

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor peternakan memiliki peranan penting dalam penyediaan protein hewani bagi masyarakat Indonesia, khususnya sebagai sumber pangan bergizi yang mendukung peningkatan kualitas sumber daya manusia. Kontribusi sektor ini terhadap produk domestik bruto (PDB) pertanian meningkat dari 12,4% menjadi 12,7% pada periode 2004–2014, dengan pertumbuhan yang juga mengalami peningkatan dari 3% menjadi 5% (Nangoy dan Karisoh, 2018).

Salah satu subsektor yang strategis adalah peternakan ayam kampung karena memiliki daya adaptasi yang tinggi serta dapat dipelihara dengan modal relatif kecil, sehingga banyak dibudidayakan oleh masyarakat, terutama di daerah pedesaan. Namun demikian, ayam kampung masih memiliki beberapa kelemahan, seperti pertumbuhan yang lambat, produktivitas yang rendah, dan kerentanan terhadap penyakit, sehingga kontribusinya terhadap pemenuhan protein hewani nasional masih terbatas (Suprayogi dkk., 2018).

Solusi yang ditawarkan Balai Penelitian Ternak (Balitnak) adalah mengembangkan ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) melalui seleksi genetik yang terstruktur dan berbasis riset. Ayam kampung jenis KUB memiliki keunggulan dalam produktivitas, dengan rata-rata produksi telur mencapai 180 butir per tahun dan bobot badan yang lebih baik pada umur 10 minggu (Sartika. 2012). Selain itu, ayam KUB lebih adaptif terhadap lingkungan tropis dan lebih tahan penyakit, sehingga memiliki potensi besar untuk meningkatkan produktivitas unggas lokal dan mendukung ketahanan pangan nasional, serta meningkatkan kesejahteraan peternak secara berkelanjutan (Bela dkk., 2020).

Ayam KUB saat ini banyak dipelihara sebagai penghasil telur tetas, telur konsumsi, dan daging. Pemeliharaannya relatif mudah karena dapat dilakukan dengan teknologi sederhana serta berpotensi menjadi sumber pendapatan tambahan bagi rumah tangga. Selain itu, ayam KUB memiliki prospek ekonomi dan sosial yang baik karena mampu menyediakan sumber pangan bergizi tinggi dan memiliki peluang pasar yang luas di tingkat lokal maupun regional (Noferdian, 2014).

Ayam KUB-2 merupakan hasil pengembangan lanjutan dari galur KUB-1 yang dikembangkan oleh Balai Penelitian Ternak sebagai ayam kampung unggul tipe petelur (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2014; Sartika dkk., 2013). Galur KUB-1 mampu menghasilkan sekitar 180 butir telur per ekor per tahun, namun masih memiliki variasi performa yang cukup tinggi sehingga diperlukan seleksi lanjutan (IRIAP, 2018). Seleksi pada KUB-2 didasarkan pada karakter produksi telur dan warna shank yang berkaitan dengan gen BCDO2 serta preferensi konsumen terhadap warna karkas kuning (Eriksson *et al.*, 2008; Gao *et al.*, 2017). Metode seleksi ini dinilai efektif dalam meningkatkan performa produksi tanpa menghilangkan karakter genetik ayam lokal (Padhi, 2016). Oleh karena itu, penelitian terhadap galur KUB-2 penting untuk mendukung pengembangan ayam lokal unggul dan meningkatkan produktivitas bagi peternak (Sartika dkk., 2013; Iskandar and Sartika, 2014).

Program pemuliaan dengan pendekatan genetik merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan mutu ternak. Seleksi terarah pada tingkat DNA dapat mengubah keragaman genetik dan frekuensi gen dalam populasi, sehingga sifat yang diinginkan, seperti ketahanan terhadap penyakit, dapat ditingkatkan (Dai *et al.*, 2017). Salah satu metode yang dapat digunakan adalah seleksi berbasis genetik

molekuler, dengan gen NRAMP1 (*Natural Resistance-Associated Macrophage Protein 1*) sebagai salah satu gen yang berperan penting dalam sistem ketahanan penyakit.

