

## **PENGARUH *Azolla microphylla* DALAM RANSUM TERHADAP KUALITAS FISIK DAGING KELINCI**

**Yafiz Ricardo Lumban Gaol<sup>1\*</sup>, Sri Hartati Candra Dewi<sup>2</sup>, Fx. Suwarta<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Peternakan, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta  
Jl. Wates Km 10, Yogyakarta 55753, Indonesia

Email : [Yafiz.ricardo@gmail.com](mailto:Yafiz.ricardo@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh *Azolla microphylla* sebagai alternatif pakan campuran dalam ransum terhadap kualitas fisik daging kelinci pedaging. Penelitian ini dilaksanakan pada 11 Maret – 10 Juni 2024 di Dusun Jagalan, Desa Sukoharjo, Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Materi penelitian ini menggunakan 24 ekor kelinci dari jenis Hylla dan Hycle. Sampel daging yang digunakan diambil dari bagian kaki belakang (*hindleg*). Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola searah, terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan meliputi penambahan tepung *Azolla microphylla* P0 (0%), P1 (5%), P2 (10%), dan P3 (15%). Variabel yang diteliti meliputi pH, daya ikat air, susut masak, dan keempukan daging. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Hasil *analysis of variance* menunjukkan penggunaan tepung *Azolla microphylla* tidak mempengaruhi kualitas fisik daging kelinci ( $P>0,05$ ) untuk semua variabel. Hasil penelitian didapatkan nilai pH P0:5,5, P1:5,6, P2:5,5 dan P3:5,7. Daya ikat air P0:31,79%, P1: 39,23%, P2:46,47%, dan P3: 48,62%. Susut masak P0: 49,99%, P1: 49,36%, P2: 53,11% dan P3:49,13%. Keempukan P0: 440 g/cm<sup>2</sup>, P1: 473 g/cm<sup>2</sup>, P2: 520 g/cm<sup>2</sup> dan P3: 420 g/cm<sup>2</sup>. Disimpulkan bahwa penggunaan *Azolla microphylla* sampai 15 % tidak mempengaruhi kualitas fisik daging kelinci.

Kata kunci : Kelinci, *Azolla microphylla*, Kualitas Fisik Daging.

## **THE EFFECT OF *Azolla microphylla* IN RATION ON MEAT PHYSICAL QUALITY OF RABBIT**

### **ABSTRACT**

This study aims to evaluate the effect of *Azolla microphylla* as an alternative mixed feed in rations on the physical quality of meat in broiler rabbits. This research was carried out on March 11 – June 10 2024 in Jagalan Hamlet, Sukoharjo Village, Ngaglik District, Sleman Regency, Yogyakarta Special Region. This research material used 24 rabbits of the Hylla and Hycle types. The meat samples used were taken from the hindleg. The experiment used a completely randomized design (CRD) with a unidirectional pattern, consisting of 4 treatments and 3 replications. The treatment given was the addition of *Azolla microphylla* flour P0 (0%), P1 (5%), P2 (10%), and P3 (15%). The variables examined include pH, water holding capacity, cooking loss, and meat tenderness. The data obtained were analyzed using

Analysis of Variance (ANOVA). The results of analysis of variance showed that the use of Azolla microphylla flour did not affect the physical quality of rabbit meat ( $P>0.05$ ) for all variables. The research results showed pH values of P0:5.5, P1:5.6, P2:5.5 and P3:5.7. Water holding capacity P0: 31.79%, P1: 39.23%, P2: 46.47%, and P3: 48.62%. Cooking loss P0: 49.99%, P1: 49.36%, P2: 53.11% and P3: 49.13%. Tenderness P0: 440 g/cm<sup>2</sup>, P1: 473 g/cm<sup>2</sup>, P2: 520 g/cm<sup>2</sup> and P3: 420 g/cm<sup>2</sup>. It can be concluded that the use of Azolla microphylla up to 15% does not affect the physical quality of rabbit meat.

Keywords : *Rabbit, Azolla microphylla, Meat Physical Quality*

## PENDAHULUAN

Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) merupakan salah satu jenis ternak non-ruminansia yang memiliki kemampuan berkembang biak dengan cepat, dengan rata-rata kelahiran 8-10 ekor per kelahiran dan masa kebuntingan yang relatif singkat, yaitu sekitar 30 hari. Produksi daging kelinci telah mengalami peningkatan signifikan, dengan Tiongkok sebagai produsen terbesar di dunia. Daging kelinci dikenal sebagai salah satu sumber protein hewani berkualitas tinggi, dengan kandungan lemak rendah dan tekstur yang empuk. Hal ini menjadikan daging kelinci sebagai pilihan yang menarik bagi konsumen, tanpa adanya pantangan agama atau stigma sosial.

Dalam upaya meningkatkan kualitas daging kelinci, faktor nutrisi, khususnya melalui pemberian pakan, menjadi aspek yang sangat penting. Pakan berperan signifikan dalam menentukan produktivitas ternak, termasuk kualitas fisik daging yang dihasilkan. Azolla microphylla, sebagai bahan pakan tambahan, menunjukkan potensi besar dalam memperbaiki komposisi nutrisi dan kualitas daging kelinci, berkat kandungan proteinnya yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian pakan campuran tepung Azolla microphylla dengan level protein yang berbeda terhadap kualitas fisik daging kelinci, termasuk nilai pH, daya ikat air, susut masak, dan keempukan daging. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah yang signifikan dalam pengembangan kelinci sebagai sumber protein hewani yang berkualitas tinggi.

