

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Itik

Itik adalah jenis unggas air yang tergolong dalam ordo *Anseriformes*, family *Anatidae*, genus *Anas* dan termasuk spesies *Anas javanica*. Proses domestikasi membentuk beberapa variasi dalam besar tubuh, konformasi, dan warna bulu. Perubahan ini diperkirakan akibat campur tangan manusia untuk mengembangkan ternak itik dengan tujuan khusus dan juga karena jauhnya jarak waktu domestikasi dengan waktu pengembangan (Chaves dan Lasmini, 1978).

Taksonomi Itik lokal

Taksonomi	Itik
Kingdom	Animalia
Phylum	Vertebrata
Class	Aves
Ordo	Anseriformes
Familia	Anatidae
Genus	Anas
Species	Anas Platyhyncos

Sumber : Srigandono (1997).

Itik asli Indonesia termasuk jenis *Indian Runner* (*Anas platyhyncos*). Secara morfologis Indonesia memiliki beberapa jenis itik lokal berdasarkan tempat berkembangnya (Simanjuntak, 2002). Bangsa itik domestikasi dibedakan

menjadi tiga yaitu: pedaging, petelur dan hiasan. Itik-itik yang ada sekarang merupakan keturunan dari *Mallard* berkepala hijau (*Anas platyrhynchos platyrhynchos*). Beberapa itik lokal yang banyak dipelihara oleh masyarakat di pulau Jawa antara lain yaitu itik Tegal, itik Mojosari, itik Magelang, itik Cihateup dan itik Cirebon (Djanah, 1982).

Menurut Kedi (1980), bangsa-bangsa itik yang termasuk golongan tipe pedaging mempunyai sifat-sifat pertumbuhan serta struktur perdagingan yang baik, sedangkan bangsa-bangsa itik yang tergolong petelur memiliki badan relatif lebih kecil dibandingkan dengan tipe pedaging. Salah satu itik lokal yang banyak dipelihara adalah itik Tegal. Seleksi bibit itik yang dilakukan oleh peternak sampai sekarang masih berdasarkan pada karakteristik bentuk tubuh atau morfologi tubuh dan produksi telur.

Ciri-ciri itik Tegal:

- a. Bentuk badan langsing dengan postur tegak lurus menyerupai botol.
- b. Warna bulu merah tua bertotol coklat (branjangan).
- c. Paruh panjang dan lebar.
- d. Warna kaki hitam.
- e. Bentuk kepala kecil dengan mata merah.

Sebagai hewan yang berdarah panas (*homeotherm*) itik memerlukan kisaran suhu lingkungan yang nyaman untuk kelangsungan hidup dan berproduksi. Pada kisaran suhu yang nyaman unggas mempunyai kemampuan yang baik untuk mempertahankan suhu tubuhnya untuk tumbuh dan berkembang dengan

baik (North dan Bell, 1990). Wilson *et.al.*, (1981), menyatakan bahwa suhu yang ideal untuk memelihara ternak itik adalah antara 18,3 -- 25,5°C dan 20 -- 25°C.

Menurut Bharoto (2001), dalam pemeliharaan secara intensif itik mampu memproduksi telur antara 240 -- 280 butir/ekor/tahun. Itik yang dipelihara secara system semi intensif mampu memproduksi telur sebanyak 203 -- 232 butir/ekor/tahun dan pemeliharaan secara tradisional mampu menghasilkan telur sebanyak 124 butir/ekor/tahun. Periode pemeliharaan itik petelur yaitu dimulai dari fase *starter* yang berumur sekitar 0–2 bulan, fase *grower* berumur sekitar 2–5 bulan, kemudian fase *breeder/layer* berumur di atas 5 bulan.

Pada umumnya mortalitas paling tinggi pada ternak terjadi pada fase awal kelahiran (fase *starter*), hal tersebut dikarenakan pada awal masa kelahiran, anak itik cenderung lemah dan memiliki imunitas yang sangat rendah dan dari pihak peternak pun harus memperhatikan dengan baik dan benar. Menurut Simanjuntak (2002), fase *grower* adalah fase pertumbuhan yang sangat penting karena pada fase ini sangat berpengaruh pada masa produksi telur nantinya. Ditambahkan pula menurut Suharno dan Amri (1995), pemeliharaan itik terbagi dalam tiga fase, yaitu fase *starter* (umur 0 -- 8 minggu), fase *grower* (umur 8 -- 20 minggu) dan fase *finisher* (umur 20 minggu ke atas).

