembapan telah dianalisis menggunakan kaedah pengeringan ketuhar (INB500, Memmert, Germany) pada 105 °C semalaman. Kandungan lemak dalam sampel daging ayam dianalisis berdasarkan kaedah pengekstrakan Mojonnier menggunakan pelarut dietil eter. Untuk kedua-dua analisis, sampel daging ayam setiap bahagian (dada, paha dan kepek) dinyahbeku dan dibuang kulit sebelum dianalisis.

ANALISIS DAYA RICIHAN WARNER-BRATZLER

Analisis tekstur telah dijalankan menggunakan ujian ricihan Warner-Bratzler (AGS-J 500N, Shimadzu, Japan) untuk setiap sampel. Sampel daging ayam telah dipotong berbentuk kuib bersaiz 2 cm (P) × 1 cm (L) × 1 cm (T) dimasukkan ke dalam beg plastik HDPE dan dipanaskan di dalam air pada suhu 85 °C selama 2 minit untuk mencapai suhu dalaman sampel ayam sebanyak 78 °C. Ujian ricihan Warner-Bratzler dijalankan dengan menggunakan prob berbentuk 'V' pada kelajuan 60 mm/min. Keputusan analisis iaitu daya ricih maksimum direkodkan dalam Newton (N).

ANALISIS PROFIL SEBATIAN MERUAP

Analisis sebatian meruap dijalankan seperti yang dinyatakan oleh Sun et al. (2018). Hanya bahagian dada ayam dipilih untuk menjalankan analisis ini kerana ia merupakan bahagian yang mempunyai isi daging ayam yang banyak dan mudah diasingkan daripada kulitnya berbanding dengan bahagian paha dan kepek. Sebatian meruap dalam sampel daging ayam telah dianalisis melalui kaedah pengekstrakan mikro fasa pejal ruang kepala (HS-SPME) diikuti dengan kromatografi gas spektrometri jisim (GC-MS) (Agilent 5975C, Agilent Technologies, USA) dengan pengesan tiga paksi yang dipasangkan dengan kolum kapilari DB-5MS UI (30 m panjang $\times$ 0.25 mm diameter $\times$ 0.25 μ m ketebalan filem) (Agilent Technologies, USA).

Sampel daging ayam mentah dicincang halus dengan menggunakan pencincang daging. Sebanyak 2.5 g sampel daging ayam, 1.5 g sodium klorida dan 8 mL air suling telah diletakkan ke dalam botol ekstrak dan ditutup. Seterusnya, botol ekstrak tersebut diletakkan di dalam air pada suhu 100 °C selama 2 jam. Setelah itu, gentian HS-SPME (*CarboxenTM/Polydimethylsiloxane (CAR/PDMS) Stableflex fiber*; 75 μ m) dimasukkan ke dalam botol ekstrak yang dipanaskan di dalam air pada suhu 70 °C selama 35 minit untuk menyerap sebatian meruap daripada sampel daging ayam. Selepas proses penyerapan, serat HS-SPME dinyahserap ke dalam port suntikan kromatografi gas mengikut program suhu yang ditetapkan iaitu pada 35 °C, kekal 3 minit dan kemudian ditingkatkan kepada 60 °C pada kadar 5 °C/min selama 5 minit; seterusnya daripada 60 °C kepada 130 °C pada kadar 5 °C/min selama 14 min dan akhirnya daripada 130 °C kepada 230 °C pada kadar 10 °C/min untuk 10 minit menggunakan perisian MSD Chemstation®. Carian kepustakaan telah dijalankan untuk semua puncak menggunakan Program NIST/EPA/NIH versi 2.0.

ANALISIS PROFIL ASID AMINO

Profil asid amino juga telah dijalankan untuk sampel bahagian dada sahaja daripada setiap jenis ayam mengikut prosedur yang diuraikan oleh Zotte et al. (2020). Pengenalpastian profil asid amino dijalankan dengan menggunakan Kromatografi Cecair Berprestasi Tinggi (HPLC) dengan pengesan pendarfluor. Sebanyak 0.5 g sampel daging ayam mentah dinyahlemak menggunakan aseton sebelum dihidrolisis. Sebanyak 5 mL 6 N HCl ditambah ke dalam tabung uji tersebut dan dipanaskan di dalam ketuhar (INB500, Memmert, Germany) pada suhu 110 °C selama 24 jam. Seterusnya, sebanyak 400 μ L 50 μ mol asid alfa amino butirik (AABA) sebagai piawai dalaman ditambah dan seterusnya disuntik ke dalam mesin HPLC untuk dijalankan analisis. Walau bagaimanapun, oleh kerana fokus kajian adalah terhadap asid amino yang menyumbang kepada rasa iaitu alanin, asparagin, asid glutamik, glisin, serin dan treonin (Haunshi et al. 2022), asid amino triptofan, asparagin dan glutamin yang melibatkan kaedah penentuan yang berbeza tidak ditentukan.

