

p-ISSN: 2406-7489 e-ISSN: 2406-9337

JITRO (Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis)
September 2021, 8(3):202-209**Accredited by**Ministry of Research and Technology/NRIA
Strengthening No: 200/M/KPT/2020; December 23, 2020DOI: 10.33772/jitro.v8i3.12891
<http://ojs.uho.ac.id/index.php/peternakan-tropis>

Asosiasi Gen TGF- β 2 dengan Ukuran-Ukuran Tubuh pada Ayam Tolaki

Gen Association TGF- β 2 with The Size of The Body in Tolaki Chickens

Yunus¹, Muhammad Amrullah Pagala^{2*}, Muh. Rusdin²¹Program Studi Peternakan Pascasarjana Universitas Halu Oleo

Jl. Mayjend S. Parman, Kampus Abdullah Silondae, Kemaraya, Kendari 93121

² Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo

Jl. H.E.A. Mokodompit, Kampus Hijau Bumi Tridharma, Anduonohu, Kendari 93232

*Email korespondensi: amrullah.pagala@uho.ac.id

(Diterima 14-07-2020; disetujui 25-07-2021)

ABSTRAK

Ayam tolaki merupakan ayam lokal yang berasal dari Sulawesi Tenggara yang memiliki beberapa keunggulan seperti daya tahan tubuh yang lebih tinggi terhadap virus dan bakteri serta memiliki pertumbuhan yang beragam. Sifat-sifat unggul tersebut dikontrol oleh beberapa major gen, salah satunya adalah *Transforming growth factor-beta 2* (TGF- β 2). *Transforming growth factor-beta 2* (TGF- β 2) adalah kelompok gen *growth hormone* (GH) yang berperan sebagai pengontrol sifat pertumbuhan ayam dan termasuk dalam kelompok sitokin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui asosiasi gen TGF- β 2 dengan ukuran-ukuran tubuh ayam tolaki. Sampel penelitian menggunakan 60 ekor ayam tolaki. Data tentang ukuran tubuh yang diamati meliputi: panjang punggung, panjang femur, panjang *shank*, panjang tibia, lingkaran dada dan panjang sayap. Polimorfisme gen TGF- β 2 diidentifikasi menggunakan metode PCR-RFLP. Hasil identifikasi ditemukan 2 alel, yaitu alel T dan alel C dan 3 genotipe yaitu TT, TC, dan CC. Gen TGF- β 2 menunjukkan perbedaan ($p < 0.05$) pada panjang femur 9 minggu dan lingkaran dada umur 12 minggu. Genotipe CC memiliki panjang femur dan lingkaran dada yang lebih tinggi dari genotipe TC dan TT.

Kata Kunci: Ayam tolaki, Gen TGF- β 2, PCR-RFLP, ukuran tubuh

ABSTRACT

Tolaki chicken is a local chicken originating from southeast Sulawesi, which has several advantages such as a higher immune system to viruses and bacteria and has a variety of growth. These superior qualities were controlled by several major genes, one of which was *Transforming growth factor-beta 2* (TGF- β 2). *Transforming Growth Factor-beta 2* (TGF- β 2) is a group of growth hormone (GH) genes that serve as a controlling nature of chicken growth and belong to the cytokine group. The aim of this research was to find out the gene Association TGF- β 2 with the body size of tolaki chickens. Samples of the study used 60 tolaki chicken tails. Data about the body size observed include Length of the back, length of the femur, length of the shank, length of the tibia, chest circumference, and length of the wings. TGF- β 2 gene polymorphism is identified using the PCR-RFLP method. The identification results found 2 alleles, namely allele T and allele C, and 3 genotypes i.e. TT, TC, and CC. Gen TGF- β 2 shows the difference ($p < 0.05$) in the length of the femur 9 weeks and the chest circumference age 12 weeks. The CC genotyping has a higher femur length and a chest circumference than the TC and TT genotypes.

