

PENGARUH SUBSTITUSI PAKAN KOMERSIL DENGAN LIMBAH IKAN TERFERMENTASI TERHADAP KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK TELUR ITIK ALABIO

Aam Gunawan*, Tintin Rostini, Achmad Jaelani, Raga Samudera, dan Syahrian Nur

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kalimantan MAB Banjarmasin

*Korespondensi email: aamgunawan@yahoo.com

Abstrak. Penggunaan limbah ikan fermentasi untuk campuran pakan itik akan mempengaruhi kualitas organoleptik telur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik organoleptik telur itik yang diberi kombinasi pakan komersil dengan limbah ikan terfermentasi. Penelitian menggunakan 100 ekor itik alabio umur 8 bulan yang ditempatkan pada kandang postal. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan empat ulangan. Setiap ulangan diambil sampel telur untuk diuji panelis. Panelis yang digunakan sebanyak 32 panelis agak terlatih. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji Kruskal Wallis dan uji Mann Whitney. Perlakuan yang dicobakan terdiri dari P0: Substitusi pakan komersil 0% dengan limbah ikan terfermentasi, P1: Substitusi pakan komersil 10% dengan limbah ikan terfermentasi, P2: Substitusi pakan komersil 20% dengan limbah ikan terfermentasi, P3: Substitusi pakan komersil 30% dengan limbah ikan terfermentasi, dan P4: Substitusi pakan komersil 40% dengan limbah ikan terfermentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh terhadap tekstur, warna, aroma, dan rasa telur rebus. Skor rata-rata tekstur putih telur berkisar 4,06 – 2,72, warna kuning telur berkisar 4,19 – 3,59, rata-rata aroma telur 4,16 – 3,44 dan rata-rata rasa telur 4,06 – 3,66. Semakin tinggi level substitusi pakan komersil dengan limbah ikan terfermentasi menghasilkan tekstur yang tidak kenyal, yolk berwarna kuning, aroma amis, dan rasa enak.

Kata kunci: limbah ikan terfermentasi, telur itik, organoleptik

Abstract. The use of fermented fish waste to mix duck feed will affect the organoleptic quality of eggs. This study aims to determine the organoleptic characteristics of duck eggs fed a combination of commercial feed with fermented fish waste. The study used 100 alabio ducks aged 8 months which were placed in postal cages. The design used was a completely randomized design with five treatments and four replications. For each replication, an egg sample was taken to be tested by the panelists. The panelists used were 32 moderately trained panelists. The data obtained were analyzed using the Kruskal Wallis test and the Mann Whitney test. The treatments tested consisted of P0: 0% substitution of commercial feed with fermented fish waste, P1: 10% substitution of commercial feed with fermented fish waste, P2: 20% substitution of commercial feed with fermented fish waste, P3: 30% substitution of commercial feed with waste fermented fish, and P4: 40% substitution of commercial feed with fermented fish waste. The results showed that the treatment had an effect on the texture, color, aroma, and taste of boiled eggs. The average score of egg white texture ranges from 4.06 to 2.72, the yolk color ranges from 4.19 to 3.59, the average egg aroma is 4.16 to 3.44 and the average egg taste is 4.06 to 3.66. The higher the level of substitution of commercial feed with fermented fish waste resulted in a less chewy texture, yellow yolk, fishy aroma, and good taste.

Keywords: fermented fish waste, duck eggs, organoleptic

PENDAHULUAN

Persoalan pakan masih menjadi salah satu isu pokok dalam kegiatan usaha peternakan, khususnya usaha ternak unggas. Hal ini terutama karena pakan merupakan komponen yang signifikan dalam struktur biaya produksi ternak. Selain faktor biaya, kandungan dan komposisi nutrisi pakan juga akan berpengaruh langsung terhadap kesehatan ternak. Kesehatan ternak secara langsung juga akan mempengaruhi produktivitas ternak (Shandu, 2014).

Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan mencari dan menyediakan bahan baku pakan alternatif yang murah, mudah didapat serta penggunaannya tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Salah satu bahan pakan alternatif tersebut yang berpotensi digunakan dalam formulasi ransum itik petelur adalah limbah ikan. Limbah ikan adalah sisa dari pemotongan ikan di pasar ikan maupun hasil sampingan dari industri pengolahan ikan baik skala kecil, menengah maupun besar. Limbah ikan dapat berupa limbah cair maupun limbah padat. Limbah cair berupa air cucian dari pengolahan ikan, sedangkan limbah padat berupa tulang, daging, kepala, kulit, sisik, jeroan dan bahkan ikan hasil tangkapan dapat menjadi limbah (Yunitasari, dkk. 2018).

Limbah ikan perlu diolah dengan cara fermentasi, dengan tujuan untuk meningkatkan daya tahan penyimpanan dari limbah ikan tersebut dan untuk menghentikan bakteri-bakteri pembusuk yang dapat merusak kualitas dan kandungan nutrisi dari limbah ikan tersebut, serta menjadikan limbah ikan lebih lunak sehingga daya cerna dalam lambung ternak bisa maksimal, oleh karena itu perlu diambil tindakan untuk menghentikan bakteri pembusuk tersebut dengan cara memfermentasi limbah ikan menggunakan EM4 dan Molasses.

Salah satu cara untuk mengetahui dampak penggunaan pakan komersil dengan substitusi limbah ikan terfermentasi terhadap kualitas telur perlunya dilakukan analisis kualitas telur dengan uji organoleptik. Uji organoleptik merupakan salah satu cara untuk mengetahui penerimaan masyarakat atau konsumen dalam membeli telur, pengujian sensori ini bisa terbilang unik dan berbeda dengan pengujian menggunakan instrumen atau analisis kimia, karena pada uji ini melibatkan manusia tidak hanya sebagai objek analisis, tetapi juga sebagai alat penentu hasil atau data yang diperoleh (Setyaningsih, 2008). Penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar pengaruh substitusi pakan komersil dengan limbah ikan terfermentasi terhadap kualitas organoleptik telur itik yang dihasilkan.

MATERI DAN METODE

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terhadap itik petelur dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 5 ekor. Jumlah itik yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 100 ekor. Perlakuan yang digunakan adalah tingkat substitusi pakan komersil dengan limbah ikan fermentasi. Perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

P0 = Pakan komersil 100% + limbah ikan fermentasi 0%

P1 = Pakan komersil 90% + limbah ikan fermentasi 10%

P2 = Pakan komersil 80% + limbah ikan fermentasi 20%

P3 = Pakan komersil 70% + limbah ikan fermentasi 30%

P4 = Pakan komersil 60% + limbah ikan fermentasi 40%

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu:

Pengumpulan Bahan

Pengumpulan limbah ikan didapat dari pedagang penjual ikan yang ada di pasar tradisional. Limbah ikan yang masih segar kemudian dikumpulkan dalam tempat penyimpanan sementara agar keadaan limbah ikan masih segar.

Pengolahan Limbah Ikan

Limbah ikan direbus terlebih dahulu selama 5 menit sebelum diolah agar lemak di dalamnya terangkat dan bisa dipisahkan, serta untuk membunuh bakteri patogen pada limbah ikan.

Bahan pelengkap fermentasi yaitu molasses 1% dedak padi 5 % dan starter fermentasi berupa larutan effective microorganism-4 (EM-4) sebanyak 3 % dari bahan utama (limbah ikan). Kemudian semua bahan diaduk hingga merata. Bahan tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah atau kantong plastik sambil ditekan-tekan agar tidak ada udara yang tersimpan dan ditutup rapat, agar tidak ada udara yang masuk dan mengganggu proses fermentasi. Kemudian disimpan di tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung selama 24 jam.

Setelah selesai difermentasi, hasil fermentasi limbah ikan tadi dibuka diangin-anginkan selama 5 menit. Kemudian dimasukkan kepenggilingan pakan untuk dijadikan pelet.

Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptic menggunakan 32 orang panelis agak terlatih. Sampel telur rebus dibelah menjadi 4 bagian dan diletakkan di atas piring. Sampel telur diberi kode 3 digit angka sehingga panelis tidak dapat menebak isi sampel tersebut berdasarkan penamaannya. Panelis diberikan form pengisian uji organoleptic, dijelaskan tentang prosedur pengisian form, dan selanjutnya panelis dipersilahkan mengisi form uji organoleptik berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan pada uji organoleptik

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan

Nutrien	Jenis pakan		
	Limbah ikan fermentasi	ikan	Pakan komersil
air	47,60		Max 14,0
Bahan kering	52,40		Min 86,0
Abu	13,70		Max 14,0
Protein Kasar	20,78		Min 18,0
Lemak kasar	9,46		Min 3,0
Serat Kasar	3,71		Max 10,0
Karbohidrat	8,46		-

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum perlakuan

Kandungan nutrisi	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Protein	18,0	18,28	18,56	18,83	19,11
Lemak	3,0	3,65	4,29	4,94	5,58
Serat kasar	10,0	9,37	8,74	8,11	7,48
Abu	14,0	13,97	13,94	13,91	13,88

Feeding Trial Pada Itik Petelur.

Pembiasaan terhadap ternak dengan pemberian limbah ikan dilakukan secara bertahap selama 2 minggu agar ternak penelitian tidak mengalami stress. Kandungan nutrisi bahan pakan yang digunakan (Tabel 1) dan kandungan nutrisi pakan penelitian disajikan pada Tabel 2.

Variabel yang Diamati

- Tekstur yang diamati yaitu sangat tidak kenyal, tidak kenyal, kenyal, lebih kenyal dan sangat kenyal, berturut-turut mulai skor 1-5.
- Warna yang diamati yaitu sangat tidak kuning, tidak kuning, kuning, lebih kuning dan sangat kuning, berturut-turut mulai skor 1-5.
- Aroma yang diamati yaitu sangat tidak amis, tidak amis, amis, lebih amis dan sangat amis, berturut-turut mulai skor 1-5.
- Rasa yang diamati yaitu sangat tidak enak, tidak enak, enak, lebih enak dan sangat enak, berturut-turut mulai skor 1-5 (Susiwi, 2009).

Analisis Data

Data hasil uji organoleptik telur itik alabio, diolah dengan analisis Kruskal Wallis yaitu uji nonparametrik berbasis peringkat yang tujuannya untuk menentukan adakah perbedaan signifikan secara statistik antara dua atau lebih kelompok variabel. Jika hasil uji Kruskal Wallis terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan Uji Mann Whitney.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tekstur Putih Telur

Rata-rata skor penilaian uji organoleptik terhadap tekstur putih telur itik alabio yang diberikan limbah ikan terfermentasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata skor penilaian uji organoleptik tekstur putih telur itik alabio berdasarkan perlakuan

Variabel	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Tekstur	4,06 ^a (lebih kenyal)	4,03 ^a (lebih kenyal)	3,59 ^b (kenyal)	2,75 ^c (tidak kenyal)	2,72 ^c (tidak kenyal)
Warna	4,19 ^a (lebih kuning)	4,13 ^a (lebih kuning)	3,81 ^b (kuning)	3,69 ^b (kuning)	3,59 ^b (kuning)
Aroma	4,16 ^a (lebih amis)	4,13 ^a (lebih amis)	3,84 ^b (amis)	3,75 ^b (amis)	3,44 ^b (amis)
Rasa	4,06 ^a (lebih enak)	4,00 ^a (lebih enak)	3,75 ^b (enak)	3,69 ^b (enak)	3,66 ^b (enak)

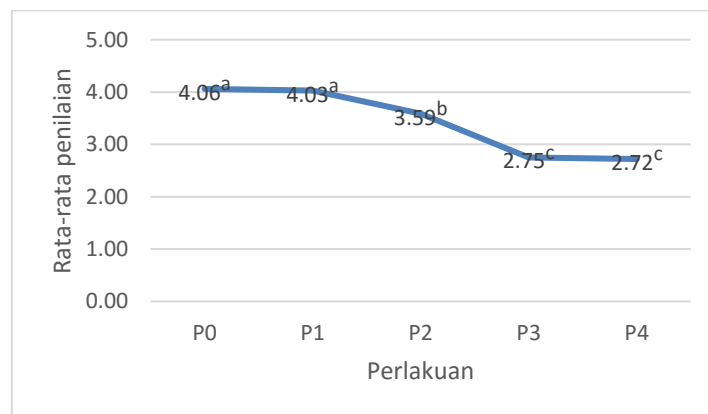
Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda pada baris skor yang sama menunjukkan perbedaan hasil uji Mann whitney ($p < 0,05$).

