

SKRIPSI

**PENGGUNAAN KOMBINASI VAKSIN ND DAN IB AKTIF
TERHADAP PERUBAHAN TITER ANTIBODI ND
PADA AYAM BROILER**



OLEH :

Luluk Mas'udah

SURABAYA – JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWANI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A
1 9 9 7**

**PENGGUNAAN KOMBINASI VAKSIN ND DAN IB AKTIF
TERHADAP PERUBAHAN TITER ANTIBODI ND
PADA AYAM BROILER**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga


Oleh
LULUK MAS'UDAH
069111743

Menyetujui,
Komisi Pembimbing,



I Dewa Ketut Meles, M.S., Drh.

Pembimbing Pertama



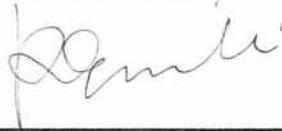
Chairul A. Nidom, M.S., Drh.

Pembimbing Kedua

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN.

Menyetujui,

Panitia Penguji,



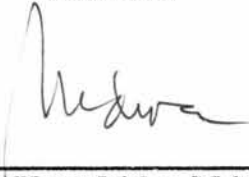
Rahaju Ernawati, MSc., Drh.

Ketua



Dr. Desianto Budi Utomo, Drh.

Sekretaris



I Dewa Ketut Meles, M.S., Drh.

Anggota



Dr. Sri Agus Sudjarwo, Drh.

Anggota



Chairul A. Nidom, M.S., Drh.

Anggota

Surabaya, 26 Maret 1997

Fakultas Kedokteran Hewan,

Universitas Airlangga,

Dekan,



Prof. Dr. H. Rachiman Sasmita, M.S., Drh.

NIP. 130 350 739

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dan tidak lupa Salawat serta salam atas Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabat Beliau yang telah menuntun ke jalan yang benar.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak I Dewa Ketut Meles, Drh., M.S. selaku pembimbing pertama dan Bapak Chairul A. Nidom, Drh., M.S. selaku pembimbing kedua, yang dengan tulus dan penuh kesabaran telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Rahayu Ernawati, Drh., M.Sc., disela kesibukan beliau masih dapat memberi bantuan dan partisipasinya selama penelitian. Tak lupa ucapan terima kasih untuk Mas Mustaqim dan Mas Puryoto atas bantuan dan kerja samanya selama penelitian dan teman-teman serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Untuk sahabat Koti, Titis, Santi, Yeni, Nuke, Nenek, terima kasih atas dorongan semangat dan persahabatan yang indah.

Skripsi ini penulis persembahkan buat Ibu, Bapak, Kakak, Adik tercinta yang telah dengan penuh kasih memberikan doa restu dan dorongan semangat yang tak ternilai, juga buat Almamater tercinta yang telah memberikan tempaan, asuhan, bimbingan serta ilmunya.

Akhirnya penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga saran dan kritik yang membangun penulis harapkan. Dan penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat dijadikan informasi yang berguna bagi pengembangan peternakan di Indonesia.

Surabaya, Februari 1997

Penulis

PENGUNAAN KOMBINASI VAKSIN ND DAN IB AKTIF TERHADAP PERUBAHAN TITER ANTIBODI ND PADA AYAM BROILER

Luluk Mas'udah

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui titer antibodi ND pada ayam broiler akibat penggunaan kombinasi vaksin ND aktif strain lentogenik dengan vaksin IB aktif yang beredar di pasar.

Hewan coba yang digunakan sebanyak 100 ekor ayam broiler strain CP 707, diambil 10 ekor ayam sebagai perwakilan untuk mengetahui titer antibodi sebelum perlakuan dan sisanya dibagi menjadi tiga kelompok secara acak. Tiap kelompok terdapat tiga subkelompok dengan mendapat perlakuan yang sama untuk setiap satu kelompok perlakuan.