PENILAIAN SENSORI

Penilaian sensori telah dijalankan mengikut prosedur yang diuraikan oleh Sabri et al. (2021). Penilaian sensori dijalankan dengan menyediakan sampel dalam bentuk burger ayam dan hanya melibatkan ayam kampung kacukan serta ayam pedaging sahaja kerana kesukaran mendapat bekalan ayam kampung asli. Seramai 30 orang panel yang terdiri daripada pelajar dan kakitangan Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia telah mengambil bahagian dalam penilaian sensori ini. Ujian hedonik menggunakan skala 9 titik yang menunjukkan skala paling tidak suka sehingga paling suka digunakan bagi mengenal pasti tahap penerimaan pengguna daripada segi warna, aroma (bau hanyir), tekstur (kelembutan dan kejutan), rasa manis, rasa hanyir semasa makan dan selepas makan serta penerimaan secara keseluruhan. Daging ayam daripada bahagian dada telah dipotong dan dicincang dengan halus untuk dijadikan pes daging ayam. Sebanyak 80 g pes daging ayam ditimbang dan dibentuk ke dalam bentuk burger. Burger telah dibakar di dalam ketuhar pada suhu 180 °C selama 25 minit sebelum penilaian sensori dijalankan.

ANALISIS STATISTIK

Semua data melainkan data penilaian sensori yang diperoleh daripada ujikaji telah dianalisa menggunakan analisis varians (ANOVA) satu hala dan ujian Tukey pada darjah keyakinan 95%. Perisian Minitab versi 19 telah digunakan untuk analisis statistik bagi menentukan perbezaan yang ketara antara sampel yang diuji. Data penilaian sensori telah dianalisis berdasarkan ujian-t menggunakan perisian Excel.

HASIL DAN PERBINCANGAN

KANDUNGAN LEMBAPAN

Jadual 1 menunjukkan kandungan lembapan bahagian dada, paha dan kepek daripada ayam kampung asli (AKA), ayam kampung kacukan (AKK) dan ayam pedaging (AP). Kandungan lembapan daging ayam mentah ini dijalankan untuk menentukan sama ada terdapat perbezaan antara bahagian dan jenis ayam yang berbeza sebelum dimasak. Merujuk kepada analisis statistik, didapati bahawa tiada perbezaan yang signifikan pada kandungan lembapan daging ayam bahagian dada, paha dan kepek daripada jenis ayam yang berbeza. Dalam kajian ini, nilai kelembapan bagi bahagian dada, paha dan kepek daripada jenis ayam yang berbeza adalah masing-masing dalam julat 65.83 hingga 67.96%, 66.19 hingga 68.89% dan 68.17 hingga 68.89%. Hasil kajian ini juga selari dengan kajian yang dilakukan oleh Valavan et al. (2016) berkenaan perbezaan komposisi nutrien antara ayam kampung asli dan ayam pedaging yang juga menunjukkan tiada perbezaan signifikan untuk kandungan lembapan.

KANDUNGAN LEMAK

Jadual 2 menunjukkan kandungan lemak bahagian dada, paha dan kepek daripada ayam kampung asli (AKA), ayam kampung kacukan (AKK) dan ayam pedaging (AP). Perbandingan antara bahagian ayam yang berbeza menunjukkan bagi AKA, bahagian paha mengandungi kandungan lemak yang lebih tinggi ($p < 0.05$) berbanding kepek tetapi tiada perbezaan antara bahagian dada dan paha serta antara bahagian dada dan kepek. Untuk AKK, tiada perbezaan signifikan antara ketiga-tiga bahagian ayam yang dikaji. Manakala untuk AP, bahagian dada menunjukkan kandungan lemak yang lebih tinggi ($p < 0.05$) berbanding paha dan kepek. Keputusan ini berbeza dengan data pemakanan Malaysia (Tee et al. 2009) yang melaporkan kandungan lemak bahagian kepek ayam yang lebih tinggi berbanding bahagian dada. Walau bagaimanapun, data pemakanan Malaysia ini adalah untuk bahagian kepek ayam berserta kulit yang mana berbeza dengan kajian ini yang melibatkan bahagian kepek ayam tanpa kulit.

Perbandingan antara jenis ayam yang berbeza menunjukkan bahagian dada, AKA dan AP mengandungi kandungan lemak yang lebih tinggi ($p < 0.05$) berbanding AKK. Untuk bahagian paha pula, AKA mempunyai kandungan lemak yang lebih tinggi berbanding AKK dan AP secara signifikan ($p < 0.05$). Untuk bahagian kepek, tiada perbezaan signifikan antara ketiga-tiga jenis ayam. Kandungan lemak AKA pada bahagian paha adalah lebih tinggi ($p < 0.05$) berbanding AKK dan AP mungkin disebabkan oleh usia AKA yang lebih lanjut. Fouad dan El-Senousey (2014) melaporkan peningkatan lemak abdomen dengan peningkatan usia ayam. Keputusan ini juga berbeza dengan hasil daripada Sumague et al. (2016) yang mendapati kandungan lemak yang lebih rendah untuk ayam kampung asli yang ditenak secara lepas-bebas di Filipina berbanding ayam pedaging. Pemerhatian yang sama tidak diperhatikan untuk AKA yang ditenak secara lepas-bebas berbanding AKK dan AP. Perbezaan ini berkemungkinan disebabkan oleh perbezaan genetik atau perbezaan keadaan penternakan lepas-bebas yang diamalkan.