Keywords: Tolaki chicken, Gen TGF- β 2, PCR-RFLP, body size

JITRO (Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis) is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Ayam tolaki merupakan salah satu ayam lokal Indonesia yang berasal dari Sulawesi Tenggara, memiliki pola warna bulu yang mirip dengan ayam hutan merah (*Gallus gallus*), sehingga ada yang menyebutnya sebagai ayam hutan. Ayam tolaki memiliki banyak manfaat yakni selain sebagai penghasil daging dan telur, ayam tolaki juga digunakan sebagai ayam sabungan. Sabung ayam tolaki biasanya diperagakan sebagai bagian dari pertunjukan seni budaya lokal di Sulawesi Tenggara (Rusdin *et al.*, 2011).

Ayam tolaki memiliki beberapa keunggulan yaitu memiliki sifat daya tahan tubuh lebih baik terhadap virus dan bakteri (Pagala *et al.*, 2013). Selain daya tubuh yang tinggi, ayam tolaki juga memiliki produksi telur yang lebih tinggi, sekitar 25.47 butir/ekor dibanding dengan produksi telur ayam kampung hanya sebanyak 10.55 butir/ekor (Nafiu *et al.*, 2012).

Ayam tolaki memiliki tingkat pertumbuhan yang beragam, hasil penelitian Badaruddin *et al.* (2017) bobot badan ayam tolaki jantan dan betina pada umur 12 minggu sebesar 342,59±28,31 gr dan 336,23±46,71 gr. Akramullah *et al.* (2020) melaporkan bobot badan ayam tolaki yang dipelihara sampai umur 12 minggu dengan genotipe TT, TC, dan CC sebesar 491,00±24,67 gr, 496,50±27,99 gr dan 543,67±21,36 gr. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ayam tolaki memiliki pertumbuhan yang beragam yang tercermin pada peningkatan bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh sehingga dapat dijadikan dasar untuk melakukan seleksi sebagai upaya untuk meningkatkan mutu genetik ayam tolaki.

Seleksi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu seleksi berdasarkan informasi fenotipik serta seleksi secara molekuler. Seleksi secara molekuler lebih cepat dibandingkan dengan seleksi tradisional. Seleksi molekuler memerlukan waktu lebih sedikit untuk mencapai prosedur yang efektif dan berbiaya rendah (Pagala *et al.*, 2017).

Pertumbuhan ukuran-ukuran tubuh pada ternak dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor lingkungan (manajemen, pakan, dan iklim) dan faktor genetik. Salah satu gen yang bertanggung jawab sebagai pengontrol sifat pertumbuhan ayam adalah gen TGF-β2. Gen TGF-β2 merupakan gen yang berperan ganda dalam mengontrol sifat ayam yaitu mengontrol sifat

pertumbuhan dan sifat ketahanan tubuh (Tohidi *et al.*, 2012). Gen TGF-β2 pada ayam terletak pada kromosom 3 dan memiliki ukuran 64065 pb. Bila dilihat berdasarkan strukturnya, gen TGF-β2 terdiri atas wilayah *promotor*, *exon*, *intron*, serta *flanking region* (NCBI, 2018).

Hasil penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa gen TGF-β2 berasosiasi dengan konsumsi pakan, bobot badan dan penambahan bobot badan ayam tolaki (Akramullah *et al.*, 2020). Gen TGF-β2 juga berasosiasi dengan komponen karkas ayam broiler (Li *et al.*, 2003). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui asosiasi gen TGF-β2 dengan ukuran-ukuran tubuh ayam tolaki. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi bahan informasi mengenai asosiasi gen TGF-β2 dengan ukuran-ukuran tubuh ayam tolaki.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Oktober 2018 sampai Agustus Tahun 2019. Penentuan fenotipe (*fenotyping*) ayam tolaki dilakukan di Laboratorium Lapang Unit Pembibitan Ternak Unggas Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo, Kendari. Ekstraksi DNA, Purifikasi sampai pengujian genotipe (*genotyping*) gen TGF-β2 dilakukan di Laboratorium Genetika Molekuler Ternak Fakultas Peternakan *IPB University*.

Materi Penelitian

Ayam tolaki yang digunakan dalam penelitian berjumlah 60 ekor dari hasil penetasan. Telur tetas didapatkan dari indukan ayam tolaki yang diambil dari masyarakat Kabupaten Konawe Selatan.

Prosedur

Penelitian ini terdiri dari 2 tahap. Tahap pertama adalah *genotyping* gen TGF-β2. Tahap kedua adalah mengasosiasikan genotipe gen TGF-β2 dengan ukuran tubuh ayam tolaki.

