



## Asosiasi Karakteristik Kuantitatif Gen Hormon Pertumbuhan pada Itik Kerinci Menggunakan Metode PCR-RFLP dengan Enzim Pemotong *XbaI*

### *Association of Quantitative Characteristics of Growth Hormone Genes in Kerinci Ducks Using PCR-RFLP Method with XbaI Cutting Enzyme*

Gradiandri Hidayat, Helmi Ediyanto, & Depison\*

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi

JL. Raya Jambi Muara Bulian, Jambi 36361

\*Email korespondensi: [depison.nasution@unja.ac.id](mailto:depison.nasution@unja.ac.id)

• Diterima: 04 Juli 2023 • Direvisi: 08 Desember 2023 • Disetujui: 12 September 2024

**ABSTRAK.** Itik kerinci merupakan salah satu plasma nutfah Provinsi Jambi yang perlu dilestarikan. Penelitian itik kerinci perlu dilakukan dalam rangka memperoleh data dasar tentang keragaman genetiknya berdasarkan karakteristik kuantitatif maupun molekuler. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui asosiasi *gen hormone* pertumbuhan itik Kerinci dengan karakteristik kuantitatif menggunakan metode PCR-RFLP. Materi yang digunakan adalah itik Kerinci sebanyak 96 ekor dan sampel darah itik Kerinci sebanyak 96 sampel. Data yang dihimpun meliputi Asosiasi gen GH dengan karakteristik kuantitatif itik Kerinci menggunakan analisis (uji-t). Vektor nilai rata-rata ukuran-ukuran tubuh itik Kerinci jantan dan betina di analisis menggunakan uji T2-Hotelling. Penentu ukuran dan bentuk itik kerinci dianalisis dengan Analisis Komponen Utama. Analisis data molekuler meliputi: frekuensi *genotipe* dan alel, keseimbangan Hardy-Weinberg, *heterozigositas*, dan *Polymorphic Information Content (PIC)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot badan, pertambahan bobot badan, dan ukuran-ukuran tubuh itik Kerinci jantan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan itik Kerinci betina. Hasil analisis gen GH didapatkan tiga genotip yaitu  $+/+$  (42%),  $+/-$  (39%), dan  $-/-$  (19%), dengan dua alel yaitu (+) 62% dan (-) 38%. Populasi itik kerinci berada dalam kesetimbangan Hardy-Weinberg ( $P < 0,05$ ) dengan  $\chi^2$  3,19. Keragaman itik Kerinci tergolong dalam tingkat sedang dengan hubungan genetik yang masih relatif jauh dengan nilai *heterozigositas* 0,47. Nilai PIC 0,41 yang menunjukkan bahwa primer yang digunakan cukup informatif sebagai penciri gen GH | *XbaI* itik kerinci. Kesimpulan: Gen GH | *XbaI* itik kerinci bersifat polimorfik dan memiliki asosiasi dengan bobot badan, pertambahan bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh dengan genotipe terbaik yaitu  $+/+$ .

Kata kunci: Karakteristik kuantitatif, gen hormon pertumbuhan, itik kerinci, *XbaI*

**ABSTRACT.** Kerinci duck is a germplasm of Jambi Province that needs to be preserved. Kerinci duck research must be conducted to obtain primary data on its genetic diversity based on quantitative and molecular characteristics. The aim of this study was to determine the association of Kerinci duck growth hormone genes with quantitative characteristics using the PCR-RFLP method. The material used was 96 kerinci ducks and 96 kerinci duck blood samples. Data collected include the Association of the GH gene with quantitative characteristics of Kerinci ducks using analysis (t-test). The mean value vector of body measurements of male and female kerinci ducks was analyzed using the T2-Hotelling test. Principal Component Analysis analyzed determinants of the size and shape of kerinci ducks. Molecular data analysis included: genotype and allele frequencies, Hardy-Weinberg balance, heterozygosity, and Polymorphic Information Content (PIC). The results showed that body weight, weight gain, and body measurements of male kerinci ducks were significantly different ( $P < 0.05$ ) higher than female kerinci ducks. The results of GH gene analysis obtained three genotypes, namely  $+/+$  (42%),  $+/-$  (39%), and  $-/-$  (19%), with two alleles, namely (+) 62% and (-) 38%. The kerinci duck population was in Hardy-Weinberg equilibrium ( $P < 0.05$ ) with  $\chi^2$  3.19. Kerinci duck diversity is classified as moderate, with relatively distant genetic relationships with a Heterozygosity value of 0.47. The PIC value is 0.41, which indicates that the primers used are informative enough to characterize the GH | *XbaI* gene of kerinci ducks. Conclusion: The GH | *XbaI* gene of kerinci ducks is polymorphic and has associations with body weight, weight gain, and body measurements, with the best genotype being  $+/+$ .

Keywords: quantitative characteristics, growth hormone genes, kerinci ducks, *XbaI*

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki rumpun ternak lokal beragam dan potensial untuk dikembangkan sehingga perlu dilindungi dan dilestarikan, salah satunya adalah itik lokal. Itik lokal merupakan itik yang telah didomestikasi dan sudah lama beradaptasi di daerah tertentu, sehingga memiliki karakteristik yang berbeda dengan daerah lainnya. Di Provinsi salah satu ternak lokal yang sudah dinyatakan sebagai galur adalah itik kerinci.

Itik kerinci merupakan galur itik lokal yang tersebar di Kabupaten kerinci, Provinsi Jambi (Ditjennak, 2017). Itik kerinci berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 2834/Kpts/ LB.430/ 8/ 2012 sudah dinyatakan sebagai sumber daya genetik ternak lokal yang harus dilindungi dan dilestarikan. Salah satu upaya untuk melestarikan dan mengetahui mutu genetik ternak diantaranya melalui karakterisasi.

