

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/293805461>

Pertambahan Bobot Badan dan Waktu Pembusukan Daging Ayam Broiler yang Diberi Ekstrak Jaloh Dikombinasi dengan Kromium

Article in *Jurnal Agripet* · October 2010

DOI: 10.17969/agripet.v10i2.640

CITATION

1

READS

489

4 authors, including:



Sugito Sugito

Syiah Kuala University

48 PUBLICATIONS 52 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Erdiansyah Rahmi

Syiah Kuala University

25 PUBLICATIONS 105 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Azhari Azhari

Universitas Gadjah Mada

46 PUBLICATIONS 47 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Cost of Mate Guarding in Male Long-tailed Macaques [View project](#)

Pertambahan Bobot Badan dan Waktu Pembusukan Daging Ayam Broiler yang Diberi Ekstrak Jaloh Dikombinasi dengan Kromium

(The gain body weight and Spoilage of meat broiler which giving jaloh extract to combine with chromium)

Sugito¹, Erdiansyah R¹, Azhari¹, dan M. Isa¹

¹ Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

ABSTRACT A study was conducted on broiler chickens under heat stress to evaluate the effect of combined jaloh (*Salix tetrasperma* Roxb) extract with chromium mineral in the body weight, value of feed ratio conversion, and time to meat to become decomposed. Twenty four of 20-day old Cobb female broiler chickens were randomly assigned and divided to 4 treatment groups. Completely randomized design was used in this study. The treatments were as follows: 1) chickens given no heat stress and jaloh extract nor chromium (**tCp**); 2) chickens under heat stress without given jaloh extract nor chromium (**Cp**); 3) chickens under heat stress and given jaloh extract in 1.000 mg/lit drinking water (**Cp+Ej**); and 4) chickens under heat stress, given jaloh extract in 1.000 mg/lit drinking water, and chromium in 1.000 ug/lit drinking water

(**Cp+Ej+Cr**). Heat stress given was $33 \pm 1^\circ\text{C}$ of cage temperature during 4 hours per day within 15 days. Jaloh extract and chromium treatments in drinking water were given at 2 hour before cage temperature reaching $33 \pm 1^\circ\text{C}$ and were stopped being given after 1 hour, when cage temperature back to room temperature. On the 16th day of the study chickens were measured before slaughtered. Samples obtained were chicken meat that taken from breast part (*musculus pectoralis*). The result suggested that either giving jaloh extract per se at the dose of 1.000 mg/lit in drinking water or combine it with chromium that given two hours before cage temperature reaching $33 \pm 1^\circ\text{C}$, can prevent chickens from decreasing their body weight, decreasing value of feed ratio conversion, and extending time to meat to become decomposed.

Key words : heat stress, salix, chromium, spoilage

2010 Agripet : Vol (10) No. 2: 21-26

PENDAHULUAN

Ayam dapat berproduksi secara optimum dan hidup dengan nyaman bila faktor-faktor internal dan eksternal berada dalam batasan-batasan normal yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya. Keadaan suhu lingkungan merupakan salah satu faktor eksternal, yang dapat mempengaruhi kenyamanan dan produktivitas ayam. Keadaan suhu yang tinggi pada suatu lingkungan pemeliharaan ayam menyebabkan terjadinya cekaman panas. Cekaman panas (*heat stress*) menyebabkan gangguan terhadap pertumbuhan pada ayam broiler (Mashaly *et al.*, 2004), perubahan terhadap cita rasa, dan kualitas daging (McKee dan Sams, 1997). Penurunan pertumbuhan bobot badan ini terkait dengan penurunan konsumsi pakan dan peningkatan

konsumsi air minum selama ayam mengalami cekaman panas (Cooper dan Washburn, 1998). Sugito *et al.* (2007) melaporkan bahwa pemberian ekstrak jaloh dapat memperbaiki performans dan mengurangi kerusakan jaringan pada ayam broiler akibat cekaman panas. Demikian juga pemberian mineral kromium (Cr) dapat mengurangi efek cekaman panas pada ayam broiler (Ahmad *et al.*, 2004 dan Toghyani *et al.*, 2007).