Pemeliharaan

Pemeliharaan DOC dari umur 0 hari sampai umur 2 minggu pada kandang kelompok. Sebelum dimasukkan kedalam kandang terlebih dahulu dilakukan penimbangan bobot badan dan pemberian nomor kaki.

Pemeliharaan pada umur 3-12 minggu, ayam ditempatkan pada kandang petak individu yang telah diberi nomor setiap petak dengan ukuran setiap petak 35 x 35 x 40 cm. Pakan yang

diberikan adalah pakan komersial BR511 dengan kandungan protein kasar sebesar 21% dan energi metabolis sebesar 2800 kkal/kg. Pemberian pakan dilakukan pukul 06.00 WITA dan pukul 16.00 WITA. Pengambilan data ukuran tubuh dilakukan pada umur 3 minggu, 6 minggu, 9 minggu, dan 12 minggu.

Koleksi Sampel Darah

Koleksi sampel darah dilakukan pada akhir minggu ke-12 melalui *vena brachialis* menggunakan spuit 1 ml sebanyak 0.5-1 ml selanjutnya dipindahkan ke dalam tabung EDTA 5 ml dan disimpan pada suhu 4°C sebelum dianalisis lebih lanjut.

Pengambilan Data Ukuran-ukuran Tubuh

Data ukuran-ukuran tubuh ayam dilakukan dengan mengukur bagian tubuh: panjang punggung, panjang femur, panjang shank, panjang tibia, lingkaran dada dan panjang sayap.

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi: panjang punggung: diukur antara persendian tulang leher dengan tulang punggung sampai perbatasan tulang ekor dengan menggunakan benang dan dikonversi ke pita ukur (cm). Panjang femur: diukur sepanjang tulang paha menggunakan jangka sorong, (cm). Panjang shank: diukur sepanjang tulang tarsometatarsus (shank) dengan menggunakan jangka sorong (cm). Panjang tibia: diukur dari patela sampai ujung tibia dengan menggunakan jangka sorong, (cm). Lingkaran dada: diukur dengan mengikuti lingkaran dada menggunakan benang yang kemudian dikonversikan ke pita ukur (cm). Panjang sayap: diukur dengan merentangkan bagian sayap, mulai pangkal *humerus* sampai ujung phalanges dengan menggunakan benang dan kemudian dikonversi ke pita ukur (cm) (Moreng & Avens, 1985).

Ekstraksi DNA dan Amplifikasi Gen TGF-β2

Ekstraksi DNA menggunakan metode *phenol-chloroform* (Sambrook dan Russel, 2001). Amplifikasi fragmen gen TGF-β2 dilakukan dengan metode Amplifikasi Polymerase Chain Reaction (PCR). Primer yang digunakan yaitu primer *forward* (F: 5'GCCATAGGTTCAAGTCAAG'3) dan primer *reverse* (R: 5'TGACAGAAGCTCTCAAGCC'3)

Amplifikasi DNA dengan total 15 µl, terdiri dari 1 µl DNA, 10.85 µl DW, 0.30 µl primer, 0.05 µl *Taq polymerase*, 1.50 µl buffer, 0.30 µl dNTP dan 1.00 µl MgCl₂. Campuran

pereaksi dimasukkan ke dalam tabung 1.50 µl untuk dihomogenkan, kemudian didistribusikan ke masing-masing tabung yang berisi sampel DNA dan selanjutnya dimasukkan ke dalam mesin PCR. Amplifikasi DNA berlangsung di dalam mesin PCR *Applied Biosystems* dengan kondisi suhu *predenaturasi* 95°C selama 5 menit, siklus untuk tahapan *denaturasi* pada suhu 95°C selama 10 detik, *annealing* pada suhu 60°C selama 20 detik dan *elongasi* pada suhu 72°C selama 30 detik, kemudian dengan tahap *elongasi* akhir pada suhu 72°C selama 5 menit dalam satu siklus. Produk PCR dielektroforesis menggunakan gel agarosa 1,5% .

