

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penyakit Pada Unggas

Penyakit pada ternak secara umum terbagi menjadi penyakit infeksi dan penyakit non infeksi. Penyakit infeksius adalah penyakit yang disebabkan oleh agen-agen infeksi. Agen-agen infeksi penyebab penyakit antara lain virus, bakteri, mikal, parasit. Sedangkan penyakit non infeksius adalah penyakit yang disebabkan selain agen infeksi misalnya akibat defisiensi nutrisi, defisiensi vitamin, defisiensi mineral dan keracunan pakan (Tariakoso, 2009).

Penyakit yang menyerang ternak unggas dapat disebabkan oleh dua hal yaitu :

1. *Nonliving agent* atau disebabkan oleh agen tidak hidup, yang ditimbulkan oleh faktor luar seperti faktor lingkungan, faktor pakan, dan obat. Faktor luar meliputi cekamam temperatur tinggi atau rendah, sedangkan faktor pakan dan obat meliputi keracunan zat kimia atau nabati, defisiensi makanan dan kelebihan unsur makanan.
2. *Living agent* atau disebabkan oleh agen hidup seperti :
 - a) Penyakit unggas yang disebabkan oleh Jasad renik (mikrob) :
 - 1) Penyakit unggas akibat infeksi bakteri. Contoh penyakit yang ditimbulkannya antara lain hepatitis, buta ayam, bulu ayam, racun darah, berak kuning, pernafasan menahun, kolera, tipus, selesma, lesu ayam, sendi hijau, radang puser dan berak kapur.

- 2) Penyakit unggas yang ditimbulkan oleh infeksi virus, contoh penyakit yang ditimbulkan: syaraf leher, flu ayam, cakar ayam, cacar ayam, gumboro, anemia, batuk menahun, batuk darah, kerdil ayam, busung ayam, syaraf komplek, mareks, tetelo, produksi awal, deperesi ayam dan sendi lutut, kapang.
 - 3) Penyakit unggas yang ditimbulkan akibat parasit (*protozoa*) contoh : berak darah, demam, malaria unggas, regang dan cacing ayam.
 - 4) Penyakit unggas yang ditimbulkan oleh keberadaan jamur, kapang seperti : racun jamur, racun ikan, bulu kasar, selimut hati dan racun basi.
- b) Penyakit pada unggas yang ditimbulkan oleh keberadaan cacing dalam tubuh unggas contoh : cacing gilik, pipih dan cacing pita.
 - c) Penyakit unggas yang timbul akibat keberadaan insekta contoh : kutu, lalat, dan lain-lain (Murtidjo, 1992).

Penyakit pada unggas adakalanya menyebar dan menular dengan sangat cepat dengan tingkat kematian yang tinggi, misalnya penyakit yang disebabkan oleh mikrob. Ada pula penyakit unggas yang menular secara lambat dengan tingkat kematian rendah, misalnya serangan oleh parasit dan penyakit *ektoparasit* (parasit yang hidup diluar tubuh unggas) (Murtidjo, 1992).

B. Dampak Penyakit Terhadap Unggas

Dampak yang ditimbulkan oleh penyakit merupakan kendala utama dalam peternakan unggas. Menurut Triakoso (2009) serangan parasit merupakan penyakit yang banyak menimbulkan kerugian, terutama berpengaruh terhadap produktifitas, berat badan, produksi, efisiensi reproduksi bahkan kematian pada ternak, yang akan berujung dengan kerugian ekonomis juga meningkatnya biaya pengobatan. Dampak lain yang timbul akibat adanya penyakit selain kematian dapat juga mengakibatkan kelumpuhan dan gangguan fungsi organ lainya (Murtidjo 1992). Unggas yang terkena penyakit dapat juga menjadi vektor penular penyakit bagi unggas sehat lainnya. Akibat penyakit tersebut akan mengakibatkan meningkatnya jumlah penggunaan obat (Kartasudjana 2001).