Pada ayam yang mengalami cekaman panas, jalur utama untuk menjaga keseimbangan suhu tubuh adalah pelepasan panas tubuh melalui saluran pernapasan dengan cara *panting* dan melalui penguapan air di permukaan kulit (Hoffman dan Walsberg, 1999). Perubahan mikrovaskular pada jaringan paru dan kulit adalah upaya tubuh melepaskan panas melalui evaporasi (Ophir *et al.*, 2002). Menurut Sugito (2008) pemberian ekstrak

Corresponding author: sugitofkhunsyiah@yahoo.co.id

etanol kulit batang jalloh pada ayam broiler yang mengalami cekaman panas dapat meningkatkan jumlah enzim iNOS (*inducible nitrate oxide synthase*) pada jaringan paru dan diduga enzim ini berperan dalam meningkatkan pelepasan panas melalui saluran pernapasan. Pada kondisi seperti ini, memungkinkan cairan tubuh banyak yang hilang. Duclos *et al.* (2007) menjelaskan bahwa kapasitas mengikat air merupakan faktor penentu terhadap mutu daging karena berpengaruh langsung terhadap keadaan fisik daging seperti keempukan, warna, tekstur, kelembatan, serta pengerutan daging. Bila pelepasan panas (evaporasi) tidak lancar menyebabkan jaringan daging menjadi memar kemerahan di beberapa bagian tubuh ayam dan ini akan mempercepat proses pembusukan daging ayam setelah dipotong sehingga menurunkan kualitas daging ayam tersebut.

Daging ayam merupakan makanan yang mempunyai nilai gizi tinggi, memiliki rasa dan aroma yang enak, dan tekstur yang lunak. Kualitas daging dipengaruhi oleh faktor sebelum dan sesudah pemotongan. Faktor sebelum pemotongan, dapat mempengaruhi kualitas daging antara lain adalah genetik, spesies, dan stres. Faktor setelah pemotongan antara lain meliputi proses pemotongan, pelayuan, pembersihan sampai dengan pemasakan (Duclos *et al.*, 2007).

Dengan asumsi adanya efek sinergis antara ekstrak jalloh dan mineral Cr bila diberikan bersamaan (dikombinasi), maka efektivitas ekstrak jalloh dalam mengurangi dampak cekaman panas diharapkan jauh lebih efektif jika dibandingkan pemberiannya secara tunggal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol kulit batang jalloh yang dikombinasi dengan mineral kromium pada ayam broiler yang mengalami cekaman panas terhadap pertambahan bobot badan (pbb), rasio konversi pakan (rkp), waktu pembusukan, dan uji cita rasa (organoleptik) daging.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan ekstrak kulit batang jalloh yang digunakan diperoleh dari Kecamatan Kuta

Baru, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. Serbuk kulit batang jalloh diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 70%. Untuk pengentalan dilakukan dengan alat penguap berputar.

Mineral kromium (Cr) yang digunakan merupakan kromium klorid. Penelitian ini menggunakan ayam broiler betina jenis pedaging galur Cobb berumur 20 hari. Pakan yang diberikan adalah pakan komersil ayam pedaging jenis starter (511). Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kadar protein kasar adalah 19,1%, lemak kasar 5,3%, serat kasar 4,5%, abu 6%, kalsium 0,85%, dan energi bruto 2.900 kkal/g. Kandang berpemanas yang digunakan berukuran panjang 4,5 m, lebar 3,5 m, dan tinggi 3,25 m dan di dalam kandang berpemanas ini ditempatkan blok-blok kandang perlakuan dengan ukuran panjang 150 cm, lebar 100 cm, dan tinggi 70 cm. Sistem kandang menggunakan litter sekam kayu.