Semua hewan coba pada umur empat hari dilakukan vaksinasi pertama yaitu vaksinasi ND aktif strain Lasota, dan sebelum vaksinasi kedua (perlakuan penelitian) satu hari sebelumnya dilakukan pengukuran titer antibodi dari perwakilan 10 ekor ayam. Sedangkan vaksinasi kedua dilakukan pada ayam umur 21 hari dengan perlakuan sebagai berikut: perlakuan 1 (P1) tidak divaksinasi sebagai kontrol; perlakuan 2 (P2) diberi kombinasi vaksin ND aktif strain Lasota 0,1 ml per oral dengan vaksin IB aktif strain Massachusetts H120 0,1 ml per oral; dan perlakuan 3 (P3) diberi vaksin ND aktif strain Lasota 0,1 ml per oral. Pengukuran titer antibodi ND menggunakan uji HI (*Haemagglutination Inhibition*) mikroteknik dari pengambilan serum hasil vaksinasi kedua yang dilakukan seminggu sekali sebanyak tiga kali, dimulai dari satu minggu pertama setelah vaksinasi kedua.

Pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Data dianalisis menggunakan Analisis Varian (uji F) yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan 3 (P3) menghasilkan GMT HI (log 2) tertinggi setiap minggunya hingga akhir penelitian ($\alpha = 0,05$). Pada perlakuan 2 (P2) menghasilkan GMT HI (log 2) lebih rendah ($\alpha = 0,05$) daripada GMT HI (log 2) perlakuan 3 (P3) dan mengalami penurunan titer antibodi pada minggu ketiga setelah vaksinasi kedua. Pada kelompok kontrol (P1) GMT HI (log 2) yang diperoleh sangat rendah dan hampir mencapai titik nol.

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa pada minggu ketiga setelah perlakuan penggunaan kombinasi vaksin ND aktif strain Lasota dengan vaksin IB aktif strain Massachusetts H120 dapat menurunkan titer antibodi ND pada ayam broiler, maka disarankan sebaiknya dihindari penggunaan kombinasi vaksin ND dan IB aktif.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | x |
| PENDAHULUAN..... | 1 |
| Latar Belakang..... | 1 |
| Perumusan Masalah..... | 3 |
| Landasan Pemikiran..... | 3 |
| Tujuan Penelitian..... | 4 |
| Hipotesis..... | 5 |
| Manfaat Penelitian..... | 5 |
| TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| <i>Newcastle Disease</i> (ND)..... | 6 |
| 1. Sejarah dan Penyebaran Penyakit..... | 6 |
| 2. Penyebab Penyakit..... | 6 |
| 3. Penularan Penyakit..... | 7 |
| 4. Gejala Penyakit..... | 8 |
| 5. Pengendalian Penyakit..... | 9 |

| | |
|---|----|
| Vaksin ND..... | 9 |
| 1. Jenis dan Aplikasi..... | 9 |
| 2. Vaksinasi..... | 11 |
| <i>Infectious Bronchitis (IB)</i> | 13 |
| 1. Sejarah dan Penyebaran Penyakit..... | 13 |
| 2. Penyebab Penyakit..... | 14 |
| 3. Penularan Penyakit..... | 15 |
| 4. Gejala Penyakit..... | 16 |
| 5. Pengendalian Penyakit..... | 16 |
| Vaksin IB..... | 16 |
| Interaksi ND dan IB..... | 18 |
| Sistem Kekebalan Tubuh..... | 19 |
| MATERI DAN METODE | 25 |
| Tempat dan Waktu Penelitian..... | 25 |
| Materi Penelitian..... | 25 |
| 1. Bahan..... | 25 |
| 2. Alat..... | 25 |
| 3. Hewan Coba..... | 26 |
| Metode Penelitian..... | 26 |
| 1. Perlakuan terhadap Hewan Coba..... | 26 |
| 2. Cara Pengambilan Serum..... | 27 |