Analisis Restriction Fragment Length Polymorphism (RFLP) gen TGF-β2

Penentuan genotipe ayam akan menggunakan metode RFLP. Produk amplifikasi gen TGF-β2 dipotong dengan menggunakan enzim restriksi. Enzim restriksi yang digunakan pada gen TGF-β2 adalah *RsaI*, Sebanyak 5 µl produk PCR dipindahkan ke dalam tabung 0,5 ml yang ditambahkan 0,9 µl DW, 0,4 µl enzim restriksi dan 0,7 µl *buffer*. Campuran tersebut diinkubasikan pada suhu 37°C selama kurang lebih 16 jam (*overnight*).

Elektroforesis Produk PCR-RFLP Gen TGF-β2

Elektroforesis Produk PCR-RFLP gen TGF-β2 menggunakan gel agarosa 2% yang dibuat dengan cara sebanyak 0.6 g serbuk agarosa dilarutkan dalam larutan 0.5 x TBE (Tris Borat EDTA) sebanyak 30 ml kemudian dipanaskan dalam *microwave* selama 5 menit, kemudian dikocok dengan *magnetic stirrer*, ditambahkan 2.5 µl EtBr, dan dicetak sehingga terbentuk sumur-sumur di dalam gel. Produk PCR-RFLP sebanyak 5 µl dicampurkan dengan 1 µl *loading dye* kemudian dimasukkan ke dalam sumur-sumur gel. *Marker DNA* 100 bp sebanyak 2 µl dimasukkan ke dalam sumur paling kiri sebagai penanda. Gel dialiri listrik 100 V selama 30 menit. Setelah elektroforesis selesai, gel agarosa divisualisasi dengan menggunakan sinar ultraviolet di dalam mesin UV-Transiluminator.

Analisis Data

Data penelitian setelah *fenotiping* kemudian dilanjutkan dengan *genotyping*. Setelah genotipe didapat melalui metode PCR-RFLP, genotipe diasosiasikan dengan ukuran-ukuran tubuh dan dianalisis menggunakan aplikasi SPSS versi 21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Asosiasi Gen TGF-β2 dengan Ukuran-Ukuran Tubuh

PCR-RFLP fragmen gen TGF-β2 dengan enzim pemotong *RsaI* dengan menggunakan gel agarosa 2% menghasilkan 2 alel dan 3 genotipe yaitu alel T dan alel C serta genotipe TT, TC, dan CC. Selanjutnya ketiga genotipe gen TGF-β2 diasosiasikan dengan ukuran-ukuran tubuh.

Asosiasi gen TGF-β2 dengan ukuran-ukuran tubuh pada ayam tolaki umur 0-12 minggu ditampilkan pada Tabel 1. Ayam tolaki

bergenotip TT ditemukan sebanyak 39 ekor, 18 ekor bergenotipe TC dan 3 ekor bergenotipe CC.

Berdasarkan Tabel 1, hasil analisis statistik menunjukkan bahwa panjang punggung ayam tolaki yang bergenotipe TT pada umur 3 minggu sebesar 5,97±0,29 cm. genotipe TC dan CC pada umur yang sama yaitu 5,87±0,28 cm dan 6,20±0,61 cm. Panjang punggung ayam tolaki umur 6 minggu yang bergenotipe TT sebesar 9,34±0,54 cm, genotipe TC dan CC yaitu 9,89±0,83 cm dan 9,50±0,70 cm.

Tabel 1. Asosiasi gen TGF-β2 dengan ukuran-ukuran tubuh pada ayam tolaki umur 0-12 minggu