B. Sistem Kekebalan Tubuh Itik

Secara umum sistem kekebalan pada unggas hampir sama dengan sistem kekebalan hewan lainnya. Sistem kekebalan unggas juga ada yang merupakan sistem kebal alami yang bersifat fisik seperti bulu dan kulit maupun kimiawi seperti pembentukan lendir/mukus dan enzimatis (*lisozim* yang terkandung dalam air mata). Sistem kekebalan lainnya adalah sistem kebal dapatan yang bersifat seluler maupun humoral. Limfosit merupakan unsur kunci sistem kekebalan tubuh. Selama perkembangan janin, prekursor limfosit berasal dari sumsum tulang. Pada unggas, prekursor yang menempati bursa *Fabricius* ditransformasi menjadi limfosit yang berperan dalam kekebalan humoral (limfosit B). Sel B berdiferensiasi menjadi sel plasma dan sel B memori. Sel T dibagi menjadi 4 yaitu: sel T pembantu, sel T *supresor*, sel T *sitotoksik* (sel T efektor atau sel pembunuh) dan sel T memori (Ganong, 1998).

Mekanisme kekebalan dapat terbentuk akibat induksi antigen dengan tidak sengaja seperti infeksi agen penyakit maupun induksi antigen dengan sengaja seperti vaksinasi. Antigen yang masuk ke dalam tubuh baik sengaja maupun tidak pertama kali akan ditanggapi oleh sistem kebal alami, seperti adanya respon pembentukan mukus oleh sel-sel epitel permukaan mukosa tempat masuknya antigen. Antigen yang berhasil melewati kekebalan alami ini akan berhasil menembus sel dan menginfeksi sel. Antigen tersebut akan dijerat makrofag yang terdapat dalam jaringan limfoid. Makrofag akan memfagositosis antigen tersebut dan dibawa ke sel T pembantu pada saat yang bersamaan (Guyton, 1995).

Makrofag sebagai antigen *presenting cell* bentuk/rupa dari bahan asing/antigen akan dikirimkan informasinya dalam bentuk efektor sel/sitokin ke sel-sel limfosit yang berperan dalam respon kebal humoral maupun sistem kebal berperantara sel. Sebelum terpapar dengan antigen yang spesifik, klon limfosit B tetap dalam keadaan dormant di dalam jaringan limfoid, dengan adanya antigen yang masuk limosit B berproliferasi menjadi sel plasma. Selanjutnya sel plasma akan menghasilkan antibodi khusus yang mampu menyingkirkan antigen sebagai sistem kekebalan humoral. Selain itu sel B juga berdeferensiasi sebagai sel B memori yang akan menyimpan “ingatan” tentang kejadian ini sehingga pada paparan berikutnya dengan antigen yang sama, tanggapannya akan jauh lebih efisien (Tizard, 1988).

Antibodi tidak dapat menembus sel, sehingga antibodi hanya akan bekerja selama antigen berada di luar sel. Antibodi bekerja untuk mempertahankan tubuh terhadap antigen penyebab penyakit yaitu dengan cara langsung menginaktivasi antigen penyebab penyakit dan dengan mengaktifkan sistem komplemen yang kemudian akan menghancurkan agen penyakit tersebut (Guyton, 1995).

Anak ayam yang baru menetas memiliki antibodi *maternal* yang diturunkan dari induknya. Antibodi *maternal* yang diperoleh secara pasif dapat menghambat pembentukan imunoglobulin, sehingga mempengaruhi keberhasilan vaksinasi. Penghambatan antibodi *maternal* berlangsung sampai antibodinya habis yaitu sekitar 10-20 hari setelah menetas (Tizard, 2004). Anak ayam yang antibodi *maternal* asal induknya telah hilang akan menjadi sangat rentan terhadap infeksi

penyakit di alam. Oleh karena itu perlu dilakukan vaksinasi untuk merangsang sistem kekebalan anak ayam.

Menurut Guyton (1997), dalam sistem pertahanan tubuh, eosinofil bertanggung jawab dalam melawan infeksi dan parasit juga mengontrol mekanisme yang berkaitan dengan alergi. Ditambahkan oleh Moyes dan Schute (2008) bahwa fungsi eosinofil dalam sistem imun terhadap mikroorganisme dan benda asing dengan cara meliliskan sebagaimana fungsi kimiawi yakni secara enzimatis. Peran utama monosit dalam sistem imun, yaitu merespon adanya tanda-tanda inflamasi dengan cara bergerak cepat (kira-kira 8 -- 12 jam) ke tempat yang terinfeksi, mengirimkan makrofag untuk merangsang respon imun dan mengeluarkan substansi yang mempengaruhi terjadinya proses peradangan kronik (Tizard, 2004).

