

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia dianugerahi kekayaan sumber daya genetik ternak asli dan lokal yang beragam, meliputi sapi, kerbau, kambing, kuda, ayam, dan itik (Kurnianto, 2022). Sumber daya genetik ternak (SDG Ternak) asli merupakan ternak yang asal usulnya murni dari Indonesia, sementara SDG Ternak lokal adalah hasil persilangan yang telah beradaptasi dan berkembang baik di lingkungan Indonesia hingga saat ini (Kurnianto, 2022). Keberadaan SDG ternak bersifat dinamis dan rentan terhadap penurunan bahkan kepunahan jika tidak mendapatkan perhatian yang memadai dari pemerintah atau pihak terkait (Kurnianto, 2022). Oleh karena itu, upaya pelestarian dan pemanfaatan SDG ternak secara berkelanjutan menjadi sangat penting.

Salah satu SDG ternak yang memiliki potensi signifikan adalah itik. Itik merupakan unggas penghasil telur yang cukup potensial di samping ayam di Indonesia (Riyanti *et al.*, 2020). Itik lokal memiliki kelebihan berupa daya adaptasi yang tinggi, memungkinkannya untuk hidup dan berkembang biak di berbagai kondisi lingkungan di Indonesia (Riyanti *et al.*, 2020). Berdasarkan postur tubuhnya, itik lokal Indonesia termasuk dalam bangsa *Indian Runner* dan dikenal sebagai itik petelur yang baik (Riyanti *et al.*, 2020).

Provinsi Sumatera Barat memiliki potensi yang signifikan untuk pengembangan usaha peternakan itik (Sartika dan Rahmi, 2012). Praktik beternak itik telah lama menjadi bagian dari sistem pertanian masyarakat Sumatera Barat, berperan dalam memenuhi kebutuhan konsumsi telur dan daging lokal (Nova *et al.*, 2016). Empat jenis itik lokal telah diidentifikasi dan berkembang di Sumatera Barat sebagai sumber daya genetik yang berharga, yaitu itik Pitalah (Yurnalis *et al.*, 2017), itik Kamang (Arlina *et al.*, 2021; Rafian *et al.*, 2023a), itik Sikumbang Jonti (Rafian *et al.*, 2022; Husmaini *et al.*, 2024), dan itik Bayang (Rafian dan Yurnalis, 2023; Rafian *et al.*, 2023b). Namun, hingga saat ini, hanya itik Bayang (Keputusan Menteri Pertanian Nomor 2835/Kpts/LB.430/8/2012) dan itik Pitalah (Keputusan Menteri Pertanian Nomor 2923/Kpts/OT.140/6/2011) yang telah ditetapkan sebagai rumpun itik oleh Kementerian Pertanian, sehingga informasi mengenai kedua itik ini terdokumentasi dengan baik (Rafian *et al.*, 2023c). Hal ini mengindikasikan

perlunya upaya untuk menetapkan dua itik lokal lainnya, termasuk itik Sikumbang Jonti, sebagai rumpun itik lokal Sumatera Barat. Keterbatasan informasi mengenai karakteristik genetik dan fenotipik menjadi salah satu kendala dalam proses penetapan rumpun suatu populasi ternak (Rafian *et al.*, 2017).

Itik Sikumbang Jonti merupakan plasma nutfah asli Sumatera Barat yang berasal dari Kota Payakumbuh, khususnya di Kenagarian Koto Baru, Payobasuang, yang hingga saat ini belum ditetapkan sebagai rumpun itik lokal Indonesia oleh Kementerian Pertanian. Padahal, itik Sikumbang Jonti memiliki karakteristik fenotipe warna bulu yang relatif seragam. Penelitian Arlina *et al.* (2022) mendeskripsikan warna bulu itik Sikumbang Jonti jantan dengan kepala dan leher berwarna putih-hitam, dada putih, punggung putih-hitam, sayap primer hijau, ekor putih-hitam, dan paha putih. Sementara itu, itik Sikumbang Jonti betina umumnya memiliki warna bulu kepala, leher, dada, punggung, sayap primer, ekor, dan paha berwarna putih. Berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Rafian *et al.* (2017), suatu populasi ternak dapat diakui sebagai rumpun apabila memiliki perbedaan atau kekhasan karakteristik yang jelas, sehingga itik Sikumbang Jonti berpotensi untuk ditetapkan sebagai rumpun baru.