DAYA RICIHAN WARNER-BRATZLER

Jadual 3 menunjukkan daya ricihan bahagian dada, paha dan kepek daripada ayam kampung asli (AKA),

ayam kampung kacuk (AKK) dan ayam pedaging (AP). Dalam kajian ini, jenis dan bahagian ayam yang berbeza mencatatkan perbezaan signifikan ($p < 0.05$) pada nilai daya ricihan daging ayam. Untuk bahagian dada, daging ayam AKA mempunyai daya ricihan yang paling tinggi ($p < 0.05$) yang menunjukkan tekstur yang lebih keras berbanding dengan AKK dan AP. Tiada perbezaan signifikan antara AKK dan AP didapati untuk bahagian dada. Untuk bahagian paha, AKA menunjukkan darjah kekerasan yang lebih tinggi secara signifikan ($p < 0.05$) berbanding AKK dan AP manakala AKK pula mempunyai tekstur dengan darjah kekerasan yang lebih berbanding AP. Tiada perbezaan signifikan ($p > 0.05$) bagi daya ricihan pada bahagian kepek antara ketiga-tiga jenis ayam.

Tougan et al. (2013) berkata bahawa kaedah penternakan akan mempengaruhi ciri kualiti daging ayam dan seterusnya mempengaruhi daya ricihan daging ayam. AKA yang dibiarkan berkeliaran atau lepas-bebas mempunyai kadar aktiviti otot yang tinggi berbanding dengan AP. AKA juga yang umurnya lebih tua daripada AP menjadikan teksur dagingnya lebih keras. Selain itu, hasil keputusan da Silva, de Arruda dan Gonçalves (2017) juga melaporkan penternakan ayam yang lepas-bebas menghasilkan teksur daging yang lebih keras berbanding kaedah penternakan ayam pedaging. Dalam kajian ini, untuk AKA, bahagian paha menghasilkan daya ricihan yang paling tinggi diikuti oleh bahagian dada ($p < 0.05$) dan akhirnya bahagian kepek. Untuk AKK pula, bahagian paha menunjukkan darjah kekerasan yang lebih tinggi ($p < 0.05$) berbanding bahagian dada tetapi tiada perbezaan signifikan antara bahagian paha dan kepek. Tiada perbezaan signifikan antara ketiga-tiga bahagian untuk AP. Perbezaan ini berkemungkinan adalah hasil daripada usia dan aktiviti yang berbeza antara AKA, AKK dan AP seperti yang telah dibincangkan.

KANDUNGAN ASID AMINO

Jadual 4 menunjukkan kandungan beberapa asid amino bahagian dada daripada ayam kampung asli (AKA), ayam kampung kacuk (AKK) dan ayam pedaging (AP). Kandungan asid amino dalam daging ayam berkait rapat dengan nilai pemakanan protein daging dan rasa daging. Kandungan asid amino telah dilaporkan mempengaruhi bukan sahaja kualiti protein, tetapi sebahagian asid amino

JADUAL 1. Kandungan kelembapan bahagian dada, paha dan kepek daripada ayam kampung asli (AKA), ayam kampung kacukan (AKK) dan ayam pedaging (AP)

Bahagian ayam/jenis ayam	Kelembapan (%)		
	AKA	AKK	AP
Dada	67.30 $\pm$ 2.94 ^a	65.83 $\pm$ 3.42 ^a	67.96 $\pm$ 5.42 ^a
Paha	66.19 $\pm$ 1.84 ^a	68.89 $\pm$ 5.09 ^a	67.10 $\pm$ 4.00 ^a
Kepak	68.17 $\pm$ 4.59 ^a	68.89 $\pm$ 1.92 ^a	68.53 $\pm$ 4.46 ^a

Data telah dibentangkan dalam min $\pm$ sisihan piawai. ^a: Min dengan huruf yang sama tidak menunjukkan perbezaan signifikan ($p > 0.05$)

JADUAL 2. Kandungan lemak bahagian dada, paha dan kepek daripada ayam kampung asli (AKA), ayam kampung kacukan (AKK) dan ayam pedaging (AP)

Bahagian ayam/jenis ayam	Lemak (%)		
	AKA	AKK	AP
Dada	15.00 ± 0.00 ^{abc}	7.50 ± 4.33 ^{cd}	15.83 ± 2.89 ^{ab}
Paha	20.83 ± 3.82 ^a	5.83 ± 1.44 ^d	6.67 ± 1.44 ^d
Kepak	8.89 ± 1.92 ^{bcd}	7.50 ± 2.50 ^{cd}	7.50 ± 2.50 ^{cd}