Hasil uji Kruskal Wallis terhadap tekstur putih telur itik alabio memperlihatkan bahwa substitusi pakan komersil dengan limbah ikan terfermentasi memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap tekstur putih telur. Hasil Uji lanjut Mann Whitney didapatkan bahwa perlakuan P0 dengan perlakuan P1

tidak berbeda nyata, perlakuan P0 berbeda nyata terhadap perlakuan P2, P3 dan P4. Perlakuan P1 berbeda nyata terhadap perlakuan P2, P3 dan P4. Perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan P4, dan perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4.

Tingkat penilaian panelis berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan pada uji organoleptik menunjukkan tidak kenyal sampai lebih kenyal. Telur dengan perlakuan penambahan limbah ikan terfermentasi menunjukkan tekstur putih telur lebih kenyal sampai tidak kenyal. Hal ini diduga karena kandungan protein pakan yang berbeda setiap perlakuannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nurhidayat dkk. (2012) tekstur putih telur dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kadar protein, suhu pemanasan, kekuatan ion dan adanya interaksi dengan komponen lain.

Budiman dkk. (2012) menambahkan bahwa tingkat kekenyalan yang cenderung semakin meningkat disebabkan karena pengaruh kadar air, kadar air yang sedikit akan menghasilkan tekstur putih telur yang kenyal dan sebaliknya apabila kadar air berlebihan akan menghasilkan tekstur putih telur tidak kenyal. Tekstur menurut Fellow (2000) paling banyak ditentukan oleh kadar air, lemak, tipe dan jumlah karbohidrat serta protein yang terdapat pada bahan makanan. Rata-rata penilaian organoleptik tekstur telur itik alabio per perlakuan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata penilaian organoleptik tekstur telur itik alabio

Dari gambar 1 diketahui bahwa tekstur putih telur tertinggi pada perlakuan P0 (4,06) dan terus mengalami penurunan sampai P4 (2,72). Semakin tinggi penggunaan limbah ikan terfermentasi maka kualitas tekstur menurun (tidak kenyal). Hal ini menunjukkan panelis lebih menyukai P0 dan P1 dengan tanpa penambahan limbah ikan terfermentasi dan penambahan limbah ikan terfermentasi 10%.

Warna Kuning Telur

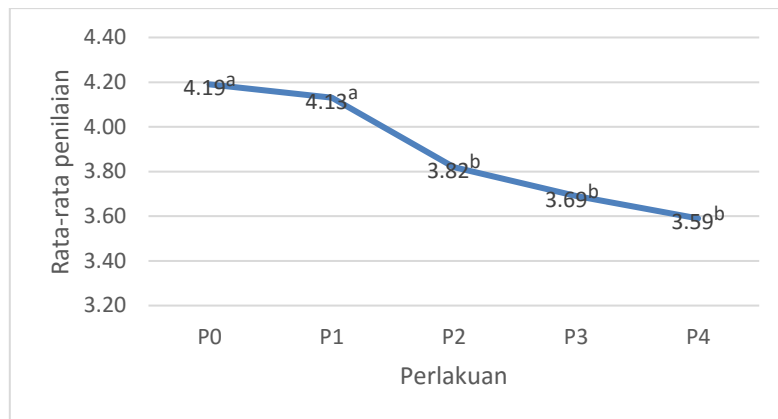
Rata-rata skor penilaian uji organoleptik terhadap warna kuning telur itik alabio yang diberikan substitusi limbah ikan terfermentasi dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil uji Kruskal Wallis terhadap skor warna kuning telur itik alabio memperlihatkan bahwa pemberian substitusi pakan komersil dengan limbah ikan terfermentasi memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap warna kuning telur.

