



Submitted Date: August 15, 2023

Accepted Date: September 3, 2023

Editor-Reviewer Article: Eny Puspani & I Made Mudita

## KUALITAS ORGANOLEPTIK DAN FISIK DAGING BROILER YANG DIBERI RANSUM KOMERSIAL DENGAN SUBSTITUSI *DUCKWEED* TERFERMENTASI

Anggraini, A. R., S. A. Lindawati., dan I K. M. Budiasa

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar, Bali

E-mail: [riszkiangraini@unud.ac.id](mailto:riszkiangraini@unud.ac.id), Telp. +62 812-1341-9606

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas organoleptik dan fisik daging broiler yang diberi ransum komersial dengan substitusi *duckweed* (*Lemna minor*) terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae*. Penelitian dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2022 yang bertempat di UD. Darmasuci Farm, Abiansemal, Kabupaten Badung, Bali dan Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana. Pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan terdiri atas: daging dari broiler yang diberi 100% ransum komersial (P0), daging dari broiler yang ransumnya disubstitusi dengan 5% *duckweed* terfermentasi (P1), daging dari broiler yang ransumnya disubstitusi dengan 10% *duckweed* terfermentasi (P2), dan daging dari broiler yang ransumnya disubstitusi dengan 15% *duckweed* terfermentasi (P3). Variabel yang diamati adalah kualitas organoleptik (warna, aroma, rasa, keempukan, dan penerimaan keseluruhan) dan kualitas fisik (derajat keasaman (pH), susut mentah, susut masak, dan kadar air). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ransum komersial yang diberi substitusi *duckweed* terfermentasi mempengaruhi derajat keasaman (pH) dan susut mentah, namun tidak mempengaruhi warna, aroma, rasa, keempukan, penerimaan keseluruhan, susut masak dan kadar air dari daging broiler. Serta respon panelis terhadap kualitas organoleptik daging broiler menunjukkan ke arah suka.

**Kata kunci:** *kualitas organoleptik, kualitas fisik, daging broiler, duckweed terfermentasi, Saccharomyces cerevisiae*

## ORGANOLEPTIC AND PHYSICAL QUALITY OF BROILER MEAT FIXED COMMERCIAL RATION WITH FERMENTED DUCKWEED SUBSTITUTION

### ABSTRACT

This study aims to determine the organoleptic and physical quality of broiler meat fed commercial rations with substitute fermented *Saccharomyces cerevisiae* fermented duckweed

(*Lemna minor*). The research was conducted from November to December 2022 at UD. Darmasuci Farm, Abiansemal, Badung Regency, Bali and Laboratory of Animal Products Technology, Faculty of Animal Husbandry, Udayana University. In this study, a completely randomized design (CRD) was used with four treatments and four replications. The treatment consisted of: meat from broilers fed 100% commercial ration (P0), fermented duckweed substituted ration 5% (P1), fermented duckweed substituted ration 10% (P2), and fermented duckweed substituted ration 15% (P3). The variables observed were organoleptic quality (color, aroma, taste, tenderness, and overall acceptability) and physical quality (pH, drip loss, cooking loss, and water content). The conclusion from this study are commercial diets substitute with fermented duckweed had an effect on the pH and raw loss, but did not affect the color, aroma, taste, tenderness, overall acceptability, cooking loss and water content of broiler meat. As well as the response of the panelists to the organoleptic quality of broiler meat showed a favorable direction.

**Keywords:** *organoleptic quality, physical quality, broiler meat, fermented duckweed, Saccharomyces cerevisiae*

## PENDAHULUAN

Broiler merupakan salah satu jenis ternak unggas yang umum digunakan sebagai sumber protein hewani. Faktor-faktor yang dapat menentukan keberhasilan usaha peternakan broiler yaitu pembibitan, *management* dan pakan atau ransum (Razak dan Muntikah, 2017). Biaya yang dibutuhkan untuk ransum berkisar hingga 70% dari total biaya produksi (Hardini, 2013). Untuk menekan biaya ransum, maka digunakan pakan alternatif yang potensial dalam menunjang performa dari broiler seperti penggunaan *duckweed* yang merupakan limbah pertanian.

*Duckweed* atau *Lemna minor* memiliki potensi sebagai hijauan pakan pengganti yang dapat digunakan pada ternak unggas (Indarsih dan Tamsil, 2012). Dari sekian banyak hijauan pakan yang tersedia, *duckweed* merupakan salah satu hijauan pakan yang ketersediaannya berlimpah dan berkelanjutan.

Kandungan serat kasar yang tinggi mengakibatkan level penggunaan *duckweed* pada ransum terbatas jumlahnya hingga 5% (Setiyatwan *et al.*, 2018). Anjani *et al.*, (2018) mengatakan bahwa penggunaan *duckweed* sebanyak 5% dalam ransum memberikan hasil terbaik pada komposisi karkas broiler. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas *duckweed* dengan fermentasi.

Teknologi fermentasi dilakukan untuk meningkatkan kualitas dari bahan pakan khususnya yang memiliki serat kasar dan antinutrisi yang tinggi (Bidura *et al.*, 2008). Penggunaan *Saccharomyces cerevisiae* sebagai salah satu fermentator dapat menekan kandungan serat kasar pada *duckweed*. Diarta (*unpublished*) melaporkan bahwa fermentasi menggunakan

*Saccharomyces cerevisiae* dapat menurunkan kandungan serat kasar pada *duckweed* menjadi 16,25%, serta dapat meningkatkan kandungan protein *duckweed* menjadi 23,87%.

Proses fermentasi *duckweed* menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* menggunakan enzim *zimase* dan *invertase* yang dapat merombak glukosa dan menghasilkan alkohol yang dapat mempengaruhi aroma serta rasa daging (Kurniawan *et al.*, 2014; Khodijah dan Abtokhi, 2015; Kustyawati, 2018). Fermentasi *Saccharomyces cerevisiae* juga dapat menghasilkan protein yang selama proses pemanasan akan terdegradasi menjadi zat perisa volatil atau asam amino dan dapat mempengaruhi rasa daging (Ma *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian tentang Kualitas Organoleptik dan Fisik Daging Broiler yang Diberi Ransum Komersial dengan substitusi *Duckweed* Terfermentasi karena sedikitnya informasi tentang penelitian ini. Diduga penggunaan medium *Saccharomyces cerevisiae* sebagai fermentator pada *duckweed* mempengaruhi kualitas organoleptik dan fisik daging broiler.

## MATERI DAN METODE

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di UD. Darmasuci Farm, Kabupaten Badung, Bali dan pengujian kualitas organoleptik dan fisik daging dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Udayana, selama dua bulan dari bulan November sampai Desember 2022.

