

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Tentang Larutan Ion Perak

Pada tahun 69 sebelum masehi perak nitrat dipakai sebagai antimikroba, beberapa ribu tahun kemudian (1897) dokter di Amerika mulai menggunakan cairan perak nitrat untuk mencegah penyakit kebutaan. Tahun 1900 – 1942, perak menjadi senjata yang sangat ampuh dan sangat penting terhadap infeksi. Menurut *American Medical Association* terdapat lebih dari 96 perak yang berbeda didalam obat-obatan, perak digunakan terutama untuk melawan bakteri, tetapi beberapa dekade kemudian juga sangat efektif terhadap jamur menular, dan virus serta beberapa parasit (Melin, 2009).

Ion Ag^+ sebagai antimikroba menyerang banyak target pada mikroba untuk mencegah pertumbuhan dan perkembangbiakan populasi bakteri. Ion perak menghambat pertumbuhan sel dengan tiga cara, yaitu menghambat fungsi transport pada dinding sel (respirasi), menghambat pembelahan sel (reproduksi) dan mengganggu produksi energi sel (metabolisme). Ketiga cara aktifitas anti mikroba dari ion logam anorganik ini mereduksi kemungkinan tumbuhnya bakteri yang resisten (Wakefield, 2004).

Ion perak adalah bakterisida, anti jamur, *protozoicidal*, dan aktif terhadap virus herpes simplex (Russell, 1994). Seperti pada penelitian terdahulu yang dilakukan pada tahun 1972 di Departemen Mikrobiologi, Universitas Tohoku, Sendai, Jepang menunjukkan bahwa virus herpes simplex tipe I dan II dapat dilemahkan oleh perak nitrat dengan konsentrasi rendah.

Menurut penelitian, perak nitrat menyebabkan begitu banyak kerusakan pada virus sehingga tidak mampu lagi menyebabkan infeksi. Penelitian lain juga menunjukkan aktivitas antiviral terhadap *human immune deficiency* virus (HIV-1) dengan berbagai logam nanopartikel (Creighton *et al*, 1979). Perak yang begitu kuat efektif menghentikan virus HIV yang mematikan pada sel-sel manusia yang terinfeksi (Anonymous, 2009).

McCarthy dan Greaves dalam Haryono dan Harmami (2010) mengatakan bahwa ion perak (Ag^+) adalah sumber yang signifikan untuk terapi topikal berdasarkan dari sifat antiseptik dan seiring dengan toksisitas rendah pada sel mamalia. Mempunyai peranan yang sangat penting dalam pencegahan dan pengobatan luka karena infeksi, dan kemampuannya membunuh bakteri atau jamur menjadi lebih efektif (Aymonier *et al*, 2002; Jones *et al*, 2004). Selama ribuan tahun, telah diketahui bahwa ion-ion perak menunjukkan efek inhibisi yang kuat terhadap bakteri (Catauro, 2004).

Sudah terbukti bahwa tidak ada kuman yang tahan terhadap perak, hal ini sesuai dengan pendapat Zhao dan Stevens bahwa perak dapat digunakan sebagai obat modern untuk mengatasi bakteri yang tahan terhadap antibiotik karena semua organisme patogen akan gagal mengembangkan imunitas terhadap perak (Melin, 2009).

Ion perak merupakan produk dengan harga yang terjangkau, aman dan efektif sebagai suplemen. Medical College of Ohio dan Tulane menyatakan bahwa perak sangat kuat dan efektif terhadap penyakit lymphoma, melanoma, dan prostat, bisul, kanker payudara, dan bahkan osteosarcoma (Melin, 2009).

Istilah oligodinamik hanya dapat diaplikasikan ke Ag^+ yang memiliki konsentrasi yang benar-benar rendah baik ion tersebut diperoleh dari metode produksi secara kimia atau elektrolisis. Hal ini dapat meminimalisir racun yang ada, sehingga istilah tersebut banyak digunakan sebagai standar resmi dalam produk kesehatan yang berbasis perak. Tetapi, hal tersebut hanya dapat dilakukan dengan teknologi koloid yang sifat oligodinamiknya paling besar yang terkait erat dengan area dan energi permukaan termodinamik (Anonymous, 2011).