## **MATERI DAN METODE**

### **Waktu dan Tempat penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 11 Maret – 10 Juni 2024 di dusun Jagalan, desa Sukoharjo, kecamatan Ngaglik, kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pengujian kualitas fisik daging dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Hasil Ternak, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

### **Materi penelitian**

#### **Alat**

Alat yang dipakai berupa 12 kotak kandang kelinci individu berbentuk sejajar yang terbuat dari ram galvanis berukuran 70 x 50 x 40 cm dengan kapasitas 2 ekor per kotak, tempat pakan, tempat air minum, timbangan digital, gelas beker, nampan, pinset, talenan, gunting, kertas millimeter blok, kertas saring what mann, pH meter, oven, jangka sorong, mika bening, plat kaca, beban pemberat 35 kg, pisau, thermometer bimetal, vachdos tang penjepit, plani meter dan alat tulis.

#### **Bahan**

Kelinci jantan jenis Hylla sebanyak 24 ekor dengan umur 2,5 – 3 bulan dan rata-rata berat badan 1,3 kg, dipelihara selama 12 minggu dengan ransum perlakuan, kemudian pada umur 12 minggu disembelih sebanyak 1 ekor setiap perlakuan sehingga membutuhkan 12 ekor kelinci. Setelah disembelih dibersihkan kemudian diambil sample daging bagian kaki belakang (*hindleg*).

#### ***Azolla microphylla***

Tepung *Azolla* dibuat dari *Azolla microphylla* yang dikeringkan dan digiling hingga halus. Proses pembuatan dimulai dengan mengambil *Azolla* dari kolam budidaya, kemudian dijemur hingga kandungan airnya berkurang sekitar 80%. Setelah kering, *Azolla* diblender hingga menjadi tepung. Untuk perlakuan selama 6 minggu, diperlukan 5000 g tepung *Azolla* yang kemudian disimpan dalam wadah yang sesuai.

#### **Pakan**

Bahan pakan penyusun ransum yang dipakai berupa jagung giling, bungkil kelapa, dedak padi dan molases. Kemudian semua bahan dicampur sampai homogen dan

ditambahkan tepung *Azolla*. Ransum penelitian dibedakan atas beberapa level penggunaan tepung *Azolla microphyla* dalam ransum pada masing-masing perlakuan. Kebutuhan nutrisi kelinci dapat dilihat pada Tabel 1, untuk kebutuhan kandungan nutrisi bahan pakan penyusun ransum pada Tabel 2, dan komposisi kandungan nutrisi ransum perlakuan pada Tabel 3.

Tabel 1. Kebutuhan Nutrisi Kelinci

| Nutrien         | Kebutuhan |
|-----------------|-----------|
| Protein (%)     | 12 – 16   |
| Serat Kasar (%) | 12 – 20   |
| Lemak Kasar (%) | 2 – 4     |
| Phospor (%)     | 0,22      |
| Kalsium (%)     | 0,4       |

Sumber: Anonimus (2009)

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Penyusun Ransum

| Bahan Pakan              | PK          | LK   | SK    | Abu   | BETN  | BK   | P    | Ca   |
|--------------------------|-------------|------|-------|-------|-------|------|------|------|
|                          | -----%----- |      |       |       |       |      |      |      |
| <i>Azolla microphyla</i> | 19,93       | 4    | 26,73 | 10,89 | 38,44 | 48,2 | 0,96 | 1,52 |
| Dedak padi               | 11,9        | 12,1 | 10    | 10,1  | 41,9  | 86   | 1,3  | 0,1  |
| Bungkil Kelapa           | 18,6        | 8,8  | 10,4  | 5,5   | 42,7  | 86   | 0,56 | 0,18 |
| Jagung                   | 8,9         | 4    | 2,2   | 1,7   | 68,6  | 86   | 0,02 | 0,23 |
| Tetes Tebu               | 4,2         | 2    | 7,7   | 8     | 57,1  | 77   | 0,09 | 0,84 |

Sumber : Hartadi (2017)

Tabel 3. Komposisi dan Kandungan Nutrien Ransum Perlakuan

| Bahan Pakan ( % )        | Perlakuan  |            |            |            |
|--------------------------|------------|------------|------------|------------|
|                          | P0         | P1         | P2         | P3         |
| Jagung                   | 45         | 45         | 45         | 45         |
| Dedak Padi               | 15         | 14         | 10         | 16         |
| Bungkil Kelapa           | 38         | 34         | 33         | 22         |
| <i>Azolla microphyla</i> | 0          | 5          | 10         | 15         |
| Tetes tebu               | 2          | 2          | 2          | 2          |
| <b>Jumlah</b>            | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> |
| PK                       | 12,94      | 13,07      | 13,41      | 13,07      |
| LK                       | 5,17       | 5,09       | 4,77       | 5,25       |
| Abu                      | 4,53       | 4,75       | 4,84       | 5,38       |
| SK                       | 6,59       | 7,42       | 8,25       | 9,04       |
| BETN                     | 54,52      | 54,32      | 54,13      | 53,87      |
| BK                       | 85,82      | 77,81      | 82,04      | 80,15      |
| P                        | 0,42       | 0,43       | 0,42       | 0,48       |
| CA                       | 0,17       | 0,27       | 0,34       | 0,40       |

Sumber : Perhitungan Primer terolah (2024).