### Obyek penelitian

Kualitas organoleptik dan fisik daging broiler yang diberi ransum komersial dengan substitusi *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae*.

### Bahan dan alat penelitian

Bahan dan alat penelitian meliputi:

- Bahan uji kualitas organoleptik yakni daging pada bagian paha serta aquades. Alat yang digunakan untuk uji kualitas organoleptik yakni timbangan digital, panci, label, wadah, tisu, pisau, talenan, format pengujian, tusuk gigi serta piring plastik
- Bahan uji kualitas fisik yaitu daging bagian paha, aquades serta larutan *buffer* pH 7 dan pH 4. Alat yang digunakan untuk uji kualitas fisik daging yaitu *water bath*, timbangan digital, gelas beaker, pH meter, plastik, tali rafia, label, pisau, talenan, alat

penggantung, tisu, cawan porselin, oven, desikator serta alat tulis untuk mencatat hasil.

### **Rancangan penelitian**

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan dan empat ulangan, sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Keempat perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

P0 : Daging dari broiler yang diberi ransum komersial 100%.

P1 : Daging dari broiler yang ransumnya disubstitusi dengan 5% *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae*.

P2 : Daging dari broiler yang ransumnya disubstitusi dengan 10% *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae*.

P3 : Daging dari broiler yang ransumnya disubstitusi dengan 15% *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae*.

### **Persiapan bahan dan alat**

#### ***Saccharomyces cerevisiae***

*Saccharomyces cerevisiae* yang digunakan berasal dari ragi roti yang beredar dipasaran dengan merk fermipan. *Saccharomyces cerevisiae* diaktifkan menggunakan aquades dengan perbandingan 150 gram *Saccharomyces cerevisiae* dilarutkan dengan 3000 ml aquades (Enga *et al.*, 2015).

#### ***Duckweed***

Jenis *duckweed* yang digunakan adalah *Lemna minor*. Dilakukan penjemuran terhadap *duckweed* di bawah sinar matahari selama kurang lebih dua hari (Ayuni *et al.*, 2019).

### **Ransum**

Proses persiapan ransum diawali dari ransum komersial BR 2 dikeluarkan dari karung, lalu digiling agar menjadi bentuk *mash* (tepung). Kandungan nutrien pada ransum komersial BR 2 yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kandungan nutrisi pada ransum komersial BR 2**

Kandungan Nutrisi	
Kadar air	Maks.14 %
Protein Kasar	Min.19 %
Lemak Kasar	Min.5 %
Serat Kasar	Maks. 6 %
Abu	Maks.8 %
Kalsium	0,8 – 1,1 %
Fosfor Total (dengan enzim Fitase ≥400 FTU/kg	Min. 0,45 %
Urea	ND
Aflatoksin	Maks. 50 µg/kg
Asam Amino	
Lisin	Min. 1,05 %
Metionin	Min. 0,4 %
Metionin + Sistin	Min. 0,75 %
Treonin	Min. 0,65 %
Triptofan	Min. 0,18 %

### **Broiler**

Broiler broiler fase *finisher*, dengan potongan komersial paha yang telah dipisahkan dari tulang dan lemaknya.

### **Prosedur penelitian**

#### **Pembuatan *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae***

Medium *Saccharomyces cerevisiae* dicampurkan ke 5 kg *duckweed*, dengan total penggunaan medium *Saccharomyces cerevisiae* adalah sebanyak 3% atau 150 gram (Enga *et al.*, 2015). Dikatakan lebih lanjut bahwa medium *Saccharomyces cerevisiae* dengan *duckweed* dicampur merata hingga tidak ada air yang menetes. Lalu proses fermentasi dilakukan dengan campuran tersebut dimasukkan ke dalam plastik dan disegel erat sehingga kondisinya menjadi anaerob. Proses fermentasi dilakukan selama 72 jam (Umiyasih dan Anggraeny, 2008). *Duckweed* terfermentasi dijemur kering selama dua hari dibawah sinar matahari dan digiling menjadi bentuk *mash* (Ayuni *et al.*, 2019). Kandungan nutrisi *duckweed* sebelum dan sesudah difermentasi dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kandungan nutrisi *duckweed* sebelum dan sesudah fermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae***

Kandungan (%)	<i>Duckweed</i>	<i>Duckweed</i> terfermentasi
Bahan kering	90,74	92,91
Bahan organik	68,42	74,29
Abu	31,58	25,71
Protein kasar	22,17	23,87
Serat kasar	17,61	16,25
Lemak kasar*	3,99	5,13

Sumber: Diarta (*unpublish*)

\*) Herawati *et al.* (2020)

### Pencampuran ransum

Proses pencampuran ransum diawali dengan mempersiapkan ransum komersial dan *duckweed* terfermentasi yang akan digunakan. Ransum komersial dikeluarkan dengan jumlah sesuai dengan level yang akan digunakan dan dibagi menjadi empat bagian yang sama rata. Selanjutnya, ransum diberikan *duckweed* terfermentasi sesuai dengan level pemberian, kemudian diaduk secara merata agar menjadi homogen. Ransum dikembalikan ke dalam karung yang telah diberikan kode sesuai dengan level perlakuan dan dilakukan penimbangan serta pencatatan. Kandungan nutrisi ransum broiler fase *finisher* dengan *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae* dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kandungan nutrisi ransum yang disubstitusi dengan *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae***

Kandungan (%)	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Bahan kering	86,00	86,35	86,69	87,04
Air	14,00	13,65	13,31	12,96
Abu	8,00	8,58	9,17	9,75
Bahan organik	92,00	91,11	90,23	89,34
Protein kasar	19,50	19,72	19,94	20,16
Serat kasar	6,00	6,51	7,02	7,54
Lemak kasar*	5,00	5,01	5,01	5,02
BETN**	61,50	60,18	58,86	57,53

Sumber : Govinda (*unpublish*)

\*) Hasil perhitungan menurut data Herawati *et al.* (2020)

\*\*\*) Hasil perhitungan menurut NRC (1994)

### Variabel yang diamati

#### Kualitas organoleptik

Kualitas organoleptik diperoleh dengan menggunakan metode uji organoleptik (Soekarto, 1985). Dengan menggunakan uji hedonik kesukaan (warna, aroma, rasa serta keempukan) dan

uji hedonik mutu. Panelis untuk pengujian kualitas organoleptik adalah panelis tidak terlatih yang berjumlah 25 orang (Razak dan Muntikah, 2017). Uji hedonik kesukaan dengan skala penilaian satu hingga lima yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (biasa), 4 (suka) dan 5 (sangat suka). Uji hedonik mutu dengan warna (merah, sedikit pink, pink, sedikit pucat dan putih), aroma (asam, sedikit asam, biasa, sedikit segar dan segar), rasa (sangat asam, asam, hambar, gurih dan sangat gurih) dan keempukan (sangat tidak empuk, tidak empuk, empuk, agak empuk dan sangat empuk).