Acel (1994) merupakan orang pertama yang mengobservasi bahwa kegiatan oligodinamik itu disebabkan pelepasan Ag^+ dari logam Ag (netral). Eichorn menekankan bahwa muatan tersebut secara signifikan memudahkan perpindahan elektron. Muatan logam yang oligodinamik lebih efektif menarik elektron dari molekul yang lain (seperti pada membrane bakteri), yang bertujuan untuk melemahkan ikatan molekular dan membuat bakteri mudah untuk dipisahkan. Goetz (1940) menekankan bahwa perak yang dalam keadaan mengalami ionisasi adalah nilai dasar dari efek oligodinamik. Pada saat yang sama, hasil eksperimen menunjukkan dengan pasti bahwa Ag sudah terbentuk seperti keorganokoloid (protein perak yang ringan), hampir sepenuhnya kehilangan bentuk terionisasinya. Dengan semakin berkembangnya pengetahuan mengenai oligodinamik perak, Goetz menyimpulkan bahwa perak adalah mikrosida hanya jika perak dalam keadaan ion.

Pada tahun 1893, Nageli menetapkan bahwa Ag^+ oligodinamik adalah biosida yang efektif pada konsentrasi berkisar diantara 0,0000001 % sampai 0,00006 % , ini setara dengan $9,2 \times 10^{-9}$ sampai $5,5 \times 10^{-6}$ secara berturut-turut, atau 9,2 ppb sampai 5,5 ppm in vitro (Comm, 2003).

2.2. Tinjauan tentang *Newcastle Disease* (ND)

Newcastle Disease (ND) adalah penyakit yang sangat menular dengan angka kematian yang tinggi. Nama lain untuk ND adalah tetelo, *pseudovogolpest*, sampar ayam, *rhaniket*, *pneumoencephalitis* dan *tontaur furrens*. *Newcastle Disease* dipandang sebagai salah satu penyakit penting di bidang perunggasan. Kejadian wabah penyakit ND seringkali terjadi pada kelompok ayam yang tidak memiliki kekebalan atau pada kelompok yang memiliki kekebalan rendah akibat terlambat di vaksinasi atau karena kegagalan program vaksinasi (Anonymous, 2009).

ND merupakan penyakit menular akut, menyerang ayam serta jenis unggas lainnya, dengan gejala gangguan pernafasan, gangguan pencernaan dan syaraf disertai angka kematian yang sangat tinggi (Ernawati dkk., 1989).

Fenner *et al.*, (1993) mendefinisikan ND sebagai penyakit klinis akut yang berkaitan dengan pernafasan, gangguan peredaran darah dan diare yang hebat, sedangkan tanda gangguan system syaraf pusat merupakan gejala klinis paling menonjol pada kasus kronis. ND merupakan penyakit pernafasan dan sistemik yang bersifat akut dan mudah sekali menular, yang disebabkan oleh virus dan menyerang berbagai jenis unggas terutama ayam (Tabbu, 2000).

2.2.1. Etiologi Penyakit ND

2.2.1.1. Penyebab

Penyebab ND adalah virus yang tergolong *paramyxovirus*, yang tersusun dari asam inti ribo (R.N.A.) berantai tunggal, protein dan lemak. Virion berukuran 100 – 250 nm dengan bentuk bervariasi tetapi umumnya sferik. Beberapa strain mempunyai bentuk pleomorfik dan bulat panjang. Virus ND mempunyai selubung luar yang disebut *envelop* (amplop) dan komponen dalam dari nukleokapsid berbentuk spiral (*heliks*) yang simetris, dengan ukuran sekitar 17 nm (Ressang, 1984; Ernawati dkk., 1989; Anonymous, 1993).

2.2.1.2. Daya Tahan dan Sifat Virus

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 ultra violet akan mati dalam 2 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 (Anonymous, 2009).

Bahan yang bersifat virusidal seperti formalin, betapropiolakton, ethanol 70% dan 90%, larutan kresol 3% dan lisol dalam konsentrasi tertentu dapat merusak efektifitas virus ND. Virus ND tahan pada perubahan pH 2-10, tetapi peka terhadap sinar matahari dan sinar ultra violet serta kalium permanganat dalam larutan 1 : 5000 atau fumigasi (Ernawati dkk., 1989).

Virus ND dapat tumbuh pada telur ayam berembrio (TAB) umur 9-12 hari dengan cara penyuntikan melalui cairan allantois atau amnion. Sedangkan biakan sel yang paling baik untuk tumbuhnya virus ND adalah biakan sel fibroblast dan sel ginjal embrio ayam serta sel *Baby Hamster Kidney* (Ernawati dkk., 1989).

Semua strain virus ND mempunyai haemaglutinin sehingga semua strain virus tersebut mempunyai kemampuan mengaglutinasi sel darah merah unggas, semua jenis amphibi dan reptile, juga sel darah merah manusia dan marmot. Haemaglutinasi virus ND dihambat oleh anti serum yang spesifik. Virus ND juga dapat melisiskan sel darah merah yang di aglutinasikannya, reaksi yang terjadi dipengaruhi oleh pH, suhu dan konsentrasi garam (Ernawati dkk., 1989).