Karakterisasi dapat dilakukan terhadap karakteristik kuantitatif. Karakteristik kuantitatif adalah karakteristik yang bernilai ekonomis diantaranya bobot badan, penambahan bobot badan dan ukuran - ukuran tubuh (Depison *et al.*, 2022). Namun karakterisasi terhadap karakteristik kuantitatif kurang akurat karena adanya pengaruh lingkungan. Di sisi lain adanya kemajuan teknologi, khususnya di bidang molekuler, memberikan peluang untuk melakukan karakterisasi terhadap gen struktural. Salah satu gen struktural yang berperan penting memengaruhi bobot badan, penambahan berat badan, dan ukuran tubuh adalah gen penyandi hormon pertumbuhan (GH).

Hormon pertumbuhan diproduksi oleh kelenjar pituitari yang letaknya didasar otak (Zainatha, 2012). Gen hormon pertumbuhan adalah gen yang memengaruhi pertumbuhan dan metabolisme tubuh (Hartatik *et al.*, 2018; Puteri *et al.*, 2019). Gen GH dapat diidentifikasi

keragamannya dengan metode *Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism* (PCR-RFLP).

*Polymerase chain reaction* (PCR) merupakan metode yang akurat, ekonomis dan mudah untuk dilakukan dibandingkan dengan metode lainnya (Pratama *et al.*, 2023; Wahjudi *et al.*, 2020). *Restriction Fragment Length Polymorphism* (RFLP) merupakan metode analisis dengan menggunakan enzim restriksi yang berfungsi untuk memotong urutan nukleotida tertentu pada lokasi tertentu, sehingga dihasilkan pita yang panjangnya berbeda-beda (Alfano *et al.*, 2022; Septiasari *et al.*, 2017). Salah satu enzim restriksi pemotong nukleotida adalah XbaI.

Berdasarkan uraian di atas dilakukan penelitian yang berjudul "Asosiasi Karakteristik Kuantitatif Gen Hormon Pertumbuhan pada Itik kerinci Menggunakan Metode PCR-RFLP dengan Enzim Pemotong XbaI".

## MATERI DAN METODE

### Materi

Penelitian ini berfokus pada analisis genetik menggunakan 96 ekor itik Kerinci dan 96 sampel darah sebagai materi biologis utama. Bahan yang digunakan meliputi alkohol 70%, isopropanol, ethanol 70%, kapas, *agarose*, TBE *buffer*, *aquadest*, *ethidium bromide* (EtBr), *loading dye*, DNA *ladder*, serta primer spesifik dengan *sekuen Forward* 5' CAA GGA ACA GAG GGT TTC CA 3' dan *Reverse* 3' GGG AGA TAG GGC AAA CAT CA 5'. Untuk memastikan integritas dan efisiensi proses amplifikasi DNA, digunakan *Nuclease Free Water*, *Green Mastermix*, dan enzim restriksi XbaI dari Thermo Scientific. Peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi *vaculab EDTA K3* untuk pengawetan sampel, *tube holder*, *sputit disposable* ukuran 3 ml, *cool box* untuk penyimpanan suhu rendah, serta alat tulis untuk pencatatan data. Proses

pengolahan sampel melibatkan penggunaan *freezer*, oven, dan *autoclave* untuk sterilisasi. *Pipetting* presisi dilakukan dengan *micropipette* dan *pipet tip*, sementara pemisahan dan analisis DNA menggunakan peralatan seperti *microtube*, *microtube rack*, *sentrifuge*, *vortex*, neraca analitik, *erlenmeyer*, gelas ukur, *gel doc* untuk dokumentasi hasil, *power supply* dan sistem *electrophoretic gel* untuk *elektroforesis*, *spin sentrifuge*, pemanas listrik, *thermal cycler* untuk amplifikasi DNA, serta *waterbath* untuk proses inkubasi (Al-Sobri *et al.*, 2022).

### Metode

Metode penelitian ini mengikuti desain eksperimen dengan pelaksanaan dibagi menjadi dua tahap utama: lapangan dan laboratorium. Tahap pertama dilakukan di lapangan, melibatkan pengumpulan data kuantitatif yang mencakup bobot badan itik Kerinci pada umur 1 dan 2 bulan, ukuran tubuh pada umur 2 bulan, serta penambahan bobot badan. Pengukuran bobot badan dilakukan melalui penimbangan rutin itik Kerinci pada interval usia yang ditentukan. Ukuran tubuh diukur dengan 18 parameter spesifik, termasuk Panjang Paruh, Lebar Paruh, Panjang Kepala, Tinggi Kepala, Panjang Leher, Panjang Punggung, Panjang Tulang Dada, Panjang Sayap, Panjang Femur, Panjang Tibia, Panjang Shank, Lingkar Shank, Panjang Jari Ketiga, Lingkar Dada, Panjang Tubuh, Lingkar Kepala, Lingkar Leher, dan Lingkar Tibia (Al-Sobri *et al.*, 2022 ; Salsabila *et al.*, 2022 ;).

Pada tahap pengambilan sampel darah, dilakukan dengan menggunakan *sprit* untuk memperoleh 2-3 ml darah dari *vena axillaris* bagian sayap. Sampel darah kemudian dimasukkan ke dalam tabung EDTA 3 ml untuk pencegahan koagulasi. Sampel ini disimpan dalam *cool box* untuk menjaga kestabilan suhu sebelum dipindahkan ke *freezer*, di mana darah akan disimpan pada suhu yang sesuai untuk proses analisis laboratorium lebih lanjut. Pengelolaan sampel yang hati-hati ini

memastikan kualitas data yang akurat dan konsisten untuk analisis genetik yang akan dilakukan di laboratorium.