Menurut Murtidjo (1992) beberapa contoh kasus penyakit yang dapat menyerang unggas : *Avian Influenza* (AI) yang disebabkan oleh infeksi virus *orthomyxovirus* dapat menyerang saluran pencernaan dan sistem syaraf, Tetelo (*Newcastel Disease*) penyakit ini disebabkan oleh virus *Paramyxovirus*, merupakan penyakit yang cukup ganas dapat menimbulkan kematian, unggas yang terserang virus ini terkadang tidak menunjukkan gejala apapun tetapi secara tiba-tiba unggas akan mati mendadak. Selain itu beberapa penyakit unggas yang umum menyerang unggas seperti berak kapur, batuk darah, selimut hati dan banyak penyakit lainnya yang tidak menimbulkan kematian. Malaria unggas juga dapat menimbulkan kematian namun dibanding beberapa kasus seperti *Avian Influenza* dan Tetelo, Malaria unggas dapat diketahui gejala klinis sebelum mengalami kematian. Gejala klinis dari malaria unggas ditandai dengan

munculnya bintik-bintik merah di bawah kulit dan di permukaan kulit, bahkan pada otot. Tanda-tanda dari penyakit ini tidak jelas kecuali tanda kelesuan, sering menggigil kedinginan. Feses akan berwarna kehijauan dan encer, yang diikuti dengan kelumpuhan, dan pertumbuhan terhambat untuk pemeriksaan dalam hati dan limfa berwarna sangat gelap (Srigandono, 1996).

C. Malaria dan Penyebabnya

Malaria adalah penyakit yang menyerang manusia, unggas, hewan melata, hewan pengerat, kera, dan primata (Jennings *et al.*, 2006). Hal ini disebabkan oleh infeksi Protozoa dari Genus *Plasmodium* sp. yang mudah dikenali dari gejala meriang (panas dingin menggigil) serta demam berkepanjangan (Nurchahyo, 2002).

Menurut Tabbu (2002) malaria unggas disebabkan oleh Protozoa yang bersifat parasit, menginfeksi eritrosit berbagai jenis unggas. Malaria unggas dapat menyerang ayam, terutama pada ayam bukan ras (buras). Malaria unggas dapat ditularkan oleh beberapa jenis nyamuk. Pada burung liar infeksi *Plasmodium* sp. dan *Haemoproteus* sp. secara bersamaan tanpa ada tanda klinis (Jennings *et al.*, 2006). Penyebaran vektor malaria unggas, terutama *Culex* sp di Kepulauan Hawaii tergantung dari variasi tingkat ketinggian, batas suhu, perkembangan larva nyamuk perantara dan habitat yang sesuai bagi perkembangan nyamuk (LaPointe, 2000; Benning *et al.*, 2002).

Vektor malaria adalah nyamuk yang dapat menimbulkan dan menularkan suatu *infectious agent* dari sumber infeksi kepada inang (Nurmaini, 2003).

Keberadaan vektor ini sangat penting karena kalau tidak ada vektor maka penyakit tersebut tidak akan menyebar. Infeksi *Plasmodium* sp. yang terjadi pada burung-burung yang diteliti di kepulauan Hawaii diketahui ditularkan oleh nyamuk *Culex quiquefasciatus* (Warner, 1968). Menurut Floore (2002) larva *Culex* sp. dapat ditemukan di segala jenis perairan termasuk perairan sawah dan kolam dangkal. Spesies nyamuk *Culex*, termasuk *Culex pipiens* group, *Culex quiquefasciatus*, *Mansonia* sp., dan *Lutzia vorax*, menularkan penyakit malaria dengan memasukkan Protozoa dari Genus *Plasmodium* sp. ke dalam darah melalui gigitannya. Jangkitan malaria burung tidak hanya ditemukan pada burung liar tetapi juga pada burung hasil penangkaran (Ejiri *et al.*, 2009).

D. Protozoa Penyebab Malaria

Parasit adalah organisme yang selama atau sebagian hayatnya hidup pada atau di dalam tubuh organisme lain, dimana parasit tersebut mendapat makanan tanpa ada kompensasi apapun untuk hidupnya. Dari pengertian tersebut, pada awalnya : cacing, Protozoa, Artopoda, virus, bakteri dan jamur termasuk ke dalam Parasit, tetapi karena telah mengalami perkembangan yang sangat pesat, maka Virologi, Bakteriologi, Mikologi dan Entomologi (Artropoda) di beberapa negara telah tumbuh menjadi disiplin ilmu tersendiri. Parasit tersebut dapat menghancurkan sel karena mengadakan pertumbuhan di dalamnya, contohnya Protozoa *Eimeria* sp. menghancurkan sel epitel saluran cerna, *Plasmodium* sp., *Leucocytozoon* sp. dan *Haemoproteus* sp. menghancurkan sel darah merah unggas (Brotowidjojo 1987).