Parameter	Umur (minggu)	TT (n=39)	TC (n=18)	CC (n=3)
Panjang Punggung (cm)	0	-	-	-
	3	5,97±0,29	5,87±0,28	6,20±0,61
	6	9,34±0,54	9,89±0,83	9,50±0,70
	9	11,89±0,84	11,89±0,83	11,57±0,51
	12	14,88±0,56	14,92±0,69	14,73±0,64
Panjang Femur (cm)	0	-	-	-
	3	3,54±0,15	3,44±0,15	3,47±0,15
	6	4,19±0,20	4,31±0,32	4,20±0,26
	9	6,89±0,39a	7,09±0,49ab	7,63±0,35b
	12	7,98±0,28	8,18±0,26	8,33±0,49
Panjang Shank (cm)	0	-	-	-
	3	2,99±0,16	3,09±0,15	3,17±0,25
	6	3,62±0,31	3,76±0,33	3,93±0,21
	9	5,74±0,54	5,78±0,56	6,40±0,36
	12	6,49±0,41	6,51±0,42	6,93±0,25
Panjang Tibia (cm)	0	-	-	-
	3	4,45±0,34	4,23±0,38	4,63±0,56
	6	5,55±0,48	5,75±0,60	5,77±0,68
	9	8,49±0,81	8,68±0,45	8,80±0,27
	12	9,48±0,62	9,63±0,34	10,10±0,66
Lingkar Dada (cm)	0	-	-	-
	3	10,43±0,58	10,70±0,57	10,83±0,21
	6	14,23±0,48	14,39±0,67	14,43±0,49
	9	15,53±0,51	15,78±0,73	16,03±0,40
	12	17,69±0,50b	18,04±0,50bc	18,60±0,36c
Panjang Sayap (cm)	0	-	-	-
	3	6,18±0,57	6,28±0,42	6,73±0,25
	6	10,54±0,58	10,63±0,36	11,03±0,47
	9	16,63±1,02	16,33±0,58	16,57±0,51
	12	18,54±1,05	18,92±0,88	19,17±0,77

Keterangan: Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% ;n = jumlah individu.

Panjang punggung ayam tolaki pada umur 9 minggu yang bergenotipe TT, TC, dan CC berturut-turut sebesar 11,89±0,84 cm, 11,89±0,83 cm dan 11,57±0,51 cm, Pada umur 12 minggu, panjang punggung ayam tolaki yang bergenotipe TT sebesar 14,88±0,56 cm, genotipe TC dan CC sebesar 14,92±0,69 cm, dan 14,73±0,64 cm/ Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa panjang punggung dengan genotipe TT, TC, dan CC pada semua kelompok umur tidak berbeda nyata ($p>0,05$). Andrianto (2015) melaporkan panjang punggung ayam ketawa jantan sebesar 17,56 cm, Panjang punggung ayam merawang F2 jantan dan betina sebesar 19,68±2,52 cm dan 16,92±1,78 cm (Hidayat *et al.*, 2017).

Panjang femur ayam tolaki yang bergenotipe TT, TC, dan CC pada umur 3 minggu yaitu 3,54±0,15 cm, 3,44±0,15 cm dan 3,47±0,15 cm, Pada umur 6 minggu ayam tolaki genotipe TT, TC, dan CC sebesar 4,19±,20 cm, 4,31±0,32 cm, dan 4,20±0,26 cm. Panjang femur ayam tolaki pada umur 9 minggu dalam penelitian ini dengan genotipe TT, TC, dan CC sebesar 6,89±0,39 cm, 7,09±0,49 cm dan 7,63±0,35 cm, ayam tolaki pada umur 12 minggu yang bergenotipe TT sebesar 7,98±0,28 cm, genotipe TC sebesar 8,18±0,26 cm dan genotipe CC sebesar 8,33±0,49 cm, Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa panjang femur ayam tolaki umur 9 minggu genotipe TT, TC dan CC berbeda nyata ($p<0,05$). Hasil uji lanjut analisis statistik menunjukkan bahwa panjang femur ayam tolaki umur 9 minggu genotipe TT berbeda secara signifikan dengan panjang femur ayam genotipe CC, Panjang femur genotipe CC lebih tinggi dari panjang femur genotipe TT.

Subekti & Arlina, (2011) melaporkan panjang femur ayam kampung jantan dan betina di kecamatan Sungai Pagu Kabupaten Solok Selatan sebesar 10,92 cm dan 9,54 cm, Rata-rata panjang femur ayam merawang F2 jantan sebesar 11,75±1,65 cm, sedangkan panjang femur ayam merawang F2 betina sebesar 9,91± 0,78 cm (Hidayat *et al.*, 2017).

Berdasarkan Tabel 1 panjang *shank* ayam tolaki yang bergenotipe TT, TC, dan CC sebesar 2,99±0,16 cm, 3,09±0,15 cm dan 3,17±0,25 cm, ayam tolaki pada umur 6 minggu memiliki panjang *shank* sebesar TT

(3,62±0,31 cm), TC (3,76±0,33 cm) dan CC (3,93±0,21 cm).