Persiapan dilakukan dengan mempersiapkan potongan daging yang akan dimasak hingga matang untuk penilaian rasa dan keempukan dan langsung diberikan untuk penilaian warna dan aroma. Kemudian diletakkan diatas meja dengan menggunakan piring kertas yang telah diberikan kode pada tiap-tiap sampel. Panelis diminta untuk menguji dan memberikan penilaian pada masing-masing sampel dengan mengisi kuisioner yang telah disediakan.

### **Kualitas fisik**

#### **Derajat keasaman (pH)**

Analisis drajat keasaman (pH) daging dilakukan menurut metode Apriyantono *et al.* (1989). Daging broiler dengan berat 5 g diblender, ditambahkan akuades 25 ml, diaduk merata, selanjutnya di tera pada alat pH meter (sebelumnya alat pH dikalibrasi dengan larutan *buffer* pH 7 dan pH 4).

#### **Susut mentah**

Pengukuran susut mentah daging diawali dengan penimbangan sampel daging tanpa lemak dan jaringan ikat dengan ketebalan 2,5 cm. Selanjutnya daging dibungkus plastik dan diikat menggunakan tali yang kemudian digantung selama 24 jam dengan suhu kamar agar tidak menyentuh permukaan kantong plastik. Setelah digantung, daging dilepas dan di lap kering dan di timbang. Persen susut mentah dihitung dengan rumus sebagai berikut (Kristiawan *et al.*, 2019):

$$\text{Susut mentah (\%)} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

#### **Susut masak**

Pengukuran susut masak didapatkan dengan cara menyiapkan sampel daging sebanyak  $\pm 10$  gram. Kemudian di masukkan ke dalam kantong plastik klip, diberi kode, selanjutnya ditempatkan ke dalam *water bath* dengan suhu air panas 80°C selama satu jam lalu angkat dan dinginkan digelas piala yang berisi air dingin dengan temperature 10°C selama 15 menit. Daging

dikeluarkan dari kantong plastik, dikeringkan dengan tisu dan dilakukan penimbangan kembali (Soeparno, 2005). Persen susut masak dihitung menggunakan rumus (Rohim *et al.*, 2016):

$$SM (\%) = \frac{B2}{B1} \times 100\%$$

Keterangan : B2 = kehilangan berat (berat awal atau sebelum dimasak – berat akhir atau berat sesudah dimasak)

B1 = berat sampel

### **Kadar air**

Pengukuran kadar air dilakukan dengan menyiapkan cawan porselin yang dikeringkan selama 30 menit menggunakan oven, kemudian didinginkan dalam desikator, dan ditimbang. Daging sebanyak 5 gram, lalu dimasukkan dalam cawan dan ditimbang. Cawan berisi sampel dikeringkan dalam oven selama 16 – 18 jam dengan suhu 100–102°C. Cawan berisi sampel kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Persen kadar air (%bb) dapat dihitung menggunakan rumus (AOAC, 1984):

$$bb (\%) = \frac{W3}{W1} \times 100\%$$

Keterangan : W3 = kehilangan berat

W1 = berat sampel

### **Analisis statistik**

Data yang diperoleh dari hasil kualitas organoleptik dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis dan apabila terdapat perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Untuk kualitas fisik daging dianalisis dengan analisis sidik ragam dan apabila terdapat perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kualitas organoleptik**

Hasil analisis statistik daging broiler yang diberi ransum komersial dengan substitusi *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae* pada ransum terhadap uji kualitas organoleptik dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Kualitas organoleptik daging broiler yang diberi ransum komersial dengan substitusi *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae***

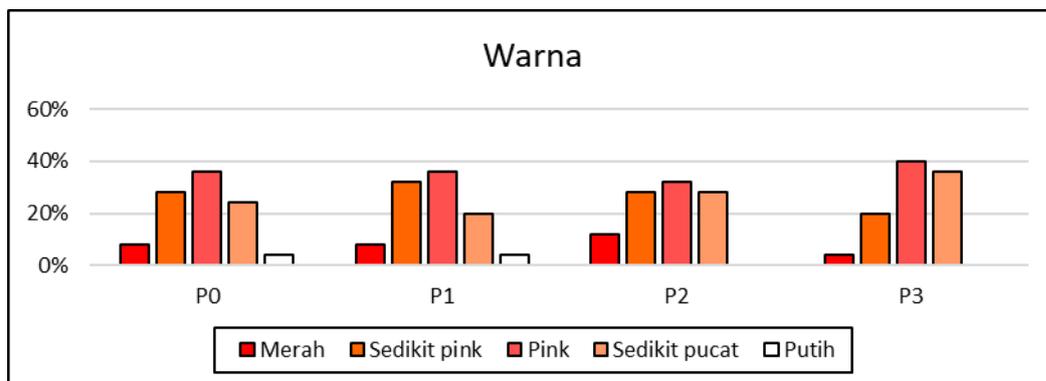
Variabel	Perlakuan <sup>1)</sup>				SEM <sup>2)</sup>
	P0	P1	P2	P3	
Warna	3,64 <sup>a 3)</sup>	3,72 <sup>a</sup>	3,68 <sup>a</sup>	3,76 <sup>a</sup>	0,073
Aroma	3,60 <sup>a</sup>	3,52 <sup>a</sup>	3,56 <sup>a</sup>	3,72 <sup>a</sup>	0,067
Rasa	3,80 <sup>a</sup>	3,84 <sup>a</sup>	3,84 <sup>a</sup>	3,64 <sup>a</sup>	0,077
Keempukan	3,80 <sup>a</sup>	4,04 <sup>a</sup>	3,84 <sup>a</sup>	3,76 <sup>a</sup>	0,073
Rasa	3,80 <sup>a</sup>	3,84 <sup>a</sup>	3,84 <sup>a</sup>	3,64 <sup>a</sup>	0,077
Penerimaan keseluruhan	3,72 <sup>a</sup>	3,88 <sup>a</sup>	3,76 <sup>a</sup>	3,72 <sup>a</sup>	0,065

Keterangan:

- 1) P0: Daging broiler yang diberi 100% ransum komersial.
- P1: Daging broiler yang diberi substitusi 95% ransum komersial + 5% *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae*.
- P2: Daging broiler yang diberi substitusi 90% ransum komersial + 10% *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae*.
- P3: Daging broiler yang diberi substitusi 85% ransum komersial + 15% *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae*.
- 2) SEM : *Standard Error of The Treatment Means*.
- 3) Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).
- 4) Uji Hedonik : 1) sangat tidak suka, 2) tidak suka, 3) netral, 4) suka, 5) sangat suka.