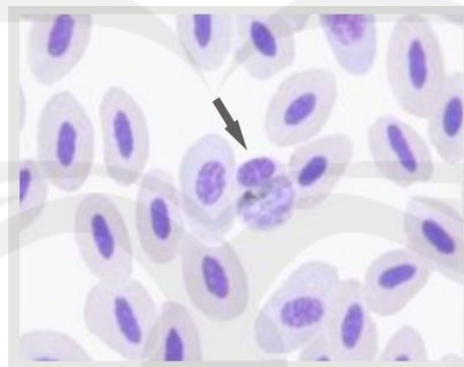
1. *Plasmodium* sp.

Plasmodiums sp. (Gambar 1) merupakan bagian dari *Filum* Protozoa.

Menurut Yatim (1987) Protozoa ada yang hidup parasit, dan ada yang *Sprovera*. Protozoa bergerak dengan *Pseudopodia*, *Cilia* dan ada pula yang menggunakan *Flagella*. *Plasmodium* sp. ada yang hidup di air, tanah, atau cairan/lendir tubuh. Contoh Protozoa: *Amoeba*, *Paramaecium* dan *Plasmodium* sp.

Menurut Anonim (2010) kedudukan taksonomi *Plasmodium* sp. adalah sebagai berikut:

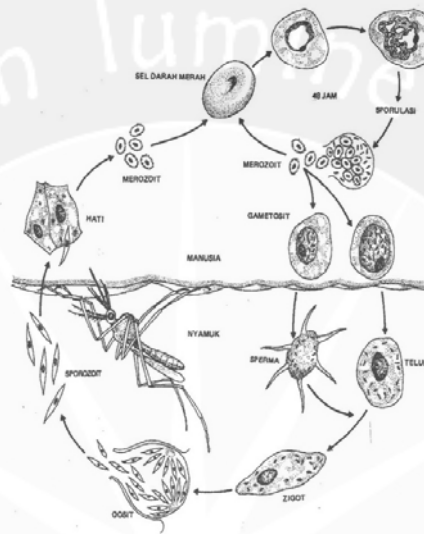
Phylum	: Protozoa
Clasis	: Sporozoa
Ordo	: Haemosporida
Family	: Plasmodiidae
Genus	: <i>Plasmodium</i>
Species	: <i>Plasmodium</i> sp.



Gambar 1. Sel darah merah yang terinfeksi *Plasmodium* sp (↓) perbesaran 10 x 100 (Pendl, 2003).

Plasmodium sp. adalah parasit yang sangat susah ditemukan sebagian besar hidupnya dihabiskan dalam hati dan sel darah dengan demikian *Plasmodium* sp. bersembunyi dari sistem kekebalan inang.

Perubahan pada permukaan *Plasmodium* sp. secara terus menerus mengubah “wajah” yang diperlihatkan pada sistem kekebalan inang yang terinfeksi (Campbell *et al.*, 2003). Siklus hidup *Plasmodium* sp. di sajikan pada (Gambar 2).



Gambar 2. Daur hidup *Plasmodium* sp.
(Sumber : Kimball, 1999)

2. *Haemoproteus* sp.

Haemoproteus sp. adalah Protozoa hidup intraseluler sebagai parasit dalam sel darah merah. *Haemoproteus* sp. termasuk dalam ordo Haemosporidia. Lebih dari 120 spesies yang dapat menyerang unggas (Swayne & Fadly, 2003). *Haemoproteus* hidup sebagai parasit dalam darah merah dan akan bereproduksi secara aseksual. Selain berada dalam sel darah merah *Haemoproteus* juga ditemukan dalam liver, lambung dan usus (Weisman *et al.*, 2007).

Haemoproteus sp. ditularkan oleh serangga penghisap darah termasuk nyamuk Genus *Culicoides* (Friend dan Franson, 1999). Penularan tergantung pada kehadiran vektor dan infeksi terjadi lebih sering pada bulan yang lebih hangat sepanjang tahun (Weisman *et al.*, 2007). Tahap infeksi *Haemoproteus* sp. adalah Sporozoit yang ada dalam kelenjar liur vektor serangga (Friend dan Franson, 1999). Setelah vektor serangga menggigit inang baru, sporozoit memasuki aliran darah inang dan menyerang sel-sel endotel pembuluh darah dalam berbagai jaringan termasuk paru-paru, hati, dan limpa (Friend dan Franson, 1999).