Pemberian cekaman panas dilakukan dengan meningkatkan suhu di dalam kandang berpemanas dengan menggunakan alat pemanas (*heater*) yang terbuat dari komponen kawat nikelin berdaya 1.000 Watt. Sebagai pengontrol suhu pada *heater* dipasang termoregulator berskala 0 sampai 40°C. Untuk mengukur temperatur dan kelembaban dalam kandang, dipakai termometer dan higrometer digital *corona*. Suhu dalam kandang berpemanas dinaikkan secara perlahan-lahan yang dimulai pukul 09.00. Berdasarkan pengaturan heater yang tersedia dan luas kandang berpemanas yang digunakan, suhu ruangan mencapai $33 \pm 1^\circ\text{C}$ pada kisaran pukul 12.00 WIB.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap menggunakan sebanyak 24 ekor ayam broiler umur 20 hari. Ayam dibagi ke dalam 4 perlakuan, yaitu: 1) ayam tanpa diberi cekaman panas dan tanpa diberi ekstrak jalloh maupun kromium (**tCp**); 2) ayam yang diberi cekaman panas tanpa diberi ekstrak jalloh maupun kromium (**Cp**); 3) ayam diberi cekaman panas dan ekstrak jalloh 1000 mg/l air minum (**Cp+Ej**); 4) ayam diberi cekaman panas,

ekstrak jalloh 1000 mg/l air minum, dan kromium 1000 ug/l air minum (Cp+Ej+Cr). Ekstrak jalloh dan kromium diberikan 2 jam sebelum suhu dalam kandang mencapai $33 \pm 1^\circ\text{C}$ (pukul 10.00) dan dihentikan setelah 1 suhu dalam kandang diturunkan (pada kisaran pukul 17.00). Pemberian cekaman panas dilakukan selama 4 jam sehari dalam waktu 15 hari. Kisaran suhu pada siang hari di dalam kandang perlakuan tanpa cekaman panas (perlakuan tCp) adalah $28-31^\circ\text{C}$.

Penimbangan bobot badan dilakukan pada pagi hari 16, sebelum dilakukan pemotongan (pada saat umur ayam 36 hari). Penimbangan bobot badan menggunakan timbangan digital 5 kg (*Electronic Bistro*, Model EK3450) dengan deviasi 1 gr. Perhitungan rasio konversi pakan (rkp) atau *feed conversion ratio* (frc) adalah membandingkan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan pertumbuhan bobot badan ayam selama penelitian. Sampel daging ayam yang digunakan untuk uji waktu pembusukan (uji H₂S) adalah daging bagian dada (*musculus pectoralis*) yang diambil sesaat setelah pemotongan.

Uji Waktu Pembusukan. Penilaian pembusukan dilakukan melalui uji H₂S. Secara singkat uji H₂S dilakukan sebagai berikut: satu bagian daging ditambahkan 10 bagian air yang telah dididihkan selama 10 menit pada suhu kamar. Ekstrak daging yang sudah disaring sebanyak 10 ml dimasukkan dalam cawan petri yang berisi MgO. Bagian luar dan dalam tutup petri ditempelkan kertas lakmus merah, cawan petri ditutup. Cawan petri tersebut dimasukkan ke dalam *waterbath* 50°C selama 5 menit. Kemudian dilihat perubahan warna pada kertas lakmus. Pengamatan waktu pembusukan dilakukan pada interval waktu 1 jam.

Analisis Statistik

Data pbb, rkp, dan waktu pembusukan diolah dengan menggunakan analisis sidik ragam RAL dan bila menunjukkan adanya pengaruh perlakuan, maka data selanjutnya di uji dengan *Duncan*. Perhitungan statistik dilakukan dengan menggunakan bantuan program *Minitab 14 for Windows*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pertambahan Bobot Badan (PBB) dan Rasio Konversi Pakan (RKP)

Selama penelitian, ayam secara klinis terlihat dalam keadaan normal dan tidak ada kematian. Rata-rata pbb dan rkp pada ayam yang diberi cekaman panas maupun yang tidak diberi cekaman panas dan diikuti pemberian ekstrak jalloh dan dikombinasi dengan mineral Cr disajikan pada Tabel 1. Pemberian cekaman panas dengan suhu kandang $33 \pm 1^\circ\text{C}$ selama 4 jam setiap hari selama 15 hari sejak ayam berumur 20 hari dapat menurunkan ($P < 0,05$) pertambahan bobot badan ayam. Pemberian cekaman panas tanpa diberi ekstrak jalloh dan mineral Cr (perlakuan Cp) dapat menyebabkan kehilangan bobot badan sebesar 29,4% jika dibandingkan dengan pbb ayam pada perlakuan tCp (yang tidak diberi cekaman panas). Hasil penelitian ini sejalan seperti yang dilaporkan Al-Fataftah dan Abu-Dieyeh (2007) serta Austic (2000). Austic (2000) melaporkan bahwa pemeliharaan ayam broiler berumur 3-5 minggu pada suhu kandang pada 30°C dapat menyebabkan penurunan bobot badan sebesar 15 sampai 25%.