| | |
|---|-----------|
| 3. Pembuatan Suspensi Eritrosit 0,5%..... | 28 |
| 4. Uji Hemaglutinasi (HA) Mikroteknik..... | 28 |
| 5. Pembuatan Antigen Empat HA Unit..... | 29 |
| 6. Uji Hambatan Hemaglutinasi (HI) Mikroteknik..... | 30 |
| Peubah..... | 30 |
| Analisis Hasil Penelitian..... | 31 |
| HASIL PENELITIAN..... | 32 |
| Titer Antibodi Satu Hari Sebelum Perlakuan..... | 32 |
| Titer Antibodi Setelah Perlakuan..... | 32 |
| PEMBAHASAN..... | 40 |
| KESIMPULAN DAN SARAN..... | 44 |
| RINGKASAN..... | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 47 |
| LAMPIRAN..... | 50 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| IV.1. GMT HI (log 2) Ayam setelah Perlakuan (setelah Vaksinasi Kedua)..... | 33 |
| IV.2. Titer Antibodi ND (log 2) sebelum Perlakuan Vaksinasi Kedua (satu hari sebelum vaksinasi kedua, ayam berumur 20 hari)..... | 36 |
| IV.3. Titer Antibodi ND (log 2) Satu Minggu setelah Perlakuan Vaksinasi Kedua (umur ayam 28 hari)..... | 36 |
| IV.4. Titer Antibodi ND (log 2) Dua Minggu setelah Perlakuan Vaksinasi Kedua (umur ayam 35 hari)..... | 37 |
| IV.5. Titer Antibodi ND (log 2) Tiga Minggu setelah Perlakuan Vaksinasi Kedua (umur ayam 42 hari)..... | 38 |
| IV.6. Titer Antibodi HI (log 2) Setiap Ekor Ayam setelah Perlakuan Vaksinasi Kedua (umur ayam 28, 35 dan 42 hari)..... | 39 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| II.1. Rangkaian Pendewasaan Dua Sel Limfosit..... | 21 |
| II.2. Pengaturan Respon Imun..... | 23 |
| IV.3. GMT HI (log 2) Hasil Vaksinasi Kedua terhadap Umur Ayam | 35 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|---------|
| 1 Penghitungan dan Sidik Ragam..... | 50 |
| 2 Perbedaan antar Perlakuan Vaksinasi..... | 52 |

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Usaha ternak ayam broiler sejak tahun 1980 semakin menonjol peranannya dalam upaya mencukupi tersedianya kebutuhan akan daging. Beternak ayam broiler dapat dilaksanakan dengan modal kecil atau modal besar, sebagai usaha sambilan maupun usaha pokok. Berdasarkan potensi yang ada, usaha ternak ayam ras di Indonesia dalam kebijaksanaan subsektor peternakan memperoleh prioritas utama, selain sektor pertanian pangan. Pertimbangan tersebut, berkaitan dengan upaya mencapai Standardisasi Program Gizi Nasional (Murtidjo, 1995).

Berkembangnya subsektor peternakan pada akhir-akhir ini, khususnya peternakan ayam, baik yang dipelihara secara tradisional maupun moderen, tidaklah lepas dari berbagai hambatan. Sebagai salah satu faktor penghambat dalam perkembangan ternak ayam ialah penyakit menular, diantaranya *Newcastle Disease* (Anonimus, 1981).

Newcastle Disease (ND) merupakan penyakit yang terpenting di dunia terhadap kelangsungan hidup peternak unggas. Di negara-negara berkembang, seperti Indonesia, ND merupakan penyakit menular yang sangat merugikan (Anonimus, 1988). Kerugian yang disebabkan ND di Indonesia tercatat senilai 142 milyar rupiah setiap tahun, akibat kematian unggas dan merosotnya produksi dan kualitas telur, biaya manajemen, obat dan vaksin/vaksinasi (Anonimus, 1995a).

Menyadari kerugian ND yang begitu besar, maka berbagai upaya dilakukan guna menanggulangi penyakit ini. Penanggulangan ND pada umumnya meliputi tindakan pencegahan yaitu dengan tindakan sanitasi yang ketat disertai tindakan vaksinasi teratur dengan cara yang baik dan menggunakan vaksin yang bermutu baik (Anonimus, 1995b). Walaupun upaya penanggulangan dengan vaksinasi hasilnya belum memuaskan, tindakan vaksinasi merupakan cara yang paling efektif untuk mencegah serangan ND (Beard dan Brugh, 1975). Hal-hal yang sangat perlu diperhatikan dalam melakukan vaksinasi ND adalah memilih vaksin dan cara aplikasi yang benar untuk memperoleh kekebalan yang optimal (Gordon dan Jordan, 1982).