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan pola searah, yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan, menghasilkan total 12 sampel. Setiap unit percobaan dalam penelitian ini terdiri dari 2 ekor kelinci *Hyla* jantan dengan rata-rata berat badan awal 1,3 kg. Perlakuan yang diberikan adalah untuk penggunaan tepung *Azolla microphylla* dalam ransum sebagai berikut:

P0 : 0% *Azolla microphylla*

P1: 5% *Azolla microphylla*

P2: 10% *Azolla microphylla*

P3: 15% *Azolla microphylla*

### **Variabel Yang Diukur**

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kualitas fisik daging kelinci yang diberi ransum campuran tepung *Azolla microphylla*. Empat variabel utama yang diukur meliputi nilai pH daging, daya ikat air (DIA), susut masak, dan keempukan daging. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil fillet dari otot hindleg pada bagian kaki belakang kelinci untuk analisis lebih lanjut. Nilai pH daging diukur menggunakan pH meter setelah sampel daging dihaluskan dan dicampur dengan akuades untuk memastikan distribusi pH yang merata. Metode ini memastikan akurasi pengukuran pH yang stabil.

Sementara itu, daya ikat air dihitung berdasarkan perbedaan antara kadar air total dan kadar air bebas, menggunakan metode Hamm (1972). Pengukuran ini melibatkan pengeringan sampel daging dan penghitungan area basah pada kertas saring untuk menentukan kadar air bebas. Selain itu, susut masak diukur dengan membandingkan berat daging sebelum dan setelah proses pemasakan pada suhu internal 81°C. Pengukuran ini menunjukkan persentase berat yang hilang selama pemasakan. Keempukan daging dievaluasi secara objektif menggunakan alat pengukur ketajaman yang mengukur gaya yang diperlukan untuk memutuskan daging setelah dimasak. Keempat variabel ini dianalisis

untuk mengevaluasi pengaruh pemberian tepung *Azolla microphylla* terhadap kualitas fisik daging kelinci, sehingga diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat bagi pengembangan ternak kelinci sebagai sumber protein hewani yang berkualitas tinggi.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA). Jika ditemukan perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) menggunakan perangkat lunak SPSS versi 17 (Arifin, 2017).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### pH Daging

Berdasarkan hasil penelitian yang tercantum pada Tabel 4, nilai pH di antara keempat perlakuan relatif sama, dengan rata-rata pH sebagai berikut: P0 5,5, P1 5,6, P2 5,5, dan P3 5,7. Data hasil penelitian pengujian pH daging kelinci dengan pemberian campuran pakan *Azolla microphylla* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai pH daging kelinci dengan pemberian campuran pakan *Azolla microphylla*

| Ulangan                    | Penambahan tepung <i>Azolla microphylla</i> (g/kg) |            |            |            |
|----------------------------|----------------------------------------------------|------------|------------|------------|
|                            | P0                                                 | P1         | P2         | P3         |
| 1                          | 5.5                                                | 5.6        | 5.6        | 5.8        |
| 2                          | 5.5                                                | 5.4        | 5.5        | 5.9        |
| 3                          | 5.5                                                | 5.9        | 5.4        | 5.5        |
| <b>Rerata<sup>ns</sup></b> | <b>5.5</b>                                         | <b>5.6</b> | <b>5.5</b> | <b>5.7</b> |

Keterangan : ns = (non signifikan)

Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan tepung *Azolla microphylla* dalam pakan kelinci memberikan variasi kecil pada nilai pH daging, namun variasi tersebut tidak signifikan. Semua kelompok perlakuan menunjukkan nilai pH yang berada dalam kisaran yang relatif sama, yaitu antara 5.4 hingga 5.9. Nilai pH daging merupakan indikator penting dalam menentukan kualitas daging. pH daging yang ideal biasanya berada dalam rentang 5.3 hingga 5.8, di mana daging akan cenderung lebih segar dan memiliki tekstur yang baik. Berdasarkan hasil ini, seluruh perlakuan menunjukkan nilai pH tersebut termasuk dalam kisaran pH yang normal untuk daging, yaitu antara 5,4 hingga 5,8. Sebagai perbandingan, penelitian oleh Setiawan (2009) yang menggunakan pakan komplit pada kelinci menghasilkan rata-rata nilai pH sebesar 5,67. Soeparno (2015) menyatakan bahwa

