

## **Pengaruh Kombinasi Tepung Ubi Ungu, Daun Kelor, dan Minyak Kelapa sebagai Pengganti Jagung dalam Ransum terhadap Kualitas Organoleptik Daging Broiler**

*Effect of Combination of Purple Sweet Potato Flour, Moringa Leaves, Coconut Oil as a Corn Substitution in Ration on Organoleptic Quality of Broiler Meat*

Jen Ndun<sup>1</sup>; Sutan Y.F.G. Dillak<sup>1</sup>; Markus Sinlae<sup>1</sup>

Fakultas Peternakan, Kelautan, dan Perikanan Universitas Nusa Cendana,

Jl. AdisuciptoPenfui, Kupang 85001

E-mail koresponden:

### **ABSTRAK**

Tujuan dilakukannya penelitian ini ialah untuk meneliti pengaruh dari penggunaan tepung ubi ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) serta minyak kelapa sebagai pengganti jagung terhadap kualitas organoleptik daging. Dalam penelitian ini digunakan 96 anak ayam umur sehari (DOC). Metode yang digunakan ialah metode eksperimen, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Adapun perlakuan yang diberikan ialah R0= 50% tepung jagung + 50% konsentrat R1= 33,33% tepung jagung, 50% konsentrat dan 16,67% campuran tepung ubi ungu, tepung daun kelor serta minyak kelapa. R2= 16,67% tepung jagung, 50% konsentrat + 33,33% campuran tepung ubi ungu, tepung daun kelor serta minyak kelapa. R3=K 50% konsentrat + 50% campuran tepung ubi ungu, +tepung daun kelor serta minyak kelapa. Variabel yang diukur adalah warna daging, aroma daging, citarasa dan tekstur. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Kruskal Wallis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap organoleptik daging. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini ialah subsitusi jagung dalam ransum dengan menggunakan pakan campuran tepung ubi ungu dan daun kelor serta minyak kelapa sampai dengan 100% mampu meningkatkan kualitas organoleptik daging.

**Kata Kunci:** broiler, organoleptik,

### **ABSTRACT**

The purpose of this study was to examine the effect of the use of purple sweet potato flour (*Ipomoea batatas* L.) and Moringa leafs (*Moringa oleifera*) and coconut oil as a corn substitution on the organoleptic quality of broiler meat. In this study, 96 day old chicks (DOC) were used. The method used is the experimental method, using a completely randomized design (CRD). The treatment given was R0 = 50% corn flour + 50% concentrate R1 = 33.33% corn flour, 50% concentrate and 16.67% a mixture of purple sweet potato flour, moringa leaf flour and coconut oil. R2 = 16.67% corn flour, 50% concentrate + 33.33% a mixture of purple sweet potato flour, moringa leaf flour and coconut oil. R3=K 50% concentrate + 50% mixture of purple sweet potato flour, + Moringa leaf flour and coconut oil. The variables measured were meat color, meat aroma, taste and texture. The data obtained were analyzed using Kruskal Wallis analysis. The results showed that the treatment had a very significant effect ( $P<0.01$ ) on meat organoleptics quality. The conclusion obtained from this study is that the substitution of corn in the ration using a mixture of purple sweet potato flour and Moringa leaves and coconut oil up to 100% can improve the organoleptic quality of the meat.

**Keywords:** Broiler, organoleptic

### **PENDAHULUAN**

Unggas merupakan komoditas ternak yang produksinya banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Peternakan unggas khususnya ayam broiler merupakan subsektor yang sampai sekarang masih menjadi tumpuan dalam hal pemenuhan kebutuhan masyarakat akan protein hewani, karena waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan daging sebagai sumber protein hewani relative singkat.

Salah satu faktor penunjang yang sangat penting dalam usaha peternakan ayam broiler ialah pakan, sehingga peternak perlu memperhatikan kualitas dan kuantitas nutrisi pakan yang digunakan. Jagung merupakan salah satu bahan pakan yang paling banyak digunakan akan tetapi jagung juga

merupakan salah satu sumber makanan pokok bagi manusia sehingga terjadi persaingan antara kebutuhan manusia dan ternak. Untuk itu dibutuhkan bahan pakan alternatif lain yang melimpah dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia.

