



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ayam Kampung

Ayam kampung merupakan salah satu ayam asli Indonesia yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bibit ayam pedaging unggul. Ayam kampung juga telah lama menjadi sumber telur dan daging bagi konsumsi manusia. Ayam kampung merupakan plasma nutfah Indonesia yang mempunyai potensi untuk dikembangkan karena memiliki daya adaptasi tinggi dengan lingkungan tropis (Zein dan Sulandari, 2012).

Ayam kampung merupakan turunan panjang dari proses sejarah perkembangan genetik perunggasan di tanah air. Awalnya ayam tersebut hidup di hutan dan didomestikasi serta dikembangkan oleh masyarakat pedesaan (Mulyadi, 2014). Suprijatna dkk. (2005) menyatakan bahwa nenek moyang ayam yang menyebar di seluruh dunia berasal dari empat jenis ayam liar yaitu ayam hutan merah (*Gallus gallus*) terdapat di hutan-hutan Asia Tenggara, ayam hutan Ceylon (*Gallus laffayetti*) terdapat di Pulau Ceylon, ayam hutan kelabu (*Gallus sonnerati*) terdapat di hutan India Selatan dan ayam hutan hijau (*Gallus varius*) terdapat di hutan Pulau Jawa.

Menurut Fumihito *et al.* (1994) ayam kampung atau ayam buras (*Gallus gallus domesticus*) di indikasikan merupakan hasil dari domestikasi ayam hutan merah Sumatra (*Gallus gallus*) dan ayam hutan merah Jawa (*Gallus gallus javanicus*). Hal ini diketahui karena jarak genetiknya lebih dekat dibandingkan dengan ayam hutan hijau (*Gallus varius*). Mansjoer (1985) menyatakan bahwa ayam kampung mempunyai jarak genetik yang lebih dekat dengan ayam hutan merah Sumatera (*Gallus gallus*) serta ayam hutan merah Jawa (*Gallus gallus javanicus*).

Klasifikasi ayam kampung adalah sebagai berikut: Kingdom/Kerajaan: Animalia, filum: chordata (mempunyai penyokong dalam tubuh), kelas: aves (burung), ordo: galliformes (burung bertubuh berat), famili : *phasianiade* (unggas tanah), genus: *gallus*, spesies: *Gallus gallus*, Varietas: *G. g. domesticus*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Mansjoer (1985) mengatakan bahwa ayam kampung yang dipelihara di pedesaan secara tradisional mencapai dewasa kelamin pada umur 6-7 bulan, dengan bobot hidup dewasa berkisar 1,4-1,6 kg, produksi telur 10 butir per periode bertelur dan produksi setahun mencapai 40-45 butir. Bobot telur ayam kampung rata-rata berkisar antara 37,5 gram. Menurut Siregar dan Sarbani (1980), produksi telur ayam kampung 30-80 butir pertahun dengan berat 37,5 gram.

Ayam kampung mempunyai peran yang sangat besar bagi kehidupan masyarakat terutama di pedesaan dijadikan sebagai sumber daging, telur dan sebagai tambahan pendapatan. Pemeliharaan ayam kampung mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan dengan ayam ras yaitu cenderung lebih kuat terhadap penyakit tertentu, mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan dan pemeliharaan yang relatif mudah. Produk ayam kampung seperti telur dan daging mempunyai keistimewaan dan sukar digantikan oleh komoditi lain. Namun demikian ayam kampung juga mempunyai beberapa kelemahan seperti pertumbuhan yang lambat, produksi rendah, masih mempunyai sifat mengeram, lambat dewasa kelamin, lamanya selang waktu bertelur akibat mengasuh anak dan rendahnya mutu genetik (Danang, 2012).

2.2. Produktivitas Ayam Kampung dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitasnya

Besarnya permintaan akan produk ayam kampung baik dalam bentuk daging maupun telur belum mampu dipenuhi oleh peternak ayam kampung, terutama bila permintaan dalam jumlah besar dan kontinu. Kelemahan ayam lokal antara lain tingkat produktivitas sangat bervariasi antar individu dalam satu kelompok (belum seragam), penyediaan bibit unggul masih terbatas, mortalitas cukup tinggi (di atas 10%) terutama pada periode pertumbuhan (Zainuddin, 2014).