Tahap kedua dari penelitian ini dilaksanakan di laboratorium dan mencakup beberapa prosedur analitis utama: ekstraksi DNA, amplifikasi DNA melalui teknik PCR, dan restriksi fragmen DNA menggunakan enzim *XbaI*. Ekstraksi DNA dilakukan mengikuti protokol *Genomic DNA Purification Kit* dari Promega untuk memastikan kemurnian dan kualitas DNA yang optimal. DNA hasil ekstraksi kemudian dipisahkan melalui *elektroforesis* menggunakan *gel agarose* 1,5% yang diwarnai dengan *Ethidium Bromide* (Al Sobri *et al.*, 2022). Visualisasi hasil *elektroforesis* dilakukan dengan menggunakan *Gel Doc* untuk mendokumentasikan pola-pola DNA yang dihasilkan.

Selanjutnya, amplifikasi DNA total dilakukan dengan teknik *polymerase chain reaction* (PCR) menggunakan mesin *thermal cycler*. Proses amplifikasi menggunakan primer Forward 5' CAA GGA ACA GAG G GT TTC CA 3' dan Reverse 3' GGG AGA TAG GGC AAA CAT CA 5'. Campuran PCR terdiri dari 3 µl primer (masing-masing untuk *forward* dan *reverse*), 2 µl sampel DNA *genom*, 10 µl *nuclease free water*, dan 15 µl *GoTaq Green Master Mix* (Taq Polimerase), menjadikannya total 30 µl. Siklus PCR mencakup pra-denaturasi pada suhu 95°C, denaturasi pada suhu 95°C, annealing pada suhu 60°C, dan ekstensi pada suhu 72°C, diikuti dengan ekstensi akhir pada suhu 72°C. Setelah amplifikasi, fragmen DNA dianalisis lebih lanjut menggunakan *elektroforesis* pada *gel agarose* 1,5%, diwarnai dengan *Ethidium Bromide* (EtBr) dan dijalankan dengan tegangan 100 volt selama 60 menit. Prosedur ini memungkinkan deteksi dan analisis fragmen DNA yang teramplifikasi, serta evaluasi hasil restriksi menggunakan enzim *XbaI* pada suhu 37°C.

Produk amplifikasi PCR selanjutnya dipotong menggunakan enzim restriksi XbaI, yang memiliki situs pemotongan T|CTAGA. Fragmen DNA hasil pemotongan ini kemudian dianalisis melalui *elektroforesis* pada *gel agarose*

2% yang diwarnai dengan *Ethidium Bromide* (EtBr). Identifikasi *genotipe* setiap sampel dilakukan dengan membandingkan pola pita hasil restriksi terhadap DNA *ladder* 1000 bp sebagai referensi.

```

3241 gcagaaatca gtaagttgtc tcccctggac aagcacagaa ttctttcaag gaacagaggg
3301 ttccaactg tgacacttc agtgcttgc gaggtatcac tcctctccc tttactatt
3361 tacgcctgca tgcaaaagaa aagacacctt tgggtagac tataaatcat acccccacc
3421 caaagagagt aactgttgc agaaaaggat gtagtctgt ctgatgctcc tcagtctta
3481 acatttgcta aaggtgcaga agcaggggca cacccatggg tcacctctgg gctgtttcag
3541 aaggagcaag acacacaggt aacattacag aacacctcac ctgcacacct tcaccccct
3601 ttttaattt caggatatgg agcttctcg gtttcactg gttctcatcc agtcttggt
3661 gaccccatg caatacctaa gcaaggtgtt tacaacaac ctggttttg gcacctcaga
3721 cagagtgtt gaaaaactaa aggacctaga agaagggatc caagctctga tgagggtaag
3781 ttgcagtagg tagcatgatt acggagtaac aatctctaa acacagggca ctgagctctc
3841 aggtcttct acagatcca aagaccatga gaagtctccc cacctccac tcaaaaaac
3901 attggcatcc tttgaactt gttacttta acatagtcac atcacaacac tccactgac
3961 acaattcctc actgggagca tgagaaaact tgtaccagat gttaacagca ctgccataac
4021 ctgcatagca gcacaggcca ggaagatcac aacagctag actcagtctt tacaaccca
4081 gcaccaaaga atactccatt ggtaaactt gctgtaaac ctgatgttg ccctatctcc
4141 cagaaaacac tttaaagta agcaaattt gcagagtct gcattctga ctccaagac
    
```

GH FWD  
XbaI  
GH REV

Catatan: bp = base pair

## Analisis Data

### Uji-t dan T2-Hotelling

Perbedaan dalam bobot badan, penambahan bobot badan, serta ukuran-ukuran tubuh antara itik Kerinci jantan dan betina dianalisis menggunakan uji-t. Selanjutnya, untuk membandingkan vektor nilai rata-rata ukuran tubuh antara itik Kerinci jantan dan betina, diterapkan uji T2-Hotelling sesuai yang diuraikan oleh Gaspersz (2006). Metode ini memungkinkan penilaian yang komprehensif

terhadap perbedaan morfologis dan genetik antara kedua kelompok berdasarkan data kuantitatif yang diperoleh.

### Analisis Komponen Utama

Jika uji T2-Hotelling menunjukkan perbedaan signifikan ( $P < 0,05$ ), analisis dilanjutkan dengan Analisis Komponen Utama (AKU) untuk mengidentifikasi faktor-faktor penentu ukuran dan bentuk itik Kerinci, sesuai dengan metode yang dijelaskan oleh Gaspersz (2006).