Tabel 1. Rata-rata ($\pm$ SD) pbb dan rkp ayam broiler yang diberi perlakuan cekaman panas, ekstrak jalloh dan yang dikombinasikan dengan kromium selama 15 hari.

Perlakuan	Rata-rata ($\pm$ SD) pbb (gr)	Rata-rata rkp
tCp	$1.138,0^a \pm 131,3$	$1,44^a$
Cp	$803,6^b \pm 92,1$	$2,07^b$
Cp+Ej	$1.014,9^a \pm 67,6$	$1,46^a$
Cp+Ej+Cr	$1.083,1^a \pm 100,7$	$1,66^a$

Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$). **Keterangan:** tCp = tanpa cekaman panas; Cp = cekaman panas; Cp+Ej = cekaman panas dan diberi ekstrak kulit batang jalloh; dan Cp+Ej+Cr = cekaman panas, diberi ekstrak kulit batang jalloh, dan mineral Cr.

Pemberian ekstrak etanol secara tunggal (Cp+Ej) ataupun dikombinasi dengan mineral Cr (perlakuan Cp+Ej+Cr) menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dibanding dengan pbb ayam tanpa cekaman panas (perlakuan tCp). Pertumbuhan ayam yang diberi cekaman panas dan diberi ekstrak kulit batang jalloh ataupun dikombinasikan dengan mineral Cr dapat menyamai

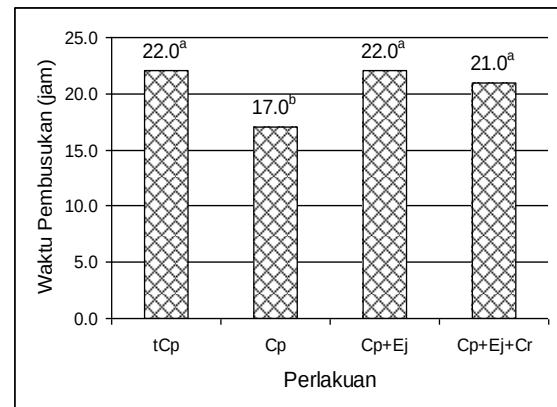
pertumbuhan ayam yang tidak diberi cekaman panas. Artinya pemberian perlakuan tersebut (Cp+Ej dan Cp+Ej+Cr) dapat mengurangi kehilangan bobot badan ayam broiler akibat cekaman panas, sehingga pbb dan rkp-nya mendekati pbb dan rkp pada ayam perlakuan tanpa cekaman panas. Hasil penelitian ini sejalan seperti yang dilaporkan Sugito *et al.* (2006) dan Sugito *et al.* (2007). Peran pemberian ekstrak kulit batang jalo terhadap pbb dan peningkatan efisiensi pakan pada ayam yang mengalami cekaman panas terjadi melalui perbaikan pertumbuhan vili usus kecil (Sugito *et al.*, 2007).

Pada penelitian ini terbukti bahwa efek pemberian mineral Cr yang dikombinasi dengan ekstrak jalo, ternyata tidak serta merta mampu memperbaiki pbb dan rkp melebihi pemberian tunggal ekstrak jalo. Padahal menurut Sahin *et al.* (2003) dan Ahmad *et al.* (2004) pemberian mineral Cr berpengaruh positif terhadap laju pertumbuhan dan efisiensi penggunaan pakan pada ayam broiler yang menderita cekaman panas. Tidak lebih besarnya efek kombinasi ini terhadap laju pertumbuhan dan efisiensi penggunaan pakan diduga terkait faktor-faktor pembatas pertumbuhan, seperti faktor genetik dan juga penggunaan energi pada saat ayam mengalami cekaman panas yang lebih banyak digunakan untuk homeostasis dibandingkan penggunaan untuk pertumbuhan.