Panjang *Shank* ayam tolaki pada umur 9 minggu yang bergenotipe TT, TC, dan CC sebesar 5,74±0,54 cm, 5,78±0,56 cm dan 6,40±0,36 cm, Panjang *Shank* ayam tolaki pada umur 12 minggu yang bergenotipe TT (6,49±0,41 cm), TC (6,51±0,42 cm), dan CC (6,93±0,25 cm). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa panjang *shank* ayam tolaki yang bergenotipe TT, TC, dan CC pada semua kelompok umur tidak berbeda nyata ($p>0,05$).

Panjang *shank* ayam Tolaki umur 12 minggu sama dengan penelitian Rahmatullah *et al.* (2018) panjang *shank* ayam lokal Kalimantan Timur sebesar 6,28±0,68 cm, Andrianto (2015) melaporkan panjang *shank* ayam ketawa jantan dan betina di Kota Kendari sebesar 10,89±0,87 cm dan 8,58±0,48 cm, panjang *shank* ayam kampung di Kecamatan Lasalimu Kabupaten Buton, jantan dan betina sebesar 8,58±0,45 cm dan 7,06±0,44 cm (Amlia, 2016), Panjang *shank* ayam merawang F2 jantan dan betina sebesar 9,74±1,09 cm dan 8,09±1,12 cm (Hidayat *et al.*, 2017).

Berdasarkan Tabel 1 hasil penelitian panjang tibia ayam tolaki pada umur 3 minggu yang bergenotipe TT sebesar 4,45±0,34 cm, genotipe TC sebesar 4,23±0,38 cm dan CC 4,63±0,56 cm, panjang tibia ayam tolaki pada umur 6 minggu yaitu TT (5,55±0,48 cm), TC (5,75±0,60 cm), dan CC (5,77±0,68 cm). Ayam tolaki pada umur 9 minggu memiliki panjang tibia yang bergenotipe TT, TC, dan CC yaitu 8,49±0,81 cm, 8,68±0,45 cm dan 8,80±0,27 cm, Panjang tibia ayam tolaki pada umur 12 minggu yang bergenotipe TT, TC, dan CC yaitu 9,48±0,62 cm, 9,63±0,34 cm dan 10,10±0,66 cm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa panjang tibia genotipe TT, TC, dan CC pada semua kelompok umur tidak berbeda nyata ($p>0,05$).

Subekti & Arlina, (2011) melaporkan panjang tibia ayam kampung jantan dan betina sebesar 14,45±1,57 cm dan 12,53±9,2 cm, Rata-rata panjang tibia ayam merawang jantan F2 sebesar 12,23±1,85 cm sedangkan betina sebesar 10,35±0,78 cm (Hidayat *et al.*, 2017).

Lingkar dada ayam tolaki pada umur 3 minggu dengan genotipe TT sebesar 10,43±0,58 cm, TC sebesar 10,70±0,57 cm dan CC sebesar 10,83±0,21 cm, Lingkar dada ayam

tolaki umur 6 minggu yang bergenotipe TT, TC, dan CC sebesar 14,23±0,48 cm, 14,39±0,67 cm dan 14,43±0,49 cm. Lingkar dada ayam tolaki umur 9 minggu genotipe TT sebesar 15,53±0,51 cm, TC sebesar 15,78±0,73 cm dan CC sebesar 16,03±0,40 cm. Pada umur 12 minggu, lingkar dada ayam tolaki bergenotipe TT, TC, dan CC sebesar 17,69±0,50 cm, 18,04±0,50 cm, dan 18,60±0,36 cm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lingkar dada ayam tolaki umur 12 minggu dengan genotipe TT, TC, dan CC berbeda nyata ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut analisis statistik menunjukkan bahwa lingkar dada ayam tolaki umur 12 minggu genotipe CC berbeda secara signifikan dengan lingkar dada ayam tolaki genotipe TT, lingkar dada genotipe CC lebih tinggi dari lingkar dada genotipe TT.