Selain karakteristik fenotipik yang khas, itik Sikumbang Jonti juga menunjukkan potensi yang menjanjikan sebagai itik pedaging. Hasil penelitian Yurnalis *et al.* (2017) dan Yurnalis *et al.* (2019a) menunjukkan bahwa rata-rata bobot badan itik Sikumbang Jonti cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan itik lokal Sumatera Barat lainnya, yaitu itik Pitalah dan itik Bayang, pada umur dan lingkungan pemeliharaan yang serupa. Penelitian Rezky (2019) menambahkan bahwa itik Sikumbang Jonti yang dipelihara selama 12 minggu dapat mencapai bobot hidup rata-rata 1486,60 gram dengan bobot karkas 804,80 gram (persentase karkas 54,49%), dengan konsumsi pakan mingguan sebesar 637,37 gram dan konversi pakan 5,77.

Keunggulan lain dari itik Sikumbang Jonti adalah kemampuannya dalam beradaptasi terhadap cekaman suhu lingkungan. Penelitian Aldina (2019) menunjukkan bahwa kadar heterofil, limfosit, dan monosit dalam darah itik Sikumbang Jonti tidak menunjukkan perbedaan signifikan ketika dipelihara pada suhu kandang yang berbeda. Hal ini mengindikasikan bahwa itik Sikumbang Jonti

memiliki kemampuan beradaptasi baik pada lingkungan dengan suhu tinggi maupun rendah. Senada dengan hal tersebut, Subekti *et al.* (2019) melaporkan bahwa itik Sikumbang Jonti memiliki daya tahan terhadap cekaman stres panas. Karakteristik ini menjadikan itik Sikumbang Jonti sebagai ternak itik yang potensial untuk dikembangkan di Indonesia yang beriklim tropis (Masti *et al.*, 2021).

Di sisi lain, potensi itik Sikumbang Jonti sebagai penghasil daging yang baik tidak diikuti oleh performa produksi telur yang optimal. Populasi itik Sikumbang Jonti saat ini menunjukkan produktivitas telur yang relatif rendah dan sangat beragam. Subekti (2019) melaporkan bahwa produksi telur itik Sikumbang Jonti pada dua minggu pertama setelah *in-prod* memiliki rata-rata produksi sebesar $39,33 \pm 23,00\%$ (koefisien keragaman 58,47%) dengan rata-rata berat telur $64,05 \pm 14,49$ gram (koefisien keragaman 22,62%). Nilai koefisien keragaman yang melebihi 15% (Kurnianto, 2022) menunjukkan bahwa umur pertama bertelur, produksi telur, dan bobot telur itik Sikumbang Jonti memiliki tingkat keragaman yang tinggi.

Kendala umum yang dihadapi dalam pengembangan itik lokal adalah keragaman produktivitas yang tinggi, disebabkan oleh perkawinan antara itik dengan produktivitas tinggi dan rendah (Riyanti *et al.*, 2020). Produktivitas telur yang rendah dapat meningkatkan biaya produksi telur (Riyanti *et al.*, 2020). Tingginya keragaman produksi telur pada itik Sikumbang Jonti dapat menyebabkan ketidakpastian dalam prediksi jumlah telur yang dihasilkan oleh setiap individu betina. Kondisi ini diduga menjadi salah satu faktor penyebab sulitnya menemukan populasi itik Sikumbang Jonti dalam jumlah besar di habitat aslinya. Sasmalinda (2016) mencatat bahwa pemeliharaan itik lokal di Kota Payakumbuh umumnya ditujukan sebagai penghasil telur untuk tujuan pembibitan. Ningsih (2023) dan Putra (2023) juga mengindikasikan bahwa populasi itik Sikumbang Jonti di habitat aslinya semakin menurun, diduga karena peternak lebih memilih jenis itik lain dengan performa produksi telur yang lebih tinggi. Pemeliharaan itik pedaging lokal secara umum belum banyak dilakukan karena ketersediaan bibit itik pedaging yang baik dan seragam masih terbatas (Riyanti *et al.*, 2020). Oleh karena itu, rendahnya produktivitas produksi telur menjadi salah satu faktor utama penurunan populasi itik Sikumbang Jonti di Payakumbuh. Susanti *et al.* (2012b) menekankan pentingnya bibit itik dengan produksi telur tinggi untuk perbanyak populasi

dalam upaya pemanfaatan itik sebagai penghasil telur maupun daging. Upaya peningkatan produktivitas telur, mutu bibit, dan nutrisi merupakan komponen krusial dalam keberhasilan usaha peternakan itik (Riyanti *et al.*, 2020).