B. Vaksin dan Vaksinasi

Pencegahan penyakit merupakan suatu tindakan untuk melindungi individu terhadap serangan penyakit tertentu. Vaksinasi adalah usaha agar hewan yang divaksin memiliki kekebalan (Halvorson, 2002). Meskipun itik terkenal sebagai unggas yang tahan terhadap penyakit namun itik yang dipelihara secara intensif dalam usaha berskala menengah sampai besar memerlukan vaksinasi.

Menurut Malole (1988), vaksin merupakan sediaan yang mengandung antigen dapat berupa kuman mati, kuman inaktif atau kuman hidup yang dilumpuhkan virulensinya tanpa merusak potensi antigennya. Vaksin digunakan untuk

menimbulkan kekebalan aktif dan khas terhadap infeksi kuman atau toksinnya. Vaksin dibuat dari bakteri, riketsia, virus atau toksin dengan cara berbeda-beda sesuai jenisnya tertera pada masing-masing monografi, sedemikian rupa sehingga masih tetap identitasnya dan bebas cemaran jasad asing.

Pembuatan vaksin dapat digunakan sebagai atau seluruh biakan yang dapat dilakukan dengan cara fisika, kimia atau biokimia. Bakterisida yang cocok dapat ditambahkan ke dalam vaksin steril, vaksin virus hidup atau vaksin rickettsia hidup, asalkan bakterisida itu tidak mempunyai keaktifan terhadap virus (Farmakope Indonesia, 1979).

Vaksin dibedakan menjadi dua yaitu vaksin aktif dan vaksin inaktif. Vaksin aktif merupakan vaksin dari mikroorganisme hidup yang masih aktif namun sudah tidak virulen atau avirulen. Vaksin inaktif adalah vaksin yang berisi mikroorganisme mati melalui proses inaktivasi. Virus yang terkandung dalam vaksin inaktif telah dilumpuhkan virulensinya namun sifat antigenitasnya masih dipertahankan. Sifat antigenitas inilah yang berperan dalam menginduksi kekebalan tubuh (Fenner *et.al.*, 1995).

Menurut Malole (1988), vaksin yang baik harus memenuhi persyaratan, yaitu kemurnian, keamanan serta vaksin harus dapat menimbulkan kekebalan terhadap penyakit pada hewan. Suatu vaksin dapat memenuhi persyaratan di atas jika dua minggu setelah vaksin telah terbentuk antibodi dengan titer protektif. Proteksi vaksin dapat diuji dengan penantangan atau infeksi virus ganas. Vaksin yang baik harus memberikan proteksi lebih dari 95% terhadap hewan yang telah diberi

vaksin atau tidak lebih dari 5% hewan yang terinfeksi (sakit atau mati).

Ditambahkan oleh Akoso (1998), selain mutu vaksin, keberhasilan vaksinasi juga dipengaruhi oleh status kesehatan unggas, keadaan nutrisi unggas, sanitasi lingkungan, sistem perkandangan, serta program vaksinasi yang baik.

Menurut Priyono (2010), beberapa cara vaksinasi:

1. Tetes mata atau hidung

Cara vaksinasi ini umumnya dilakukan pada ternak ayam yang masih berumur beberapa hari, misalnya 4 hari. Larutan vaksin yang digunakan dalam larutan dapar. Cara vaksinasi tetes mata dilakukan dengan cara memegang ayam dengan tangan kanan dan tangan kiri memegang botol vaksin. Botol vaksin jika sudah menghadap ke bawah, diusahakan jangan dibalik menghadap keatas lagi.

Teteskan larutan vaksin pada salah satu mata satu tetes tiap ekor. Jika vaksin sudah masuk, ayam akan mengedipkan mata berkali-kali. Dalam pelaksanaannya misal kita meneteskan pada mata sebelah kanan, untuk ayam yang lainnya juga diteteskan pada mata sebelah kanan juga. Hal ini dilakukan untuk memudahkan identifikasi. Jika menggunakan tetes hidung, maka teteskan larutan vaksin pada salah satu hidung dan lubang yang lain ditutup. Jika vaksin sudah terhirup, kemudian ayam dilepaskan.