Waktu Pembedusan Daging

Hasil pengamatan rata-rata permulaan waktu pembedusan berdasarkan uji H₂S pada daging ayam broiler setelah diberi cekaman panas dan ekstrak etanol kulit batang jalo secara tunggal dan dikombinasi dengan mineral Cr disajikan pada Gambar 1. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian cekaman panas menyebabkan daging ayam lebih cepat membusuk ($P>0,05$) jika dibandingkan daging ayam yang tidak mengalami cekaman panas. Pemberian cekaman panas menyebabkan daging telah terdeteksi membusuk rata-rata terjadi dalam waktu 17 jam sedangkan pada daging ayam tanpa perlakuan cekaman panas, daging baru membusuk dalam waktu 22 jam. Dalam hal ini, 5 jam daging ayam yang diberi cekaman panas

terdeteksi lebih cepat membusuk dibandingkan dengan tanpa cekaman panas.



Gambar 1. Grafik rata-rata waktu permulaan pembedusan berdasarkan uji H₂S yang dilakukan pada daging ayam broiler yang diberi perlakuan. Superskrip huruf yang berbeda pada ujung grafik gambar di atas menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Pembedusan yang lebih cepat pada penelitian ini diduga terkait dengan komposisi daging. Waktu pembedusan daging yang lebih cepat pada ayam yang menderita cekaman panas terkait rendahnya kandungan glikogen dalam daging. Penggunaan glikogen untuk aktivitas homeostasis tubuh pada saat ayam mengalami cekaman sehingga kadar glikogen dalam daging menjadi rendah. Buckle *et al.* (1985) menjelaskan bahwa pada daging yang dipotong tanpa stres kandungan glikogennya cukup tinggi dan ini akan mempengaruhi pH daging dan juga kandungan air dalam daging. Kadar air yang tinggi dalam daging merupakan salah satu faktor yang mendukung perkembangan jamur atau mikro organisme. Ketika ayam mengalami stres, otot akan kehilangan energi lebih cepat dan rigor mortis terjadi lebih cepat pula.

Pada Gambar 1 terlihat bahwa pemberian ekstrak kulit batang jalo (perlakuan Cp+Ej) dapat memperlambat waktu pembedusan akibat dampak cekaman panas 5 jam sedangkan pemberian ekstrak jalo dikombinasi dengan kromium (perlakuan Cp+Ej+Cr) dapat memperlambat waktu pembedusan 4 jam. Efek ekstrak jalo memperlambat waktu pembedusan ini diduga terkait dengan kandungan senyawa