Ubi ungu (*Ipomoea batatas* L) merupakan salah satu hasil pertanian yang ketersediaannya cukup melimpah di Nusa Tenggara Timur (NTT), sehingga bisa dimanfaatkan oleh peternak ayam broiler sebagai salah satu sumber pakan. Menurut data (BPS 2016), hasil produksi ubi ungu di NTT pada tahun 2015 mencapai 105 ribu ton. Kandungan nutrisi yang terkandung dalam ubi ungu yaitu bahan kering 32,0 %, abu 2,7 % dan

protein kasar 3,2 % (Hartadi, Reksohadiprodjo, and Tillman 2005). Kandungan protein dalam ubi ungu terbilang rendaholeh karenaitu perlu dikombinasikan dengan bahan pakanyang kandungan proteininya cukup tinggi agar dapat menyamai kadar protein kasar dan energi metabolism jagung. Satu dari sekian bahan baku yang bisa digunakan ialah daun kelor. Keistimewaan ubi ungu ialah pigmen warna ungu yang terkandung di dalamnya memiliki manfaat sebagai anti oksidan. Hal itu Karena pigmen warna ungu bisa menyerap racun, polsi udara, oksidasi didalam tubuh serta menghambat terjadinya pengumplan sel darah. Warna ungu tersebut diakibatkan penyebaran pigmen antosianin pada kulit hingga daging umbi dari ubi ungu. Antosianin yang yang terkandung dalam ubi ungu cukup tinggi serta stabilitasnya lebih tinggi jika dibandingkan dengan antosianin yang dihasilkan oleh sumber lain. Hal ini menjadi penyebab ubi ungu merupakan pilihan yang lebih sehat serta sering dimanfaatkan sebagai pewarna alami (Samber, Semangun, and Prasetyo 2013). Dalam ubi ungu terkandung pula prebiotic yang cukup tinggi yang merupakan serat pangan alami,selain itu didalamnya terdapat pula kandungan betakaroten.Pekatnya warna ubi jalar

berbaning lurus dengan pekatnya betakaroten yang terkandung dalam ubi jalar (Bangun 2003). (Wulandari, Anggrayni, and Siska 2020) melaporkan bawha substisutu tepung tapioka dengan tepung ubi jalar ungu sebanyak 20, 40, 60, dan 80 gr mampu meningkatkan nilai organoleptik pada bakso ayam.

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) tumbuh cukup banyak di NTT dan tumbuh pada lahan gersang atau tanah yang tingkat kesuburannya rendah serta pengembangbiakannya bisa dilakukan dengan cara stek (vegetative) ataupun dengan benih (generative). Tanaman kelor dapat dimanfaatkan sebagai pakan berkualitas bagi ternak, karena pada daun kelor terdapat nutrisi yang cukup tinggi berupa protein, betakaroten, vitamin C, kalium serta kalsium. Selain itu terdapat pula asam askorbat, fenolat, flavonoid serta karotenoid yang merupakan senyawa antioksidan (Krisnadi 2015). Fiani (2018) melaporkan bahwa penambahan tepung daun kelor pada level 1-3% mampu meningkatkan kualitas organoleptik bakso ayam.

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji lebih lanjut pengaruh kombinasi kedua bahan pakan ini terhadap kualitas organoleptik daging broiler.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan 96 ekor DOC broiler CP 707 dengan bobot badan rata-rata 38, 89 ± 0,89 g. Kandang yang digunakan berukuran 12.50 m x 5.00 m yang terdiri dari 24 petak berukuran 100 x 80 cm. Pakan yang diberikan terdiri jagung, konsentrat petelur produksi PT. Charoen Pokhpand, tepung ubi ungu, tepung daun ubi ungu dan minyak kelapa. Komposisi nutrisi dari masing-masing pakan dalam ransum penelitian disajikan pada Tabel 1 dan Komposisi nutrisi pakan perlakuan hasil analisis proksimat dapat dilihat pada Tabel 2. Pemberian pakan dan air minum dilakukan *ad-libitum*.