peningkatan pH terjadi karena denaturasi protein. Pengaruh pemberian *Azolla microphylla* dalam ransum tidak memberikan perbedaan signifikan ( $P>0,05$ ) terhadap pH daging kelinci pada setiap waktu pengukuran. Nilai pH daging yang tidak berbeda nyata ini disebabkan oleh kandungan glikogen otot yang sama, sehingga kandungan asam laktat pada daging postmortem juga sama. Selama konversi otot menjadi daging, terjadi proses glikolisis dalam keadaan anaerob, di mana glikogen diubah menjadi asam laktat untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan dengan cepat. Proses ini berlangsung sampai cadangan glikogen otot habis atau pH cukup rendah untuk menghentikan aktivitas enzim-enzim glikolitik. Jika cadangan glikogen banyak, maka asam laktat yang dihasilkan dari proses glikolisis anaerob juga banyak, sehingga pH dapat menurun sampai pH ultimat (5,4-5,9). Meskipun dalam penelitian ini kadar glikogen otot tidak diteliti, kandungan energi ransum berbanding lurus dengan kadar glikogen otot. Ransum dibuat berdasarkan isoprotein dan isoenergi, sehingga diduga kadar glikogen otot sama dan mempengaruhi nilai pH daging ultimat yang serupa. Hal ini didukung oleh Soeparno (2015), yang menyatakan bahwa kandungan energi ransum sangat berpengaruh terhadap ketersediaan glikogen daging sebagai sumber energi dalam perubahan otot menjadi daging, yang menghasilkan asam laktat. Jika timbunan asam laktat tinggi, maka penurunan pH yang terjadi setelah ternak dipotong akan semakin besar.

Hal ini dapat dikarenakan sifat dari *Azolla microphylla* yang mungkin tidak mempengaruhi metabolisme asam-basa dalam tubuh kelinci secara drastis. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa tepung *Azolla microphylla* dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pakan kelinci hingga 15% tanpa menimbulkan perubahan signifikan pada pH daging, sehingga dapat dipertimbangkan sebagai alternatif pakan yang berpotensi meningkatkan diversifikasi bahan pakan ternak tanpa mengorbankan kualitas daging yang dihasilkan. Kandungan *Azolla* yang mempengaruhi pH daging meliputi protein, mineral, antioksidan, serat, dan asam lemak esensial.

Menurut Soeparno (2015), pH postmortem dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi spesies, tipe otot, glikogen otot, dan variabilitas di antara ternak. Sementara itu, faktor ekstrinsik mencakup temperatur lingkungan, perlakuan bahan pakan sebelum pemotongan, dan stres sebelum pemotongan. Nilai pH daging kelinci dari tabel di atas berkisar antara 5,5 hingga 5,7. Hasil ini terbilang

normal karena menurut (Soeparno, 2015), nilai pH ultimat daging adalah 5,5 – 5,8. Hal ini sejalan dengan pendapat (Lawrie, 2003) yang menyatakan bahwa daging dengan pH antara 5,5 – 5,7 (pH normal) akan memiliki warna merah cerah yang diinginkan.

### Daya Ikat Air

Daya Ikat Air (DIA) atau *water holding capacity* (WHC) adalah kemampuan daging untuk mempertahankan air yang ada di dalamnya atau air yang ditambahkan, meskipun terpengaruh oleh kekuatan eksternal seperti pemotongan, pemanasan, dan tekanan. Untuk mengetahui seberapa besar air yang masih terkandung dalam daging kelinci yang dihasilkan akibat penekanan pada 3 g sampel daging (otot tanpa jaringan ikat dan lemak) dengan tekanan 35 kg/cm<sup>2</sup> selama lima menit. Semakin besar angka yang dihasilkan menunjukkan, bahwa semakin banyak air yang keluar dan terserap pada kertas saring. Sebaliknya, angka lebih rendah berarti air yang keluar akibat penekanan tersebut lebih sedikit. Daya Ikat Air (DIA) daging kelinci dengan penambahan campuran pakan tepung *Azolla microphylla* disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Nilai DIA Daging kelinci dengan penambahan campuran pakan tepung *Azolla Microphylla* (%)

| Ulangan                    | Penambahan tepung <i>Azolla microphylla</i> (g/kg) |              |              |              |
|----------------------------|----------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
|                            | P0 (0%)                                            | P1 ( 5% )    | P2( 10 )     | P3 (15%)     |
| 1                          | 19,84                                              | 33,96        | 45,71        | 36,44        |
| 2                          | 38,65                                              | 38,97        | 42,14        | 48,72        |
| 3                          | 36,9                                               | 44,78        | 52,16        | 60,70        |
| <b>Rerata<sup>ns</sup></b> | <b>31,79</b>                                       | <b>39,23</b> | <b>46,67</b> | <b>48,62</b> |

Keterangan : ns ( non signifikan )

Berdasarkan hasil Analysis of Variance (ANOVA) yang tercantum dalam Lampiran 2, nilai Daya Ikat Air (DIA) daging dengan penambahan tepung *Azolla microphylla* menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Rerata nilai daya ikat air daging kelinci dengan pemberian tepung *Azolla microphylla* pada perlakuan adalah P0 31.79, P1 39.24, P2 46.47 dan P3 48.62 %. Hal ini menunjukkan bahwa tepung *Azolla microphylla* berpotensi meningkatkan kualitas daging dengan cara meningkatkan daya ikat airnya.

Pada penelitian ini, rata-rata nilai daya mengikat air yang diperoleh sebesar, 31,79±48,62 yang dimana rata-rata terendah diperlihatkan oleh perlakuan P0 sebesar 19,84±36,9 tertinggi dari perlakuan P3 36,44±60,70. Namun demikian, secara statistik

perlakuan pemberian *Azolla microphylla* pada kelinci menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) terhadap daya ikat air. Sebagai perbandingan, penelitian Hatmiko (2014) memberikan pakan fermentasi pada kelinci menghasilkan rata-rata 57,32 adapun peningkatan DIA ini berhubungan dengan kandungan protein pada pakan fermentasi yang tinggi dan serat kasar rendah. Daya ikat air yang cukup tinggi disebabkan oleh kandungan protein pakan yang tinggi.