## Warna

Berdasarkan hasil analisis statistik non-parametrik Kruskal-Wallis pada semua perlakuan menunjukkan warna daging broiler yang diberi ransum komersial dengan substitusi *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae* terhadap tingkat kesukaan panelis memiliki penerimaan yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Tingkat kesukaan panelis terhadap warna pada semua perlakuan daging broiler adalah ke arah suka (Tabel 4) dengan karakteristik pink (Gambar 1). Data uji mutu hedonik kesukaan menunjukkan bahwa 36% pada P0 dan P1, pada P2 32%, serta 40% pada P3 memilih daging broiler dengan warna pink.



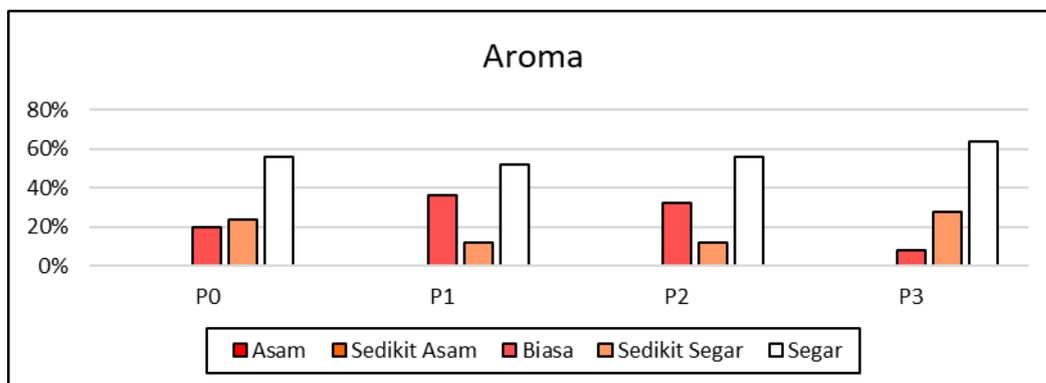
Gambar 1. Penerimaan penilaian panelis terhadap uji mutu hedonik warna

Warna merupakan salah satu sifat mutu yang penting untuk diperhatikan, karena menjadi faktor pertama yang dilihat oleh konsumen. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna daging

broiler menunjukkan skala pink. Hal ini sesuai dengan pernyataan Manafe dan Ressie (2021) bahwa warna daging broiler normal yaitu putih hingga pink atau kemerahan. Warna daging ditentukan oleh konsentrasi myoglobin atau pigmen warna pada daging. *Myoglobin* dapat merubah warna karena mengalami perubahan bentuk akibat reaksi seperti udara (Dangur *et al.*, 2020). Dikatakan lebih lanjut udara dapat mengakibatkan warna daging menjadi lebih terang, karena pigmen *myoglobin* yang teroksidasi menjadi oksimioglobin. *Duckweed* mengandung karoten yang sangat tinggi yakni 1025 mg/kg (Sumardani *et al.*, 2013). Dinyatakan lebih lanjut bahwa karoten merupakan zat pigmen yang dapat mempengaruhi warna pada karkas. Diduga kandungan karoten tidak berbeda nyata antar perlakuan, sehingga panelis memilih daging warna pink.

### Aroma

Aroma merupakan sifat mutu yang dapat memberikan daya terima suatu produk bagi konsumen. Aroma daging broiler yang diberi ransum komersial dengan substitusi *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae* menggunakan analisis statistik, menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) pada semua perlakuan dengan tingkat kesukaan panelis memiliki karakteristik ke arah suka (Tabel 4) dan dengan kriteria aroma yang segar (Gambar 2). Data mutu hedonik menunjukkan bahwa panelis memilih aroma yang segar pada daging broiler dengan persentase 52% pada P1, persentase 56 % pada P0 dan P2, serta persentase 64% pada P3.



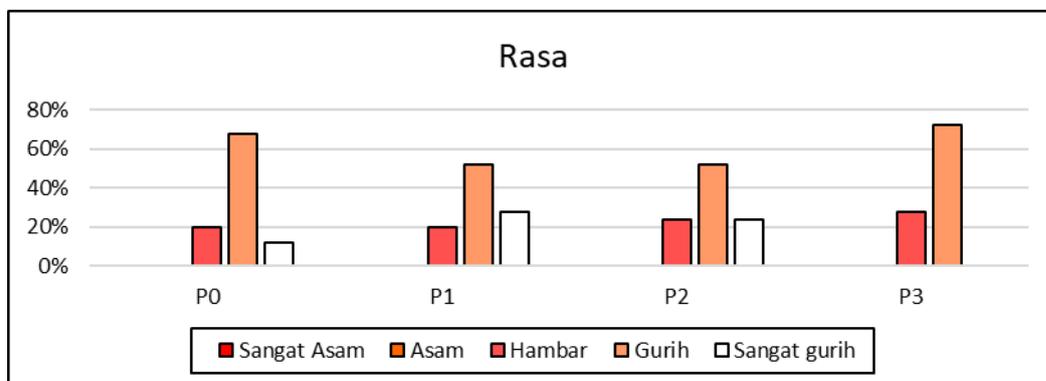
Gambar 2. Penerimaan penilaian panelis terhadap uji mutu hedonik aroma

Proses fermentasi menggunakan medium *Saccharomyces cerevisiae* dapat merombak glukosa menjadi produk metabolit sekunder berupa *flavor* yang dapat memberikan aroma pada daging (Kustyawati, 2018). Fermentasi menggunakan medium *Saccharomyces cerevisiae* dapat meningkatkan kadar fenol dan aktivitas antioksidan sehingga akan mengurangi oksidasi asam lemak tak jenuh menurunkan aroma amis pada daging (Kurniati *et al.*, 2020). Diduga semakin besar level substitusi *duckweed* terfermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* semakin

banyak terjadinya perombakan glukosa dan semakin tinggi kadar fenol yang terjadi. Proses fermentasi pada ransum dapat memberikan aroma pada daging, namun ransum yang diberikan memiliki pengaruh yang kecil pada perkembangan aroma daging broiler. Sejalan dengan Marlina *et al.* (2012) yang mengatakan bahwa aroma daging terutama pada unggas memiliki pengaruh kecil terhadap pemberian ransum, bangsa ternak, temperature, kondisi lingkungan, pengemasan, pendinginan dan penyimpanan. Sehingga aroma daging pada penelitian ini tidak berbeda nyata antar perlakuannya dan panelis lebih memilih aroma segar yang mengindikasikan daging segar pada semua perlakuannya. Daging diindikasikan segar karena memiliki aroma seperti darah segar (Dangur *et al.*, 2020).