Ransum yang diuji dalam penelitian ini terdiri:

R0:50% jagung +50% konsentrat

R1 : 33,33% jagung + 50% konsentrat + 16,67% kombinasi tepung ubi ungu dan daunnya serta

minyak kelapa atau penggantian jagung sebanyak 33,33 %

R2 : 16,67% jagung + 50% konsentrat + 33,33% kombinasi tepung ubi ungu dan Daunnya serta minyak kelapa atau penggantian jagung sebanyak 66,66 %

R3 : 50% konsentrat + 50% kombinasi tepung ubi ungu dan daunnya serta minyak kelapa atau penggantian jagung sebanyak 100%

Peubah yang diukur adalah jumlah konsumsi ransum, bobot badan akhir, konversi ransum dan bobot karkas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Data yang diperoleh penelitian ini diolah menggunakan Kruskal Wallis Test, bila berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut Mann Whitney untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Tabel 1. Komposisi nutrisi dari masing-masing pakan dalam ransum penelitian

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi			
	PK (%)	EM (kkal/kg)	LK (%)	SK (%)
Jagung <sup>(a)</sup>	9,00	3130	3,60	2,50
KLK Super 36 <sup>(b)</sup>	35	-	≤ 4	≥ 6
Tepung ubi ungu <sup>(c)</sup>	3,20	3000	1,40	3,45
Tepung daun kelor <sup>(d)</sup>	29,61	1318,2	7,48	8,98
Minyak kelapa <sup>(e)</sup>	0,00	8600	100,00	0,00

Sumber : <sup>(a)</sup>Agus (2007); <sup>(b)</sup>PT. Charoen Pokhpand; <sup>(c)</sup>(Hartadi, Reksohadiprodjo, and Tillman 2005); <sup>(d)</sup>Analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Brawijaya, Malang (2007)

Tabel 2. Komposisi nutrisi pakan perlakuan hasil analisis proksimat

Kode sampel	BK (%)	BO (%BK)	PK (%BK)	LK (%BK)	SK (%BK)	BETN** (%BK)	EM** Kkal/kg BK
Strarter R0	90,41	79,29	22,43	4,43	1,98	50,43	2.943,93
Strarter R1	91,1	77,6	23,75	4,56	3,58	45,7	2.832,72
Strarter R2	91,64	79,06	22,92	4,8	3,32	48,01	2.905,03
Strarter R3	92,57	80,04	22,89	4,82	2,28	50,02	2.977,37
Finisher R0	89,54	81,3	18,05	5,49	3,62	54,12	3.004,47
Finisher R1	90,79	80,76	18,51	5,76	4,55	51,93	2.964,57
Finisher R2	91,91	81,36	19,05	6,01	3,87	52,43	3.020,87
Finisher R3	92,67	81,15	19,13	7,41	3,81	50,78	3.077,39

Sumber : Lab Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana

Keterangan: \*\*Dihitung menggunakan rumus Balton (Siswohardjono, 1982).

$$EM=40,81 / 0,87 [Protein kasar + 2,25 Lemak kasar + BETN] + 2,5$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas daging dapat dilihat dari warna daging, aroma daging, cita rasa daging serta tekstur daging tersebut. Pengaruh perlakuan terhadap

warnadaging, aroma daging, citarasa daging, serta tekstur daging pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan skor warna daging, aroma daging, cita rasa daging, dan tekstur daging

Variabel	Perlakuan				P Value
	R0	R1	R2	R3	
Warna	2,29 <sup>±</sup>	2,46 <sup>±</sup>	2,60 <sup>±</sup>	2,90 <sup>±</sup>	0
Aroma	1,57 <sup>±</sup>	2,42 <sup>±</sup>	2,78 <sup>±</sup>	3,08 <sup>±</sup>	0
Cita rasa	1,72 <sup>±</sup>	2,39 <sup>±</sup>	2,64 <sup>±</sup>	3,22 <sup>±</sup>	0
Tekstur	2,69 <sup>±</sup>	2,94 <sup>±</sup>	3,15 <sup>±</sup>	3,13 <sup>±</sup>	0

Keterangan: superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P<0,01$ )

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Warna

Berdasarkan data dari Tabel 5 terlihat bahwa rataan skor hedonik warna daging ayam broiler penelitian dari yang paling rendah hingga tertinggi terdapat pada perlakuan R0 (2,29), diikuti R1 (2,46), R2 (2,60), R3 (2,90) berkisar antara warna putih pucat sampai merah muda.