Rendahnya produktivitas produksi telur pada itik Sikumbang Jonti diduga kuat disebabkan oleh belum adanya program seleksi yang sistematis pada populasi tersebut. Oleh karena itu, tindakan seleksi pada sifat-sifat produktivitas produksi telur itik Sikumbang Jonti betina menjadi krusial. Produktivitas produksi telur pada itik dapat dievaluasi melalui beberapa parameter penting, yaitu produksi telur harian (%), bobot telur (g), umur pertama bertelur (hari), dan bobot pertama bertelur (g) (Matitaputty dan Bansi, 2018). Susanti *et al.* (2012b) menyatakan bahwa sifat produksi telur merupakan kriteria utama dalam seleksi bibit itik unggul. Lebih lanjut, Susanti *et al.* (2012b) menyatakan bahwa program pemuliaan melalui seleksi berdasarkan kriteria produksi telur selama 6 bulan dapat meningkatkan produksi telur selama satu tahun periode produksi.

Keberhasilan seleksi dalam menghasilkan kemajuan genetik dipengaruhi oleh beberapa komponen penting, yaitu heritabilitas (proporsi keragaman fenotipik yang disebabkan oleh keragaman genetik), kecermatan seleksi, intensitas seleksi, dan keragaman fenotipik populasi (Kurnianto, 2022). Penampilan fenotipik ternak secara kuantitatif merupakan hasil interaksi antara potensi genetik (*breeding value* atau *direct genetic*), pengaruh lingkungan (termasuk pakan dan pengelolaan), serta interaksi di antara keduanya (Kurnianto, 2022). Keragaman yang relatif besar dalam suatu populasi menjadi dasar untuk pelaksanaan seleksi, sementara keragaman yang relatif kecil dapat menjadi dasar untuk melakukan persilangan dengan populasi lain yang memiliki sifat unggul yang diinginkan (Kurnianto, 2022). Dalam program pemuliaan ternak, perhatian utama diberikan pada sifat-sifat yang memiliki nilai ekonomi tinggi, terutama sifat-sifat produksi yang secara langsung berkontribusi pada keuntungan usaha peternakan (Kurnianto, 2022). Mengingat keragaman fenotipik dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan, upaya untuk meminimalkan keragaman lingkungan melalui standarisasi perlakuan, kualitas pakan, dan manajemen menjadi penting agar keragaman fenotipik lebih mencerminkan keragaman genotipik yang sesungguhnya (Kurnianto, 2022).

Seleksi konvensional telah berkontribusi dalam mengidentifikasi rumpun-rumpun ternak unggul. Namun, perkembangan teknologi memungkinkan seleksi dilakukan dengan akurasi dan efisiensi yang lebih tinggi (Bilyaro *et al.*, 2023). Salah satu metode seleksi modern yang banyak digunakan adalah seleksi berbasis penanda genetik. Penanda genetik merupakan fragmen DNA atau sekuen yang bervariasi dan memiliki keterkaitan dengan sifat tertentu yang diamati. Seleksi menggunakan marka genetik menawarkan efisiensi karena proses seleksi dapat dilakukan pada tahap awal perkembangan ternak tanpa menunggu ekspresi fenotip. Selain itu, informasi genetik yang diidentifikasi melalui marka genetik bersifat heritabel, sehingga potensi genetik unggul dapat diwariskan kepada generasi berikutnya tanpa perlu seleksi berulang. Suhartati *et al.* (2020) menyatakan bahwa kemajuan bioteknologi genetika molekuler melalui marka genetik berbasis gen fungsional merupakan alternatif yang efektif, akurat, dan efisien untuk melakukan seleksi. Senada dengan hal tersebut, Yurnalis *et al.* (2024) menjelaskan bahwa seleksi ternak secara molekuler dilakukan dengan menganalisis profil sekuen nukleotida gen-gen yang berperan dalam menentukan produktivitas ternak.