Hasil Uji lanjut Mann Whitney didapatkan bahwa perlakuan P₀ dengan perlakuan P₁ tidak berbeda nyata, perlakuan P₀ berbeda nyata terhadap perlakuan P₂, P₃ dan P₄. Perlakuan P₁ berbeda nyata terhadap perlakuan P₂, P₃ dan P₄. Perlakuan P₂ tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₃ dan P₄.

Telur dengan perlakuan penambahan limbah ikan terfermentasi menunjukkan warna lebih kuning sampai kuning. Hal ini diduga karena limbah ikan terfermentasi tidak ada kandungan pigmen xantofil melainkan hanya terdapat kandungan butir-butir pigmen (*kromatofor*) yang terdapat pada sisiknya. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (2002) warna atau pigmen yang terdapat dalam kuning telur sangat dipengaruhi oleh jenis pigmen yang terdapat dalam pakan yang dikonsumsi, dalam pigmen xantofil terkandung banyak karoten, semakin banyak kandungan karoten akan menyebabkan warna kuning telur semakin tua.

Selain itu Menurut Australianingrum (2005) menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan protein dan lemak dalam ransum, maka semakin tinggi warna kuning telur. Selain itu konsumsi ransum pada ternak itik juga dipengaruhi oleh jenis galur itik, Suryana (2013) menyatakan bahwa itik alabio memiliki konsumsi yang lebih tinggi dibandingkan dengan itik Cihateup.

Rata-rata skor penilaian organoleptik warna kuning telur itik alabio per perlakuan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Rata – rata penilaian organoleptik warna kuning telur itik alabio

Dari gambar 2 diketahui bahwa warna kuning telur tertinggi pada perlakuan P0 (4,19) sedangkan pada P1 (4,13), P2 (3,81), P3 (3,69) dan P4 (3,59) terjadi penurunan, makin tinggi penggunaan limbah ikan terfermentasi maka kualitas warna kuning telur menurun. Hal ini menunjukkan panelis lebih menyukai P0 dan P1 dengan tanpa penambahan limbah ikan terfermentasi dan penambahan limbah ikan terfermentasi dengan persentase 10%.

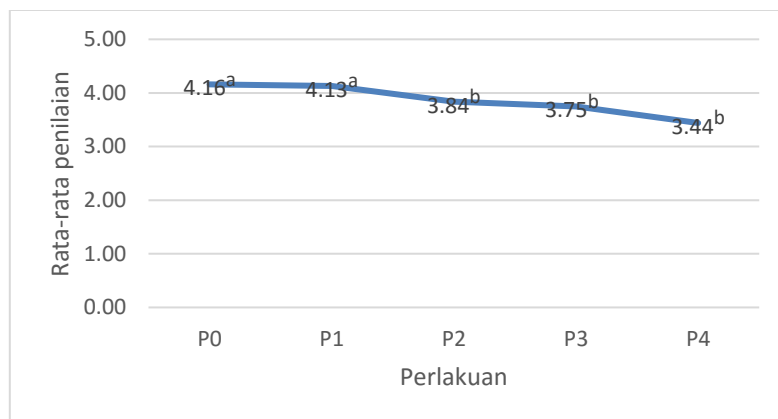
Selain untuk selera, warna dalam suatu produk khususnya produk makanan memegang peranan penting dalam daya terima konsumen. Apabila suatu produk memiliki warna yang menarik dapat meningkatkan selera konsumen untuk mencoba makanan tersebut. Setyaningsih (2008) menambahkan bahwa warna menjadi atribut kualitas yang paling penting, walaupun suatu produk pangan bernilai gizi tinggi, rasa enak dan tekstur baik, namun apabila warna yang ditampilkan kurang menarik akan menyebabkan produk pangan kurang diminati oleh konsumen. Pengujian dengan indra penglihat masih sangat menentukan dalam pengujian sensoris warna pada produk pangan (Putri, 2011).