2. Tetes mulut

Cara vaksinasi tetes mulut juga tidak jauh berbeda dengan vaksinasi tetes hidung maupun tetes mata. Tahap pertama yang dilakukan adalah melarutkan larutan vaksin dengan larutan dapar, kemudian dikocok dan diusahakan tidak sampai

berbuih. Larutan vaksin tersebut kemudian diteteskan pada mulut ayam satu tetes tiap ekor. Jika sudah masuk, kemudian ayam dilepaskan.

3. Air minum

Vaksinasi menggunakan air minum merupakan vaksinasi yang dilakukan pada ayam dengan cara memuasakan minum ayam selama kurang lebih 2 jam. Jika suasana panas, maka waktu pemuasaan air minum dapat dipersingkat. Kemudian sediakan air minum dalam jumlah yang cukup sesuai dengan kebutuhan proses vaksinasi. Diusahakan air minum yang digunakan *aquades*. Cara pencampuran vaksin dilakukan sesuai dengan petunjuk vaksin yang dibeli. Apabila vaksin sudah tercampur dengan air minum, larutan tersebut diberikan pada ternak sebagai vaksin air minum.

4. Injeksi atau suntikan

Cara vaksinasi injeksi atau suntikan dapat menggunakan vaksin aktif maupun vaksin inaktif. Vaksinasi ini menggunakan jarum yang telah disterilkan terlebih dahulu dengan cara direbus menggunakan air mendidih selama kurang lebih 30 menit. Vaksinasi dapat dilakukan dengan 3 cara, vaksin dimasukkan ke dalam jaringan otot ternak (intramuskuler), pemberian vaksin ke dalam pembuluh darah vena (intravena) dan pemberian vaksin melalui suntikan ke area bawah kulit ternak (subkutan).

5. Tusuk sayap atau *wing web*

Cara vaksinasi ini menggunakan alat khusus berupa jarum penusuk. Seperti biasa, jarum penusuk harus disterilkan terlebih dahulu dalam air mendidih selama

kurang lebih 30 menit. Larutan vaksin yang akan digunakan dikocok dan diusahakan jangan sampai berbuih. Celupkan jarum penusuk kedalam larutan vaksin, kemudian tusukkan jarum pada sayap ayam yang telah direntangkan. Diusahakan menusuknya pada lipatan sayap yang tipis dan jangan sampai mengenai tulang, otot dan pembuluh darah.

6. Semprot atau *spray*

Cara vaksinasi ini hampir sama dengan jika kita melakukan sanitasi kandang, yakni menggunakan alat semprot (*sprayer*). Diusahakan *sprayer* untuk vaksinasi khusus dilakukan untuk vaksinasi saja. Campurkan vaksin dengan aquades kedalam *sprayer* yang memang steril dan bebas karat. Larutan vaksin disemprotkan ke seluruh ayam dengan jarak 30 -- 40 cm dari atas kepala ayam. Selang 30 menit kemudian, kandang dapat dibuka kembali dan kipas dapat dinyalakan lagi.

D. *Newcastle Disease*

Newcastle Disease (ND) merupakan suatu penyakit pernafasan yang sistemik, bersifat akut dan epidemik (mewabah) serta mudah sekali menular yang disebabkan oleh virus. Virus penyebabnya adalah golongan *Paramyxovirus* dari famili *Paramyxoviridae* (Alexander, 1988). Allan *et.al.*, (1978), menyatakan bahwa *Newcastle Disease* atau yang sering disebut penyakit tetelo adalah penyakit yang bersifat kompleks.

1. Sifat-sifat virus ND

Sifat-sifat virus ND penting untuk diketahui guna menentukan model atau cara-cara pencegahan dan penanganan vaksin. Sifat virus ND antara lain menggumpalkan butir darah merah, di bawah sinar ultraviolet akan mati dalam dua detik, mudah mati dalam keadaan sekitar yang tidak stabil dan rentan terhadap zat-zat kimia, seperti: kaporit, besi, klor, dan lain-lain. Desinfektan yang peka untuk ND, antara lain NaOH 2%, formalin (1-- 2%), Phenol-lisol 3%, alkohol 95 dan 70%, fumigasi dengan Kalium permanganat (PK) 1 : 5000. Aktivitas ND akan hilang pada suhu 100°C selama satu menit, pada suhu 56°C akan mati selama lima menit sampai lima jam, pada suhu 37°C selama berbulan-bulan. Virus ND stabil pada pH 3 sampai dengan 11. Masa inkubasi penyakit ND adalah 2 -- 15 hari, dengan rata-rata 6 hari. Ayam yang tertular virus ND akan mulai mengeluarkan virus melalui alat pernafasan antara 1 sampai dengan 2 hari setelah infeksi. Infeksi oleh virus ND di alam yang tidak menyebabkan kematian akan menimbulkan kekebalan selama 6 -- 12 bulan, demikian juga halnya kekebalan yang diperoleh dari vaksinasi (Kingston *et.al.*, 1979).