Daya ikat air yang tidak berbeda nyata diduga akibat kandungan protein ransum yang sama, sehingga menghasilkan kadar protein daging yang sama seperti yang terungkap pada hasil penelitian Afrianti dan Herliani (2013), maka kemampuan protein daging untuk mengikat air pun sama. Selain itu, hasil yang tidak berbeda nyata diduga karena berkaitan dengan derajat keasaman daging kelinci yang juga tidak berbeda nyata. Daya mengikat air daging akan berbeda jika terdapat perbedaan pH daging tersebut (Lawrie 2003). Protein daging berperan dalam pengikatan air daging. Kadar protein daging yang tinggi menyebabkan mengikatnya kemampuan menahan air daging sehingga menurunkan kandungan air bebas, dan begitu pula sebaliknya (Elisaebeth Huff Lonergan dan Steven M. Lonergan, 2005). Berdasarkan pendapat Yuana *et al* (2014), radikal bebas cenderung bereaksi dengan kandungan seperti protein, lemak, dan DNA, yang dapat menyebabkan kerusakan sel. Kerusakan sel ini mempengaruhi struktur dan fungsinya. Radikal bebas tersebut dapat dinetralkan oleh zat antioksidan yang mampu memberikan elektron untuk menghentikan reaksi berantai yang merusak. Dalam konteks ini, kemungkinan besar tepung *Azolla microphylla* mengandung zat antioksidan yang berperan dalam menetralkan radikal bebas, sehingga mencegah kerusakan sel pada daging kelinci (Prissa, 2014). Dengan demikian, struktur dan fungsi sel daging tetap terjaga, yang berkontribusi pada peningkatan daya ikat air daging. Penambahan tepung *Azolla microphylla* pada daging kelinci menunjukkan peningkatan daya ikat air yang tidak berbeda nyata, menunjukkan bahwa bahan alami ini memiliki potensi untuk memperbaiki kualitas dan kestabilan produk daging.

Kandungan *Azolla* yang dapat mempengaruhi daya ikat air dalam daging meliputi beberapa komponen nutrisi utama yang berperan penting dalam kesehatan dan struktur jaringan otot. *Azolla* memiliki kandungan protein yang tinggi (25-30%), yang berperan

dalam membangun dan memperbaiki jaringan otot pada hewan. Protein membantu membentuk struktur jaringan yang baik, meningkatkan kapasitas jaringan otot untuk menahan air, sehingga meningkatkan daya ikat air daging (Prissa, 2014). Selain itu, kandungan mineral dalam Azolla seperti kalsium, fosfor, magnesium, dan kalium juga berperan penting. Mineral-mineral ini membantu dalam berbagai proses fisiologis yang mempengaruhi daya ikat air. Misalnya, kalsium dan fosfor berperan dalam pembentukan struktur tulang dan jaringan ikat yang kuat, yang dapat mempengaruhi retensi air dalam daging. Azolla juga mengandung senyawa antioksidan seperti flavonoid dan fenolik yang membantu mengurangi kerusakan oksidatif pada sel otot (Chatterje *et al.*, 2013) Kerusakan oksidatif dapat mengurangi kemampuan otot untuk menahan air, sehingga antioksidan membantu mempertahankan daya ikat air dalam daging. Selain itu, kandungan serat dalam Azolla mendukung kesehatan pencernaan ternak dan efisiensi penyerapan nutrisi.

### Susut Masak

Susut masak merupakan salah satu indikator nilai nutrisi daging yang berhubungan dengan kadar jus daging, yaitu banyaknya air yang terikat di dalam dan di antara serabut otot. Ketika daging dimasak, air dalam daging akan keluar, dan jumlah air yang hilang ini mempengaruhi kualitas akhir daging tersebut. Temperatur dan lama pemasakan adalah dua faktor utama yang mempengaruhi susut masak. Data susut masak daging kelinci dengan pemberian campuran pakan tepung *Azolla microphylla* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai susut masak daging kelinci dengan pemberian campuran pakan tepung *Azolla microphylla* (%)

| Ulangan                    | Penambahan tepung <i>Azolla microphylla</i> (g/kg) |              |              |              |
|----------------------------|----------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
|                            | P0 (0%)                                            | P1 ( 5% )    | P2 ( 10%)    | P3 (15%)     |
| 1                          | 47.89                                              | 47.18        | 57.78        | 49.74        |
| 2                          | 49.71                                              | 49.07        | 49.98        | 48.66        |
| 3                          | 52.39                                              | 51.85        | 51.57        | 49.00        |
| <b>Rerata<sup>ns</sup></b> | <b>49.13</b>                                       | <b>49.36</b> | <b>49,99</b> | <b>53.11</b> |

Keterangan : ns ( non signifikan )

Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) Lampiran 2 menunjukkan bahwa nilai susut masak daging dari penambahan campuran pakan tepung *Azolla microphylla* terhadap susut masak menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ). Nilai susut masak daging

kelinci untuk setiap perlakuan adalah sebagai berikut: P0 (49.13%), P1 (49.36%), P2 (49.99%), dan P3 (53.11%). Meskipun terdapat sedikit variasi antara perlakuan, perbedaan ini tidak mencapai tingkat signifikansi statistik.