Aroma/ bau

Rata-rata skor penilaian uji organoleptik terhadap aroma telur itik alabio yang diberikan substitusi limbah ikan terfermentasi dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil uji Kruskal Wallis terhadap aroma telur itik alabio memperlihatkan bahwa pemberian substitusi pakan komersil dengan limbah ikan terfermentasi memberikan pengaruh berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap aroma telur.

Hasil Uji lanjut Mann Whitney didapatkan bahwa perlakuan P0 dengan perlakuan P1 tidak berbeda nyata, perlakuan P0 berbeda nyata terhadap perlakuan P2, P3 dan P4. Perlakuan P1 berbeda nyata terhadap perlakuan P2, P3 dan P4. Perlakuan P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan P4.

Telur dengan perlakuan penambahan limbah ikan terfermentasi menunjukkan aroma lebih amis sampai amis. Hal ini diduga karena kandungan asam lemak tak jenuh dan asam lemak jenuh yang terdapat pada pakan yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (2000) aroma telur yang amis disebabkan oleh lemak yang ada pada telur. Lemak tersebut bersifat volatil (mudah menguap). Molekul-molekul lemak mengandung radikal asam lemak tidak jenuh dapat menyebabkan bau yang amis akibat dari oksidasi. Asam lemak tidak jenuh lebih mudah teroksidasi, serta mengalami dekomposisi yang menghasilkan bau yang kurang disukai. Rata-rata penilaian organoleptik aroma telur itik alabio per perlakuan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Rata – rata penilaian organoleptik aroma telur itik alabio

Dari gambar 3 diketahui bahwa aroma telur tertinggi pada perlakuan P0 (4,16) dan terus mengalami penurunan sampai P4 (3,44). Semakin tinggi penggunaan limbah ikan terfermentasi maka aroma telur semakin baik (amis). Aroma memiliki fungsi yang penting dalam produk pangan, karena sebelum mengkonsumsi biasanya terlebih dahulu aroma makanan tercium oleh indra hidung, apabila aroma pada produk terlalu menyengat atau terkesan hambar akan membuat konsumen tidak tertarik mengkonsumsi.

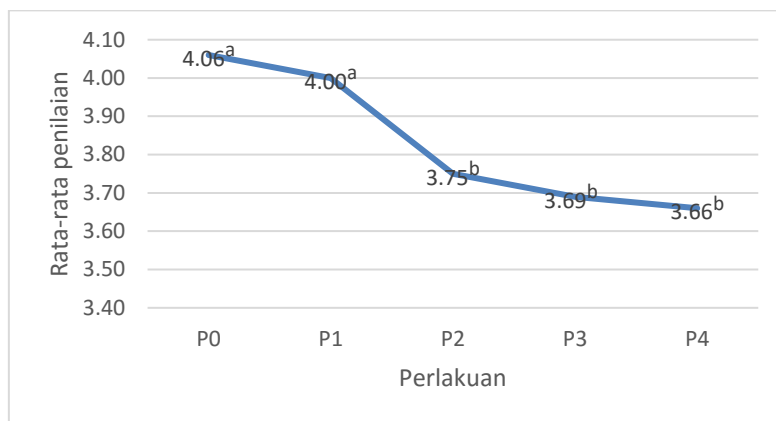
Rasa

Rata-rata skor penilaian uji organoleptik terhadap rasa telur itik alabio yang diberikan limbah ikan terfermentasi dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis Kruskal Wallis terhadap skor rasa telur itik alabio memperlihatkan bahwa substitusi pakan komersil dengan limbah ikan terfermentasi memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap rasa telur.

Hasil Uji Mann Whitney didapatkan bahwa perlakuan P₀ dengan perlakuan P₁ tidak berbeda nyata, perlakuan P₀ berbeda nyata terhadap perlakuan P₂, P₃ dan P₄. Perlakuan P₁ berbeda nyata terhadap perlakuan P₂, P₃ dan P₄. Perlakuan P₂ tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₃ dan P₄.