2. Gejala klinis virus ND

Menurut Palmieri (1979), masa inkubasi virus ND bervariasi dari 2 -- 15 hari dengan rata-rata 5 -- 6 hari. Gejala klinis tidak selalu spesifik untuk masing-masing bentuk penyakit seperti gejala pernafasan (*pneumotropik*), syaraf (*neurotropik*) dan intestinal (*viscerotropik*) yang timbul tergantung dari 3 faktor agen (strain, keganasan dan dosis virus) dan infeksi organisme lain. Terjadi kematian mendadak pada unggas yang ditandai dengan gejala nafsu makan

menurun, sesak nafas dan terlihat megap-megap, diare dan tinja putih kehijauan. Ayam mengalami dehidrasi atau kekurusan. Gejala syaraf berupa *tremor*, *tortikolis*, paralisa kaki dan sayap serta *opistotonus*. Ayam dengan gejala syaraf dapat mengalami kesembuhan, tetapi ayam dapat menjadi sumber penularan karena dapat mengeluarkan virus dalam tinjanya (Allan *et.al.*, 1978).

3. Cara penularan virus ND

Penyakit dapat ditularkan secara horizontal dan vertikal. Penularan horizontal melalui kontak langsung dengan unggas sakit atau reservoir dan tidak langsung melalui peralatan atau bahan tercemar virus ND. Penularan vertikal sangat mungkin terjadi karena virus ND pernah diisolasi dari isi telur yang berasal dari telur-telur ayam tertular. Telur-telur tercemar selanjutnya dapat menularkan virus pada telur-telur lainnya di dalam mesin tetas. Unggas terserang ditandai dengan tingkat morbiditas sampai 100%, mortalitas 50 -- 100% terutama yang disebabkan oleh virus ND ganas, 50% oleh tipe mesogenik dan oleh lentogenik jarang menyebabkan kematian kecuali kalau disertai infeksi sekunder dapat mencapai 30% (Lancaster, 1979).

Newcastle Disease memiliki dampak ekonomi yang penting dalam industri perunggasan karena penyakit ini menimbulkan (1) morbiditas dan mortalitas yang tinggi; (2) penurunan produksi telur baik kuantitas maupun kualitas; (3) gangguan pertumbuhan; (4) biaya penanggulangan penyakit yang tinggi (Johnston, 1990).

Di Indonesia, ND masih menjadi salah satu penyakit yang paling merugikan peternakan ayam walaupun telah dilakukan berbagai usaha pengendalian seperti vaksinasi. Menurut Arzey (2007), vaksinasi merupakan usaha yang paling efektif

untuk melindungi unggas pada berbagai tingkat umur terhadap penyakit ND. Keberhasilan vaksinasi dipengaruhi oleh kualitas vaksin, program vaksinasi, vaksinator, dan peralatan vaksinasi. Hal itu dapat juga dipengaruhi oleh kondisi kesehatan hewan. Hewan dapat mengalami stress akibat suatu penyakit, maupun akibat kondisi pemeliharaan yang tidak nyaman. Kondisi stress dapat disebabkan dari faktor lingkungan peternakan seperti suhu, kelembaban tinggi serta faktor lainnya yang dapat mempengaruhi fisiologis dari hewan tersebut dalam membentuk kekebalan tubuh. Strategi vaksinasi juga mempengaruhi keberhasilan vaksinasi, sehingga peternak sering melakukan vaksinasi berbagai jenis penyakit dalam waktu yang bersamaan.

