

Organoleptik Ayam Broiler Melalui Penggunaan Tepung Krokot (*Portulaca oleracea* L) yang Disubstitusikan dalam Ransum Komersial

*Organoleptic Broiler Through the Use of Purslane Flour (*Portulaca oleracea* L) Substituted in Commercial feed*

M. E. Manafe dan M. L. Ressie

Balai Besar Pelatihan Peternakan Kupang, Nusa Tenggara Timur
Corresponding e-mail : menixetwan@gmail.com

ABSTRACT

The objectives of this research was study the effect and level of using purslane flour (*Portulaca oleracea* L) which was substituted in broiler feed to color, aroma and taste by National Animal Husbandry Training Centre Kupang. The experimental used was Completely Randomized Block Design (CRBD) with 4 (four) treatments, 5 (five) block and 5 (five) replication, each replication consist of 5 (five) broilers, so the total of the broiler were 100 heads. The treatments were KR0 = commercial feed without purslane flour, KR5 = commercial feed contained 5% purslane flour, KR10 = commercial feed contained 10% purslane flour and KR15 = commercial feed contained 15% purslane flour. Parameters measured were color, aroma and taste. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA). The results of the study showed that the use of purslane flour in broiler feed had an effect taste but had no effect to color and aroma. To be concluded that using purslane flour (*Portulaca oleracea* L) in broiler commercial feed up to 15% can be used to improve organoleptic of broiler chicken meat.

Key words : broiler, purslane flour, organoleptic

ABSTRAK

Penelitian ini dengan tujuan mengetahui pengaruh dan level penggunaan tepung krokot (*Portulaca oleracea* L) dalam ransum terhadap warna, aroma dan cita rasa daging ayam broiler, telah dilakukan di kandang ayam Balai Besar Pelatihan Peternakan Kupang. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Berblok (RALB) yang terdiri dari 4 perlakuan, 5 blok dan 5 ulangan dengan masing-masing ulangan sebanyak 5 ekor sehingga total ayam adalah 100 ekor. Perlakuan tersebut yaitu KR0 = ransum komersial tanpa tepung krokot, KR5 = ransum komersial yang mengandung 5% tepung krokot, KR10 = ransum komersial yang mengandung 10% tepung krokot dan KR15 = ransum komersial yang mengandung 15% tepung krokot. Parameter yang diukur adalah warna, aroma dan cita rasa daging. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung krokot dalam ransum berpengaruh terhadap cita rasa daging tetapi tidak berpengaruh terhadap warna dan aroma daging. Disimpulkan bahwa penggunaan krokot dalam ransum komersial ayam broiler sampai dengan level 15% dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan organoleptik daging ayam broiler.

Kata kunci : Ayam broiler, Tepung krokot, organoleptik

PENDAHULUAN

Pertumbuhan ayam broiler yang cepat akan disertai dengan penimbunan lemak yang tinggi pula (Atmomarsono, 2004). Perlemakan yang tinggi membuat sebagian masyarakat enggan menerima produk broiler ini, karena ketakutan akan timbulnya kegemukan dan gangguan penyakit jantung (Syahrudin, 2000). Peningkatan kualitas produk perlu dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan mengurangi kandungan lemak dan kolesterol daging ayam broiler serta dapat mempertahankan organoleptik

daging ayam dengan memanfaatkan sumber daya lokal sebagai alternative bahan pakan ternak dalam pemeliharaan ayam broiler sekaligus dapat menekan biaya pakan.

Jenis tumbuhan krokot (*Portulaca oleracea* L) lebih banyak ditemukan di Indonesia dibandingkan sumber tanaman yang lain. Rashed *et al.*, (2004) menyatakan bahwa tumbuhan krokot mengandung komponen asam lemak omega-3 tertinggi diantara sayuran lain dan mengandung *xanthophyl*, β -carotene, *folic acid*, vitamin C, kalium, kalsium dan berfungsi sebagai antioksidan (Irawan *et al.*, 2003). Tumbuhan

krokot segar mengandung asam lemak omega-3 sebesar 400 mg/100g, *alpha-tocopherol* 12,2 mg/100g, and *ascorbic acid* 26,6 mg; *beta-carotene* 1,9 mg dan *glutathione* 14,8 mg (Uddin *et al.*, 2014).