2.2.2.Hewan Rentan

Hewan yang rentan terhadap ND meliputi berbagai jenis unggas, berbagai jenis burung yang didomestikasi dan berbagai burung liar (Ernawati dkk., 1989). Hampir semua jenis unggas, baik unggas darat maupun unggas air rentan terhadap virus ND. Termasuk ayam, itik, kalkun, angsa, merpati dan unggas liar (Anonymous, 2009). Ayam ras, ayam kampung maupun ayam hutan, yang muda lebih rentan daripada yang dewasa dan mengakibatkan kematian yang tinggi, sedangkan jenis kelamin tidak mempengaruhi kerentanan (Anonymous, 1993).

Hernomoadi (1997) menyatakan bahwa burung unta juga dapat terserang penyakit ND. Burung unta yang terserang ND ternyata berasal dari strain virus ND ganas (ND Velogenik) pada ayam sesudah hewan tersebut sembuh atau dalam keadaan kronis.

2.2.3.Cara Penularan

Cara penularan ND dari satu hewan ke hewan yang lain melalui kontak langsung (bersentuhan) dengan hewan sakit, sekresi, ekskresi dari hewan sakit serta bangkai penderita ND. Jalan penularan ND melalui alat pencernaan dan pernafasan. Virus ND yang tercampur lendir atau virus ND yang ada dalam feses dan urin tahan 2 bulan bahkan lebih lama lagi dalam keadaan kering. Penularan tidak langsung dapat melalui alat, perlengkapan, pekerja kandang, pakan dan karung pakan yang tercemar virus. Perubahan iklim yang menyebabkan stres seperti perubahan musim dari musim hujan ke musim kemarau atau sebaliknya, pakan,

sanitasi dan tata laksana kandang yang kurang baik merupakan pendorong timbulnya wabah penyakit ND. Penularan virus ND dapat tersebar luas ke seluruh dunia melalui perdagangan unggas, telur dan daging beku antar negara (Anonymous, 1993; Ernawati dkk., 1989).

2.3. Tinjauan Tentang Desinfektan

Desinfektan adalah suatu bahan kimia yang dipakai untuk mencegah pertumbuhan atau bahkan membunuh mikroorganisme melalui suatu mekanisme kerja tertentu. Bedanya dengan antiseptik terletak pada sasaran tujuan. Desinfektan ditujukan untuk mikroorganisme yang terdapat pada benda-benda mati, seperti; gedung, kandang dan peralatan (Chatim dan Suharto, 1994).

Mekanisme penghancuran mikroorganisme oleh desinfektan dilakukan dengan jalan merusak struktur dinding sel, mengubah permeabilitas membran sel (Chatim dan Suharto, 1994), mengadakan perubahan molekul-molekul protein dan asam nukleat, menghambat kerja enzim atau dapat pula dengan cara menghambat sintesa asam nukleat dan protein (Pleczar dan Chan, 1988).

Pemilihan suatu desinfektan kandang, perlu memperhatikan kriteria desinfektan yang baik. Suatu desinfektan yang baik apabila pada konsentrasi kecil sudah memiliki daya antimikroba yang tinggi, disamping itu desinfektan tersebut mudah larut dalam air, serta stabil di dalam bahan organik (Joklik *et al.*, 1984).

2.4 Tinjauan Tentang Perbenihan Virus

Virus untuk dapat hidup dan berkembang biak memerlukan sel hidup. Untuk membiakkan virus dapat dilakukan pada hewan percobaan, perbenihan jaringan (*tissue culture*) dan inokulasi pada telur ayam berembrio (TAB). Tidak semua virus dapat tumbuh baik pada masing-masing cara di atas, bahkan ada virus lain hanya dapat tumbuh pada host aslinya. Inokulasi pada binatang (hewan coba) digunakan untuk konfirmasi kejadian penyakit secara alami (Ernawati., 2008).

2.4.1. Telur Ayam Berembrio (TAB)

TAB banyak digunakan sebagai media untuk perbenihan virus, riketsia dan organisme tertentu yang lain sejak tahun 1930. Meskipun tidak semua virus dapat tumbuh pada jaringan TAB tetapi virus tertentu dapat diadaptasikan pertumbuhannya tanpa mengalami kesulitan. Cara ini lebih ekonomis dan dapat lebih dipercaya daripada inokulasi pada hewan coba, karena penyediaannya dan penanganannya mudah serta murah penanganan secara steril dan tidak ada kemungkinan penularan penyakit secara alami. (Ernawati dkk., 2008).