### Rasa

Rasa adalah faktor penentu kesukaan konsumen terhadap suatu produk yang ditimbulkan dari indra perasa. Berdasarkan hasil analisis statistik non-parametrik Kruskal-Wallis menunjukkan tingkat kesukaan penerimaan panelis adalah tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) pada rasa daging broiler yang diberi ransum komersial dengan substitusi *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae* antar perlakuannya. Tingkat kesukaan panelis terhadap daging broiler menunjukan ke arah suka (Tabel 4) dengan karakteristik gurih (Gambar 3) pada semua perlakuannya. Data uji mutu hedonik kesukaan terhadap rasa gurih daging broiler menunjukkan panelis memilih 68% pada perlakuan P0, 52% pada perlakuan P1 dan P2, serta P3 dengan 72%.



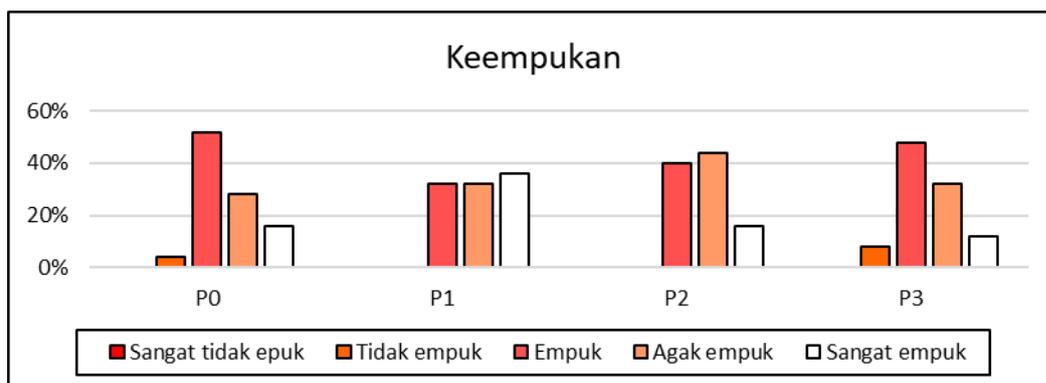
Gambar 3. Penerimaan penilaian panelis terhadap uji mutu hedonik rasa

Salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi rasa adalah proses pemasakan. Sejalan dengan Suherman (1988), proses pemasakan daging sebelum daging disajikan akan mempengaruhi rasa daging. Proses pemanasan daging dengan metode penggorengan dan pemanggangan dapat menghasilkan perubahan rasa pada daging menjadi lebih gurih karena penggunaan minyak goreng (Nguju *et al.*, 2018). Sehingga rasa gurih yang dihasilkan daging broiler pada penelitian ini tidak disebabkan oleh faktor pemasakan.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi rasa daging adalah bangsa, umur, pakan atau ransum dan perlemakan daging (Karisma *et al.*, 2020). Penggunaan ransum dengan substitusi *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae* dapat mempengaruhi rasa daging broiler karena kandungan alkohol yang dihasilkan. Fermentasi *duckweed* menggunakan medium *Saccharomyces cerevisiae* menghasilkan alkohol (Khodijah dan Abtokhi, 2015). Sehingga fermentasi menggunakan medium *Saccharomyces cerevisiae* dapat menghasilkan rasa daging yang segar atau memiliki kualitas yang baik (Kustyawati, 2018). Sejalan dengan Nurwantoro (2003) rasa daging yang memiliki kualitas baik adalah daging yang memiliki rasa gurih. Sehingga panelis lebih memilih daging yang mengindikasikan rasa gurih pada semua perlakuannya.

### Keempukan

Keempukan daging broiler yang diberi ransum komersial dengan substitusi *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae* menggunakan analisis statistik Kruskal-Wallis, menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) pada semua perlakuan. Tingkat kesukaan panelis terhadap keempukan pada semua perlakuan daging broiler adalah ke arah suka dan suka (Tabel 4) dengan karakteristik yang empuk hingga sangat empuk (Gambar 4). Data uji mutu hedonik kesukaan terhadap keempukan daging broiler menunjukkan bahwa 52% (empuk) panelis memilih perlakuan P0, pada P1 panelis dengan persentase 36% (sangat empuk), 44% (agak empuk) panelis memilih P2, dan 48% (empuk) pada P3.



Gambar 4. Penerimaan penilaian panelis terhadap uji mutu hedonik keempukan

Terlihat bahwa respon panelis pada masing-masing perlakuan menunjukkan deskriptif yang berbeda yaitu empuk-agak empuk-sangat empuk. Pada P0 panelis memberikan respon empuk sebanyak 52%, P1 36% (sangat empuk), 44% (agak empuk) pada P2 dan pada P3 48% (empuk). Perbedaan deskriptif disebabkan karna kemampuan menahan air pada daging. Daging menjadi lebih empuk karena kemampuan menahan air yang ada pada daging (Setiawan *et al.*,

2014). Menurut Sumual *et al.* (2014), konsumen sangat menyukai keempukan daging yang empuk. Faktor-faktor yang mempengaruhi keempukan daging adalah sebelum pemotongan dan setelah pemotongan.

Marlina *et al.* (2012) menyatakan tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan terhadap tekstur daging broiler yang ransumnya mengandung lumpur susu terfermentasi *Aspergillus niger*. Dikatakan lebih lanjut bahwa daging yang digunakan adalah daging pada bagian yang sama sehingga tidak terdapat perbedaan dalam serat daging antar perlakuan. Sejalan dengan variabel keempukan pada penelitian ini dengan hasil tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) antar perlakuan karena menggunakan bagian yang sama.

### **Penerimaan keseluruhan**

Penerimaan keseluruhan adalah penilaian yang dilakukan pada bagian akhir penilaian organoleptik. Hasil uji hedonik terhadap penerimaan keseluruhan daging broiler yang diberi ransum komersial dengan substitusi *duckweed* terfermentasi menunjukkan hasil data statistik tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) pada semua perlakuannya. Nilai tertinggi nilai penerimaan keseluruhan adalah pada P1 (Tabel 4). Selanjutnya diikuti pada P2 serta kontrol atau P0 dan P3 dengan hasil yang sama. Penilaian keseluruhan dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap daging melalui serangkaian uji yang bersifat sensoris. Sejalan dengan pendapat Harun *et al.* (2013) bahwa penerimaan keseluruhan merupakan gabungan penilaian dari aroma, keempukan atau tekstur, warna dan rasa.