Seleksi berbasis genetik terbukti dapat meningkatkan produksi ternak, baik secara kuantitas maupun kualitas (Bilyaro *et al.*, 2023). Kurniawati *et al.* (2023) menambahkan bahwa parameter genetik dapat dimanfaatkan untuk seleksi yang bertujuan meningkatkan performa ternak. Arlina *et al.* (2024) dan Suardana dan Suyasa (2024) menyatakan bahwa penanda molekuler mampu mengidentifikasi perbedaan genetik secara langsung pada tingkat DNA sebagai komponen genetik yang mendasari seluruh sifat fenotipik individu.

Beberapa faktor hormonal diketahui berperan penting dalam regulasi produksi telur pada itik, di antaranya adalah *Growth Hormone* (GH) dan hormon prolaktin (PRL). *Growth Hormone* (GH) memiliki peran krusial dalam proses pertumbuhan dan perkembangan berbagai jaringan tubuh itik, termasuk organ dan sistem reproduksi yang bertanggung jawab dalam produksi telur. Pertumbuhan dan perkembangan organ reproduksi yang optimal sangat mempengaruhi produktivitas telur selama fase produksi. Selain itu, kecepatan pertumbuhan dan perkembangan organ reproduksi juga berkorelasi dengan umur pertama bertelur (Hull dan Harvey, 2014). Hull dan Harvey (2014) juga mencatat bahwa GH mempengaruhi nafsu

makan dan metabolisme tubuh, yang menurut Andriyanto *et al.* (2014), sangat berpengaruh terhadap kematangan seksual. Unutio *et al.* (2015) menambahkan bahwa bobot badan merupakan indikator penting dalam mencapai produksi telur yang optimal, dan keragaman bobot badan saat dewasa kelamin dipengaruhi oleh respon ternak terhadap pakan, manajemen, dan lingkungan selama fase pertumbuhan. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa GH diduga memiliki keterkaitan dengan sifat produksi telur pada itik Sikumbang Jonti.

Hormon PRL juga memiliki peran ganda dalam produksi telur itik. Kadar PRL yang berlebihan dapat menyebabkan regresi ovarium, yaitu lisisnya ovarium atau folikel sehingga menghambat ovulasi. Hal ini terjadi karena tingginya kadar PRL dapat menekan sekresi *gonadotropin-releasing hormone* (GnRH) dari hipotalamus. GnRH merupakan hormon yang menstimulasi sekresi *luteinizing hormone* (LH) dan *follicle-stimulating hormone* (FSH) yang esensial untuk perkembangan folikel dan oviposisi. Rendahnya kadar LH dan FSH dapat menyebabkan folikel gagal berkembang dan diserap kembali oleh tubuh. Namun, PRL juga dibutuhkan untuk pembentukan cangkang telur selama proses produksi (Susanti *et al.*, 2012a). Lebih lanjut, Susanti *et al.* (2012a) menambahkan bahwa PRL juga mempengaruhi durasi periode berhenti bertelur dan kecepatan dimulainya kembali produksi telur. Berdasarkan fungsi ganda tersebut, dapat disimpulkan bahwa hormon PRL memegang peranan penting dalam produksi telur itik. Hormon PRL merupakan hormon peptida yang ekspresinya dikendalikan oleh gen PRL. Dengan demikian, keragaman pada gen PRL diduga dapat berkontribusi terhadap keragaman produksi telur itik Sikumbang Jonti. Oleh karena itu, seleksi menggunakan marka genetik pada gen PRL berpotensi menjadi strategi untuk meningkatkan produksi telur itik Sikumbang Jonti.