Data telah dibentangkan dalam min±sisihan piawai. ^{a-d}: Min dengan huruf yang berbeza menunjukkan perbezaan signifikan (p<0.05)

JADUAL 3. Daya ricihan bahagian dada, paha dan kepek daripada ayam kampung asli (AKA), ayam kampung kacukan (AKK) dan ayam pedaging (AP)

Bahagian ayam/jenis ayam	Daya ricihan (N)		
	AKA	AKK	AP
Dada	44.60 ± 3.50 ^b	16.61 ± 0.22 ^{de}	16.82 ± 1.88 ^{de}
Paha	76.64 ± 3.28 ^a	35.91 ± 3.94 ^{bc}	12.43 ± 11.38 ^e
Kepak	27.30 ± 5.32 ^{cd}	25.22 ± 1.99 ^{cde}	17.07 ± 1.49 ^{de}

Data telah dibentangkan dalam min±sisihan piawai. ^{a-e}: Min dengan huruf yang berbeza menunjukkan perbezaan signifikan (p<0.05)

JADUAL 4. Kandungan beberapa asid amino bahagian dada daripada ayam kampung asli (AKA), ayam kampung kacukan (AKK) dan ayam pedaging (AP)

Sampel	Bahagian dada		
	AKA	AKK	AP
Asid Amino Perlu (mg/L)			
Histidin (His)	6.43 ± 5.27 ^b	35.87 ± 4.39 ^{ab}	40.40 ± 10.94 ^a
Lisin (Lys)	42.90 ± 17.00 ^a	31.75 ± 2.28 ^a	37.14 ± 3.53 ^a
Valin (Val)	28.40 ± 26.00 ^a	14.50 ± 6.52 ^a	1.30 ± 0.12 ^a
Leusin (Leu)	38.93 ± 12.33 ^a	28.22 ± 1.98 ^a	31.92 ± 0.88 ^a
Isoleusin (Ile)	24.02 ± 8.19 ^a	17.28 ± 0.86 ^a	19.83 ± 1.44 ^a
Fenilalanin (Phe)	21.96 ± 7.79 ^a	15.81 ± 1.68 ^a	16.41 ± 0.14 ^a
Metionin (Met)	1.94 ± 0.75 ^a	4.89 ± 6.56 ^a	12.7 ± 17.90 ^a
Treonin (Thr)	19.60 ± 19.40 ^a	17.91 ± 5.54 ^a	12.60 ± 14.40 ^a
Asid Amino Tidak Perlu (mg/L)			
Arginin (Arg)	36.69 ± 7.58 ^a	36.50 ± 16.90 ^a	32.98 ± 9.74 ^a
Alanin (Ala)	10.21 ± 13.12 ^a	16.94 ± 3.73 ^a	11.10 ± 14.20 ^a
Prolin (Pro)	4.66 ± 0.53 ^a	8.25 ± 6.95 ^a	2.91 ± 0.15 ^a
Serin (Ser)	49.20 ± 15.60 ^a	18.60 ± 26.00 ^a	42.33 ± 4.11 ^a
Glisin (Gly)	28.03 ± 23.00 ^a	14.08 ± 1.92 ^a	12.80 ± 0.21 ^a
Tirosin (Tyr)	18.03 ± 5.49 ^a	15.59 ± 1.05 ^a	12.87 ± 1.98 ^a
Asid aspartik (Asp)	39.61 ± 11.83 ^a	31.01 ± 0.75 ^a	34.46±2.72 ^a
Asid glutamik (Glu)	36.31±13.54 ^a	43.63±2.66 ^a	32.26±6.22 ^a

Data telah dibentangkan dalam min±sisihan piawai. ^{a-b}: Min dengan huruf yang berbeza pada baris yang sama menunjukkan perbezaan signifikan (p<0.05)

juga menyumbang kepada rasa (Liu et al. 2023). Dalam kajian ini, asid amino perlu dan asid amino tidak perlu telah didapati dalam AKA, AKK dan AP. Secara keseluruhannya, tiada perbezaan signifikan didapati untuk kandungan asid amino bagi ketiga-tiga jenis ayam melainkan histidin. Hanya histidin menunjukkan perbezaan signifikan ($p < 0.05$) bagi bahagian dada antara AKA, AKK dan AP dalam kategori asid amino perlu kerana AP mengandungi kandungan histidin yang lebih tinggi ($p < 0.05$) berbanding AKA. Tiada perbezaan signifikan antara AKK dan AP untuk kandungan histidin di bahagian dada daging ayam.