Menurut Sartika dkk. (2014), saat ini produksi telur ayam kampung relatif rendah hal ini disebabkan oleh mutu bibit yang kurang baik. Diketahui pula bahwa kemampuan ayam kampung dalam menghasilkan telur per ekor induk selama periode tertentu sangat bervariasi yang disebabkan mempunyai keragaman individu cukup tinggi. Mulyadi (2014) melaporkan rata-rata nilai Hen Day ayam kampung berkisar 57,6% dengan berat rata-rata 41,9 g/butir.

seperti manusia, hewan dan tumbuhan. DNA terdapat di dalam sel dan di dalam inti sel. DNA yang terdapat di dalam sel dapat berupa DNA mitokondria, DNA kloroplast atau DNA penyusun kromosom, sedangkan DNA yang berada di dalam inti sel disebut juga sebagai DNA inti.

2.4. Proses Isolasi DNA

DNA merupakan persenyawaan kimia yang paling penting pada makhluk hidup, yang membawa keterangan genetik dari sel khususnya atau dari makhluk dalam keseluruhannya dari satu generasi berikutnya (Suryo, 2012). Akhir-akhir ini penelitian mengenai genetika molekuler sering menggunakan DNA sebagai bahan genetik, antara lain digunakan untuk analisis keragaman genetik dari beberapa bangsa ternak, untuk mengidentifikasi penyakit, untuk pemetaan genom ternak, untuk melihat kekerabatan ternak dan untuk mencari lokasi gen-gen yang terkait dengan sifat produksi (QTL = quantitative traits loci).

DNA dan protein histon merupakan komponen utama dari kromosom eukaryote. Protein histon bersifat basa sehingga dapat menetralkan sifat asam dari asam nukleat. Sel memiliki dua asam nukleat yaitu DNA dan RNA, DNA yang ditemukan pada inti sel disebut DNA inti, sedangkan DNA yang terdapat didalam sel namun terletak diluar inti sel disebut DNA kloroplas (tanaman). Proses pengeluaran DNA dari inti maupun pada organel (kloroplas dan mitokondria) inilah yang dikenal dengan istilah isolasi DNA atau ekstraksi DNA (Fachtiyah dkk., 2011).

Isolasi DNA dilakukan untuk memisahkan DNA dari bahan lain seperti protein, lemak dan karboidrat. Proses isolasi DNA terdiri atas tiga tahapan penting, diantaranya penghancuran (lisis), ekstraksi atau pemisahan DNA dari bahan padat seperti protein dan selulosa, serta pemurnian DNA.

Tahap awal isolasi DNA adalah proses pengancuran membran dan dinding sel yang bertujuan untuk mengeluarkan isi sel. Pengancuran membran dan dinding sel dilakukan secara enzimatik menggunakan proteinase K atau yang lebih dikenal dengan Prot K. Prot K berfungsi melisis membran pada sel darah, mendegradasi protein globular maupun rantai polipeptida dalam komponen sel (Brown, 2010).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keberhasilan isolasi DNA ditentukan oleh ada tidaknya kontaminan seperti protein dan RNA. Adanya kontaminan di tunjukkan oleh adanya *Smear* pada uji kualitatif menggunakan elektroforesis gel agarose dan nilai kemurnian DNA tidak berada dalam rentang 1,8-2,2 melalui uji menggunakan spektrofotometri. Hasil isolasi DNA menunjukkan DNA dapat diisolasi dengan baik ditunjukkan dengan munculnya pita yang jelas dan terang dan berada di atas marker pada semua sumur. Pita tebal dan terang secara kualitatif mengindikasikan konsentrasi hasil isolasi DNA yang dihasilkan tinggi sedangkan pita yang tipis mengindikasikan konsentrasi DNA yang dihasilkan kecil. Prinsip dari kuantifikasi DNA menggunakan alat spektrofotometer adalah radiasi sinar ultraviolet dapat diserap oleh nukleotida dan protein dalam larutan karena adanya basa purin dan pirimidin (Hidayati dkk., 2016). Hasil dari isolasi DNA tersebut merupakan tahapan penting untuk langkah berikutnya (Sulandari dan Zein, 2003).

2.5. PCR (*Polymerase Chain Reaction*)

PCR (*Polymerase Chain Reaction*) adalah suatu metode *in vitro* untuk menghasilkan sejumlah besar fragmen DNA spesifik dengan panjang dan sekuens yang telah ditentukan dari sejumlah kecil template kompleks. PCR merupakan suatu teknik yang sangat kuat dan sensitif yang dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang seperti biologi molekuler, diagnosa, genetika populasi dan analisis forensik. PCR didasarkan pada amplifikasi enzimatik fragmen DNA dengan menggunakan dua oligonukleotida primer yang komplementer dengan ujung 5' dari kedua rantai sekuens target (Anggereini, 2008)