Dalam sel endotel, sporozoit melewati reproduksi aseksual untuk menjadi *schizont* yang kemudian menghasilkan banyak merozoit. Merozoit menembus eritrosit dan dewasa menjadi makrogametosit atau mikrogametosit (Eldridge dan Edman, 2000). Gametosit kemudian dapat dicerna oleh serangga lain penghisap darah di mana mereka menjalani reproduksi seksual di *Midgut* dari serangga untuk menghasilkan *Oocysts*. *Oocysts* pecah dan melepaskan banyak sporozoit yang menyerang kelenjar ludah dan berfungsi sebagai agen infeksi berikutnya untuk inang yang lain setelah serangga mengambil makanan berupa darah berikutnya. Infeksi *Haemoproteus* sp. (Lampiran 7) (Friend dan Franson, 1999).

Haemoproteus sp. umumnya tidak bersifat Patogen, dilaporkan bahwa genus ini hanya dapat menyebabkan kematian dengan tingkat mortalitas yang kecil (Atkinson, 1993).

Menurut Anonim (2010) kedudukan taksonomi *Haemoproteus* sp. adalah sebagai berikut:

Phylum	:Protozoa
Clasis	:Sporozoa
Ordo	:Haemosporida
Family	:Plasmodiidae
Genus	: <i>Haemoproteus</i>
Species	: <i>Haemoproteus</i> sp.

E. Akibat Malaria Terhadap Unggas

Gejala klinis pada unggas khususnya ayam yang terserang malaria ditunjukkan dengan munculnya bintik-bintik merah di bawah kulit dan di permukaan kulit, bahkan pada otot. Ayam terlihat sangat lesu dan sangat sering menggigil kedinginan. Feses akan berwarna kehijauan dan encer. Penyakit ini sering diikuti dengan kelumpuhan dan akhirnya mati, Pemeriksaan bedah bangkai menunjukkan perubahan pada beberapa organ dalam seperti: hati, paru-paru, usus, dan *bursa fabrisius* yang mengalami pembengkakan. Perubahan yang paling mencolok adalah perubahan warna pada hati dan ginjal yang menjadi berwarna dominan coklat kehitaman (Tabbu, 2002).

Menurut Murtidjo (1992) gejala kilinis yang terserang *Plasmodium* sp. adalah adanya kenaikan suhu tubuh, tetapi pada infeksi berat justru tidak menunjukkan adanya kenaikan suhu tubuh. Unggas yang dapat sembuh dari penyakit ini biasanya akan menderita kelumpuhan. Dampak infeksi protozoa dapat menurunkan produktivitas dan kualitas unggas, pertumbuhanya terhambat, kemampuan mengolah zat-zat makanan menurun, menyebabkan kelainan bentuk alat tubuh dan kematian. Menurut Atkinson (1993) unggas yang terinfeksi

Plasmodium sp. akan mengalami anemia berat, kehilangan berat badan dan kematian pada unggas yang rentang.

Dampak fisiologis malaria unggas tidak hanya dialami oleh ayam dan itik tetapi dapat menyerang pada burung liar yang dapat menyebabkan anemia berat, hancurnya eritrosit matang, penurunan konsumsi makanan, dan tingkat aktivitas serta kehilangan berat badan hingga 30 % (Atkinson, 1993). Ada kesamaan jenis parasit dan gejala yang di akibatkan oleh malaria unggas pada burung liar dan ayam, sehingga tidak menutup kemungkinan bahwa adanya interaksi penularan antara burung liar dengan ayam ataupun itik.

Daur hidup parasit malaria unggas melibatkan 2 jenis inang yang berbeda, yaitu inang (vertebrata, unggas) dan inang serangga. Perkembangan aseksual dan bentuk seksual muda terjadi di dalam inang, sedangkan fertilisasi dan bentuk seksual dewasa terjadi di dalam tubuh inang serangga (Friend dan Franson, 1999).