Penelitian Yurnalis *et al.* (2017; 2019a) menunjukkan adanya keragaman gen GH pada itik lokal di Sumatera Barat, mengindikasikan bahwa gen ini dapat menjadi kandidat penanda genetik yang potensial. Selain itu, penelitian Wu *et al.* (2014) menemukan adanya asosiasi antara intron 3 gen GH dengan sifat produksi telur pada itik. Hasil penelitian Li *et al.* (2020) juga menunjukkan bahwa ekspresi gen PRL melalui *real-time PCR* terdeteksi pada kelenjar hipofisa, ovarium, dan uterus selama periode bertelur dan mengeram pada itik, mendukung peran gen PRL

selama fase reproduksi. Dengan demikian, gen PRL juga dapat dipertimbangkan sebagai kandidat gen untuk seleksi produksi telur itik. Lebih lanjut, Yurnalis *et al.* (2019b) melaporkan adanya keragaman gen PRL pada itik lokal Sumatera Barat. Mazurowski *et al.* (2016) juga menyatakan bahwa gen PRL berpotensi sebagai kandidat penanda genetik pada itik. Hal ini diperkuat oleh beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya asosiasi antara variasi pada intron 1 (Chuekwon dan Boonlum, 2017) dan ekson 5 (Ghanem *et al.*, 2017; C. Wang *et al.*, 2011) gen PRL dengan sifat produksi telur itik.

B. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Adakah keragaman pada sifat-sifat produktivitas produksi telur pada populasi itik Sikumbang Jonti sebagai dasar landasan perlunya dilakukan seleksi?
2. Adakah keragaman sekuens genetik pada gen *Growth Hormone* (GH) dan prolaktin (PRL) pada populasi itik Sikumbang Jonti sebagai potensi kandidat penanda genetik?
3. Adakah kandidat penanda genetik dari keragaman sekuens genetik gen GH dan PRL yang berasosiasi signifikan terhadap sifat-sifat produktivitas produksi telur itik Sikumbang Jonti?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dan menganalisis keragaman pada sifat-sifat produktivitas produksi telur pada populasi itik Sikumbang Jonti sebagai dasar justifikasi perlunya dilakukan seleksi.
2. Mengidentifikasi dan mengkarakterisasi potensi kandidat penanda genetik berdasarkan keragaman sekuens genetik pada gen *Growth Hormone* (GH) dan prolaktin (PRL) pada populasi itik Sikumbang Jonti.
3. Menganalisis dan mengidentifikasi kandidat penanda genetik dari keragaman sekuens genetik gen GH dan PRL yang berasosiasi signifikan terhadap sifat-sifat produktivitas produksi telur itik Sikumbang Jonti.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat keragaman yang signifikan pada sifat-sifat produktivitas produksi telur pada populasi itik Sikumbang Jonti yang menjadi dasar perlunya dilakukan seleksi.
2. Terdapat keragaman sekuens genetik pada gen *Growth Hormone* (GH) dan prolaktin (PRL) pada populasi itik Sikumbang Jonti yang berpotensi menjadi kandidat penanda genetik.
3. Terdapat kandidat penanda genetik dari keragaman sekuens genetik gen GH dan PRL yang berasosiasi signifikan terhadap sifat-sifat produktivitas produksi telur pada populasi itik Sikumbang Jonti.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan landasan ilmiah mengenai perlunya dilakukan seleksi pada populasi itik Sikumbang Jonti untuk meningkatkan produktivitas produksi telur. Secara praktis, informasi mengenai kandidat penanda genetik pada gen GH dan PRL dapat dimanfaatkan dalam program pemuliaan itik Sikumbang Jonti yang lebih efisien dan terarah, baik di tingkat peternak maupun sebagai dasar pertimbangan kebijakan pemerintah dalam upaya pelestarian dan pengembangan potensi genetik itik lokal Sumatera Barat.

F. Novelty (Kebaharuan) Penelitian

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam mengidentifikasi kandidat penanda genetik pada gen *Growth Hormone* (GH) dan prolaktin (PRL) yang berasosiasi dengan sifat-sifat produktivitas produksi telur pada populasi itik Sikumbang Jonti, yang merupakan plasma nutfah spesifik dari Payakumbuh, Sumatera Barat. Penelitian serupa yang secara spesifik menargetkan gen GH dan PRL untuk seleksi produksi telur pada populasi itik Sikumbang Jonti belum banyak dilaporkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengisi *gap* pengetahuan mengenai dasar genetik produksi telur pada itik Sikumbang Jonti dan menyediakan informasi berharga untuk program pemuliaan yang bertujuan meningkatkan produktivitas dan melestarikan populasi itik lokal ini.

G. Peta Perjalanan (*Road Map*)

Perjalanan penelitian (*road map*) terkait itik Sikumbang Jonti dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta perjalanan (*road map*) penelitian