Pada saat ini telah banyak vaksin yang beredar di pasar, baik produk dalam negeri maupun impor. Kedua macam produk ini tidak berbeda, semuanya baik, yang penting potensinya terjamin. Vaksin yang ideal sebaiknya memberi kekebalan yang tinggi dan berlangsung lama, harga murah, mantap dan baik untuk vaksinasi massal dan dapat merangsang tanggapan kebal yang tidak dapat dibedakan dari akibat infeksi alam sehingga vaksinasi dan pemberantasan berlangsung serempak (Tizard, 1988).

Menurut Halvorson *et al.* (1991), ND dan IB merupakan dua penyakit pernafasan viral yang penting. Industri peternakan masih banyak yang diserang kedua penyakit ini meskipun menggunakan vaksin dan jadwal program vaksinasi yang bervariasi.

Otsuki dan Iritani (1974) menyatakan bahwa vaksin campuran sebenarnya telah meluas pemakaiannya. Kebanyakan produk kombinasi yang digunakan adalah berupa vaksin hidup yang diatenuasi.

Pemberian vaksin ND pada saat ini seringkali bersama-sama dengan vaksin IB atau *Infectious Bronchitis* (dalam bentuk vaksin ND-IB). Dengan vaksin ini, peternak dapat menghemat waktu, tenaga dan biaya manajemen (Kesumawati, 1984; Anonimus, 1994).

Tizard (1988) menguraikan bila antigen yang berbeda dalam satu campuran diberikan bersama-sama akan terjadi kompetisi diantara antigen. Campuran sebagai vaksin tersebut dapat berguna pada wabah penyakit alat pernafasan bila diagnosa yang pasti tidak mungkin dan dapat melindungi hewan terhadap beberapa penyakit dengan hemat usaha, namun dapat juga dianggap sia-sia karena menggunakan vaksin terhadap organisme yang mungkin tidak menyebabkan masalah. Pembuat vaksin memperhitungkan hal ini dan sebenarnya tidak semua vaksin dapat dicampur, karena satu komponen dapat mendominasi komponen lain sehingga menghambat tanggap kebal terhadap komponen yang bersangkutan.

Perumusan Masalah

Masalah yang timbul adalah bagaimana titer antibodi ND pada ayam broiler akibat penggunaan kombinasi vaksin ND aktif strain lentogenik dengan vaksin IB aktif yang beredar di pasar ?

Landasan Pemikiran

Nesheim *et al.* (1979) menyatakan bahwa vaksinasi ND dan IB dapat diberikan pada waktu yang sama untuk melindungi terhadap kedua penyakit tersebut. Dalam

keadaan tersebut, virus ND yang kontak dengan ayam yang terinfeksi menyebar secara horisontal, meskipun tidak secepat dan seluas virus penyakit *bronchitis*.

Menurut Hofstad *et al.* (1984), vaksin IB seringkali dikombinasi dengan vaksin ND karena alasan ekonomis. Penggunaan vaksinasi bersama dapat menyebabkan resiko interferensi (penghambatan) dengan adanya peningkatan kekebalan yang maksimal terhadap salah satu penyakit atau dominasi dari salah satu agen penyakit. Walaupun antara kedua virus tersebut terdapat interferensi (penghambatan) dalam kultur sel dan telur ayam bertunas, hal ini belum terbukti adanya pengurangan respon kekebalan dalam kombinasi dua virus dalam vaksin. Oleh karena itu, sebaiknya imunisasi IB dan ND pada prakteknya diberikan secara terpisah.

Cilliers (1994) menunjukkan bahwa vaksin ND dan IB sebaiknya tidak diberikan bersama-sama pada waktu yang sama, dalam hal ini virus IB akan mencegah perkembangan virus vaksin ND, karena adanya kompetisi bahan gizi sehingga terjadi penurunan keberhasilan vaksinasi ND.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui titer antibodi ND pada ayam broiler akibat penggunaan kombinasi vaksin ND aktif strain lentogenik dengan vaksin IB aktif yang beredar di pasar.