**Frekuensi Genotip, Alel, Keseimbangan Hardy-Weinberg, Heterozigositas, dan PIC**

Frekuensi genotip dan alel dihitung menggunakan rumus yang diusulkan oleh Nei & Kumar (2000). Keseimbangan Hardy-Weinberg dan heterozigositas dihitung berdasarkan rumus Nei (1987). Selain itu, *Polymorphic Information Content* (PIC)

ditentukan dengan metode Botstein *et al.* (1980). Analisis ini memberikan gambaran mendetail mengenai struktur genetik, keragaman, dan keseimbangan populasi itik Kerinci.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Rataan Bobot Badan dan Pertambahan Bobot Badan Itik Kerinci**

Tabel 1. Rataan bobot badan umur 1 dan 2 bulan serta pertambahan bobot badan umur 1-2 bulan itik Kerinci jantan dan betina.

Parameter	Jantan	Betina
BB 1 bulan (g)	398,4 ± 8,96 <sup>a</sup>	370,44 ± 5,52 <sup>b</sup>
BB 2 bulan (g)	1294,63 ± 62,71 <sup>a</sup>	1181,58 ± 10,79 <sup>b</sup>
PBB 1-2 bulan (g)	896,28 ± 54,58 <sup>a</sup>	811,14 ± 5,86 <sup>b</sup>

Catatan : Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama berbeda nyata (P<0,05).  
BB = Bobot Badan; PBB = Pertambahan Bobot Badan.

Rataan bobot badan itik Kerinci jantan pada umur 1 dan 2 bulan masing-masing tercatat sebesar 398,4 ± 8,96 g dan 1294,63 ± 62,71 g, dan itik Kerinci betina sebesar 370,44 ± 5,52 g dan 1181,58 ± 10,79 g. Data ini menunjukkan bahwa bobot badan itik Kerinci umur 2 bulan tidak berbeda dibandingkan dengan rata-rata bobot badan itik lokal hasil penelitian Dapalwole *et al.*, (2020) yang menyatakan rata-rata bobot badan umur 2 bulan sebesar 1382,50 ± 91,31 g. Hal ini menunjukkan bahwa bobot badan itik Kerinci relatif cukup baik.

Rataan pertambahan bobot badan itik Kerinci jantan dan betina pada umur 1-2 bulan hasil penelitian ini adalah 896,28 ± 54,58 g dan 811,14 ± 5,86 g. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata pertambahan bobot badan hasil penelitian Khanza *et al.* (2021) yang menyatakan pertambahan bobot badan itik Kerinci umur 1-2 bulan pada jantan sebesar 886,70±55,13 g dan betina 697,08±21,92 g.

Analisis uji beda rata-rata menunjukkan bahwa rata-rata bobot badan pada umur 1 dan 2

bulan serta pertambahan bobot badan pada umur 1-2 bulan untuk itik Kerinci jantan berbeda secara signifikan (P<0,05) dan lebih tinggi dibandingkan dengan itik Kerinci betina. Temuan ini sejalan dengan penelitian Syaifudin *et al.* (2015), yang mengindikasikan bahwa itik jantan cenderung memiliki bobot badan yang lebih besar dibandingkan betina, hal ini diduga akibat perbedaan kadar hormon *androgen* yang lebih tinggi pada jantan.

**Analisis T2-Hotelling dan Komponen Utama Ukuran-ukuran Tubuh Itik Kerinci**

Analisis T2-Hotelling dilakukan untuk mengevaluasi perbedaan ukuran tubuh antara itik Kerinci jantan dan betina secara simultan. Hasil analisis menunjukkan bahwa ukuran tubuh itik Kerinci jantan secara signifikan lebih besar (P<0,01) dibandingkan dengan itik Kerinci betina. Perbedaan ini diduga disebabkan oleh faktor genetik, sejalan dengan pendapat Depison *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa variasi dalam ukuran tubuh ternak sering kali dipengaruhi oleh faktor genetik.

Tabel 2. Persamaan ukuran tubuh dan bentuk tubuh dengan keragaman total dan eigen vektor itik Kerinci jantan dan betina

Itik Kerinci	Persamaan	KT (%)	Λ
Jantan	Ukuran Tubuh = $0,191 PP + 0,177 LP + 0,198 PK + 0,247 TK + 0,111 PL + 0,185 PPU + 0,355 PTD + 0,183 PSa + -0,358 PF + 0,096 PTi + 0,350 PS + 0,277 LiS + 0,261 PJK + 0,169 LiD + 0,261 PT + 0,201 LiK + 0,203 LiL + 0,233 LiTi..$	40,9	7,4
	Bentuk Tubuh = $-0,345 PP + 0,272 LP + 0,082 PK + 0,087TK + -0,416 PL + 0,273 PPU + 0,004 PTD + 0,283 PSa + -0,044 PF + -0,374 PTi + -0,012 PS + 0,076 LiS + 0,056 PJK + -0,427 LiD + -0,026 PT + 0,250 LiK + -0,221 LiL + -0,140 LiTi.$	23,2	4,2
Betina	Ukuran Tubuh = $-0,265 PP + 0,187LP + 0,195PK + 0,206TK + 0,215PL + 0,227 PPU + 0,270 PTD + -0,148PSa + 0,253 PF + 0,252 PTi + 0,266 PS + 0,264LiS + 0,227PJK + 0,239LiD + 0,237PT + 0,249LiK + 0,250LiL + 0,256LiTi.$	75,3	13,5
	Bentuk Tubuh = $-0,074PP + -0,173LP + 0,301PK + 0,301TK + 0,136PL + 0,144PPU + 0,009PTD + 0,827PSa + 0,035PF + -0,110PTi + -0,086PS + 0,022LiS + 0,085PJK + 0,102LiD + -0,049PT + -0,098LiK + 0,005LiL + -0,090LiTi.$	5,0	0,9