F. Ayam (*Gallus gallus bankiva* Tem.) dan Itik (*Anas domesticus* Lin.)

1. Ayam (*Gallus gallus bankiva* Tem.)

Ayam peliharaan (*Gallus gallus bankiva* Tem.) adalah unggas yang biasa dipelihara orang untuk dimanfaatkan untuk keperluan hidup pemeliharanya. Ayam peliharaan (selanjutnya disingkat "ayam" saja) merupakan keturunan langsung ayam hutan merah (*Gallus gallus*) atau ayam bangkiwa (*bankiva fowl*). Kawin silang antara ayam domestik telah menghasilkan ratusan galur unggul atau galur murni dengan bermacam-macam jenis; yang paling umum adalah ayam potong (untuk dipotong) dan

ayam petelur (untuk diambil telurnya). Ayam pada dasarnya dipelihara untuk produksi telur dan daging (Gautier, 2009).

Ayam buras yang ada di Indonesia terdiri atas ayam kampung, kedu, nunukan, setentul, pelung dan beberapa jenis lain yang belum dikenal di Indonesia seperti gaok, ayunai. Ayam kampung banyak tersebar di Indonesia sedangkan jenis ayam lainnya merupakan jenis yang ada di daerah tertentu, seperti ayam pelung yang merupakan ayam lokal dari Cianjur Jawa Barat (Dewi, 2000).

Menurut Anonim (2010) kedudukan taksonomi ayam (*Gallus gallus bankiva* Tem.) adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Ayam
(Sumber: Wikipedia, 2009)

Phylum	: Chordata
Kelas	: Aves
Ordo	: Galliformes
Famili	: Phasianidae
Genus	: <i>Gallus</i>
Spesies	: <i>Gallus gallus</i> Lin.
Subspesies	: <i>Gallus gallus bankiva</i> Tem.

2. Itik (*Anas domestica* Lin.)

Itik adalah unggas yang hidup teresterial dan senang berenang di air, itik memiliki keunikan yakni selalu hidup dalam kelompok. Menurut Srigandono (1996) itik adalah salah satu jenis unggas air (*waterfowls*) yang masuk dalam ordo *Anseriformes*. Makanan utama itik berasal dari tumbuhan seperti biji dan tumbuhan air terkadang juga memakan hewan air seperti ikan kecil, kepiting dan hewan air kecil lainnya. Menurut Hendra (2009) Itik dikenal juga dengan istilah Bebek (bahasa Jawa). Nenek moyang itik berasal dari Amerika Utara merupakan itik liar (*Anas moscha*) atau *Wild mallard*. Terus menerus dijinakkan oleh manusia hingga jadilah itik yang diperlihara sekarang yang disebut *Anas domestica* Lin. (ternak itik).

Menurut Anonim (2010) kedudukan taksonomi itik (*Annas domestica* Lin.) adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Itik

(Sumber:Dinas peternakan prop. DIY)

Phylum	: Chordata
Clasis	: Aves
Ordo	: Anseriformes
Family	: Anatideae
Genus	: <i>Anas</i>
Species	: <i>Anas domestica</i> Lin.

G. Metode Identifikasi Parasit

Metode diagnosis parasit malaria unggas dapat dilakukan secara langsung dan tidak langsung. Metode secara langsung untuk menunjukkan parasit malaria yakni berdasarkan metode PCR (*Polymerase Chain Reaction*), metode ELISA (*Enzyme Linked Immunosorbant Assay*) dan metode mikroskopik. Metode mikroskopik masih dipertimbangkan dalam diagnosis malaria karena parasit malaria unggas benar-benar terlihat dalam sel darah merah tetapi sangat sulit untuk mendeteksi infeksi dengan parasitemia yang rendah karena jumlah parasit yang sangat sedikit (5 parasit/ μ l) (Atkinson *et al.*, 2001).

1. Metode PCR (*polymerase chain reaction*)

Teknik PCR didasarkan pada amplifikasi fragmen DNA spesifik saat terjadi penggandaan jumlah molekul DNA pada setiap siklusnya secara eksponensial dalam waktu yang relatif singkat (Watson *et al.*, 1992; Retnoningrum, 1997). Prinsip dasar PCR terdiri dari 4 komponen utama (Erlich, 1989) yaitu: (1) DNA *template* (2) primer (3) deoksiribonukleotida Trifosfat dan (4) enzim DNA *polymerase*. Secara garis besar PCR terdiri dari tiga langkah yang dilakukan secara bersamaan (Anonim, 1995) yaitu: (1) denaturasi awal, yaitu pemanasan awal, (2) penempelan primer (*primer annealing*), (3) polimerisasi untai baru DNA oleh DNA *polimerase*.