Andrianto (2015) melaporkan lingkar dada ayam ketawa jantan dan betina sebesar 31,12 cm dan 24,89 cm, lingkar dada ayam lokal Kalimantan Timur jantan dan betina 28,38 cm dan 27,31 cm (Rahmatullah *et al.*, 2018), lingkar dada ayam kampung jantan dan betina sebesar 41,51±1,88 cm dan 37,47±1,04 cm (Amlia, 2016), Lingkar dada ayam wareng untuk jantan dewasa adalah 25,1±2,2 cm sedangkan pada ayam wareng betina sebesar 23,5±1,9 cm (Susanti *et al.*, 2006).

Panjang sayap ayam tolaki umur 3 minggu bergenotipe TT, TC, dan CC yaitu 6,18±0,57 cm, 6,28±0,42 cm dan 6,73±0,25 cm, Umur 6 minggu dengan genotipe TT, TC, dan CC sebesar 10,54±0,58 cm, 10,63±0,36 cm dan 11,03±0,47 cm. Pada ayam tolaki kelompok umur 9 minggu memiliki panjang sayap genotipe TT, TC, dan CC sebesar 16,63±1,02 cm, 16,33±0,58 cm, dan 16,57±0,51 cm, Umur 12 minggu ayam tolaki memiliki panjang sayap dengan genotipe TT sebesar 18,54±1,05 cm, TC 18,92±0,88 cm, dan CC 19,17±0,77 cm. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa panjang sayap ayam tolaki genotipe TT, TC, dan CC pada semua kelompok umur tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

Panjang sayap hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Andrianto (2015), panjang sayap ayam ketawa jantan sebesar 18,98 cm, Subekti & Arlina (2011) melaporkan panjang sayap ayam kampung jantan dan betina sebesar 21,84 cm dan 18,87 cm.

Perbedaan hasil penelitian ini diduga dipengaruhi oleh umur ayam, lingkungan serta faktor genetik spesies ayam, Warwick *et al.* (1995) menjelaskan bahwa penampilan dari suatu sifat tergantung pada gen-gen yang dimiliki ternak, tetapi keadaan lingkungan yang menunjang diperlukan untuk memberikan kesempatan penampilan suatu sifat secara penuh.

Perbedaan ukuran tubuh dipengaruhi banyak faktor seperti faktor genetik, ketersediaan pakan dan air minum serta faktor lingkungan, Perubahan ukuran tubuh sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan tubuh ayam, Pertumbuhan akan selalu diikuti dengan penambahan ukuran tubuh seperti pertambahan bobot badan dan perkembangan kerangka tubuh, Hal ini sesuai dengan penelitian Akramullah *et al.* (2020), gen TGF- β 2 pada ayam tolaki dengan genotipe CC memiliki tingkat konsumsi pakan, bobot badan dan pertambahan bobot badan yang lebih tinggi dibanding ayam tolaki dengan genotipe TT dan TC, Pagala *et al.* (2015) menambahkan hasil penelitian yang dilakukan pada ayam kampung dengan genotipe homozigot GG memiliki bobot badan yang lebih tinggi dibanding dengan ayam genotipe yang heterozigot AG dan AA, Pada gen cGH.

Perbedaan ukuran tubuh pada ayam tolaki selain dipengaruhi faktor genetik, pertumbuhan kerangka juga merupakan faktor yang menentukan ukuran tubuh, Perbedaan ukuran tubuh dalam penelitian ini diduga dipengaruhi oleh pertumbuhan kerangka ayam tolaki, Li *et al.* (2003) menyatakan bahwa polimorfisme gen TGF- β 2 berhubungan dengan sifat kerangka, terdapat hubungan yang signifikan antara gen TGF- β 2 dengan sifat kualitas tulang, Gen TGF- β 2 pada ayam pedaging leghorn cross memiliki panjang tulang tibia dan persentase panjang tulang tibia yang lebih tinggi.

KESIMPULAN

Gen TGF- β 2 berasosiasi dengan panjang femur ayam tolaki pada umur 9 minggu dan lingkar dada pada umur 12 minggu, namun gen TGF- β 2 tidak berasosiasi dengan panjang punggung, panjang shank, panjang tibia dan panjang sayap pada semua kelompok umur.