Berdasarkan kajian Suwanvichanee et al. (2022), histidin memainkan peranan dalam pengeluaran hormon tumbesaran. Makanan yang diperkaya dengan histidin membantu tumbesaran ayam. Oleh itu, berkemungkinan AP yang mempunyai sistem pemakanan yang optimum mengandungi kandungan histidin yang lebih tinggi. Hasil kajian ini berbeza dengan hasil keputusan Haunshi et al. (2022) yang mengkaji komposisi asid amino antara ayam pedaging dan ayam Kadaknath, sejenis ayam kampung asli di India bagi bahagian dada. Menurut Haunshi et al. (2022), ayam kampung asli Kadaknath mengandungi komposisi asid amino yang lebih tinggi secara signifikan ($p < 0.05$) berbanding ayam pedaging yang mungkin disebabkan oleh sama ada susunan genetik atau umur ayam.

Menurut Liu et al. (2016), asid amino yang menyumbang kepada rasa seperti serin, alanin, glisin dan arginin boleh bertindak sebagai prekursor, menghasilkan rasa dan mempunyai kesan penting kepada rasa daging. Haunshi et al. (2022) juga mengatakan bahawa asid amino yang diketahui memberikan sifat rasa manis dan umami kepada daging ialah alanin, asparagin, asid glutamat, glisin, serin dan treonin. Daripada hasil kajian ini (Jadual 4), perbandingan antara asid amino yang menyumbang kepada rasa iaitu serin, alanin, glisin, arginin, asid aspartik, asid glutamik dan threonin tidak menunjukkan perbezaan yang signifikan antara AKA, AKK dan AP. Ini mencadangkan tiada perbezaan perisa antara ketiga-tiga jenis ayam tersebut.

ANALISIS SEBATIAN MERUAP

Analisis sebatian meruap hanya dijalankan untuk bahagian dada sahaja. Jadual 5 mencatatkan komposisi sebatian meruap bahagian dada yang didapati pada ketiga-tiga ayam kampung asli (AKA), ayam kampung kacuk (AKK) dan ayam pedaging (AP). Dalam kajian ini, sebanyak 61 sebatian meruap telah didapati dalam bahagian dada AKA, AKK dan AP.

Berdasarkan analisis statistik, sebatian heksanal merupakan kandungan yang paling tinggi terkandung dalam ketiga-tiga jenis ayam daripada kesemua sebatian meruap yang dikaji. Namun, tiada perbezaan ketara ($p < 0.05$) yang dicatatkan bagi sebatian heksanal antara AKA, AKK dan AP. Menurut Jayasena et al. (2013), perkembangan rasa daging ayam sebahagiannya dikaitkan dengan kandungan lemaknya. Beberapa ratus sebatian meruap dijana daripada

daging yang dimasak melalui degradasi lipid, terutamanya pengoksidaan komponen asid lemak. Sebatian yang terlibat termasuk hidrokarbon alifatik, aldehid, alkohol, keton, ester, asid karboksilik, hidrokarbon aromatik dan sebatian heterosiklik beroksigen seperti lakton dan alkilfuran.

Heksanal adalah salah satu daripada sebatian aldehid yang menghasilkan perisa berlemak untuk spesies daging yang berbeza (Ayseli, Filik & Selli 2014). Aldehid adalah sangat meruap dan sebatian perisa penting dalam daging yang dimasak. Kepekatan aldehid dalam daging masak yang tinggi dan ambangnya yang rendah mempunyai kesan yang signifikan pada keseluruhan aroma ayam (Zhao et al. 2021). Hasil kajian ini selari dengan hasil keputusan Jayasena et al. (2013) yang menunjukkan kandungan heksanal adalah paling tinggi. Walau bagaimanapun, hasil kajian ini tidak selari dengan hasil keputusan Sun et al. (2018) kerana ayam yang dibela lepas-bebas dilaporkan mengandungi kandungan heksanal yang lebih tinggi berbanding ayam yang dibela dalam sangkar. Hasil kajian ini menunjukkan tiada perbezaan signifikan untuk kandungan heksanal antara AKA, AKK dan AP.

Daripada semua sebatian meruap yang didapati, terdapat perbezaan yang signifikan ($p < 0.05$) bagi 2-pentil furan antara AKA, AKK dan AP. Sebatian 2-pentil furan adalah sebatian yang kedua tertinggi dalam semua sebatian meruap yang dikaji. AKA dan AKK mengandungi 2-pentil furan yang lebih tinggi ($p < 0.05$) masing-masing iaitu $19.69 \pm 0.73\%$ dan $20.48 \pm 1.15\%$, berbanding AP yang mengandungi $10.41 \pm 2.73\%$. Menurut Zhao et al. (2021), furan adalah hasil pecahan gula dan tindak balas Maillard semasa proses pemanasan ayam dan ia adalah sebatian heterosiklik penting yang menambah perisa kepada ayam. Dalam kajian ini, dua sebatian furan telah didapati dan mempunyai kandungan yang tinggi dalam ketiga-tiga jenis ayam.