Asam lemak omega-3 dapat ditemukan pada sumber hewani seperti tepung ikan dan minyak ikan akan tetapi penggunaan bahan-bahan tersebut mempunyai respon negatif terhadap kualitas sensori telur, seperti berbau amis ikan (Bou *et al.*, 2005). Oleh karena itu, perlu adanya alternatif lain yaitu dengan penambahan asam lemak omega-3 yang berasal dari tanaman seperti *flaxseed oil* (Kartikasari *et al.*, 2012), *canola oil* (Rowghani *et al.*, 2007), *hempseed oil* (Goldberg *et al.*, 2012) dan *purslane* (Evaris *et al.*, 2015).

Kandungan asam lemak omega-3 dalam karkas atau daging dapat ditingkatkan melalui manipulasi pakan (kartikasari *et al.*, 2012). Laporan Mullik *et al.* (2015) dan Tulanggalu, *et al.*, (2017) menyatakan bahwa dengan menambahkan tepung krokot (*Portulaca oleracea* L) dalam ransum ayam pada level 2,5%, 5% dan 7,5% tidak memberikan pengaruh terhadap pH daging namun memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya ikat air, susut masak dan keempukan daging ayam broiler. Kartikasari *et al.*, (2018) juga melaporkan hal yang sama bahwa pakan ayam yang diperkaya dengan tepung krokot (*Portulaca oleracea* L) hingga level 12% tidak mengubah kualitas daging termasuk pH, WHC, keempukan, kadar air dan kadar lemak. Selanjutnya dilaporkan Mullik *et al.* (2015) bahwa krokot yang digunakan masih dalam bentuk *mash* dan metode pencampuran pakan komersial dan tepung krokot yang belum tepat sehingga ada kemungkinan tepung krokot yang diberikan tidak terkonsumsi secara maksimal oleh ternak ayam. Sejauh ini penggunaan tepung krokot sebagai pakan dalam mempertahankan dan meningkatkan

organoleptik baik warna, aroma dan cita rasa pada daging ayam broiler masih terbatas dan belum banyak dilaporkan.

Oleh karena itu perlu dilakukan suatu penelitian dengan meningkatkan level krokot dan menggunakan pakan *pellet* yang disubstitusikan dalam ransum komersial sehingga pemanfaatan tumbuhan krokot ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas organoleptik daging ayam broiler dan bermafaat bagi kesehatan manusia.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 6 minggu yaitu 1 (satu) minggu penyesuaian dan 5 (lima) minggu pengambilan data bertempat di kandang ayam potong Balai Besar Pelatihan Peternakan (BBPP) Kupang Desa Noelbaki Kecamatan Kupang Tengah - Kabupaten Kupang. Materi Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam broiler strain CP 707 sebanyak 100 ekor yang dipelihara selama 6 minggu (umur 42 hari). Ayam yang dipelihara ditempatkan dalam petak kandang postal system litter berukuran 120 x 60 x 50 cm. kandang petak tersebut berjumlah 20 unit dengan masing-masing petak berisi 5 ekor DOC. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini berupa tempat pakan dan tempat air minum, tirai penutup, brooder, kertas koran, lampu, termos es, plastik klip, plastik polietilena, ember, mesin penepung dan mesin pencetak *pellet*. Peralatan untuk mengukur peubah berupa timbangan digital kapasitas 5 kg, gelas ukur, label, plastik, termometer, sarung tangan dan peralatan laboratorium. Bahan yang digunakan adalah tepung krokot, ransum komersial CP-11 untuk fase starter (minggu 1-3) dan CP-12 untuk fase finisher (minggu 4-6).

