

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sektor peternakan unggas merupakan salah satu industri yang berkembang dan berkontribusi besar terhadap penyediaan produk peternakan di Indonesia. Ayam menjadi sumber protein hewani yang banyak diminati karena harganya relatif terjangkau dan mudah diperoleh. Saat ini ayam memberikan kontribusi terbesar yaitu 70,99%. Dari jumlah ternak unggas tersebut sekitar 62,3% disediakan oleh ayam ras dan hanya sekitar 10,4% disediakan oleh ayam lokal (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2018).

Ayam kampung merupakan salah satu unggas lokal yang mempunyai potensi tinggi untuk dikembangkan sebagai sumber produksi daging dan telur (Krista dan Harianto 2010). Namun, salah satu tantangan utama dalam pengembangan sektor peternakan unggas adalah keterbatasan ketersediaan bibit ayam lokal unggul yang tahan terhadap serangan penyakit. Salah satu penyakit yang sering menyerang ayam adalah *Salmonellosis*. Bakteri *Salmonella sp.* merupakan salah satu agen penyakit yang dapat menyebar melalui makanan (*foodborne disease*). Di antara berbagai serotipe *Salmonella enterica*, serotipe Enteritidis (*Salmonella Enteritidis*) dikenal sebagai penyebab utama wabah *salmonellosis non-tifoid* pada manusia (Gustavsson *et al.*, 2015). Sehingga program pemuliaan yang terarah sangat diperlukan tidak hanya untuk meningkatkan mutu genetik, tetapi juga untuk mendukung tersedianya produk daging dan telur yang baik sehingga memenuhi prinsip ASUH (Aman, Sehat, Utuh, dan Halal) pada skala nasional dan dapat dikembangkan secara komersial (Fitria, 2019).

Menjawab atas permasalahan tersebut Balai Penelitian Ternak (Balitnak) yang berlokasi di Ciawi, Bogor telah melakukan proses seleksi terhadap ayam kampung selama enam generasi sejak tahun 1997. Melalui upaya seleksi yang sistematis dan berkelanjutan ini, Balitnak berhasil mengembangkan varietas unggul ayam kampung yang kemudian diberi nama Ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) yang mempunyai sifat dwiguna (Nataamijaya, 2010). Ayam KUB mempunyai prospek menjanjikan, baik secara ekonomi maupun sosial, karena dapat menyuplai kebutuhan bahan pangan bergizi tinggi dan mempunyai daya serap pasar lokal maupun regional (Noferdinan dkk., 2014).

Ayam KUB memiliki sejumlah keunggulan yang berpotensi untuk dikembangkan. Keunggulan dari ayam KUB yaitu mampu memproduksi telur lebih tinggi dibandingkan dengan ayam kampung biasa (Hidayat dkk., 2011) dan memiliki laju pertumbuhan yang relatif lebih cepat, sehingga lebih efisien dalam meningkatkan produktivitas peternak (Mayora dkk., 2018). Ayam KUB juga memiliki daya adaptasi yang tinggi sehingga mampu menyesuaikan diri dengan berbagai kondisi lingkungan. Serta dikenal memiliki tingkat resistensi yang lebih baik terhadap serangan penyakit, sehingga risiko kematian lebih rendah dan biaya pemeliharaan lebih efisien (Made dkk., 2017).

Ayam KUB-2 merupakan galur ayam lokal hasil seleksi lanjutan dari KUB-1 yang dikembangkan oleh Balai Penelitian Ternak (Balitnak) sebagai ayam kampung unggul tipe petelur (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2014; Sartika dkk., 2013). Selain diarahkan untuk meningkatkan produktivitas telur, proses seleksi lanjutan juga berpotensi memperbaiki karakter ketahanan penyakit, mengingat variasi performa yang masih cukup tinggi pada

galur KUB-1 mencerminkan perbedaan kemampuan adaptasi dan respon imun antar individu (IRIAP, 2018). Oleh karena itu, penelitian mengenai ketahanan penyakit pada ayam KUB-2 menjadi penting untuk mendukung pengembangan ayam lokal unggul yang tidak hanya produktif, tetapi juga memiliki daya tahan tubuh yang baik dalam menghadapi tantangan lingkungan dan agen patogen, sehingga menguntungkan bagi peternak (Sartika dkk., 2013; Iskandar dan Sartika, 2014).