PENILAIAN SENSORI

Jadual 6 menunjukkan nilai purata atribut sensori bagi burger ayam yang dihasilkan daripada jenis ayam yang berbeza. Secara keseluruhannya, hasil ujian-*t* mencatatkan tiada perbezaan yang signifikan ($p > 0.05$) pada penerimaan atribut warna, aroma (bau hanyir), kelembutan, kejusan, kemanisan isi ayam, rasa hanyir semasa makan, rasa hanyir selepas makan dan penerimaan keseluruhan bagi sampel burger ayam yang dihasilkan daripada AKK dan AP. Menurut Uddin et al. (2021), apabila ayam kampung dibandingkan dengan ayam pedaging, ayam pedaging menunjukkan skor sensori yang lebih tinggi. Walaubagaimanapun, hasil kajian ini menunjukkan tiada perbezaan ketara antara burger ayam AKK dan AP. Menurut Pandey et al. (2018), kandungan lemak daging ayam yang lebih rendah dalam pertumbuhan jenis ayam yang lebih perlahan menyumbang kepada kejusan daging ayam yang lebih rendah. Namun, dalam hasil kajian ini, tiada perbezaan ketara ($p > 0.05$) bagi atribut tekstur kejusan antara AKK dan AP.

JADUAL 5. Komposisi sebatian meruap bahagian dada yang ada pada ayam kampung asli (AKA), ayam kampung kacukan (AKK) dan ayam pedaging (AP)

Sebatian meruap (%)	Jenis ayam		
	AKA	AKK	AP
Methanethiol	0.587 ± 0.329 ^a	0.477 ± 0.090 ^a	0.922 ± 0.176 ^a
Dimetil sulfida	0.198 ± 0.126 ^a	0.130 ± 0.183 ^a	0.247 ± 0.349 ^a
Triklorometana	0.716 ± 0.320 ^a	0.855 ± 0.620 ^a	0.643 ± 0.077 ^a
Butanal, 3-metil-	0.347 ± 0.491 ^a	0.394 ± 0.021 ^a	0.965 ± 0.510 ^a
Butanal, 2-metil-	0.546 ± 0.772 ^a	0.537 ± 0.067 ^a	0.991 ± 1.402 ^a
Furan, 2-etil-	10.140 ± 5.690 ^a	6.300 ± 3.480 ^a	1.560 ± 2.210 ^a
Toluena	0.517 ± 0.146 ^a	0.471 ± 0.002 ^a	0.867 ± 1.225 ^a
Heksanal	21.060 ± 5.680 ^a	34.690 ± 5.540 ^a	26.170 ± 2.430 ^a
Heptanal	2.758 ± 0.045 ^a	1.756 ± 0.773 ^a	3.273 ± 0.925 ^a
Benzaldehid	3.130 ± 2.270 ^a	1.580 ± 1.490 ^a	3.300 ± 2.270 ^a
Furan, 2-pentil-	19.692 ± 0.734 ^a	20.480 ± 1.146 ^a	10.410 ± 2.73 ^b
Oktanal	2.635 ± 0.341 ^a	2.446 ± 0.949 ^a	3.575 ± 1.235 ^a
1-Heksanol, 2-etil-	2.920 ± 2.840 ^a	5.040 ± 3.810 ^a	7.730 ± 5.070 ^a
Nonanal	4.452 ± 1.047 ^a	3.430 ± 2.050 ^a	5.870 ± 2.680 ^a
Undekana	0.348 ± 0.492 ^a	0.561 ± 0.794 ^a	0.574 ± 0.812 ^a
Siklotetrasiloksana, oktametil-	0.187 ± 0.158 ^a	0.338 ± 0.087 ^a	1.820 ± 2.570 ^a
Sikloheksasiloksana, dodekametil-	1.460 ± 1.500 ^a	1.106 ± 0.472 ^a	1.707 ± 0.647 ^a
Siklopentasiloksana, dekametil-	1.165 ± 1.102 ^a	0.974 ± 0.551 ^a	1.761 ± 0.393 ^a
Sikloheptasiloksana, tetradekametil-	3.390 ± 1.168 ^a	0.991 ± 1.401 ^a	5.570 ± 4.770 ^a
Butil hidroksitoluena	0.825 ± 0.044 ^a	0.948 ± 1.341 ^a	1.224 ± 0.258 ^a
1,1,1,5,7,7-Heptametil-3,3-bis(trimetilsiloksi) tetrasiloksana	0.229 ± 0.324 ^a	0.839 ± 0.346 ^a	0.653 ± 0.923 ^a
Siklononasiloksana, oktadekametil-	0.171 ± 0.077 ^a	0.108 ± 0.153 ^a	0.369 ± 0.119 ^a

Data telah dibentangkan dalam min±sisihan piawai. ^{a-b}: Min dengan huruf yang berbeza pada baris yang sama menunjukkan perbezaan signifikan (p<0.05)

JADUAL 6. Atribut penilaian sensori bagi burger ayam yang dihasilkan daripada ayam kampung kacukan (AKK) dan ayam pedaging (AP)