Hidayati (2016) menyatakan bahwa PCR adalah suatu proses pelipatgandaan molekul DNA secara eksponensial dilakukan secara *in vitro* dengan bantuan enzim polimerase (*taq polymerase*) dan oligonukleotida pendek (primer forward + primer reverse) dalam suatu mesin thermocycler. Pada proses PCR diperlukan beberapa komponen utama, yaitu DNA cetakan, oligonukleotida primer, deoksiribonukleotida trifosfat (dNTP), enzim DNA polimerase dan pendukung lain adalah senyawa buffer (Yusuf, 2010). Menurut Hewaluji dan Dharmayanti (2014), tahapan PCR terdiri dari : Denaturasi yaitu proses pemisahan untai ganda DNA menjadi single helix berkisar pada suhu di atas 90°C,



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

annealing yaitu proses penempelan primer pada DNA target berkisar pada suhu 50-60°C dan elongasi/ekstensi yaitu proses pemanjangan untai baru DNA, dimulai dari posisi ujung 5' menuju ujung 3' dari untai tunggal DNA dengan suhu berkisar antara 70-78°C.

Prinsip dasar PCR adalah sekuen DNA spesifik diamplifikasi menjadi dua kopi selanjutnya menjadi empat kopi dan seterusnya. Pelipatgandaan ini membutuhkan enzim spesifik yang dikenal dengan polimerase. Polimerase adalah enzim yang mampu menggabungkan DNA cetakan tunggal, membentuk untaian molekul DNA yang panjang (Hewaluji dan Dharmayanti, 2014). Enzim ini membutuhkan primer serta DNA cetakan seperti nukleotida yang terdiri dari empat basa yaitu, *Adenine* (A), *Thymine* (T), *Cytosine* (C), dan *Guanine* (G) (Gibbs, 1990). Reaksi amplifikasi ini dimulai dengan melakukan denaturasi DNA cetakan yang berantai ganda menjadi rantai tunggal, kemudian suhu diturunkan sehingga terjadi penempelan primer (*annealing*) pada DNA cetakan yang berantai tunggal. Selanjutnya suhu dinaikkan kembali sehingga enzim polimerase melakukan proses polimerase rantai DNA yang baru. Rantai DNA yang baru tersebut selanjutnya sehingga cetakan bagi reaksi polimerase berikutnya (Yuwono, 2006).

2.6. Metode Identifikasi Keragaman Genetik

Metode keragaman genetik yang dapat digunakan untuk melakukan analisis keragaman genetik diantaranya adalah, Metode *Restriction Fragment Length Polymorphism* (RFLP), Mikrosatelit, RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*) dan Sekuensing. *Restriction Fragment Length Polymorphism* (RFLP) yaitu suatu metode identifikasi keragaman DNA menggunakan enzim restriksi (enzim pemotong). Enzim restriksi mengikat sekuens basa spesifik yang disebut sekuens rekognisi, dan setiap enzim memotong DNA pada situs pemotongan. Sekuens rekognisi bersifat *polindrom*, mengandung sekuens yang sama persis bila dibaca dari kedua arah. Pada prinsipnya RFLP adalah suatu metode penentuan mutasi pada sekuens DNA atau gen target menggunakan enzim restriksi yang mampu memotong sekuens DNA pada titik tertentu atau lebih dikenal dengan titik



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

rekognisi, dimana keragaman yang muncul ditampilkan melalui pita-pita yang terbentuk dari hasil elektroforesis (Hidayati, 2016).

Mikrosatelit merupakan marker yang digunakan untuk pemetaan genom, pemotongan gen dari sifat-sifat yang kompleks dan untuk penyelidikan keragaman genetik karena sifat polimorfisnya yang sangat tinggi, serta memiliki cara kodominan dalam pewarisan sifat dan mudah untuk dicetak (Navani *et al.*, 2001). Menurut Renwick *et al.* (2001) mikrosatelit merupakan bagian DNA dengan 2 sampai 6 pasang basa pendek yang diulang beberapa kali. Mikrosatelit terletak dan ditemukan pada genom seluruh organisme hidup, memiliki polimorfisme tinggi yaitu jumlah pengulangan bervariasi antar individu.

Pada dasarnya mikrosatelit merupakan marker DNA bukan gen, menyebar pada seluruh genom baik pada makro maupun mikrokromosom. Marker mikrosatelit banyak digunakan untuk menganalisa keragaman genetik, karena marker tersebut memiliki derajat polimorfisme yang tinggi (*Highly Polymorphic*), profil pola pita yang tampak dapat diinterpretasikan dengan mudah yaitu sebagai alel dalam suatu lokus, merupakan kodominan alel, sangat akurat karena ukuran alelnya dapat dibedakan sampai derajat satu pasang basa (1 bp). Selain itu mikrosatelit banyak digunakan untuk pembuatan peta genetik (Sartika dkk., 2004).