Menurut Allan *et.al.*, (1978), titer yang dianggap protektif terhadap penyakit ND adalah berkisar $2^5 - 2^8$. Suatu studi tentang infeksi ND pada itik telah dilakukan di beberapa daerah baik di Indonesia maupun di negara lain dengan menggunakan metode serologi dan isolasi virus. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa virus ND dapat menginfeksi itik, merangsang pembentukan antibodi, serta ada yang menimbulkan gejala klinis pada itik dan ada juga yang tidak. Virus ND pada itik yang paling banyak ditemukan termasuk galur virus ND yang ganas (*Velogenic strain*), sehingga sangat berbahaya bagi peternak ayam yang berada di sekitar lokasi yang banyak populasi itiknya. Hal tersebut dikarenakan sejumlah itik yang terinfeksi dapat mengekskresikan virus ND melalui feses sehingga menyebar ke lingkungan. Oleh sebab itu, itik memiliki peranan penting dalam penyebaran penyakit tetelo, sehingga perlu kewaspadaan keberadaan itik di lingkungan peternakan ayam (Srigandono, 1997).

Menurut Allan *et.al.*, (1978), nilai titer antibodi *Newcastle Disease* (ND) terhadap tingkat mortalitas terbagi sebagai berikut;

1. jika nilai titer antibodi ND 2^0 tingkat mortalitasnya 100%
2. jika nilai titer antibodi ND 2^2 sampai 2^5 tingkat mortalitasnya 10%
3. jika nilai titer antibodi ND 2^4 sampai 2^6 tingkat mortalitasnya 0%.

Menurut PT. Agrinusa Jaya Sentosa (2014), tingkat keseragaman hasil uji HI penyakit ND dibagi menjadi tiga, yaitu;

1. jika besarnya titer antibodi ND $>70\%$ = baik
2. jika besarnya titer antibodi ND $55\% - 70\%$ = sedang
3. jika besarnya titer antibodi ND $< 55\%$ = buruk

E. Avian Influenza

Avian Influenza (AI) atau flu burung merupakan salah satu penyakit penting yang sering menyerang unggas khususnya ayam, baik ayam pedaging maupun ayam petelur. Menurut Halvorson (2002), penyakit AI merupakan penyakit unggas yang sangat menular dan telah menimbulkan kerugian ekonomi yang sangat besar bagi peternak. Penyakit AI berasal dari virus *influenza* tipe A dan termasuk dalam famili *orthomyxoviridae*, virus *influenza* memiliki beberapa tipe antara lain tipe A, tipe B, dan tipe C (Bruschke, 2007). Penyakit AI pertama kali terjadi pada tahun 1800 di Italia. Penyakit ini dilaporkan untuk pertama kali pada tahun 1878 dan dikenal dengan nama *Fowl Plaque* (Murphy *et.al.*, 1999).

Menurut Ratriastuti (2004), penyakit flu burung yang disebabkan oleh virus AI merupakan penyakit viral yang menyerang saluran pernafasan, pencernaan dan sistem syaraf pada unggas. Pada tahun 1955, para ahli membuktikan bahwa penyebab *Fowl Plaque* adalah virus *Avian Influenza* tipe A. Pada tahun 1981, dalam suatu simposium tentang Avian Influenza istilah *Fowl Plaque* diganti dengan *Highly Pathogenic Avian Influenza* (HPAI).

Virion dari virus influenza tipe A adalah bulat dan berdiameter sekitar 100 nm. Terdapat delapan senyawa genom, lima diantaranya merupakan genom berstruktur dan tiga lainnya merupakan protein virus struktural yang berkaitan dengan enzim RNA polimerase. Protein terbanyak adalah protein matriks (M1) yang tersusun dari banyak monomer kecil serupa. Monomer ini terkait dengan permukaan bagian dalam dari lapisan ganda lemak amplopnya (*envelope*). M2 adalah protein kecil yang menonjol sebagai pori-pori atau kanal ion yang melalui membran. Virus ini memiliki dua antigen permukaan yang disebut haemagglutinin (HA) dan neuraminidase (NA). Kedua antigen permukaan ini merupakan molekul glikoprotein.

Molekul HA merupakan trimer bentuk batang, sedangkan molekul NA merupakan tetramer bentuk jamur. Kedua antigen tersebut digunakan sebagai penanda dalam identifikasi subtipe virus karena membawa epitop khusus subtipe (Fenner *et.al.*, 1995). Pembagian subtipe virus berdasarkan permukaan haemagglutinin (HA) dan neuraminidase (NA) yang dimilikinya. Saat ini, telah dikenal 16 jenis HA (H1-16) dan 9 jenis NA (N1-9). Diantara 16 subtipe HA, hanya H5 dan H7 yang bersifat ganas pada unggas (Nuh, 2008).