Parameter	Jenis ayam	
	AKK	AP
Warna	5.8 ± 1.48 ^a	6.3 ± 1.81 ^a
Aroma (Bau Hanyir)	5.2 ± 1.86 ^a	5.7 ± 1.83 ^a
Kelembutan	5.8 ± 1.30 ^a	5.9 ± 1.33 ^a
Kejusan	5.8 ± 1.27 ^a	5.9 ± 1.30 ^a
Kemanisan Isi Ayam	6.1 ± 1.58 ^a	6.4 ± 1.22 ^a
Rasa Hanyir Semasa Makan	5.7 ± 1.90 ^a	5.8 ± 1.94 ^a
Rasa Hanyir Selepas Makan	5.5 ± 1.94 ^a	5.8 ± 1.88 ^a
Penerimaan Keseluruhan	5.9 ± 1.71 ^a	6.1 ± 1.60 ^a

Data telah dibentangkan dalam min±sisihan piawai. ^a: Min dengan huruf yang sama pada baris yang sama tidak menunjukkan perbezaan signifikan (p>0.05)

Pandey et al. (2018) juga menyatakan bahawa kelembutan merupakan sifat sensori yang biasa digunakan oleh pengguna untuk menentukan kualiti dan penerimaan daging ayam. Daging ayam yang mempunyai kelembutan tekstur yang tinggi telah dinyatakan sebagai daging ayam dengan kualiti terbaik. Namun begitu, hasil keputusan mereka juga selari dengan hasil kajian ini iaitu tiada perbezaan ketara antara AKK dan AP untuk atribut kelembutan tekstur. Atribut penerimaan keseluruhan adalah atribut yang sangat penting dalam ujian sensori kerana atribut ini menunjukkan tahap kegemaran panel terhadap sampel yang disediakan secara keseluruhan. Dalam kajian ini, atribut penerimaan keseluruhan yang tidak mempunyai perbezaan ketara telah menunjukkan penerimaan yang tidak berbeza daripada panel terhadap kedua-dua jenis ayam.

KESIMPULAN

Dalam kajian ini, ciri fiziko-kimia ayam kampung kacukan berbanding ayam pedaging dan ayam kampung asli daripada pasaran telah ditentukan. Bahagian dada, paha dan kepek daripada ketiga-tiga jenis ayam ini telah digunakan dalam menjalankan kajian ini. Walaupun kandungan kelembapan tidak berbeza secara signifikan antara bahagian dan jenis ayam yang berbeza, namun kandungan lemak dan kekerasan tekstur menunjukkan perbezaan yang signifikan ($p < 0.05$) antara bahagian dan jenis ayam. Untuk profil asid amino dan analisis sebatian meruap juga didapati hanya histidin dan furan yang dipengaruhi oleh jenis ayam yang berbeza. Untuk penilaian sensori, tiada perbezaan yang signifikan didapati untuk semua atribut antara AKK dan AP. Secara keseluruhannya, walaupun terdapat beberapa ciri yang berbeza secara signifikan, kebanyakan ciri fizikokimia AKA, AKK dan AP tidak menunjukkan perbezaan yang signifikan.