Metode RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*) merupakan metode baru untuk mengidentifikasi sejumlah besar polimorfisme DNA pada genom dengan cepat dan efisien. Tipe polimorfisme ini membuat RAPD cocok untuk studi keanekaragaman genetik, hubungan kekerabatan, peta genetik, sidik jari DNA. Sidik jari DNA banyak digunakan untuk kasus paternity dan forensik (Anggereini, 2008).

Pekerjaan RAPD melibatkan teknik PCR. Pilihan awal primer merupakan variabel utama untuk menentukan apa dan berapa banyak variasi genetik yang diidentifikasi. Amplifikasi DNA dengan PCR menghasilkan banyak kopi segmen DNA. Pekerjaan ini menggunakan primer sintetik yang ukurannya pendek (oligonukleotida) adalah ukuran nukleotida-nukleotida yang dikenali oleh primer yang selanjutnya ini disebut lokus RAPD. Produk amplifikasi yang dihasilkan dapat dipisahkan menurut ukurannya secara elektroforesis pada gel agarosa dan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

divisualisasi melalui pewarnaan dengan etidium bromide. Primer tunggal ini akan menginisiasi proses amplifikasi daerah-daerah DNA genom tertentu secara random.

Sekuensing DNA bertujuan untuk menentukan urutan basa nitrogen (adenin, guanin, sitosin dan timin) suatu sampel DNA. Metode sekuensing DNA yang pertama kali digunakan adalah metode *Sanger* (*Sanger dideoxy sequencing*). Metode ini menggunakan DNA templat dan memerlukan primer spesifik untuk reaksi sekuensing. Panjang sekuens yang dihasilkan berkisar antara 1.000-1.200 pasang basa (bp) dan tidak mampu melebihi dari 2.000bp (Tasma, 2016).

2.7. Identifikasi Keragaman Gen BMPR-1B pada Ayam Kampung, Ayam Arab dan Ayam Ras Petelur

Hasil penelitian Hidayati dkk. (2016) menunjukkan bahwa ruas gen BMPR1-B pada ayam kampung, ayam arab dan ayam ras petelur berhasil diamplifikasi menggunakan metode PCR dengan suhu *annealing* 58°C sesuai dengan rekomendasi Zhang *et al.* (2008) dengan panjang produk 581 bp. Suhu *annealing* adalah suhu dimana primer akan menempel pada DNA template. Suhu *annealing* dapat dihitung berdasarkan nilai melting temperature (T_m) dari masing-masing primer. Pencarian suhu optimal dari suhu *annealing* sangat penting, karena berkaitan dengan spesifitas produk PCR yang dikenal dengan istilah optimasi.

Keberhasilan hasil amplifikasi ini di tunjukkan dengan kemunculan satu pita yang jelas dan tegas pada elektroforesis gel agarose 2% dengan panjang 581 bp. Keberhasilan amplifikasi PCR di tentukan oleh variasi komponen reaksi PCR seperti konsentrasi primer, tempat DNA, dNTP, garam-garam dalam buffer, unit DNA polymerase, temperatur siklus PCR dan jumlah siklus yang digunakan (Asy'ari dan Noer, 2005).

Identifikasi keragaman gen BMPR-1B merupakan langkah awal dalam penentuan MAS yang berkaitan dengan produksi telur yang digunakan untuk menyeleksi tetua unggul melalui seleksi yang ketat guna untuk meningkatkan produktivitas dari ayam kampung, ayam arab dan ayam ras petelur. Identifikasi keragaman gen BMPR-1B menggunakan metode RFLP merupakan suatu metode

identifikasi keragaman DNA menggunakan enzim restriksi (enzim pemotong). Enzim restriksi merupakan enzim yang mampu memotong sekuens DNA pada titik tertentu atau dikenal dengan istilah titik rekognisi, dimana keragaman yang muncul ditampilkan melalui pita-pita yang terbentuk dari hasil elektroforesis.

Salah satu enzim restriksi yang dapat digunakan dalam metode RFLP ialah enzim HindIII. Enzim HindIII berasal dari bakteri *Haemophilus influenza* R_d yang memiliki situs pemotongan pada A-T. Arifin dan Kurniasih (2007) menjelaskan bahwa situs pemotongan enzim HindIII terletak pada A|AGCTT TTCGA|A.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