Catatan : PP = Panjang Paruh; LP = Lebar Paruh; PK = Panjang Kepala; TK = Tinggi Kepala; PL = Panjang Leher; Ppu = panjang punggung; PTD = panjang tulang dada; PSa = Panjang Sayap; PF = Panjang femur; PTi = Panjang tibia; PS = panjang shank; LiS = Lingkar Shank; PJK = panjang jari ketiga; LD lingkaran dada; PT = Panjang Tubuh; LiK = Lingkar Kepala; LiL = Lingkar Leher; LiTi = Lingkar Tibia.

Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase keragaman total untuk ukuran tubuh itik Kerinci jantan dan betina secara berurutan adalah 40,9% dan 75,3%. Persentase ini mencerminkan proporsi keragaman terbesar di antara komponen utama penentu ukuran tubuh. *Eigenvector* tertinggi dalam analisis ukuran tubuh pada itik Kerinci jantan dan betina adalah panjang tulang dada (PTD), yang menunjukkan bahwa PTD merupakan indikator utama ukuran tubuh karena kontribusinya yang signifikan terhadap variasi ukuran. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya, seperti yang dilaporkan oleh Budi *et al.* (2017), yang menunjukkan bahwa panjang tulang dada juga merupakan penciri utama ukuran tubuh

pada itik Magelang. Selain itu, Sitanggung *et al.* (2016) mengidentifikasi lingkar *shank* dan panjang *shank* sebagai parameter penting pada ternak unggas. Oleh karena itu, PTD dapat dijadikan kriteria penting dalam seleksi itik Kerinci untuk peningkatan ukuran tubuh.

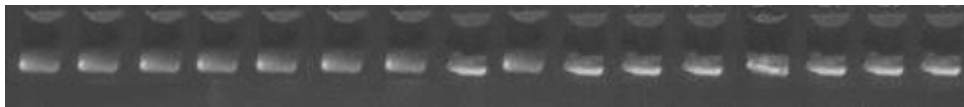
Hasil analisis komponen utama skor bentuk tubuh, memiliki persentase keragaman total untuk itik Kerinci jantan dan betina adalah sebesar 23,2% dan 5%, yang merupakan proporsi terbesar di antara komponen utama yang dianalisis. *Eigenvector* tertinggi pada bentuk tubuh itik Kerinci jantan dan betina adalah panjang sayap (PSa). Artinya PSa merupakan indikator utama bentuk tubuh karena kontribusinya yang terbesar terhadap

variasi bentuk. Hasil ini sejalan dengan penelitian Budi *et al.* (2017), yang juga mengidentifikasi panjang sayap sebagai parameter utama untuk bentuk tubuh itik Magelang. Dengan demikian, PSa dapat digunakan sebagai parameter penting dalam seleksi untuk meningkatkan skor bentuk tubuh itik Kerinci.

### Ekstraksi DNA dan Amplifikasi PCR Gen Growth Hormone Itik Kerinci

Ekstraksi DNA berhasil dilakukan terhadap 96 sampel darah itik kerinci. Hasil elektroforesis ekstraksi DNA pada Gambar 1. menunjukkan bahwa pita DNA yang diperoleh terlihat jelas.

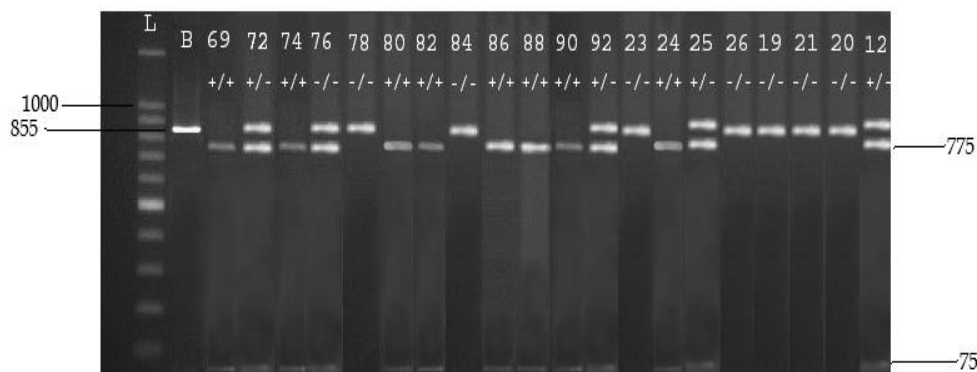
Amplifikasi fragment gen GH menggunakan. PCR berhasil dilakukan seperti dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1. Hasil elektroforesis ekstraksi DNA.



Gambar 2. Hasil elektroforesis produk PCR gen GH menggunakan DNA Ladder 1000 bp. Catatan : Angka 69, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 23, 24, 25, 26 = sampel individu



Gambar 3. Hasil elektroforesis PCR-RFLP GH | *XbaI*. Catatan : L = Ladder, B=Blanko Fragmen amplifikasi gen GH

Gambar 2. menunjukkan panjang ruas DNA yang teramplifikasi adalah 855 pasang basa (bp).