Meskipun ayam KUB memiliki performa produksi, pertumbuhan, dan tingkat resistensi yang lebih baik, namun keunggulan tersebut sangat dipengaruhi oleh sistem kekebalan tubuh yang berfungsi optimal. Imunitas non-spesifik (*innate immunity*) berperan sebagai garis pertahanan awal terhadap infeksi bakteri seperti *Salmonella*. Sistem ketahanan tubuh pada unggas terdiri atas komponen genetik, molekuler dan seluler (Baratawidjaja dan Rengganis 2012). Dalam pemuliaan ternak, seleksi pada tingkat DNA dapat mengubah keragaman dan frekuensi gen dalam populasi (Dai *et al.*, 2017), sehingga sifat-sifat yang diinginkan termasuk ketahanan terhadap penyakit dapat ditingkatkan melalui metode seleksi genetika dengan pendekatan genetik molekuler. Gen *Toll-like Receptor 4* (TLR4) merupakan salah satu gen yang memiliki peran penting dalam respons resistensi terhadap infeksi bakteri *Salmonella* (Calenge *et al.*, 2010).

Gen TLR4 memiliki peran penting dalam mengaktivasi respons imun non-spesifik atau imun bawaan (*innate immunity*). Gen ini mengkode protein yang berperan sebagai reseptor permukaan pada sel-sel fagosit. yang merupakan komponen utama dalam sistem imun bawaan. Protein reseptor TLR4 memiliki kemampuan untuk mengenali molekul-molekul patogen spesifik, salah satunya adalah *lipopolisakarida* (LPS), yang merupakan komponen utama dinding sel

bakteri gram negatif, seperti bakteri *Salmonella*. Dengan demikian, gen TLR4 berperan sebagai sensor penting dalam mendeteksi keberadaan patogen dan mengaktifkan mekanisme pertahanan tubuh secara cepat dan efektif (Akashi *et al.*, 2001; Akira and Takeda, 2004; Palsson and O'Neill, 2004; Animura *et al.*, 2008; Emertcan *et al.*, 2011).

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi keragaman genetik adalah dengan metode PCR-RFLP (*Polymerase Chain Reaction - Restriction Fragment Length Polymorphism*) teknik molekuler yang menggabungkan metode amplifikasi DNA menggunakan PCR (*Polymerase Chain Reaction*) dengan analisis pola potongan DNA menggunakan enzim restriksi, Salah satu diantaranya yaitu enzim restriksi *HaeIII* dengan situs pemotongan: 5'-GG|CC-3'. Teknik ini digunakan untuk mendeteksi variasi genetik, seperti polimorfisme nukleotida tunggal (SNP) atau mutasi spesifik pada DNA (Hartatik *et al.*, 2019). Tingkat ketepatan yang tinggi pada proses RFLP memungkinkan identifikasi basa nukleotida yang akurat dan presisi, sehingga metode ini cocok untuk memperoleh gambaran populasi genetik yang mengkode asam amino tertentu (Montaldo and Herrera, 1998).

Penelitian yang berkaitan dengan gen TLR4 pada unggas pernah dilakukan oleh Ulupi *et al.* (2014) mengenai keragaman gen TLR-4/*MscI* ekson 2 pada rumpun ayam lokal Indonesia (ayam kampung, persilangan kampung-pelung, ayam sentul dan ayam tolaki), menggunakan metode PCR-RFLP. Hasil yang diperoleh: gen TLR4/*MscI* bersifat polimorfik, dengan ditemukan dua alel yaitu alel A dan G serta ditemukan tiga macam genotipe yaitu AA, AG, dan GG. Selain itu, Ulupi dan Pagala (2014) juga pernah melakukan pada beberapa jenis ayam (Ayam

Tolaki, Ayam Ras pedaging dan petelur). Hasil penelitian menunjukkan bahwa gen TLR4|*MscI* bersifat polimorfik pada ayam Tolaki, ayam ras pedaging, dan ayam ras petelur. Analisis mengidentifikasi dua alel, yaitu A dan G, dengan frekuensi alel G yang berasosiasi dengan sifat resisten masing-masing sebesar 0,77 pada ayam Tolaki, 0,87 pada ayam ras pedaging, dan 0,20 pada ayam ras petelur.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai gen TLR4 yang berjudul “Identifikasi Keragaman gen TLR-4|*HaeIII* (*Toll like receptor-4*) Ekson 2 Pada Ayam KUB-2 Menggunakan Metode PCR-RFLP”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana Keragaman gen TLR-4 (*Toll Like Receptor-4*) Ekson 2 pada ayam KUB-2 menggunakan metode PCR-RFLP ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi keragaman gen TLR-4 (*Toll Like Receptor-4*) Ekson 2 pada ayam KUB-2 menggunakan metode PCR-RFLP .

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini bermanfaat sebagai informasi dasar tentang keragaman gen TLR-4 (*Toll Like Receptor-4*) Ekson 2 pada Ayam KUB-2 menggunakan metode PCR-RFLP dan dapat dimanfaatkan oleh para peneliti sebagai landasan bagi penelitian berikutnya.

## **1.5 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dari penelitian ini yaitu adanya keragaman gen TLR-4 (*Toll Like Receptor-4*) ekson 2 pada ayam KUB-2 menggunakan metode PCR-RFLP.