Hasil analisis menggunakan Kruskal Wallis Test diketahui bahwa penggunaan campuran tepung ubi ungu dan daun kelor serta minyak kelapa dalam ransum sebagai pengganti jangung memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap warna daging pada ayam broiler. Uji lanjut Mannwithney terdapat perbedaan yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) antara perlakuan R0 dan R1, R0 dan R2, R0 dan R3, R1 dan R3 dan R2 dan R3 sedangkan terdapat perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ ) antara perlakuan R2 dan R3.

Daging ayam broiler pada perlakuan R2 (2,29) berwarna pucat dan merupakan daging yang warnanya baik, karena daging ayam pada umumnya berwarna pucat (Yudawati 2004). Pada perlakuan R3

rataan skornya adalah 2,90 daging ayam broiler berwarna merah muda hal tersebut diakibatkan oleh senyawa antosianin yang terkandung dalam ubi ungu. Didalam ubi ungu terdapat sekitar 51,5 hingga 174,7 mg/100garam antosianin yang merupakan pigmen pewarna yang mudah larut dalam air (Yudiono 2011). Tingginya antosianin yang terkandung dalam ubi ungu inilah yang diduga menyebabkan warna daging ayam pada perlakuan R3 merah muda.

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Aroma Daging

Salah satu tolak ukur dalam penilaian enak atau tidaknya suatu makanan adalah aroma. Pengujian aroma dari suatu makanan cukup penting dalam dunia industry pangan karena penilaian suka atau tidaknya konsumen terhadap hasil produksi dapat dilakukan dengan cepat (Soekarto 1995). Berdasarkan data dari Tabel 5 terlihat bahwa rataan skor hedonik aroma daging ayam broiler penelitian dari yang paling rendah hingga tertinggi terlihat pada perlakuan R0 (1,57),

diikuti R1 (2,42), R2 (2,78), R3 (3,08) berkisar antaratidaknya (1) sampai (3).

Hasil analisis menggunakan Kruskal Wallis Test diketahui bahwa penggunaan campuran tepung ubi ungu dan daun kelor serta minyak kelapa dalam ransum sebagai pengganti jagung memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap aroma daging ayam broiler. Uji lanjut Mann Withney menunjukkan jika rataan skor aroma daging ayam hasil penelitian antara perlakuan R0 dan R1, R0 dan R2, R0 dan R3, R1 dan R2, R1 dan R3 berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ) sebaliknya antara perlakuan, R2 dan R3 berbeda nyata ( $P<0,05$ ).

Menurut panelis pada perlakuan R0 bau daging samar-samar sedangkan daging pada perlakuan R3 aromanya disukai oleh panelis. Hal ini diduga di sebabkan oleh aroma khas dan harum yang berasal dari tepung ubi ungu. Kandungan pati dalam ubi ungu yang terdegradasi menjadi penyebab munculnya aroma yang khas dan harum tersebut (Dewandari, Basito, and Anam 2014).

#### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Cita Rasa Daging Ayam Broiler**

Rasa merupakan komponen yang paling penting dari *flavour*, karena setelah pilihan ditentukan berdasarkan warna, tekstur dan aroma, selanjutnya yang menjadi penentu ialah rasa dari makanan tersebut. Apabila warna dan tekstur dari makanan tersebut menarik serta aromanya menggiurkan akan tetapi rasanya tidak menyenangkan atau tidak menakutkan makakonsumen akan menolak makanan tersebut. Produk atau makanan yang sudah dimasak percobaanya biasa dilakukan secara organoleptik (Soeparno 1994). Rasa merupakan sensasi yang dijumpai di lidah (sangat enak, enak, agak enak dan tidak enak), langit-langit dan puncak kerongkongan. Bau dan rasa paling sukar diidentifikasi secara obyektif namun bisa dievaluasi melalui tes panelis.