### Frekuensi Genotip dan Alel

Keragaman gen *Growth Hormone* (GH) pada itik Kerinci dianalisis menggunakan enzim restriksi *XbaI* dengan situs pemotongan T↓CTAGA. Restriksi ini menghasilkan

fragmen DNA dengan panjang 775 bp dan 80 bp, serta menghasilkan tiga genotipe yaitu +/+, +/-, dan -/-, serta dua alel, yaitu + dan -. Temuan ini konsisten dengan penelitian Nova *et al.* (2016), yang melaporkan bahwa keragaman gen GH

pada exon 1, dengan pemotongan menggunakan enzim MboII, juga menunjukkan polimorfisme dengan munculnya *genotipe* (+/+), (+/-), dan (-/-) serta dua alel + dan -. Hasil penelitian ini

mengindikasikan bahwa *genotipe* pada itik Kerinci menunjukkan keragaman yang signifikan, sejalan dengan hasil studi pada itik Sikumbang Janti.

Tabel 3. Frekuensi genotipe, alel, keseimbangan Hardy-Weinberg (HW), *heterozigositas* dan nilai

Galur-Lokus	N	<i>Genotipe</i>	Frekuensi <i>Genotipe</i>	Frekuensi Alel	X <sup>2</sup> hitung	<i>Heterozigositas</i>	Nilai PIC
Itik Kerinci GH  <i>Xba</i> I	96	+/+	0,42	+	3,19 <sup>ns</sup>	0,47	0,41
		+/-	0,39				
		-/-	0,19	-			

Catatan : N = Jumlah sampel

Berdasarkan Tabel 3, frekuensi genotipe pada gen *Growth Hormone* (GH) yang dipotong dengan enzim *Xba*I pada itik Kerinci adalah +/+ (42%), +/- (39%), dan -/- (19%), dengan frekuensi alel (+) sebesar 62% dan alel (-) sebesar 38%. Temuan ini mengindikasikan bahwa gen GH pada itik Kerinci bersifat polimorfik, mengingat salah satu alel tidak mencapai frekuensi lebih dari 99% (Depison *et al.*, 2017; Nei & Kumar, 2000). Ini menunjukkan keragaman genetik yang signifikan dalam populasi itik Kerinci.

#### Keseimbangan Hardy-Weinberg (HW)

Berdasarkan Tabel 3, nilai X<sup>2</sup> hitung (3,19) lebih kecil daripada nilai X<sup>2</sup> tabel pada taraf signifikan 0,05 (3,84), menunjukkan bahwa frekuensi gen *Growth Hormone* (GH) pada itik Kerinci berada dalam keseimbangan Hardy-Weinberg. Hal ini mengindikasikan bahwa populasi itik Kerinci dalam keadaan kesetimbangan genetik, yang berarti perkawinan terjadi secara acak tanpa adanya pengaruh faktor-faktor seperti mutasi, seleksi alam, atau kawin silang yang signifikan. Hasil ini konsisten dengan temuan sebelumnya, yang menunjukkan bahwa variasi genetik dalam suatu populasi akan tetap stabil dari generasi ke generasi dalam keadaan keseimbangan Hardy-Weinberg, seperti yang dilaporkan oleh Salsabila *et al.* (2022)

#### Heterozigositas

Keragaman genetik gen GH|*Xba*I pada itik Kerinci, seperti ditunjukkan dalam Tabel 3, diukur dengan nilai *heterozigositas* sebesar 0,47. Nilai *heterozigositas* pengamatan (H) sebesar 0,47 menandakan bahwa keragaman genetik pada itik Kerinci berada pada tingkat sedang, menunjukkan adanya hubungan genetik yang relatif jauh di antara individu dalam populasi. *Heterozigositas* merupakan parameter penting untuk menilai tingkat keragaman genetik dalam suatu populasi, yang dihitung berdasarkan frekuensi alel pada setiap lokus (Ghassani *et al.*, 2022). Nilai ini dipengaruhi oleh variasi frekuensi gen di dalam populasi (Septa *et al.*, 2019), dan memberikan indikasi tentang stabilitas serta keragaman genetik yang ada di dalam populasi itik Kerinci.

#### *Polymorphic Information Content* (PIC)

Nilai *Polymorphic Information Content* (PIC) dikelompokkan dalam tiga kategori: sangat informatif (PIC ≥ 0,5), sedang (0,25 ≤ PIC < 0,5), dan rendah (PIC < 0,25). Berdasarkan Tabel 3, nilai PIC untuk gen GH|*Xba*I pada itik Kerinci adalah 0,41. Nilai ini termasuk dalam kategori sedang, yang menunjukkan bahwa primer tersebut cukup informatif untuk menandai fragmen gen GH|*Xba*I. Temuan ini sejalan dengan pernyataan Salsabila *et al.* (2022)



bahwa nilai PIC pada kategori sedang menunjukkan primer tersebut cukup informatif sebagai penanda fragmen gen GH.

**Asosiasi Gen *Growth Hormone* dengan Bobot Badan Umur 2 Bulan, PBB Umur 1-2 Bulan dan Ukuran-Ukuran Tubuh Umur 2 Bulan Itik Kerinci**

Rataan bobot badan umur 2 bulan, PBB umur 1-2 bulan, PTD, PS, LiS, dan PSa umur 2 bulan gen GH itik kerinci pada berbagai genotipe disajikan pada Tabel 4. Rataan bobot badan, PBB, PTD, PS, LiS, dan PSa gen GH itik kerinci pada berbagai *genotipe*.

Tabel 4. Rataan bobot badan, PBB, PTD, PS, LiS, dan PSa gen GH itik Kerinci pada berbagai *genotipe*.