Tabel 1. Komposisi kimia tepung krokot, pakan komplit CP-11 dan CP-12 produksi PT Chaeron Pokphand Indonesia

| Komposisi Kimia | Tepung krokot | CP-11 | CP-12 |
|-----------------------------------|---------------|-------|-------|
| Bahan Kering (% segar) | 10,00 | - | - |
| Bahan Kering (%) | 93,66 | 92,36 | 93,54 |
| Air (%) | 6,34 | 7,64 | 6,46 |
| Abu (%BK) | 7,51 | 7,46 | 7,48 |
| Bahan Organik (%BK) | 86,15 | 84,90 | 86,06 |
| Protein Kasar (%BK) | 14,77 | 17,65 | 16,26 |
| Lemak Kasar (%BK) | 1,80 | 2,66 | 4,40 |
| Serat Kasar (%BK) | 14,53 | 3,73 | 5,11 |
| Karbohidrat (%BK) | 69,58 | 64,58 | 65,41 |
| Bahan Extrat Tanpa Nitrogen (%BK) | 55,05 | 60,85 | 60,30 |

Sumber : * Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Politeknik Pertanian Negeri Kupang (2017).

Ransum perlakuan dalam bentuk *pellet* penggabungan antara ransum komersial dengan tepung kroket pada level yang berbeda ; 5 %, 10 % dan 15 % disesuaikan kebutuhan ransum ayam per ekor sampai panen. Air minum yang diberikan secara *add libitum*, formades, vita strong, vita chick, alkohol, daging bagian dada dari ayam broiler yang telah mendapat perlakuan pemberian tepung kroket dalam ransum.

Penelitian ini menggunakan metode experiment dengan menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap Berblok (RALB) yang terdiri dari 4 perlakuan, 5 blok dan masing-masing blok terdiri dari 5 ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan sehingga ternak ayam yang digunakan adalah 100 ekor. Penempatan ayam dalam kandang dilakukan secara acak.

Ransum perlakuan yang diuji terdiri dari :

- KR0 : Ransum komersial tanpa tepung kroket sebagai control
- KR5 : Ransum komersial mengandung 5% tepung kroket
- KR10 : Ransum komersial mengandung 10% tepung kroket
- KR15 : Ransum komersial mengandung 15% tepung kroket

Pengumpulan Data Penelitian

Setelah ayam berumur 6 minggu, dilakukan penimbangan berat akhir, sebanyak 40 ekor ayam dipotong yang terdiri dari 10 ekor tiap perlakuan yang terbagi menjadi 2 ekor tiap unit ulangan. Selanjutnya ayam dibersihkan lalu dipisahkan jeroan dan karkas. Daging/otot dada diambil diambil sebagai sampel untuk dilakukan uji organoleptik oleh panelis di laboratorium untuk warna, aroma dan cita rasa.

Variabel Penelitian

Variabel yang diukur dan cara pengukurannya.

➤ Warna, aroma dan cita rasa

Pengujian warna, aroma dan cita rasa daging merupakan uji organoleptik diperoleh dengan cara memberikan skor dari tertinggi sampai terendah (4-3-2-1) pada masing-masing variabel yang dilakukan oleh panelis yang memenuhi persyaratan sebanyak 9 orang. Panelis diberikan petunjuk dan dilaksanakan sesuai prosedur/instruksi.

➤ Warna daging

Daging ayam berwarna putih keabuan dan cerah, sedangkan yang tidak baik berwarna putih pucat dan merah kehitaman atau gelap. Penentuan skor warna daging yaitu : 4 = Putih keabuan dan cerah, 3 = Merah kecoklatan 3 = Merah pucat dan 1 = Merah kebiruan.

➤ Aroma daging

Sampel daging diambil dari setiap ulangan, kemudian dimasukkan kedalam piring dan langsung dihirup oleh Panelis untuk menentukan skor aroma. Penentuan skor aroma daging yaitu : 4 = Berbau khas daging ayam, 3 = Berbau daging ayam, 2 = Berbau amis, 1 = tidak berbau.

➤ Cita rasa

Sebelum dilakukan penilaian, daging terlebih dahulu dimasak selama 15 menit dengan suhu 80 °C. Setiap Panelis mengkonsumsi 3-4 potong daging yang sudah disiapkan dari setiap perlakuan dan selanjutnya dilakukan penilaian. Skor cita rasa daging yaitu : 4 = Sangat enak, 3 = Enak, 2 = Kurang enak dan 1 = Tidak enak.

Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) dan analisis non parametrik Kruskal Wallis Test untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diteliti dan untuk melihat perbedaan dilakukan dengan uji lanjut Mann-Whitney. Software yang digunakan untuk mengolah data adalah SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas daging dipengaruhi oleh jumlah nutrisi yang terkandung dalam bahan pakan sehingga pangan yang dihasilkan enak rasanya, bernilai gizi tinggi dan aman untuk dikonsumsi. Tepung kroket merupakan salah satu bahan alternatif yang digunakan untuk menambh zat nutrisi dalam daging. Komposisi kimia ransum penelitian yang disajikan pada tabel 2 memperlihatkan adanya perubahan persentasi pada protein kasar maupun serta kasar seiring dengan penambahan tepung kroket dalam ransum.

Tabel 2. Komposisi kimia ransum penelitian yang mengandung tepung krokot 5%, 10%, dan 15% dalam pakan komersial CP-11 dan CP-12

| Komposisi Kimia | 5% KR + CP-11 | 10% KR + CP-11 | 15% KR + CP-11 | 5% KR + CP-12 | 10% KR + CP-12 | 15% KR + CP-12 |
|------------------------------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| Bahan Kering (%) | 92,43 | 92,49 | 92,56 | 93,55 | 93,55 | 93,56 |
| Air (%) | 7,57 | 7,51 | 7,44 | 6,45 | 6,45 | 6,44 |
| Abu (%BK) | 7,46 | 7,47 | 7,47 | 7,48 | 7,48 | 7,48 |
| Bahan Organik (%BK) | 84,96 | 85,02 | 85,09 | 86,07 | 86,07 | 86,08 |
| Protein Kasar (%BK) | 17,51 | 17,36 | 17,22 | 16,18 | 16,11 | 16,03 |
| Lemak Kasar (%BK) | 2,62 | 2,58 | 2,53 | 4,27 | 4,14 | 4,01 |
| Serat Kasar (%BK) | 4,27 | 4,81 | 5,35 | 5,58 | 6,06 | 6,53 |
| Karbohidrat (%BK) | 64,83 | 65,08 | 65,33 | 65,62 | 65,83 | 66,04 |
| Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (%BK) | 60,56 | 60,27 | 59,98 | 64,04 | 59,77 | 59,51 |

Sumber : * Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Politeknik Pertanian Negeri Kupang (2017).

Hasil pengujian organoleptik oleh panelis terhadap warna, aroma dan cita rasa daging disajikan pada tabel 3 memperlihatkan adanya pengaruh terhadap cita rasa namun tidak berpengaruh terhadap warna dan aroma daging berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis. Hasil pengujian pada tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan tepung krokot dalam ransum sampai dengan level 15% tidak memberikan efek negatif terhadap warna, aroma dan cita rasa daging ayam.

Tabel 3. Rataan skor warna, aroma dan cita rasa daging ayam broiler yang diberikan tepung krokot.

| Variabel | Perlakuan | | | |
|-----------|-----------|------|------|------|
| | KR0 | KR5 | KR10 | KR15 |
| Warna | 3,49 | 3,49 | 3,42 | 3,50 |
| Aroma | 3,17 | 3,17 | 3,21 | 3,10 |
| Cita rasa | 2,57 | 3,16 | 3,13 | 3,26 |

Pengaruh perlakuan terhadap warna dan aroma daging

Warna daging yang diperlihatkan pada tabel 3 berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis terhadap warna daging menunjukkan tidak adanya perbedaan antara perlakuan pemberian krokot. Penilaian telah dilakukan oleh 9 (Sembilan) Panelis memberikan skor yang tidak berbeda terhadap warna yaitu rata-rata skor 3,42-3,50 (Merah kecoklatan menuju putih keabuan dan cerah) adalah yang terbaik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Forrest *et al.*, (1975), bahwa daging ayam yang normal adalah putih keabuan sampai merah pudar atau ungu. Dengan kata lain bahwa penggunaan tepung krokot dalam ransum tetap memberikan warna yang normal pada daging ayam.