KONFLIK KEPENTINGAN

Muhammad Amrullah Pagala menjabat sebagai editor di JITRO (Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis), tetapi tidak memiliki peran dalam keputusan untuk menerbitkan artikel ini. Penulis juga menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan dengan hubungan keuangan, pribadi, atau lainnya dengan orang atau organisasi lain yang terkait dengan materi yang dibahas dalam naskah.

DAFTAR PUSTAKA

- Akramullah, M., C. Sumantri, N. Ulupi, & M.A. Pagala, 2020. Identifikasi keragaman gen TGF- β 2 dan asosiasinya dengan sifat pertumbuhan pada ayam tolaki, *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 8(1):22-29.
- Amlia, M.A. Pagala, & R. Aka. 2016. Studi karakteristik sifat kualitatif dan kuantitatif ayam kampung di kecamatan lasalimu Kabupaten Buton. *JITRO* 3(1):31-39.
- Andrianto, L., L.O. Baa, & M. Rusdin. 2015. Sifat-sifat kualitatif dan kuantitatif ayam ketawa di Kota Kendari. *JITRO* 2(3):25-35.
- Badaruddin, R., Syamsuddin, F.A. Auza, & M.A. Pagala. 2017. Performa penetasan telur ayam hasil persilangan ayam bangkok dengan ayam ras petelur. *JITRO* 4(2):1-9.
- Hidayat, Z., Nuraini, & Asmarhansyah. 2017. Studi karakteristik dan ukuran-ukuran tubuh ayam merawang F2 di KP Petaling Kepulauan Bangka Belitung, *Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi untuk Ketahanan Pangan pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN*. Balai Basar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementan RI, Bogor. Badar Lampung, 19-20 Oktober 2016. Hlm: 907-915.
- Moreng, R.E. & J.S. Avens. 1985. *Poultry Science and Production*. Reston Publishing Company, Inc, A, Prentice Hall Company. Virginia.
- Nafiu, L.O., M. Rusdin, & A.S. Aku. 2012. Produksi dan karakteristik telur ayam tolaki pada pemeliharaan intensif, *Agriplus* 22(3):207-214.
- [NCBI] National Center for Biotechnology Information. 2018. Gene TGF- β 3, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/421352> (02 Desember 2018).
- Pagala, M.A., T. Saili, L.O. Nafiu, N. Sandiah, L.O. Baa, A.S. Aku, D. Zulkarnain, & W. Kurniawan. 2017. Polymorphism of Mx|Hpy81 genes in native chickens observed using the PCR-RFLP technique. *International Journal of Poultry Science* 16(9):364-368.
- Pagala, M.A., A.M. Tasse, & N. Ulupi. 2015. Association of cGH EcoRV gene with production in tolaki chicken. *IJSBAR* 24(7):88-95.
- Pagala, M.A., Muladno, C. Sumantri, & S. Murtini. 2013. Association of Mx gene genotype with antiviral and production traits in tolaki chicken. *International Journal of Poultry Science* 12(12): 735-739.
- Rahmatullah, S.N., Z. Efendi, H. Mayulu, F. Ardhani, & A. Sulaiman. 2018. Perbandingan morfometrik ayam lokal Kalimantan Timur berdasarkan pendekatan analisis diskriminan, *Journal Peternakan Tropika* 6(3):817-828.
- Rusdin, M., L.O. Nafiu, T. Saili, & A.S. Aku. 2011. Karakteristik fenotipe sifat kualitatif ayam Tolaki di Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. *Agriplus* 21(3):248-256.
- Sambrook, J. & D. Russell. 2001. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*, 3rd Ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press. USA.
- Subekti K. & F. Arlina. 2011. Karakteristik genetik eksternal ayam kampung di Kecamatan Sungai Pagu Kabupaten Solok Selatan. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 14(2):74-86.

- Tohidi, R., I. Idris, J.M. Panandam, & M.H. Bejo. 2012. The effects of polymorphisms in IL-2, IFN- γ , TGF β 2, IgL, TLR-4, MD-2, and iNOS genes on resistance to *Salmonella Enteritidis* in indigenous chickens, Avian Pathol 41(6):605-612.
- Warwick, E.J., J.M. Astuti, & W. Hardjosubroto. 1995. Pemuliaan Ternak. Cetakan 5. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.