Menurut Biyatmoko (2018), nilai susut masak yang lebih rendah menunjukkan kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan daging yang memiliki susut masak lebih tinggi karena kehilangan nutrisi selama pemasakan akan lebih sedikit. Menurut Forrest *et al.* (1975) dalam Purnamasari (2012) Susut masak dipengaruhi oleh temperatur pemasakan; semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pemasakan, semakin banyak kadar cairan daging yang hilang hingga mencapai tingkat konstan. Selain itu, susut masak juga dipengaruhi oleh daya ikat air. Daya ikat air daging, yaitu kemampuan protein daging untuk menahan atau mengikat air di bawah tekanan eksternal seperti pemotongan, pemanasan, penggilingan, atau pengepresan, memainkan peran penting dalam menentukan tingkat susut masak. Hal ini sesuai dengan pendapat Murti (2013), bahwa susut masak dipengaruhi oleh hilangnya air selama pemasakan, yang disebabkan oleh kemampuan protein untuk mengikat air. Semakin banyak air yang ditahan oleh protein, semakin sedikit air yang keluar, sehingga susut masak semakin berkurang.

Menurut Soeparno (2015), daging dengan nilai susut masak rendah memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan daging dengan nilai susut masak tinggi. Hal ini disebabkan karena kehilangan nutrisi selama pemasakan akan lebih sedikit. Nilai susut masak daging (*cooking loss*) berhubungan dengan daya ikat air (DIA) secara tidak nyata (lampiran 2), sehingga susut masak berbeda tidak nyata. Semakin tinggi daya ikat air (DIA), maka semakin rendah susut masak karena cairan yang keluar lebih sedikit. Sebaliknya, penurunan daya ikat air dapat menyebabkan peningkatan susut masak (Soeparno, 2015). Hal ini sejalan dengan pendapat Prissa (2014), yang menyatakan bahwa susut masak merupakan faktor penting dalam menentukan kualitas daging karena berhubungan dengan jumlah air yang hilang serta nutrisi yang larut dalam air akibat proses pemasakan. Nilai dari tabel di atas menunjukkan bahwa nilai susut masak daging berkisar antara 19,83% hingga 29,69%. Hasil ini terbilang normal karena menurut Soeparno (2015) nilai susut masak pada umumnya berkisar antara 15% hingga 40% karena nilai ini tergantung pada jenis potongan daging, metode pemasakan, dan suhu pemasakan. Nilai susut masak yang lebih rendah

biasanya mencerminkan kualitas daging yang lebih baik, karena mengindikasikan kehilangan nutrisi yang lebih sedikit selama proses pemasakan.

### Keempukan Daging

Keempukan daging adalah salah satu faktor utama yang mempengaruhi penerimaan daging oleh konsumen, karena berhubungan dengan kemudahan mengunyah tanpa mengorbankan kualitas jaringan daging. Faktor-faktor yang mempengaruhi keempukan daging mencakup aspek sebelum pemotongan (antemortem) dan setelah pemotongan (postmortem). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai keempukan daging kelinci dengan pemberian campuran pakan tepung *Azolla microphylla* dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Nilai keempukan daging kelinci dengan pemberian campuran pakan tepung *Azolla microphylla* (g/cm<sup>2</sup>)

| Ulangan                    | Penambahan tepung <i>Azolla microphylla</i> (%) |            |            |            |
|----------------------------|-------------------------------------------------|------------|------------|------------|
|                            | P0                                              | P1         | P2         | P4         |
| 1                          | 400                                             | 500        | 520        | 420        |
| 2                          | 500                                             | 500        | 630        | 420        |
| 3                          | 420                                             | 420        | 410        | 420        |
| <b>Rerata<sup>ns</sup></b> | <b>420</b>                                      | <b>440</b> | <b>473</b> | <b>520</b> |

Keterangan : ns ( non signifikan )

Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) yang tercantum dalam Lampiran 2, nilai keempukan daging dengan penambahan tepung *Azolla microphylla* tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Rata-rata nilai keempukan dalam penelitian ini berkisar antara 420 hingga 520 g/cm<sup>2</sup>. Hal ini diduga *Azolla* memiliki potensi untuk mempengaruhi keempukan daging melalui berbagai kandungan nutrisi yang dimilikinya. Meskipun dalam penelitian yang disebutkan tidak terlihat perbedaan signifikan dalam keempukan daging setelah penambahan tepung *Azolla microphylla*, kandungan-kandungan tertentu dalam *Azolla* tetap menjadi faktor yang relevan untuk dipertimbangkan. Pertama, *Azolla* kaya akan protein dengan kandungan mencapai 25-35% dari berat keringnya (Djojowito *et al*, 2000). Protein merupakan komponen penting dalam pembentukan dan struktur daging, mempengaruhi tekstur dan kelembutan daging. Selain itu, *Azolla* mengandung Vitamin (seperti A, C, dan K) serta mineral (seperti zat besi dan kalsium) yang terdapat dalam *Azolla* juga dapat mendukung metabolisme dan kesehatan ternak, yang secara tidak langsung dapat

berkontribusi pada kualitas daging yang dihasilkan. Terakhir, minyak atsiri dan senyawa bioaktif lainnya dalam *Azolla* memiliki potensi untuk mempengaruhi metabolisme protein atau keseimbangan nutrisi dalam tubuh ternak, yang pada akhirnya dapat memengaruhi keempukan daging Soeparno (2015). Namun, efek dari kandungan-kandungan ini terhadap keempukan daging dapat bervariasi tergantung pada faktor-faktor lain seperti dosis pemberian, komposisi ransum, serta karakteristik genetik dan lingkungan ternak yang digunakan.