Berdasarkan tingkat keganasannya, virus AI dibagi menjadi *Low Pathogenic Avian Influenza* (LPAI) dan *Highly Pathogenic Avian Influenza* (HPAI). Virus AI sangat mudah bermutasi, babi merupakan *mixing vessel* (pembawa-pencampur) bagi virus dari unggas ke mamalia, selain itu melalui *genetic reassortment* babi mempunyai peranan dalam menciptakan virus yang lebih ganas (Handharyani, 2004). Antigen HA dapat mengaglutinasi darah merah ayam dan berbagai hewan mamalia. Antigen HA dan NA menyebabkan pembentukan antibodi spesifik (Ressang, 1986).

Virus *Avian Influenza* ini dibungkus oleh glikoprotein dan dilapisi oleh lapisan lemak ganda (*bilayer lipid*). Virus ini akan tetap hidup dalam air dengan suhu 20°C selama empat hari, serta bisa hidup pada suhu 0°C lebih dari 30 hari dan masih tetap infeksi dalam feses selama 30-35 jam pada temperatur 4°C dan selama 7 hari dalam suhu 20°C (Tabbu, 2000). Virus juga peka terhadap lingkungan panas (56°C, 30 menit), PH yang ekstrim (asam, pH=3), kondisi non isotonik udara kering, relatif tidak tahan terhadap inaktivasi pelarut lemak seperti detergen (Soejoedono & Handharyani 2005).

1. Sifat-sifat virus AI

Virus H5N1 dapat bertahan hidup di air pada suhu 22°C sampai empat hari lamanya dan pada suhu 0°C dapat hidup selama 30 hari. Di dalam tinja atau tubuh unggas yang sakit virus dapat hidup lebih lama. Virus H₅N₁ yang berada dalam daging ayam akan mati bila dipanaskan pada suhu 56°C selama 3 jam atau 60°C selama 30 menit dan 80°C selama 1 menit. Virus yang berada dalam telur

ayam akan mati bila direbus pada suhu 64°C selama 5 menit. Virus juga akan mati bila terkena detergent atau desinfektan seperti formalin, iodium dan alkohol 70% (Swayne, 2008).

2. Gejala klinis penyakit AI

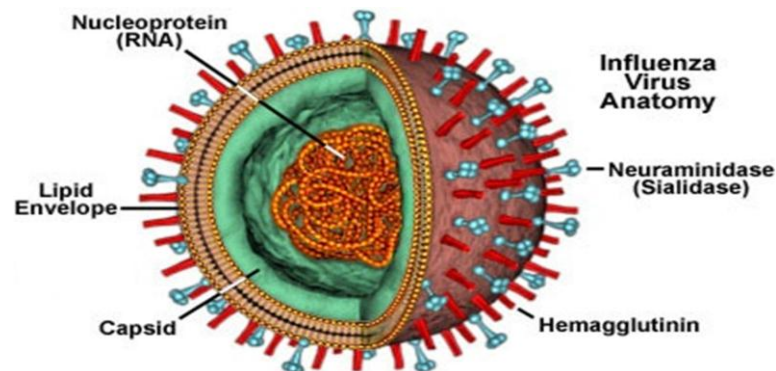
Menurut Parede (1987), gejala klinis yang teramati pada unggas yang terinfeksi virus AI adalah anoreksia, emosiasi, depresi, produksi telur menurun, gejala sesak nafas disertai eksudat keluar dari hidung, edema daerah wajah, konjungtivitis, jengger dan pial berwarna kebiruan. Beberapa daerah di bawah kulit termasuk tungkai mengalami perdarahan. Sementara itu beberapa kasus tidak menunjukkan gejala klinis. Pemeriksaan lebih lanjut maka akan terlihat adanya peradangan pada langit-langit, mulut, trakhea, dan laring. Pada pemeriksaan histopatologi terlihat adanya akumulasi sel-sel radang (limfosit) pada jengger ayam yang terinfeksi.

3. Cara penularan virus AI

Sumber utama penularan virus flu burung biasanya adalah dari migrasi burung atau unggas liar yang terinfeksi. Burung atau unggas ini dapat dengan mudah menularkan virus kepada unggas-unggas yang hidup di peternakan. Bahkan virus dapat menyebar antar peternakan dari suatu daerah ke daerah lainnya. Penularan virus kepada sesama unggas dapat terjadi melalui dua cara, yakni secara langsung dan tidak langsung. Penularan secara langsung terjadi lewat kontak langsung dengan sumber penularan, yakni melalui sekresi hidung dan mata, serta kotoran unggas yang terinfeksi. Sementara itu, penularan secara tidak langsung (kontak tidak langsung) terjadi melalui perpindahan ternak, peralatan, dan pekerja yang

terkontaminasi namun penularan tidak langsung yang paling utama terjadi melalui angin yang menyebarkan debu dan bulu yang dicemari oleh virus flu burung.