Berdasarkan data dari Tabel 7 terlihat jika daging ayam perlakuan R3 merupakan daging yang cita rasanya paling disukai panelis. Sedangkan perlakuan R0 cita rasanya tidak disukai. Hasil analisis menggunakan Kruskal Wallis Test diketahui bahwa penggunaan campuran tepung ubi ungu dan daun kelor serta minyak kelapa dalam ransum sebagai pengganti jagung memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap cita rasa daging ayam broiler. Uji lanjut Mannwithney menyatakan bahwa rataan skor warna daging ayam hasil penelitian antara perlakuan R0 dan R1, R0 dan R2, R0 dan R3, R1 dan R2, R1 dan R3 serta R2 dan R3 berbeda sangat nyata ( $P>0,01$ ).

Perlakuan R3 adalah perlakuan yang cita rasanya paling disukai panelis. Hal ini diduga dikabarkan oleh tingginya kandungan gula yang terdapat dalam ubi ungu yang menyebabkan rasa manis. Kadar gula dalam ubi ungu lebih tinggi dibandingkan dengan jagung. Kadar gula dalam ubi ungu 4,2g dari 100 g

sedangkan pada jagung 3,2 dari 100g. Karena itu ubi jalar ungu memiliki rasa manis. Rasa manis dari ubi ungu inilah yang mempengaruhi cita rasa daging ayam penelitian menjadi lebih disukai saat dikonsumsi.

#### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Tekstur Daging Ayam Broiler**

Tekstur merupakan penginderaan yang berhubungan dengan sentuhan. Tekstur juga memiliki peran yang penting dalam penilaian citra makanan selain rasa, aroma dan warna. Penilaian tekstur makanan paling penting dilakukan pada makanan yang lunak dan renyah, kekerasan makanan, kekohefisien makanan serta kandungan air dalam makanan merupakan ciri yang sering menjadi acuan dalam penilaian tekstur makanan (Deman 1997). (Bratzler 1971) menyatakan bahwa jenis pakan, umur ternak, lama penyimpanan serta kondisi daging selama penyimpanan setelah pemotongan berpengaruh terhadap tekstur daging setelah dimasak.

Berdasarkan data dari tabel 8 terlihat bahwa rataan skor hedonik tekstur daging ayam broiler penelitian dari yang keras hingga lembut terlihat pada perlakuan R0 (2,69), diikuti R1 (2,94), R3 (3,13), R2 (3,15). Hasil analisis menggunakan Kruskal Wallis Test diketahui bahwa penggunaan campuran tepung ubi ungu dan daun kelor serta minyak kelapa dalam ransum sebagai pengganti jagung memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap tekstur daging ayam broiler. Uji lanjut Mannwithney menunjukkan bahwa tekstur daging ayam hasil penelitian antara perlakuan R1 dan R2, serta R2 dan R3 tidak memiliki perbedaan yang nyata ( $P>0,05$ ) sebaliknya perlakuan antara R0 dan R1, R0 dan R2, R0 dan R3, serta R1 dan R3 terdapat perbedaan yang sangat nyata ( $P<0,01$ ).

Daging ayam yang diuji panelis menunjukkan skor antara keras dan halus hal ini dikarenakan umur ayam masih muda yaitu berumur satu bulan atau 4 minggu. Ayam yang pakannya tidak diberi perlakuan menghasilkan daging yang lebih keras dibandingkan dengan daging ayam yang pakannya diberi perlakuan berupa penggantian tepung jagung dengan campuran tepung ubi ungu dan tepung daun kelor serta minyak kelapa. Hal ini diduga disebabkan oleh kandungan serat yang terdapat pada ubi ungu dan kelor. Hasil analisis proksimat menunjukkan kandungan serat kasar pada pakan perlakuan R0 (2,864%), R1 (2,991%), R2 (3,245%) dan R3 (4,860%). Ubi ungu mengandung serat pangan alami yang tinggi yaitu prebiotik. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan serat dalam pakan maka semakin keras pula daging dari ayam yang mengkonsumsi pakan tersebut (Hartadi, Reksohadiprodjo, and Tillman 2005). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung ubi ungu dan daun kelor serta minyak kelapa mempengaruhi kualitas daging ayam broiler yang semakin halus. Perbandingan perbandingan kadar amilosa dan amilopektin pada tepung ubi ungu