Hasil uji Kruskal-Wallis terhadap aroma daging menunjukkan tidak adanya pengaruh

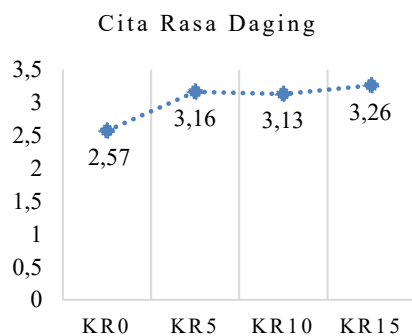
perlakuan terhadap aroma daging yaitu pada rata-rata skor 3,10 – 3,21 (Berbau daging ayam) adalah dalam kategori uji aroma yang baik. Hal ini disebabkan karena komponen dalam krokot tidak berpengaruh pada aroma daging. Selain itu, kemungkinan disebabkan oleh kadar lemak dan umur yang tidak berbeda pada daging ayam perlakuan. Seperti yang dikemukakan Amerine *et al.*, (1965), kadar lemak dan umur sangat mempengaruhi aroma. Aroma maupun warna daging yang baik diduga didukung oleh penanganan yang baik sehingga ternak ayam tidak mengalami stress pada saat pemotongan. Hal ini seperti yang dinyatakan Soeparno (1994), faktor-faktor yang mempengaruhi warna daging adalah pakan, spesies, bangsa, umur, jenis kelamin, stress, (tingkat aktivitas dan tipe otot), pH dan oksigen. Semua faktor tersebut merupakan penentu utama konsentrasi pigmen myoglobin daging (Soeparno, 1994). Pemberian krokot dalam ransum ayam broiler tidak memberikan pengaruh negatif terhadap warna dan aroma daging ayam broiler.

Pengaruh perlakuan terhadap cita rasa daging

Untuk cita rasa daging ayam broiler, hasil uji Kruskal-Wallis terhadap cita rasa daging menunjukkan adanya pengaruh perlakuan terhadap cita rasa daging yang terdeteksi secara statistik berdasarkan hasil uji lanjut Mann-Whitney.

Grafik perubahan cita rasa daging ayam broiler memperlihatkan bahwa kelompok ternak yang mendapat krokot 0% (KR0) berbeda dengan yang mendapat krokot 15% (KR15). Hal ini menunjukkan bahwa Panelis memberikan nilai cita rasa pada daging ayam dengan nilai modus merupakan nilai yang sering muncul dengan rata-rata skor 3 (3,13, 3,16 dan 3,26) adalah enak dan

kelompok ternak yang mendapat kroket 15% (KR15) adalah yang terbaik.



Grafik 1. Grafik perubahan cita rasa daging ayam broiler yang diberikan tepung kroket

Hal ini kemungkinan didukung oleh proses pemotongan dan pemasakan daging yang baik serta nilai susut masak yang rendah pada saat pemasakan. Susut masak berkaitan dengan kadar jus daging yang terikat di dalam dan diantara serat otot (Soeparno, 2005). Daging dengan susut masak rendah menampilkan kualitas yang lebih baik karena kehilangan nutrisi selama pemasakan lebih sedikit. Faktor yang mempengaruhi rasa pada daging ayam broiler adalah proses pemasakan sebelum daging disajikan (Suherman, 1988). Kendati adanya perbedaan antara perlakuan terhadap cita rasa namun pemberian kroket tersebut tidak memberikan efek yang kurang baik terhadap cita rasa daging ayam.

KESIMPULAN

Substitusi kroket sampai dengan level 15 % dalam ransum ayam broiler berpengaruh terhadap cita rasa namun tidak berpengaruh terhadap aroma dan warna daging. Pada level tersebut masih dalam batasan yang normal dan dapat mempertahankan dan meningkatkan organoleptik daging ayam broiler. Dari hasil penelitian ini disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan tepung kroket pada level lebih tinggi sebagai pembanding untuk mengetahui batasan level kroket dalam ransum ayam broiler terutama terhadap kandungan kolesterol daging ayam.