### **Kualitas fisik**

Hasil analisis statistik menggunakan analisis sidik ragam pada daging broiler yang diberi ransum komersial dengan substitusi *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae* terhadap kualitas fisik daging dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Kualitas fisik daging broiler yang diberi ransum komersial dengan substitusi *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae***

Variabel	Perlakuan <sup>1)</sup>				SEM <sup>2)</sup>
	P0	P1	P2	P3	
Derajat keasaman (pH)	5,53 <sup>a 3)</sup>	5,57 <sup>ab</sup>	5,63 <sup>b</sup>	5,75 <sup>c</sup>	0,026
Susut Mentah	8,93 <sup>b</sup>	9,16 <sup>b</sup>	8,58 <sup>b</sup>	6,65 <sup>a</sup>	0,443
Susut Masak	30,11 <sup>a</sup>	33,14 <sup>a</sup>	34,70 <sup>a</sup>	35,27 <sup>a</sup>	1,395
Kadar Air	75,25 <sup>a</sup>	72,71 <sup>a</sup>	75,36 <sup>a</sup>	75,18 <sup>a</sup>	1,510

Keterangan:

- 1) P0 : Daging broiler yang diberi ransum komersial sebagai kontrol.
- P1 : Daging broiler yang diberi substitusi 95% ransum komersial + 5% *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae*.
- P2 : Daging broiler yang diberi substitusi 90% ransum komersial + 10% *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae*.
- P3 : Daging broiler yang diberi substitusi 85% ransum komersial + 15% *duckweed* terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae*.
- 2) SEM : *Standard Error of The Treatment Means*.
- 3) Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).

### Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman atau pH adalah indikator untuk menentukan kesegaran daging dengan menentukan titik derajat keasaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai derajat keasaman (pH) mengalami peningkatan secara berturut-turut dan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada P2 dan P3 terhadap P0, serta P3 terhadap P1 dan P2 (Tabel 5).

Nilai derajat keasaman (pH) dapat dipengaruhi oleh serat kasar yang terkandung pada ransum. Ransum tinggi serat menyebabkan derajat keasaman (pH) daging menjadi lebih tinggi jika dibandingkan dengan daging ternak yang mendapat ransum dengan serat yang lebih rendah (Soeparno, 2005). Sejalan dengan Dusterhoft *et al.* (1993) derajat keasaman (pH) dapat dipengaruhi dari tingginya kandungan serat kasar pada ransum. Pada penelitian Govinda (*unpublished*), menunjukkan bahwa nutrisi pada ransum broiler yang disubstitusi *duckweed* terfermentasi terjadi peningkatan serat kasar secara berturut-turut. Sehingga hasil penelitian derajat keasaman (pH) daging yang diperoleh secara berturut-turut mengalami kenaikan, namun masuk kedalam kriteria daging segar.

Nilai derajat keasaman (pH) ultimat daging berkisar antara 5,4-5,8 (Soeparno, 2005). Derajat keasaman (pH) daging dapat ditentukan dari pengistirahatan ternak sebelum pemotongan. Ternak yang aktif atau yang banyak bergerak sebelum pemotongan akan mempengaruhi ketersediaan glikogen pada otot ternak (Sriyani *et al.*, 20215). Dikatakan lebih lanjut bahwa cadangan glikogen otot pada saat pemotongan dapat mempengaruhi penimbunan asam laktat yang menentukan tinggi rendahnya derajat keasaman (pH) pada daging. Daging broiler pada penelitian ini berada pada kisaran derajat keasaman (pH) ultimat.

## Susut mentah

Susut mentah adalah keluarnya cairan dalam daging yang mengindikasikan penyusutan botot daging yang menjadi salah satu indikator dalam mengukur kualitas daging dengan menyimpan daging pada suhu ruang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase susut mentah daging broiler yang diberi ransum komersial dengan substitusi dengan *duckweed* terfermentasi tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) pada P0, P1 dan P2 dan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada P3 (Tabel 5). Persentase susut mentah pada P1 mengalami peningkatan rata-rata jika dibandingkan dengan persentase pada P0, namun pada P2 dan P3 secara berturut-turut mengalami penurunan. Persentase susut mentah dapat dipengaruhi oleh protein pada otot. Sejalan dengan Wanniatie *et al.* (2014), protein pada otot mengalami pengikatan sehingga air bebas tidak mudah untuk keluar. Dikatakan lebih lanjut bahwa selain protein pada otot, kelembaban lingkungan dapat mempengaruhi persentase susut mentah daging.

## Susut masak

Susut masak adalah hilangnya berat air atau jus daging setelah proses pemasakan yang merupakan komponen dari struktur daging, hal ini berhubungan dengan nilai nutrisi daging. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata persentase susut masak daging broiler yang diberi ransum komersial dengan substitusi *duckweed* terfermentasi tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) pada semua perlakuan (Tabel 5).

Menurut Soeparno (2005), susut masak daging dapat dipengaruhi oleh ransum yang dikonsumsi. Hasil penelitian Widiantara (*Unpublished*), menunjukkan bahwa ransum broiler yang disubstitusi dengan 0%, 5%, 10% dan 15% *duckweed* terfermentasi menunjukkan adanya penurunan secara berturut-turut pada konsumsi ransum. Didukung penelitian Govinda (*Unpublished*), menunjukkan bahwa nutrisi pada ransum broiler yang disubstitusi *duckweed* terfermentasi terjadi peningkatan protein kasar dan serat kasar secara berturut-turut.

Dalam penelitian ini terjadi peningkatan susut masak antar perlakuan secara berturut-turut. Hal ini diduga karena protein dalam daging setiap perlakuannya tidak mengalami peningkatan karena konsumsinya yang menurun disebabkan oleh tingginya kandungan serat kasar pada ransum. Sejalan dengan pendapat Sari *et al.* (2014), konsumsi protein dan penurunan nilai pencernaan nutrisi lain dipengaruhi cepatnya laju digesta karena tingginya serat kasar. Hal ini menyebabkan persentase protein menjadi rendah pada daging, maka semakin banyak air yang terlepas dan menyebabkan persentase susut masak semakin tinggi. Kartikasari *et al.* (2018) melaporkan bahwa protein pada daging menyebabkan pengikatan air pada daging.

Jumlah air yang hilang pada proses pemasakan akan mempengaruhi persentase susut masak yang didapat. Persentase susut masak juga berhubungan dengan hilangnya nutrisi pada proses pemasakan daging. Menurut Soeparno (2005), kisaran persentase susut masak daging umumnya adalah 15-40%. Sehingga persentase hasil susut masak yang didapatkan berada pada kisaran normal.