bioaktifnya, terutama asam lemak. Sugito *et al.* (2008) melaporkan bahwa hasil analisis ekstrak jaloh dengan menggunakan GC-MS ditemukan kandungan dominan dalam ekstrak jaloh adalah asam lemak. Dengan demikian keberadaan asam lemak pada daging dapat berfungsi sebagai emulsi dan anti mikroba. Asam lemak bebas, ester monogliserol, dan trigliserida memperlihatkan aktivitas melawan beberapa bakteri. Selain itu peran ekstrak jaloh dan kromium dalam memperlambat waktu pembusukan diduga terkait dengan aktivitas sebagai antioksidan. Menurut Kahkonen *et al.* (1999) hasil uji ekstrak berbagai tanaman obat menunjukkan bahwa bahan ekstrak asal tanaman *Salix* spp memiliki efek antioksidan yang lebih tertinggi dibandingkan dari 60 jenis tanaman pohon yang biasa dipakai sebagai bahan tanaman obat.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak kulit batang jaloh dengan dosis 1.000 mg/l air minum secara tunggal ataupun dikombinasi dengan mineral Cr dengan dosis 1000 ug/l air minum yang diberikan 2 jam sebelum suhu dalam kandang meningkat (pada $33 \pm 1^{\circ}\text{C}$) dapat mengurangi terjadinya penurunan pbb, nilai rkp, dan lama waktu pembusukan. Pemberian ekstrak jaloh yang dikombinasi kromium ternyata tidak bersifat lebih efektif dalam mengurangi dampak cekaman panas, terutama terhadap pbb dan rkp ayam broiler yang diberi cekaman panas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terselenggara Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, melalui Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional Nomor : 212/SP2H/PP/DP2M/V/2009, tanggal 30 Mei 2009, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih dan juga kepada berbagai pihak yang telah banyak membantu pelaksanaan penelitian ini sehingga dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F., Javed, M. T., Sandhu, M. A., Kausar, R., 2004. Effects of higher levels of chromium and copper on broiler health and performance during the peak tropical summer season. *Vet. Arhiv.* 74: 395-408.
- Al-Fataftah, A. A. and Abu-Dieyeh, Z. H. M., 2007. Effect of chronic heat stress on broiler performance in Jordan. *Intern. J. Poult. Sci.* 6 (1): 64-70.
- Austic, R.E., 2000. Feeding Poultry in Hot and Cold Climates. Di dalam MK Yousef, editor. *Stress Physiology in Livestock Vol III, Poultry.* Florida: CRC Pr. pp. 123-136.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H. dan Wooton, M., 1987. Ilmu Pangan. Purnomo dan Adiono. (Penerjemah). Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Cooper, M. A. and Washburn, K. W., (1998). The Relationships of body temperature to weight gain, feed consumption, and feed utilization in broilers under heat stress. *Poult. Sci.* (77): 237-242.
- Duclos, M. J., Berri, C. and Le Bihan-Duval, E., 2007. Muscle growth and meat quality (Review). *J. Appl. Poult. Res.* 16:107-112
- Hoffman, T.Y. C.M. and Walsberg, G.E., 1999. Inhibiting ventilatory evaporation produce an adaptive increase in cutaneous evaporation in mourning doves *Zenaida macroura*. *J. Experiment. Biol.* 202:3021-3028.
- Kahkonen, M.P., Hopia, A.I., Vuorela, H.J., Rauha, J.P., Pihlaja, K., Kujala, T.S. and Heinonen, M., 1999. Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. *J. Agric. Food Chem.* 47: 3954-3962.
- Mashaly, M.M., Hendricks, G. L., Kalama, M. A., Gerhad, A. E., Abbas, A. O. and Pattersom, P. H., 2004. Effect of heat stres on production parameters and immune responses of commercial laying hens. *Poult. Sci.* (03):009-894.

- McKee, S. R. and Sams, A. R., 1997. The effect of seasonal heat stress on rigor development and the incidence of pale, exudative turkey meat. *Poult. Sci.* 76: 1616–1620.
- Ophir, E, Arieli Y., Marder J. and Horowitz, M., 2002. Cutaneous blood flow in the pigeon *Columba livia*: its possible relevance to cutaneous water evaporation. *J. Experiment. Biol.* 205: 2627-2631.
- Sahin K., Sahin, N. and Kucuk, O., 2003. Effects of chromium, and ascorbic acid supplementation on growth, carcass traits, serum metabolites, and antioxidant status of broiler chickens reared at a high ambient temperature (32°C). *Nutr. Res.* 23(2): 225-238.
- Sugito. 2008. Respon Pemberian Ekstrak n-Heksan Tanaman Jaloh pada Ayam Broiler yang diberi Cekaman Panas terhadap Ekspresi Enzim iNOS pada Jaringan Paru, Kadar Glukosa dan Kalsium dalam Serum. *JITV* 13(3): 174-181.
- Sugito, Erdiansyah, R. dan Sumarni, R., 2008. Penentuan Dosis Letal Ekstrak N-Heksan Kulit Batang Jaloh (*Salix tetrasperma* Roxb) dan Efeknya terhadap Perubahan Histopatologi Hati dan Ginjal Mencit. Proseding Seminar BKS.
- Sugito, Manalu, W., Astuti, D. A., Handharyani, E. dan Chairul. 2007. Morfometrik usus dan performans ayam broiler yang diberi cekaman panas dan ekstrak n-heksan kulit batang ”jaloh” (*Salix tetrasperma* Roxb). *Media Pet.* 30 (3): 198-206.
- Sugito, Manalu, W., Astuti, D. A., Handharyani, E. dan Chairul. 2006. Evaluasi pemberian ekstrak jaloh (*Salix tetrasperma* Roxb) terhadap performans dan indikator stres pada ayam broiler yang diberi cekaman panas. *Majalah Obat Tradisional.* 11(36): 29-36.