Hipotesis

Penggunaan kombinasi vaksin ND aktif strain lentogenik dengan IB aktif yang beredar di pasar dapat menurunkan titer antibodi ND pada ayam broiler.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada peternak tentang penggunaan kombinasi vaksin ND aktif strain lentogenik dengan IB aktif yang beredar di pasar terhadap titer antibodi ND pada ayam broiler.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Newcastle Disease (ND)

1. Sejarah dan Penyebaran Penyakit

Newcastle Disease (ND) ditemukan pertama kali di Indonesia oleh Kraneveld pada tahun 1926. Pada tahun yang sama dikenal negara lain di Asia (Korea, India dan Filipina) dan suatu daerah di Inggris "Newcastle on Tyne" oleh Doyle (Anonimus, 1981; Copland, 1987). Penyebaran penyakit ini hampir merata di seluruh dunia dan menjadi endemik di negara-negara tropis berdasarkan laporan Lancaster (1966) yang dikutip oleh Gordon dan Jordan (1982), termasuk di Indonesia (Anonimus, 1988).

Penyakit ini di Indonesia sering merajalela pada musim hujan atau musim peralihan. Selain pengaruh iklim, yang lebih berpengaruh adalah kepekaan unggas dan kesempatan menyebarkan virus. Kedua hal tersebut menentukan jalan penyakit di suatu daerah (Ressang, 1984).

2. Penyebab Penyakit

ND disebabkan oleh virus yang tergolong Paramiksovirus yang mempunyai asam inti ribo (RNA) berantai tunggal, protein dan lemak (Anonimus, 1981) dan mempunyai ukuran diameter yang bervariasi dari 120 sampai 300 nm tapi biasanya sekitar 180 nm yang dikutip dari Beard dan Hanson (Hofstad *et al.*, 1984). RNA dari virus ND

berbentuk helik yang simetri dengan diselubungi amplop yang berisi hemaglutinin dan neuraminidase (Gordon dan Jordan, 1982).

Menurut Ernawati dkk. (1992), virus ND berkemampuan mengaglutinasi sel darah merah ayam, selain itu juga mempunyai hemolisin sehingga virus ND dapat melisis sel darah merah yang diaglutinasikannya.

Copland (1987) menyatakan bahwa berdasarkan keganasannya virus ND dibagi menjadi tiga strain, yaitu strain velogenik, mesogenik dan lentogenik. Strain velogenik adalah strain virus yang paling ganas dengan angka kematian yang sangat tinggi. Strain ini dibagi lagi menjadi strain neurotropik dan viserotropik, tergantung predileksinya pada sistem saraf pusat atau organ torak dan abdomen. Strain viserotropik velogenik merupakan bencana bagi industri peternakan di Asia. Strain mesogenik kurang virulen, menyebabkan kematian sampai 50% dan penurunan produksi telur. Strain yang virulensinya rendah adalah lentogenik yang sering digunakan sebagai vaksin.

3. Penularan Penyakit

Masa inkubasi ND 2-15 hari, rata-rata enam hari. Ayam tertular virus ND akan mulai mengeluarkan virus melalui alat pernafasan 1-2 hari setelah infeksi (Anonimus, 1981).

Penularan virus ND secara langsung dari satu hewan ke hewan lainnya melalui kontak (persentuhan) dengan hewan sakit, sekresi, ekskresi dari hewan sakit serta bangkai penderita ND. Jalan penularan melalui alat pencernaan dan pernafasan. Virus

yang tercampur lendir atau virus yang ada dalam feses dan urin tahan dua bulan bahkan dalam keadaan kering tahan lebih lama lagi (Anonimus, 1981). Sedangkan penularan tidak langsung dapat melalui alat-alat dan perlengkapan kandang dan makanan yang tercemar virus ND. Penyakit ini dapat tersebar secara regional melalui impor unggas, telur dan daging beku (Ernawati dkk., 1992).