### **Kadar air**

Kadar air daging merupakan salah satu faktor penting pada daya simpan, cemaran mikroba dan kualitas daging, karena kadar air berhubungan dengan kandungan atau jumlah air yang terdapat pada daging. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa rataan persentase kadar air daging broiler yang diberi ransum komersial dengan substitusi *duckweed* terfermentasi tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap semua perlakuan (Tabel 5).

Persentase kadar air pada daging dapat dipengaruhi oleh protein pada daging. Sejalan dengan Empang *et al.* (2018) sedikitnya protein yang larut dalam air menyebabkan daya ikat air oleh protein yang menurun dan menghasilkan persentase kadar air yang tinggi. Standar presentase kadar air daging adalah 65-80% (Aberle *et al.*, 1975). Sehingga hasil yang didapatkan penelitian kadar air daging broiler berada pada kisaran normal.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ransum komersial yang disubstitusi dengan *duckweed* (*Lemna minor*) terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae* berpengaruh terhadap derajat keasaman atau (pH) dan susut mentah, namun tidak mempengaruhi kualitas organoleptik (warna, aroma, rasa, keempukan dan penerimaan keseluruhan) dan kualitas fisik (susut masak dan kadar air) daging broiler. Serta daging broiler dengan level pemberian 5% substitusi *duckweed* terfermentasi secara organoleptik disukai panelis.

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian disarankan kepada masyarakat dan peternak dapat memberikan ransum komersial dengan substitusi *duckweed* (*Lemna minor*) terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae* pada broiler sampai batas 5%, karena secara organoleptik disukai panelis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Perkenankan penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Dr. Ir. I Nyoman Gde Antara, M.Eng, IPU., Dekan Fakultas Peternakan Dr. Ir. I Nyoman Tirta Ariana, M.S., IPU, ASEAN Eng., Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan Dr. Ir. Ni Luh Putu Sriyani, S.Pt, MP, IPM., ASEAN Eng. Atas kesempatan dan Fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan di Program Studi Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, E. D., J. C. Forrest, D. E. Gerrard, and E. W. Mills. 1975. Principles of Meat Science. W. H. Freeman and Co, San Fransisco.
- Anjani, I. N. F. 2018. Pengaruh Pemberian *Duckweed* dalam Ransum terhadap Komposisi Karkas dan Organ Lainnya pada Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Mataram.
- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist, Washington D.C.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N. L. Puspitasari, Sedarnawati, dan S. Budiyanto. 1989. Analisis Pangan. IPB Press, Bogor.
- Ayuni, Y. A., Syamsuhaidi, dan K. G. Wiryawan. 2019. The effects of graded levels of fermented duckweed in quail diets on egg production and yolk cholesterol. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 387 (1): 1–5. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/387/1/012112>.
- Bidura, I. G. N. G., N. L. G. Sumardani, T. I. Putri, dan I. B. G. Partama. 2008. Pengaruh pemberian ransum terfermentasi terhadap penambahan berat badan, karkas, dan jumlah lemak abdomen pada itik bali. J. Indon.Trop. Anim. Agric. 33 (4): 274–281. [http://eprints.undip.ac.id/20053/1/33\(4\)2008p274-281.pdf](http://eprints.undip.ac.id/20053/1/33(4)2008p274-281.pdf).
- Dangur, S. T., N. H. G. Kallau, dan D. A. Wuri. 2020. Pengaruh infusa daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai preservatif alami terhadap kualitas daging babi. Jurnal Kajian Veteriner. 8 (1): 1–23. <https://doi.org/10.35508/jkv.v8i1.2241>.
- Dusterhoft, E. M., A. W. Bonte, and A. G. J. Voragen. 1993. Solubilisation of non-starch polysaccharides from oil seed meals by polysaccharide degrading enzymes. Journal of the Science Food and Agriculture. 63: 211–220. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740630207>.
- Empang, F. P. I., I. N. T. Ariana, dan T. I. Putri. 2018. Kualitas fisik dan kimia daging babi landrace persilangan yang diberi pakan berbasis sampah kota Denpasar. Peternakan Tropika. 6 (3): 529–540. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/download/42026/25568/>.

- Enga, E. R., S. Sembiring, dan I. M. S. Aryanta. 2015. Pengaruh lama fermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap kandungan asam amino dan pencernaan energi tepung biji asam sangrai sebagai pakan suplemen induk babi bunting. *Jurnal Nukleus Peternakan*. 2 (1): 23–31. <https://doi.org/10.35508/nukleus.v2i1.717>.
- Hardini, D. 2013. Penghematan biaya produksi melalui pembatasan pakan pada ayam broiler. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 16 (1): 39–44. <https://jurnal.uns.ac.id/Sains-Peternakan/article/download/8778/7862>.
- Harun, N., Rahmayuni, dan Y. E. Sitepu. 2013. Penambahan gula kelapa dan lama fermentasi terhadap kualitas susu fermentasi kacang merah (*Phaesolus vulgaris L.*). *Ejournal*. 12 (2): 9–14. <http://repository.unri.ac.id:80/handle/123456789/3827>.
- Herawati, V. E., Pinandoyo, Y. S. Darmanto, N. Rismaningsih, S. Windarto, and O. K. Radjasa. 2020. The effect of fermented duckweed (*Lemna minor*) in feed on growth and nutritional quality of tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Biodiversitas*. Vol 21 No 7: 3350–3358. <https://smujo.id/biodiv/article/view/5736/4061>.
- Indarsih, B., dan M. H. Tamsil. 2012. Feeding diets containing different forms of duckweed on productive performance and egg quality of ducks. *Media Peternakan*. 35 (2): 128–132. <https://doi.org/10.5398/medpet.2012.35.2.128>.
- Karisma, E. D., A. W. Puger, dan N. W. Siti. 2020. Pengaruh penggantian ransum komersial dengan tepung limbah kecambah kacang hijau difermentasi terhadap organoleptik daging itik bali jantan umur 8 minggu. *Jurnal Peternakan Tropika*. 8 (3): 622–638. [https://simdos.unud.ac.id/uploads/file\\_penelitian\\_1\\_dir/a77015b1ad76d03f34f1ff113b73d456.pdf](https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/a77015b1ad76d03f34f1ff113b73d456.pdf).
- Kartikasari, L. R., B. S. Hertanto, I. Santoso, dan A. M. P. Nuhriawangsa. 2018. Kualitas fisik daging ayam broiler yang diberi pakan berbasis jagung dan kedelai dengan suplementasi tepung purslane (*Portulaca oleracea*). *Jurnal Teknologi Pangan*. 12 (2): 64–71. <https://doi.org/10.33005/jtp.v12i2.1290>.
- Khodijah, S., dan A. Abtokhi. 2015. Analisis pengaruh variasi persentase ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) dan waktu pada proses fermentasi dalam pemanfaatan duckweed (*Lemna minor*) sebagai bioetanol. *Jurnal Neutrino*. 7 (2): 71–76. <https://doi.org/10.18860/neu.v0i0.2989>.
- Kristiawan, I. M., N. P. Sriyani, dan I. N. T. Ariani. 2019. Kualitas fisik daging babi landrace persilangan yang dilayukan secara tradisional. *Journal of Tropical Animal Science*. Vol 7(2): 711–722. <https://erepo.unud.ac.id/id/eprint/28140>.
- Kurniati, S., U. Santoso, dan Y. Fenita. 2020. Pengaruh tempe dedak dan tape dedak terhadap karakteristik organoleptik daging broiler. *Buletin Peternakan Tropis*. 1 (2): 73–79. <https://doi.org/10.31186/bpt.1.2.73-79>.
- Kurniawan, T. B., S. H. Bintari, dan R. Susanti. 2014. Efek interaksi ragi tape dan ragi roti terhadap kadar bioetanol ketela pohon (*Manihot utilissima*, pohl) varietas mukibat. *Journal of Biology & Biology Education*. 6 (2):152–160. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v6i2.3783>.
- Kustyawati, M. E. 2018. *Saccharomyces cerevisiae*: Metabolit dan Agensia Modifikasi Pangan. Graha Ilmu, Yogyakarta.