Menurut Reny (2009), keempukan daging adalah salah satu penilaian mutu yang penting, dan dipengaruhi oleh sejumlah faktor. Faktor-faktor tersebut mencakup komposisi daging itu sendiri, termasuk tenunan pengikat, serabut daging, dan sel-sel lemak yang terdapat di antara serabut daging. Heinz *et al.*, (2007) juga menjelaskan bahwa keempukan daging terkait erat dengan komposisi jaringan pengikat dan tingkat marbling pada daging itu sendiri. Semakin tinggi nilai keduanya, maka daging cenderung menjadi lebih empuk, menunjukkan hubungan yang erat antara struktur daging dan keempukannya. Hasil ini menunjukkan bahwa struktur internal daging sangat berpengaruh terhadap keempukannya. Dalam konteks ini, nilai marbling yang tinggi menandakan keberadaan lemak intramuskular yang memberikan kelembutan pada daging. Oleh karena itu, untuk mencapai standar keempukan yang diinginkan, perhatian terhadap komposisi jaringan pengikat dan tingkat marbling pada daging sangatlah penting dalam proses pemeliharaan dan pengolahan ternak. Dengan memahami faktor-faktor ini, peternak dapat mengoptimalkan manajemen pakan dan perawatan ternak untuk memastikan kualitas daging yang dihasilkan sesuai dengan standar yang diharapkan.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian tepung *Azolla microphylla* sebagai campuran ransum pakan hingga 15% tidak mempengaruhi kualitas fisik daging kelinci.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Aberle, E.D., C. J. Forrest, H. B.Hendrick, M. D. Judge, dan R.A.Merkel. 2001. *Principles of Meat Science*. W. H. Freeman dan Co. San Francisco.
- Afrianti dan Herliani, L. 2013. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Bandung : Alfabeta

- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Published by the Association of Official Analytical Chemist. Maryland.
- Arifin, J. 2017. *SPSS 24 untuk Penelitian dan Skripsi*. Jakarta: Kelompok Gramedia.
- Biyatmoko, D. 2018. Variasi Lama Perendaman dengan Larutan Ekstrak Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) terhadap Susut Masak dan Uji Organoleptik Daging Ayam Petelur Afkir. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol 4 No 1: 7-1.
- Brahmantiyo, B., Nuraini, H., dan Rahmadiansyah, D. 2016. Produktivitas Karkas Kelinci Hyla, Hycle dan New Zealand White. DOI: <http://dx.doi.org/10.14334/Pros.Semnas.TPV-2017-p.616-626>. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku Utara.
- Chatterjee, A., P. Sharma, M. K. Ghosh, M. Mandal, dan P. K. Roy. 2013. Utilisation of *Azolla microphylla* as feed supplement for crossred cattle. *Int. J. Agr. And Food Sci. Technology*. 4(3):207-2014.
- Choulillah, R. 2016. Pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L. Karst) pada berbagai dosis *Azolla* (*Azolla microphylla*) dan pupuk p. Universitas Jember. Retrieved from <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/77868>. Diakses tanggal 11 Juni 2024.
- Combes, S. 2004. Valeur nutritionnelle de la viande de lapin. *Prod. Anim.*, 17, 373–383.
- Dalle -Zotte, A. 2000. *Main factors influencing the rabbit carcass and meat quality*. In: *Proceedings of the 7th World Rabbit Congress* (Valencia, Spain), pp. 1–32.
- Djojowito, Soediyono. 2000. *Azolla, Pertanian Organik dan Multiguna*. Kanisius, Yogyakarta.
- FAOStat. 2013. FAO Statistical Pocketbook World Food and Agriculture. *Food and Agriculture Organization of The United Nations*: FAO.
- Frasiska, N., S. Mugiyono, dan Roesdiyanto. 2013. Pengaruh kombinasi *Azolla microphylla* dengan lemna polyrhiza dan level protein terhadap bobot badan dan laju pertumbuhan itik peking sampai umur 8 minggu. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(2): 654 – 660.
- Grimaud. 2012. *Manual of Hyplus Rabbit*. 1st Ed. Roussay (France): La Corbiere.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A.D. Tillman. 2017. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Heinz, Gunter and Peter Hautzinger. 2007. *Meat Procecing Technology*. FAO Regional Office For Asia and the Pacific. Bangkok.
- Herawati, 2008. Produksi Karkas, Hasil Olahan Dan Perubahan Histology Organ Dan Jaringan Ayam Broiler Dengan Suplemen Fitobiotik Jahe Merah. *Disertasi*. Program Studi Ilmu Peternakan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