Gen NRAMP1 berperan penting dalam sistem pertahanan tubuh melalui aktivitasnya di dalam sel makrofag. Makrofag merupakan turunan dari monosit yang berfungsi melakukan fagositosis terhadap patogen serta menstimulasi sel imun lain untuk menghasilkan respons imun spesifik. Ekspresi gen NRAMP1 pada makrofag meningkatkan kemampuan sel tersebut dalam menelan dan menghancurkan patogen yang masuk ke jaringan, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan daya tahan tubuh ternak. Selain itu, NRAMP1 juga berperan dalam pengaturan transportasi ion besi yang penting bagi fungsi makrofag dan pengendalian pertumbuhan mikroorganisme di dalam tubuh (Abbas *et al.*, 2017)

Gen NRAMP1 diketahui memiliki asosiasi positif terhadap ketahanan ayam terhadap infeksi *Salmonella enteritidis*. (Lamont *et al.* 2002). Ekspresi gen NRAMP1 yang tinggi ditemukan pada jaringan hati dan usus (He *et al.* 2013). Karakterisasi gen tersebut pada ayam lokal Indonesia diharapkan dapat menghasilkan informasi mengenai lokus molekuler yang berpotensi digunakan sebagai penanda genetik, yang dapat dijadikan penanda genetik MAS (*marker assisted selection*) untuk menyeleksi ayam yang memiliki ketahanan terhadap penyakit yang baik untuk meningkatkan produktivitas ayam lokal Indonesia, khususnya ayam sentul seleksi.

Salah satu metode yang banyak digunakan untuk identifikasi variasi genetik adalah *Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism* (PCR-RFLP). Teknik ini dilakukan melalui dua tahap, yaitu amplifikasi DNA

target dengan PCR dan pemotongan menggunakan enzim restriksi spesifik untuk mendeteksi mutasi atau polimorfisme berdasarkan pola fragmen DNA yang dihasilkan (Viljoen *et al.*, 2005). PCR-RFLP memiliki akurasi tinggi dalam mendeteksi perubahan nukleotida, sederhana, efisien, serta mampu menganalisis polimorfisme pada banyak individu secara cepat dan ekonomis (Montaldo and Herrera, 1998).

Uji korelasi antara genotipe NRAMP1 dengan sifat imun menunjukkan bahwa konsentrasi leukosit, heterofil, limfosit, dan monosit tidak berbeda nyata antar genotipe. Meskipun demikian, terdapat hubungan signifikan antara genotipe NRAMP1 dengan ketahanan ayam sentul terhadap infeksi *Salmonella pullorum*. Ayam dengan genotipe CC memiliki tingkat resistensi yang lebih tinggi, ditunjukkan dengan angka kematian bakteri sebesar 55,05%, dibandingkan genotipe CT (27,77%) dan TT (27,08%) (Muhsinin *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil tersebut, gen NRAMP1 (*Natural Resistance-Associated Macrophage Protein 1*) diusulkan sebagai kandidat penanda genetik yang berpotensi digunakan dalam program pemuliaan ayam lokal untuk meningkatkan ketahanan terhadap penyakit, khususnya infeksi bakteri *Salmonella pullorum*. Dengan adanya penanda genetik ini, diharapkan proses seleksi dapat berjalan lebih efektif dan efisien sehingga menghasilkan populasi ayam yang lebih sehat dan tahan terhadap serangan patogen, yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan ternak secara signifikan (Muhsinin *et al.*, 2016)

Berdasarkan uraian penelitian sebelumnya mengenai peran gen NRAMP1 dalam ketahanan ayam terhadap penyakit, penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai keragaman gen ini pada ayam KUB-2. Penelitian

ini berjudul “Identifikasi Keragaman Gen NRAMP1/*BfaI* (*Natural Resistance-Associated Macrophage Protein 1*) Ekson 11 pada Ayam KUB-2 Menggunakan Metode PCR-RFLP”. Penelitian ini penting dilakukan untuk melengkapi informasi genetik ayam KUB-2 di Indonesia, khususnya terkait potensi gen NRAMP1 sebagai penanda genetik dalam program pemuliaan ayam tahan penyakit yang adaptif, produktif, dan unggul secara molekuler di lingkungan tropis.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana keragaman gen NRAMP1 (*Natural Resistance Associated Macrophage Protein 1*) Ekson 11 pada ayam KUB-2 menggunakan metode PCR-RFLP?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi keragaman NRAMP1 (*Natural Resistance Associated Macrophage Protein 1*) Ekson 11 pada ayam KUB-2 menggunakan metode PCR-RFLP.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini bermanfaat sebagai informasi dasar tentang keragaman gen NRAMP1 (*Natural Resistance Associated Macrophage Protein 1*) Ekson 11 pada ayam KUB-2 menggunakan metode PCR-RFLP, dan dapat dimanfaatkan oleh para peneliti sebagai landasan bagi penelitian berikutnya.

1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah adanya keragaman gen NRAMP1 (*Natural Resistance Associated Macrophage Protein 1*) Ekson 11 pada ayam KUB-2 yang dapat dideteksi melalui metode PCR-RFLP.