Telur dengan perlakuan penambahan limbah ikan terfermentasi menunjukkan rasa lebih enak sampai enak. Hal ini sesuai pendapat Oktaviani et. al. (2012) menyatakan bahwa komposisi pakan yang diberikan berbeda akan mempengaruhi kadar lemak dalam telur bebek. Kadar lemak dalam telur inilah yang lebih banyak menentukan cita rasa. Makin tinggi kandungan lemak dan protein maka cita rasa akan semakin kurang enak karena lebih berbau amis.

Rasa merupakan salah satu indikator yang penting pada penilaian produk makanan. Beberapa komponen yang berperan dalam penentuan rasa makanan adalah aroma makanan, bumbu masakan, bahan makanan, keempukan atau kekenyalan makanan, kerenyahan makanan, tingkat kematangan dan temperatur makanan (Meilgard dkk, 2000). Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komposisi rasa yang lain. Berbagai senyawa kimia menimbulkan rasa yang berbeda. Rata-rata penilaian organoleptik rasa telur itik alabio per perlakuan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Rata – rata penilaian organoleptik rasa telur itik alabio

Dari gambar 4 diketahui bahwa rasa telur tertinggi pada perlakuan P₀ (4,06) dan terus mengalami penurunan sampai P₄ (3,66). Semakin tinggi penggunaan limbah ikan terfermentasi maka rasa telur menurun (enak). Hal ini menunjukkan panelis lebih menyukai P₀ dan P₁ dengan tanpa penambahan limbah ikan terfermentasi dan penambahan limbah ikan terfermentasi 10%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Substitusi pakan komersil dengan limbah ikan terfermentasi berpengaruh terhadap karakteristik organoleptik telur itik alabio. Tekstur putih telur, warna kuning telur, aroma telur dan rasa telur semakin menurun dengan semakin tinggi penggunaan limbah ikan terfermentasi dalam ransum.

Disarankan sebaiknya tingkat penggunaan limbah ikan terfermentasi diberikan tidak lebih 10% untuk mendapat karakteristik telur itik alabio yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Australiananingrum, Y. 2005. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Singkong (*Manihot esculenta*) pada Ransum Ayam Petelur terhadap Kualitas Telur. Skripsi Jurusan Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Budiman, A., A. Hintono dan Kusrahayu. 2012. Pengaruh Lama Penyangraian Telur Asin Setelah Perebusan Terhadap Kadar NaCl, Tingkat Keasinan dan Tingkat Kekenyalan. *Animal Agriculture Journal*. 1 (2): 219-227.
- Fellow P. 2000. *Food Processing Technology*. 2nd ed. Boca Raton (US): CRC Press Inc.
- Nurhidayat, Y., J. Sumarmono dan S. Wasito. 2012. Kadar Air, Kemasiran Dan Tekstur Telur Asin Ayam Niaga yang Dimasak dengan Cara Berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1 (3): 813-820.
- Oktaviani, H., N. Kaniada dan N. R. Utami. 2012. Pengaruh Pengasinan Terhadap Kandungan Zat Gizi Telur Bebek yang Diberi Limbah Udang. *JurnalUnnes of life Sciense*. 1 (2):106-112.
- Putri. 2011. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) Terhadap Aktivitas Antioksidan, Total Fenol dan Karakteristik Sensoris pada Telur Asin*. Skripsi. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta.
- Shandu, S. T. 2014. *Duck Health Care, Duck Research Laboratory*. Comel University of veterinary Medicine. Ithaca York.
- Setyaningsih, D, A. 2008. *Analisis Sensori untuk Agroindustri*. Bogor.
- Susiwi, 2009. *Handout Penilaian Organoleptik*. FPMIPA Universita Pendidikan Indonesia.
- Suryana. 2013. Pemanfaatan Keragaman Genetik Untuk Meningkatkan Produktivitas Itik Alabio. *J. Litbang Pert*. 32 (3): 100-111.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yunitasari, F, L. D. Mahfudz, dan I. Mangisah. 2018. Pengaruh Penggunaan Limbah Cair Pemindangan Ikan dalam Ransum terhadap Efisiensi Penggunaan Protein Itik Persilangan Mojosari Peking Fase Pertumbuhan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 13 (4): 412-419.