- Hernandez, P., Cesari, V., dan Blasco, A., 2008. Pengaruh garis keturunan kelinci genetik terhadap kandungan lipid, aktivitas lipolitik, dan komposisi asam lemak pada daging kaki belakang dan lemak perirenal. *Meat Sci.* 2008 , 78 , 485–491.
- Hatmiko, S. P. 2014. Pengaruh Pakan Fermentasi Menggunakan Bakteri *Azotobacter* Terhadap pH, Daya Mengikat Air, dan Susut Masak Daging Kelinci. *Jurnal. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya Malang*.
- Kusumanto, D. 2008. *Manfaat Tanaman Azolla untuk ikan*. Universitas Jambi, Jambi.
- Komariah, S., Rahayu, S., dan Sarjito. 2009. Sifat fisik daging sapi, kerbau, dan domba pada lama postmortem yang berbeda. *Buletin Peternakan*, 33(3), 183-189.
- Lawrie, R. A. 2003. *Ilmu Daging*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Lonergan, Elisabet huff and Steven M. Lonergan. 2005. *Mechanism of Water-Holding Capacity of Meat: The Role of Postmortem Biochemical and Structural Changes*. Departemen of Animal Science of Iowa State University.USA.
- Lumpkin., T.A. and D.L. Plucknett. 1982. *Azolla as green manure: Use and Management in Crop Production*. West View Press Inc. Colorado.
- Murti, S., Suharyanto, D., Kaharudin. 2013. Pengaruh Pemberian Kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap Beberapa Kualitas Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Itik. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 8(1), 16-24.
- Noferdiman dan Zubaidah. 2012. Penggunaan *Azolla Microphylla* Fermentasi Dalam Ransum Ayam Broiler. *Prosiding Seminar Nasional Dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian BKS-PTN Wilayah Barat Tahun 2012*, Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. Medan Hal. 792-799.
- Nurwahidah. 2017. Nilai Nutrisi Silase Pakan Lengkap Berbasis Azolla untuk Ternak Kambing Peranakan Etawa. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Nurwantoro, & Mulyani, S. (2003). *Dasar Teknologi Hasil Ternak. Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Prissa, 2014. Susut Masak Daging dan pH Daging Itik Manila Lokal Afkir Berdasarkan Sistem Pemeliharaan dan Lokasi yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto.
- Raja W, Rathaur P, John SA, and Ramteke PW. 2012. Azolla: An Aquatic Pteridophyte With Great Potential. *International Journal of Research in Biological Sciences*. 2(2): 68–72.
- Raras, A., R. Muryani, dan W. Sarengat. 2017. Pengaruh Pemberian Tepung Azolla Fermentasi (*Azolla microphylla*) Terhadap Performa Ayam Kampung Persilangan. Universitas Diponegoro. Semarang. *Jurnal Peternakan Indonesia*, Februari 2017. Vol. 19(1): 30–36.
- Reny, D. T. 2009. *Keempukan Daging dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Lampung.

- Rinanto, A. U., O. A. Kustanti, dan Widigdyo. 2018. “Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.) Sebagai Substitusi Pakan Kelinci Terhadap Performa Kelinci Hyla Hycle.” *Aves*. 12(1): 1907–14.
- Sadeghi, R., Zarkami, R., Sabetraftar, K., dan Van Damme, P. 2013. Ulasan beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *Azolla* sp. *CJES Caspian Journal of Environmental Sciences*. 11(1), 65–76.
- Sarwono, B., 2003. *Kelinci Potong dan Hias*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Setiawan, M. A. 2009. Karakteristik karkas, Sifat fisik dan kimia daging rex dan lokal. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suparmin, A. 2012. Si Hijau Kecil yang Dianggap Sebagian Orang Merugikan. Diakses dari <http://ahmad-suparmin.blog.ugm.ac.id/2012/05/30/si-hijau-kecil-yang-47-dianggap-sebagian-orang-merugikan/>. Diakses tanggal 14 Juni 2024.
- Soeparno. 2015. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Edisi Revisi. Universitas Gadjah Mada Press: Yogyakarta.
- Supartoto, P., Widyasunu, Rusdiyanto, dan M. Santoso. 2012. Eksplorasi Potensi *Azolla microphylla* dan *Lemna polirhizza* sebagai produsen biomas bahan pupuk hijau, pakan itik dan ikan. *Prosiding Seminar Nasional Unsoed*, Purwokerto. Hal. 217 – 125.
- Suradi. 2004. *Potensi dan Peluang Teknologi Produk Kelinci*. Balai Penelitian Ternak : Bogor. Lokakarya Nasional Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Kelinci 16-17.
- Van Laack, R. L. J. M., S. G. Stevens, and K. J. Stalders. 2001. The Influence Of Ultimate pH and Intramuscular Fat Content on Pork Tenderness and Tenderization. *J. Anim. Sci.*, 79: 392-397.
- Wijayanti, Dian. 2014. Uji Kadar Protein Dan Organoleptik Daging Sapi Rebus Yang Dilunakkan Dengan Sari Buah Nanas (*Ananas Comosus*). *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Yuana, R. I. A., Unggul P. J., dan Chomsin S. W. 2014. Pengaruh Royal Jelly terhadap Kandungan Protein Daging Sapi yang Dipapar Radiasi Gamma. *Skripsi*. Universitas Brawijaya.