DAFTAR PUSTAKA

Amerine, M. A., R. M. Pangborn dan E. B. Roessler. 1965. Principles of Sensory

Evaluation of Food. Academic Press, New York.

Atmomarsono, U. 2004. Upaya Menghasilkan Daging Broiler Aman dan Sehat. *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.

Bou, R., F. Guardiola, A. C. Barroeta, dan R. Codony. 2005. Effect of dietary fat sources and zinc and selenium supplements on the composition and consumer acceptability of chicken meat. *Poultry Science* 84:1129-1140.

Evaniarini, H., Nurliyani, Indratiningsih, and P. Hastuti. 2016. Kestabilan emulsi dan karakteristik sensoris *low fat mayonnaise* dengan menggunakan kefir sebagai *emulsifier replacer*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 11(2):53-59.

Goldberg, E. M., N. Gakhar, D. Ryland, M. Aliani, and Gibson R.A. 2012. Fatty acid profile and sensory characteristics of table eggs from laying hens fed hempseed and hempseed oil. *Journal of Food Science* 77(4):153-160.

Irawan, D., P. Hariyadi, and H. Wijaya. 2003. The potency of kroket as functional food ingredients. *Indonesian Food and Nutrition Progress* 10(1):1-12.

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

Kartikasari, L. R., R. J. Hughes, M. S. Geier, S. E. P. Bastian, M. Makrides, & R. A. Gibson. 2012. Comparison of omega-3 levels in two strains of broilers and layers fed high alpha linolenic acid diets. In: *Proceedings of the World's Poultry Science Association, the 23rd Annual Australian Poultry Science Symposium*. Sydney, New South Wales. pp. 237-240.

Mullik, M. L., Y. L. Henuk, & T. O. D. Dato. 2015. Inklusi Tepung Kroket (*Portulaca oleraceae L.*) dalam Ransum Ayam Broiler Untuk Produksi Daging Rendah Kolesterol dan Kaya Anti-oksidan. Laporan Penelitian Program Studi Ilmu Peternakan Program

- Pasca Sarjana Universitas Nusa Cendana Kupang.
- Rashed A. N., Afifi F. U., Shaedah. M., 2004. Investigation Of The Aktive Constituent of *Portulaca Oleracea L.* (Portulacaceae) Growing In Jordan. *Pakistan Journal Of Pharmaceutical Sciences*. 17 : 37 – 45.
- Rashed, S., U. Akhter, S. Manohar, & Z. Sajjad. 2004. Food aid distribution in Bangladesh, FCND briefs 173, International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Rowghani, E., M. Arab, Nazifi S and Bakthiari Z. 2007. Effect of canola oil on cholesterol and fatty acid composition of egg-yolk of laying hens. *Journal Poultry Science* 6(2):111-114.
- Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Soeparno, 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Steel, R. G. D. and J. W. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan : B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Suherman, D. 1988. Cara Pemasakan terhadap Rasa Daging Ayam Broiler. *Majalah Poultry Indonesia* 104: 26-27.
- Syahrudin, E. 2000. Pengaruh Berbagai Tingkatan Serat Kasar dalam Ransum Terhadap Kandungan Kolesterol dan Organ Pencernaan Ayam Broiler. *Jurnal Peternakan dan Lingkungan* 6 (2): 26-30
- Tulanggalu, W. M., H. Sutedjo, and G. Maranatha. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Krokot (*Portulaca oleracea L*) Dalam Ransum Terhadap Kualitas Fisik Daging Ayam Broiler. *Jurnal Nukleus Peternakan*. 4: 15-21.
- Uddin, M. K., A. S. Juraimi, M. S Hossain, M. A. U. Nahar, M. E. Ali, and M.M. Rahman. 2014. Purslane weed (*Portulaca oleracea L*) a prospective plant source of nutrition, omega-3 fatty acid and antioxidant attributes. *Scientific World Journal* 14(1):1-6.