Struktur morfologi virus *Avian influenza* dapat dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Virus *Avian influenza*.

(Sumber : edubj.ssreader.com.cn)

Jika virus AI menular ke spesies unggas yang rentan, maka dapat menimbulkan gejala klinis yang biasanya bersifat ringan. Subtipe virus ini disebut sebagai virus yang memiliki patogenesis rendah (*low pathogenic avian influenza virus* atau LPAIV). Pada umumnya infeksi LPAIV pada unggas petelur mengakibatkan terjadinya penurunan produksi telur yang bersifat ringan dan sementara, atau menurunkan bobot badan pada unggas pedaging (Hall, 2004).

Menurut Halvorson (2002), virus AI yang menginfeksi unggas rentan dan terjadi beberapa siklus penularan dapat bermutasi dan beradaptasi di spesies lain. Mutasi yang terjadi juga dapat menjadikannya sangat patogen (*High Pathogenic Avian Influenza Virus* (HPAIV)). HPAIV mampu menimbulkan penyakit sistemik yang ganas dan mematikan secara cepat. Unggas yang terinfeksi HPAIV ditandai

dengan gejala klinis yang mendadak, berlangsung singkat, mortalitas yang terjadi mendekati 100% pada spesies yang rentan. Subtipe virus AI yang diketahui sangat patogen yaitu H₅ dan H₇, sedangkan virus yang menyebabkan AI di berbagai negara di Asia adalah H₅N₁. Setyaningsih dan Wibawan (2009) menyatakan bahwa perkembangan infeksi virus AI saat ini pada unggas tidak menunjukkan gejala sakit, artinya unggas terlihat sehat tetapi sebenarnya sakit sehingga banyak terjadi kematian mendadak.

Infeksi virus AI yang terjadi di peternakan unggas skala besar berdampak pada penurunan konsumsi air dan pakan yang signifikan, sedangkan pada unggas petelur akan mengakibatkan penurunan produksi telur. Cangkang telur yang dihasilkan cenderung lembek dan produksinya berhenti secara cepat sejalan dengan perkembangan infeksi penyakit AI. Secara individual, gejala klinis yang dapat diamati pada unggas yang terinfeksi HPAIV sering ditandai dengan apati dan tidak banyak bergerak (imobilitas). Menurut Webster *et.al.*, (1978), pembengkakan muncul di daerah kepala yang tidak ditumbuhi bulu, sianosis pada jengger, gelambir dan kaki, diare dengan kotoran berwarna kehijauan, dan sesekali tampak susah bernapas. Gejala-gejala sistem syaraf termasuk *tremor*, *tortikolis* dan *ataxia* terjadi pada spesies yang tidak begitu rentan seperti bebek, angsa, dan jenis burung onta.

Secara normal unggas air seperti itik, bebek, dan unggas air lain yang hidup di laut membawa virus AI H₅N₁. Walaupun tubuh unggas tersebut terinfeksi, akan tetapi tidak menunjukkan gejala sakit dan dapat hidup secara sehat. Hal ini disebabkan karena virus berada dalam keadaan yang evolusioner statis dan terjadi

toleransi yang seimbang dengan unggas tersebut yang secara klinis ditunjukkan dengan tidak adanya penyakit dan replikasi virus (Hinrichs *et.al.*, 2010).

Menurut PT. Agrinusa Jaya Sentosa (2014), tingkat keseragaman hasil uji HI penyakit AI dibagi menjadi tiga, yaitu;

1. jika besarnya titer antibodi AI $>70\%$ = baik
2. jika besarnya titer antibodi AI $55\% - 70\%$ = sedang
3. jika besarnya titer antibodi AI $< 55\%$ = buruk

Titer antibodi yang protektif terhadap penyakit AI bernilai $\geq 2^4$ (≥ 16), yaitu tingkat titer antibodi yang menunjukkan kekebalan hewan terhadap infeksi, sebagaimana yang direkomendasikan oleh organisasi kesehatan hewan dunia atau OIE (Alfons, 2005).