Uraian (g)	<i>Genotipe</i>		
	+/+	+/-	-/-
<b>Bobot Badan 2 Bulan</b>			
Jantan	1719,40±24,67 <sup>a</sup>	1660,65±16,45 <sup>b</sup>	1562,74±6,96 <sup>c</sup>
Betina	1488,38±26,79 <sup>a</sup>	1434,94±8,57 <sup>b</sup>	1354,26±15,08 <sup>c</sup>
Gabungan	1580,79±117,45 <sup>a</sup>	1526,44±113,00 <sup>b</sup>	1463,98±107,53 <sup>c</sup>
<b>PBB 1-2 Bulan</b>			
Jantan	436,01±11,08 <sup>a</sup>	406,67±5,48 <sup>b</sup>	340,96±7,04 <sup>c</sup>
Betina	434,75±7,08 <sup>a</sup>	402,27±7,65 <sup>b</sup>	338,88±8,66 <sup>c</sup>
Gabungan	435,25±8,78 <sup>a</sup>	404,06±7,11 <sup>b</sup>	339,97±7,70 <sup>c</sup>
<b>Ukuran Tubuh 2 bulan</b>			
PTD	140,36±1,48 <sup>a</sup>	135,35±1,85 <sup>b</sup>	131,07±0,65 <sup>c</sup>
PS	51,77±0,75 <sup>a</sup>	47,98±0,56 <sup>b</sup>	45,25±1,02 <sup>c</sup>
LiS	39,59±0,63 <sup>a</sup>	37,66±0,51 <sup>b</sup>	34,12±1,58 <sup>c</sup>
Psa	239,07±0,70 <sup>a</sup>	234,58±1,85 <sup>b</sup>	231,02±0,55 <sup>c</sup>

Catatan : Superskrip huruf berbeda pada baris yang sama berbeda nyata (P < 0,05). PTD = Panjang tulang dada; PS = Panjang shank; LiS = Lingkar shank; Psa = Panjang sayap.

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata bobot badan pada umur 2 bulan, penambahan bobot badan (PBB) pada umur 1-2 bulan, serta ukuran-ukuran tubuh pada umur 2 bulan, untuk itik Kerinci dengan *genotipe* +/+ lebih tinggi dibandingkan dengan *genotipe* +/- dan -/-. Temuan ini sejalan dengan penelitian Nova *et al.*, (2016), yang melaporkan bahwa bobot badan itik Sikumbang Janti dengan *genotipe* (+/+) juga lebih tinggi dibandingkan dengan *genotipe* +/- dan -/-.

Analisis uji beda rata-rata (Uji-t) menunjukkan bahwa rata-rata bobot badan, penambahan bobot badan, panjang tulang dada (PTD), panjang sayap (PS), lingkar shank (LiS), dan panjang sayap (PSa) pada itik Kerinci dengan *genotipe* +/+ berbeda secara signifikan (P<0,05) dan lebih tinggi dibandingkan dengan

*genotipe* +/- serta *genotipe* -/-. Temuan ini mengindikasikan bahwa gen GH pada itik Kerinci dengan *genotipe* +/+ memiliki asosiasi yang lebih kuat dengan bobot badan, penambahan bobot badan, dan ukuran tubuh dibandingkan *genotipe* lainnya.

Hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa keragaman gen GH BsmFI pada itik Pekin di Polandia berasosiasi dengan bobot badan dan PBB (Mazurowski *et al.*, 2015), serta pada itik Cherry Valley, Muscovy, dan Jingjiang di China yang menunjukkan asosiasi dengan panjang tulang dada dan panjang shank (Wu *et al.*, 2012). Hal ini menunjukkan bahwa gen GH dengan *genotipe* +/+ dapat meningkatkan pertumbuhan bobot badan, penambahan bobot

badan, dan ukuran tubuh secara lebih cepat dibandingkan dengan genotipe +/- dan -/-.

Edward *et al.* (2019) mengemukakan bahwa *Growth Hormone* (GH) berperan dalam berbagai proses biologis termasuk pertumbuhan, adipositas, homeostasis glukosa, dan reproduksi. Dengan demikian, gen GH|XbaI pada itik Kerinci menunjukkan asosiasi signifikan dengan bobot badan, penambahan bobot badan, dan ukuran tubuh, di mana genotipe +/+ merupakan *genotipe* yang paling optimal.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: Pertama, itik Kerinci jantan menunjukkan bobot badan, penambahan bobot badan, dan ukuran tubuh yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan itik Kerinci betina. Kedua, panjang tulang dada merupakan parameter utama yang mencirikan ukuran tubuh pada itik Kerinci jantan dan betina, sementara panjang sayap adalah indikator utama untuk bentuk tubuh. Ketiga, gen GH|XbaI pada itik Kerinci menunjukkan keragaman polimorfik, dengan adanya berbagai *genotipe* dalam populasi. Keempat, gen GH|XbaI memiliki asosiasi signifikan dengan bobot badan, penambahan bobot badan, dan ukuran tubuh, di mana *genotipe* +/+ merupakan *genotipe* yang paling optimal dalam meningkatkan atribut-atribut tersebut. Temuan ini memberikan wawasan penting mengenai faktor-faktor genetik yang memengaruhi pertumbuhan dan ukuran tubuh itik Kerinci, serta menyoroti potensi genotipe +/+ sebagai indikator unggul dalam seleksi genetik.

### KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan, baik finansial, pribadi, maupun lainnya, yang terkait dengan individu

atau organisasi mana pun terkait dengan topik yang dibahas dalam artikel ini.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada Universitas Andalas atas dukungan fasilitas yang memungkinkan pelaksanaan penelitian ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua responden yang telah memberikan kontribusi berharga dalam proses penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alfano P., Depison dan S. Erina, 2023. Association of Growth Hormone Gen with KUB Chicken Productivity. *Buletin Peternakan*. 47 (3): 159-167.
- Botstein, D., R.L. White, M. Skolnick, & R.W.Davis. 1980. Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphisms. *Am. J. Hum. Genet.* 32 (3): 314-31.
- Budi, D. S., Sutopo, & E. Kurnianto. 2017. Karakteristik morfometrik itik magelang generasi kedua di balai pembibitan dan budidaya ternak non ruminansia satuan kerja itik banyubiru. *Prosiding Seminar Nasional Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Malang*. Hal. 64-71.
- Depison., A. Sarbani, Jamsari, Arnim, & Yurnalis . 2017. Association of growth hormone gene polymorphism with quantitative characteristic of thin-tailed sheep using PCR-RFLP in Jambi province. *African Journal of Biotechnology*. 16(20): 1159-1167.
- Dapawole, R.R. dan I. M. A. 2020. Sudarma Pengaruh Pemberian Level Protein Berbeda terhadap Performans Produksi Itik Umur 2-10 Minggu di Sumba Timur. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 15(3):320-326.
- Depison., Gushairyanto, & D. Irmaya. 2022. Characterization phenotype and genetic distance some of the native chicken strains in

- jambi province. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 53(5) : 1154-1166
- Ditjennak. 2017. *Data Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2017*. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.
- Edward, O., D. E. Berryman, E. A. Jensen, P. Kulkarni, S. McKenna, & J. J. Kopchick. 2019. New insights of growth hormone (GH) actions from tissue-specific GH receptor knockouts in mice. *Arch Endocrinol Metab.* 63(6): 557-567.
- Ghassani, A. F., Depison, and Helmi E. 2022. Association of Quantitative Characteristics with Growth Hormone Gene (GH Gene) in Kerinci Duck Using PCR-RFLP Method. *Bulletin of Animal Science.* 46(4):248-256.
- Gaspersz, V. 2006. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Hartatik, T., D. E. Putra, S. D. Volkandari, T. Kanazawa, and Sumadi. 2018. Genotype analysis of partial growth hormone gene (GH891|MspI) in pesisir cattle and simmental pesisir crossbred cattle. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 43(1):1-8.
- Khanza, N. K., Gushariyanto., Depison. 2021. Hubungan antara karakteristik telur dengan bobot telur dan bobot day old duck (dod) dengan bobot badan itik kerinci pada berbagai tingkat umur. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan.* Vol. 7(2): 159-174.
- Nei, M. 1987. *Molecular Evolutionary Genetics*. Columbia University Press. New York.
- Nei, M. dan S. Kumar. 2000. *Molecular Evolution and Phylogenetics*. Oxford University Press. New York.
- Nova, T, D., Yurnalis, & A. K. Sari. 2016. Keragaman genetik gen hormon pertumbuhan (GH|MBOII) pada itik Sikumbang Janti menggunakan penciri PCR-RFLP. *Jurnal Peternakan Indonesia.* 18(1): 44-52.
- Pratama, S.A., Depison and Gushairiyanto, 2023. The Relationship Between the Diversity of Growth Hormone Genes and the Body Weight of Sentul Chickens. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 33(3): 347-360.
- Prawira, R. Depison., Gushariyanto, & S. Erina, 2021. Hubungan morfologi telur dengan bobot telur dan bobot DOC dengan bobot badan ayam Kampung F1. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan.*5 (1): 19-30
- Puja, I. K., I. N, Wandia., P. Suastika, and I. N. Sulabda. 2013. Asosiasi polimorfisme genetika lokus Deoxynucleic Acid (DNA) Mikrosatelit gen Bovine Lymphocyte Antigen (Bola) dengan kualitas semen pada sapi Bali. *Jurnal Kedokteran Hewan-Indonesian Journal of Veterinary Sciences* 7: 163-165.
- Salsabila, S., Depison, D, & S. Erina. 2022. Morphometric characterization and effect of Growth Hormone (GH) gene polymorphism on growth traits of Kerinci duck (*Anas platyrhynchos*). *Livestock and Animal Research*, 20(3), 300.
- Septa, D.A., E.Kurnianto, & Sutopo. 2019. Polimorfisme protein plasma darah ayam kedu generasi kedua di satker ayam maron temanggung. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Enterpreneurship VI*. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro
- Septiasari. N. P. S., K.I Junitha, & N. N. Wirasiti. 2017. Ragam alel DNA Mitokondria Masyarakat Soroh Pande di Bali dengan metode PCR-RFLP. *Jurnal Metamorfosa.* 4 (2): 210-217.
- Sitanggang, E.N, Hasnudi, & Hamdan. 2016. Keragaman sifat kualitatif dan morfometrik antara ayam kampung, ayam bangkok, ayam katai, ayam birma, ayam bagon dan magon di medan. *Jurnal Peternakan Integratif.* 3(2): 167-189.
- Syaifudin., Rukmiasih, & R. Afnan. 2015. Performa itik Alabio jantan dan betina berdasarkan pengelompokan bobot tetas. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan.* 3(2):83-88.
- Wahjudi. M., E. Setiawan, & E. N. Tofinastri. 2020. Penggunaan Gen E6 sebagai target deteksi human papillomavirus tipe 11 dengan metode Polymerase Chain Reaction. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia.* 9(3):205-218.

Wu Y., A. L. Pan., J. S. Pi., Y. J. Pu., J. P. Du., Z. H. Liang, & J. Shen. 2012. One novel SNP of growth hormone gene and its associations

with growth and carcass traits in ducks. Mol. Biol. Rep. 39: 8027-8033.