- Ma, X., M. Yu, Z. C. Liu, D. Deng, Y. Cui, Z. M. Tian, and G. Wang. 2020. Effect of amino acids and their derivatives on meat quality of finishing pigs. *J Food Sci Technol.* 57 (2): 404–412. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-04077-x>.
- Manafe, M. E., dan M. L. Ressie, 2021. Organoleptik ayam broiler melalui penggunaan tepung krokot (*Portulaca oleracea l*) yang disubstitusikan dalam ransum komersial. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia.* 16 (1): 68–73. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.16.1.68-73>.
- Marlina, E. T., R. L. Balia, dan Y. A. Hidayati. 2012. Uji organoleptik daging ayam yang diberi ransum yang mengandung lumpur susu terfermentasi oleh *Aspergillus niger*. *Jurnal Ilmu Ternak.* 12 (1): 20–23. <https://doi.org/10.24198/jit.v12i1.5132>.
- National Research Council. 1994. *Nutrient Requirements of Poultry 9<sup>th</sup>*. National Academic Press.
- Nguju, A. L., P. R. Kale, dan B. Sabtu. 2018. Pengaruh cara memasak yang berbeda terhadap kadar protein, lemak, kolesterol dan rasa daging sapi bali. *Jurnal Nukleus Peternakan.* 5 (1):17–23. <https://doi.org/10.35508/nukleus.v5i1.831>.
- Nurwantoro. 2003. *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Razak, M., dan Muntikah. 2017. *Ilmu Teknologi Pangan*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Rohim, M. N., V. P. Bintoro, dan I. Estiningsih. 2016. Uji (warna, tekstur dan susut masak) daging dari ayam pedaging lohman yang diberi tepung daun kayambang (*Salvinia molesta*) sebagai campuran pakan. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian.* 13 (1): 1–6. <http://dx.doi.org/10.36626/jppp.v13i23.101>.
- Sari, K. A., B. Sukamto, dan B. Dwiloka. 2014. Efisiensi penggunaan protein pada ayam broiler dengan pemberian pakan mengandung tepung daun kayambang (*Salvinia molesta*). *Jurnal Agripet.* 14 (2): 76–83. <https://doi.org/10.17969/agripet.v14i2.1867>.
- Setiawan, P. J. 2014. *Kajian Kualitas Fisik dan Kimia Daging Kambing di Pasar Kota Malang*. Skripsi.Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.
- Setiyatwan, Hendi, E. Harlia, dan D. Rusmana. 2018. Kandungan lignin, selulosa dan bahan ekstrak tanpa nitrogen *L. minor* hasil fermentasi menggunakan *Trichoderma harzianum* dan *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran.* 18 (2): 115–120. <https://doi.org/10.24198/jit.v18i2.19504>.
- Soekarto, S. T. 1985. *Penilaian Organoleptik / untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sriyani , N. L. P., I. N. T. Ariana., S. A. Lindawati., dan I N. S Miwada. 2015. Kajian kualitas fisik daging kambing yang dipotong di rph tradisional Kota Denpasar. *Majalah Ilmiah Peternakan.* 18 (2): 48-51. <https://doi.org/10.24843/MIP.2015.v18.i02.p03>.
- Suherman, D. 1988. Cara pemasakan terhadap rasa daging ayam broiler. *Majalah Poultry Indonesia.* 104: 26–27.
- Sumantri, B. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Diterjemahkan dari: Steel, R. G. D., dan J. H. Torrie. New York.

- Sumardani, N. L. G., E. Puspani , dan I. G. N. G. Bidura. 2013. Pemanfaatan Daun *Duckweed* (*Lemna Minor*) dan Eceng Gondok (*E. Crassipes Mart*) sebagai Pakan Itik. Universitas Udayana, Bali.  
[https://simdos.unud.ac.id/uploads/file\\_riwayat\\_penelitian\\_dir/4ab612cab89a5c902047ee037ee0c4b3.pdf](https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_riwayat_penelitian_dir/4ab612cab89a5c902047ee037ee0c4b3.pdf).
- Sumual, M. A., R. Hadju, M. D. Rotinsulu, dan S. E. Sakul. 2014. Sifat organoleptik daging broiler dengan lama perendaman berbeda dalam perasan lemon cui (*Citrus microcarpa*). Jurnal Zootek. 34 (2): 139–147. <https://doi.org/10.35792/zot.34.2.2014.5979>.
- Umiyasih, U., dan Y. N. Anggraeny. 2008. Pengaruh fermentasi *Saccharomyces cerevisiae* terhadap kandungan nutrisi dan pencernaan ampas pati aren (*Arenga pinnata merr.*). Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2008. 241–247.
- Wanniatie, V., D. Septinova, T. Kurtini, dan N. Purwaningsih. 2014. Pengaruh pemberian tepung temulawak dan kunyit terhadap *cooking loss*, *drip loss* dan uji kebusukan daging puyuh jantan. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 2 (3): 121–125.  
<http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v2i3.p%25p>.