RUJUKAN

- Adnan, A.S. 2022. Isu kekeurangan bekalan ayam berlaku sejak Oktober 2021. *Berita Harian*. Mac 21 2022.
- Amin, N.A.M. 2021. Yakin potensi penternakan ayam kampung kacuk. *Sinar Harian*. 7 September.
- AOAC. 2016. *Official Methods of Analysis*. 20th ed. Association of Official Analytical Chemists (AOAC) International, USA.
- Ayseli, M.T., Filik, G. & Selli, S. 2014. Evaluation of volatile compounds in chicken breast meat using simultaneous distillation and extraction with odour activity value. *Journal of Food and Nutrition Research* 53: 137-142.
- Chen, Y., Qiao, Y., Xiao, Y., Chen, H., Zhao, L., Huang, M. & Zhou, G. 2016. Differences in physicochemical and nutritional properties of breast and thigh meat from crossbred chickens, commercial broilers, and spent hens. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences* 29(6): 855-864.
- da Silva, D.C.F., de Arruda, A.M.V. & Gonçalves, A.A. 2017. Quality characteristics of broiler chicken meat from free-range and industrial poultry system for the consumers. *Journal of Food Science Technology* 54: 1818-1826.
- Fouad, A.M. & El-Senousey, H.K. 2014. Nutritional factors affecting abdominal fat dposition in poultry: A review. *Asian Australasia Journal of Animal Sciences* 27(7): 1057-1068.
- Haunshi, S., Devatkal, S., Leo Prince, L.L., Ullengala, R., Ramasamy, K. & Chatterjee, R. 2022. Carcass characteristics, meat quality and nutritional composition of Kadaknath, a native chicken breed of India. *Foods* 11(22): 3603.
- Hussin, M. 2018. Potensi ayam kampung kacuk. *Metro*. 6 April 2018.
- Jamilah binti Ismail. 2015. Kandungan nutrien, asid lemak dan kualiti pemakanan ayam pedaging, ayam kampung, ayam organik dan ayam hutan. Tesis Ijazah Sarjana Sains, Universiti Sains Malaysia (tidak diterbitkan).
- Jayasena, D.D., Ahn, D.U., Nam, K.C. & Jo, C. 2013. Flavour chemistry of chicken meat: A review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 26(5): 732-742.
- Liu, L., Ni, X., Zeng, D., Wang, H., Jing, B., Yin, Z. & Pan, K. 2016. Effect of a dietary probiotic, *Lactobacillus johnsonii* BS15, on growth performance, quality traits, antioxidant ability, and nutritional and flavour substances of chicken meat. *Animal Production Science* 57(5): 920-926.
- Liu, X., Ma, A., Zhi, T., Hong, D., Chen, Z., Li, S. & Jia, Y. 2023. Dietary effect of *Brevibacillus laterosporus* S62-9 on chicken meat quality, amino acid profile, and volatile compounds. *Foods* 12(2): 288.
- Muhammad, I.K., Faisal, F.K., Majid, M., Mohammad, U.K., Ali, S.M., Nikolai, P., Igor, P., alexey, F., Alexey, G. & Alexey, L. 2017. Free range poultry husbandry and physiochemical quality of meat: A review. *International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy* 8(1): 74-79.
- Pandey, S.S., Behura, N.C., Samal, L., Pati, P.K. & Nayak, G.D. 2018. Comparative evaluation of carcass characteristics and physico-chemical and sensory attributes of meat of Native×CSFL crossbred chickens and commercial broilers. *International Journal of Livestock Research* 8(6): 194-202.
- Sabri, M.M., Ismail, N., Samad, N.A., Saharani, N.A. & Samat, N. 2021. Penerimaan pengguna terhadap Ayam Saga pada peringkat umur berbeza melalui ujian penilaian sensori. *Buletin Teknologi MARDI Bil.16 (2021) Khas Ternakan Lestari* 2: 31-38.

- Sumague, M.J.V., Rosario, O.M.D., Tan, W.T., Santiago, D.M.O., Flores, F.P., Algar, A.F.C., Mopera, L.E., Dia, V.P. & Collado, L.S. 2016. Physico-chemical composition and functional properties of native chicken meats. *Philippine Journal of Science* 145(4): 357-363.
- Sun, J., Wang, Y., Li, N., Zhong, H., Xu, H., Zhu, Q. & Liu, Y. 2018. Comparative analysis of the gut microbial composition and meat flavor of two chicken breeds in different rearing patterns. *BioMed Research International* 2018: 4343196.
- Suwanvichanee, C., Sinpru, P., Promkhun, K., Kubota, S., Riou, C., Molee, W., Yongsawatdigul, J., Thumanu, K. & Molee, A. 2022. Effects of β -alanine and L-histidine supplementation on carnosine contents in and quality and secondary structure of proteins in slow-growing Korat chicken meat. *Poultry Science* 101(5): 101776.
- Tee, E.S., Noor, M.I., Azudin, M.N. & Idris, K. 2009. *Nutrient Composition of Malaysian Foods*. 8th Edition. Kuala Lumpur: Institute for Medical Research.
- Tougan, P.U., Dahouda, M., Salifou, C.F.A., Ahounou, S.G.A., Kpodekon, M.T., Mensah, G.A., Thewis, A. & Karim, I.Y.A. 2013. Conversion of chicken muscle to meat and factors affecting chicken meat quality: A review. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research* 3(8): 1-20.
- Uddin, M.N., Hossain, M.N., Toma, S.A., Islam, O., Khatun, S., Begum, M., Ahmad, S.U. & Brighton, E.M. 2021. Physicochemical properties and sensory evaluation of naked neck and non-descriptive Deshi chicken meat. *Haya: The Saudi Journal of Life Sciences* 6(7): 151-158.
- Valavan, S., Omprakash, A.V., Bharatidhasan, A. & Kumar, V.R.S. 2016. Comparison of nutrient composition of native chicken and commercial broiler under Indian condition. *International Journal of Applied and Pure Science and Agriculture* 2(12): 7-11.
- Zhao, W.H., Wang, G.Y., Xun, W., Yu, Y.R., Ge, C.R. & Liao, G.Z. 2021. Characterisation of volatile flavour compounds in Chinese Chahua chicken meat using a spectroscopy-based non-targeted metabolomics approach. *International Food Research Journal* 28(4): 763-779.
- Zotte, D.A., Gleeson, E., Franco, D., Cullere, M. & Lorenzo, J.M. 2020. Proximate composition, amino acid profile, and oxidative stability of slow-growing indigenous chickens compared with commercial broiler chickens. *Foods* 9(5): 546.

*Pengarang untuk surat-menyurat; email: yusofm@ukm.edu.my