dan minyak kelapa memberikan efek pati secara fungsional dalam pengaplikasian terhadap kualitas daging ayam broiler yang dihasilkan. Kadar amilosa

dan amilopektin berperan dalam pembentukan tekstur daging (Ong and Blanshard 1995).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan daging ayam broiler yang diberi pakan kombinasi tepung ubi ungu dan daun kelor serta minyak kelapa sebagai pengganti jagung mempengaruhi kualitas organoleptik daging broiler. Warna daging ayam mera muda, aroma daging dan

cita rasa daging ayam sangat disukai serta tekstur daging halus. Penggunaan tepung ubi ungu serta minyak kelapa sebanyak 100% sebagai pengganti jagung menghasilkan kualitas organoleptik terbaik diantara perlakuan lainnya

## DAFTAR PUSTAKA

- Bangun, Sarwono. 2003. *Khasiat Dan Manfaat Mengkudu*. Cet. 4. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- BPS, Badan Pusat Statistik. 2016. "Produksi Tanaman Pangan 2015."
- Bratzler, L. J. 1971. *Palatability Factors and Evaluation. Science of Meat and Meat Products*. Edited by J. F. Price and B. S. Schweigert. 2nd ed. San Fransisco: W. H. Freeman and Company.
- Deman, John M. 1997. *Kimia Makanan*. 2nd ed. Bandung: ITB Press.
- Dewandari, Dewi, Basito Basito, and Choirul Anam. 2014. "Kajian Penggunaan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L.) Terhadap Karakteristik Sensoris Dan Fisikokimia Pada Pembuatan Kerupuk." *Jurnal Teknolosains Pangan* 3 (1): 35–52.
- Fiani, Siflia Dewi. 2018. "Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Mutu Organoleptik, Kadar Serat, Kadar Abu Dan Tekstur Bakso Ayam." Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
- Hartadi, Hari, Soedomo Reksohadiprodjo, and Allen D. Tillman. 2005. *Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah mada univ press.
- Krisnadi, A Dudi. 2015. "Kelor Super Nutrisi." *Blora: Pusat Informasi Dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia*.
- Ong, M.H., and J.M.V. Blanshard. 1995. "Texture Determinants in Cooked, Parboiled Rice. I: Rice Starch Amylose and the Fine Stucture of Amylopectin." *Journal of Cereal Science* 21 (3): 251–60.
- Samber, Loretha Natalia, Haryono Semangun, and Budhi Prasetyo. 2013. "Karakteristik Antosianin Sebagai Pewarna Alami." *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS* 10 (3): 1–4.
- Soekarto, T. 1995. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan Dan Hasil Pertanian*. Yogyakarta: Bharata.
- Soeparno, Soeparno. 1994. *Ilmu Dan Teknologi Daging*. Cet. 2. Yogyakarta: UGM Press.
- Wulandari, Cahya, Yoshi Lia Anggrayni, and Imelda Siska. 2020. "Pengaruh Substitusi Teoung Tapioka Dengan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas Blackie*) Terhadap Nilai Organoleptik Bakso Ayam." *Jurnal of Animal Center* 2 (2): 59–66.
- Yudawati, Ari. 2004. "Ekstraksi Karoteid Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas* L.): Pengaruh Ukuran Partikel Tepung Ubi Jalar Terhadap Efisiensi Ekstraksi Karoteid." Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Yudiono, Kukuk. 2011. "Ekstraksi Antosianin Dari Ubjalar Ungu (*Ipomoea Batatas* Cv. Ayamurasaki) Dengan Teknik Ekstraksi Subcritical Water." *Urnal Teknologi Pangan* 2 (1): 1–30.