2. Metode ELISA (*Enzyme Linked Immunosorbant Assay*)

Metode ELISA (*Enzyme Linked Immunosorbant Assay*) secara tidak langsung digunakan untuk menunjukkan infeksi malaria, termasuk dalam kelompok adalah teknik serologi yang menghadirkan antibodi pada parasit.

Teknik serologi ini digunakan pada diagnosis malaria unggas di kepulauan Hawai (Kilpatrick *et al.*, 2006) dan *Western Blotting* (Atkinson *et al.*, 2001). *Western Blotting* adalah teknik serologi yang paling spesifik untuk malaria unggas dan dapat digunakan untuk memastikan metode ELISA dan PCR (Atkinson *et al.*, 2001). Beberapa metode tersebut merupakan metode yang sering digunakan para peneliti khususnya untuk malaria unggas dalam mengidentifikasi keberadaan Protozoa dalam sel darah merah unggas.

3. Preparat apus (*Smear Preparation*)

Preparat apus atau preparat usap (*Smear Preparation*) biasa digunakan apabila akan mengamati jaringan tubuh atau sel-sel seperti sel darah dibawah mikroskop. Diagnosis malaria unggas dapat didasarkan pada pemeriksaan mikroskopik preparat apus darah untuk membuktikan adanya gamon dan meront di dalam eritrosit. (Tabbu, 2002). Pengecatan preparat apus darah dapat dilakukan dengan metode *Ramanowsky*. Pada metode pewarnaan tersebut, eritrosit yang terinfeksi oleh plasmodium akan menunjukkan suatu cincin tipis. Bagian tengah parasit akan mengalami vakuolasi dan tidak tercat, sedangkan cincin (protoplasma), dan nukleus akan tercat biru.

4. Kelebihan dan kekurangan masing-masing metode dalam mengidentifikasi parasit.

Metode PCR yang mengamplifikasi bagian spesifik dari DNA parasit menyebabkan metode ini lebih sensitif dibandingkan metode mikroskopik, tetapi membutuhkan biaya yang masih relatif mahal, konsumsi waktu, dan

membutuhkan tambahan langkah *sequencing* untuk memastikan produk berasal dari DNA parasit (Atkinson *et al.*, 2001). Namun metode ini memiliki kekurangan, antara lain membutuhkan waktu yang cukup lama serta biaya lebih banyak, tingkat kegagalan identifikasi cukup besar dan sampel DNA yang diperoleh terkadang sedikit sehingga harus hemat.

Metode mikroskopik dalam identifikasi parasit malaria kurang maksimal, metode ini membutuhkan kejelian, ketelitian dan kesabaran dalam mengamati nya. Dalam pengamatan terkadang ditemukan kesulitan untuk membedakan antara parasit penyebab malaria dengan parasit darah lainnya. Kelebihan metode ini hasil identifikasi dapat terlihat parasitnya berdasar bentuk dan dapat disimpulkan jenis parasit tersebut *Plasmodium* sp. atau *Haemoproteus* sp. Metode mikroskopik biasanya sering digunakan sebagai pelengkap atau kontrol positif dalam metode PCR (Atkinson, 2007).

Penelitian menggunakan metode PCR di Indonesia pernah dilakukan untuk mengidentifikasi parasit baik *Plasmodium* sp., *Haemoproteus* sp. dan *Leucocytozoon* sp. pada burung gelatik jawa (*Gallinago stenura*) (Yuda, 2009). Penelitian menggunakan metode PCR juga dilakukan untuk mengetahui prevalensi malaria unggas pada burung madu sriganti (*Cinnyris jugularis*) (Rakan, 2010). Dari kedua penelitian menggunakan metode PCR didapatkan hasil positif adanya parasit penyebab malaria unggas yang ditunjukkan dengan hasil visual dari elektroforesis yang diperoleh adanya band pada sumuran gel agarose yang menunjukkan kesamaan band pada sumuran marker atau penanda (Lampiran 1).

Metode apus darah atau *Smear Preparation* yang mengandalkan ketelitian mata dan juga teknologi dari mikroskop yang ditunjukkan dengan hasil visual, juga pernah dilakukan untuk mengetahui keberadaan *Plasmodium* sp. dan *Haemoproteus* sp. didalam darah burung berkik ekor-lidi (*Gallinago stenura*) dan menunjukkan hasil positif dengan dibuktikan adanya seperti noda atau titik dalam darah burung berkik ekor-lidi (Lampiran 2) (Prasetyo, 2010).