4. Gejala Penyakit

Menurut Ernawati dkk. (1992), gejala klinis ND yang nampak tergantung dari strain virus yang menularkan ND. Bentuk gejala klinis yang ditimbulkan oleh ND adalah sebagai berikut: bentuk pertama velogenik viserotropik, yang ditandai dengan nafsu makan hilang, diare yang kadang-kadang disertai darah, lesu, sesak nafas, ngorok, bersin, batuk paralisis parsialis atau komplis dan sekali-sekali tortikolis, produksi telur turun atau terhenti sama sekali, warna tulang dan pial kebiru-biruan (*cyanosis*), angka kematian 80-100%. Bentuk ini disebabkan oleh strain velogenik tipe Asia. Bentuk yang kedua velogenik pneumoencephalitis, yang ditandai dengan gejala pernafasan seperti pada bentuk yang pertama, sedang gejala saraf seperti kelumpuhan dan tortikolis lebih banyak terjadi, produksi telur turun, mortalitas 60-80%, pial dan tulang *cyanosis*. Bentuk ini disebabkan oleh strain velogenik tipe Amerika. Bentuk yang ketiga mesogenik, yang ditandai dengan gejala respirasi seperti batuk, bersin, sesak nafas dan penurunan produksi telur adalah gejala yang menonjol pada ayam dewasa, mortalitas hanya mencapai 10% pada anak ayam dan yang sembuh pertumbuhannya terganggu,

sedangkan kematian pada ayam dewasa jarang terjadi. Pada ketiga bentuk gejala tersebut, telur ayam yang dihasilkan akan mengalami kelainan bentuk dan daya tetasnya sangat rendah. Bentuk yang keempat lentogenik ditandai dengan gejala respirasi yang ringan, penurunan produksi telur, gejala saraf biasanya tidak ada, dan tidak menimbulkan kematian baik pada ayam dewasa maupun anak ayam. Bentuk ini disebabkan oleh strain lentogenik. Dan yang kelima asimtomatik, bentuk ini juga disebabkan oleh infeksi virus strain lentogenik dengan gejala yang sangat ringan.

5. Pengendalian Penyakit

Menurut Beard dan Hanson yang dikutip oleh Hofstad *et al.* (1984) menyatakan dua hal utama yang penting untuk memberantas penyakit yang sangat menular seperti ND adalah kombinasi manajemen sanitasi untuk mengurangi kesempatan penyebaran penyakit dengan program vaksinasi yang tepat. Tindakan vaksinasi sangat mutlak dan harus dilaksanakan untuk mencegah ND, karena program vaksinasi adalah tindakan untuk memberikan kekebalan terhadap suatu serangan penyakit (Anonimus, 1988).

Vaksin ND

1. Jenis dan Aplikasi

Gordon dan Jordan (1982) menyatakan bahwa ada tiga jenis vaksin ND yaitu vaksin hidup strain lentogenik seperti strain B1 Hitchner, F dan Lasota, vaksin hidup

strain mesogenik misalnya strain Roakin, Komarov dan Mukteswar, dan vaksin inaktif dalam emulsi minyak yang umum pada saat ini.

Menurut Copland (1987), sebagian besar biakan virus ND yang umum digunakan sebagai vaksin berisi strain virus lentogenik atau mesogenik. Vaksin lentogenik mengandung virus ND hidup yang virulensinya rendah sekali sehingga tidak menimbulkan gejala penyakit pada ayam yang ditulari ND. Vaksin mesogenik virulensinya agak lebih tinggi daripada virus lentogenik, yang menimbulkan gejala ND pada ayam yang kurang sehat atau baru ditulari penyakit-penyakit lain, namun kekebalan yang ditimbulkannya lebih kuat dan lebih lama daripada kekebalan yang diperoleh setelah vaksinasi dengan vaksin lentogenik.

Vaksin strain lentogenik biasanya diberikan melalui air minum, aerosol (*spray*), debu (*dust*) dan dapat juga diberikan dengan tetes hidung atau tetes mata. Sedangkan strain mesogenik umumnya diberikan melalui suntikan dalam urat daging/intramuskuler, ditusukkan ke dalam kulit/sayap/*wing web*, di bawah kulit/subkutan (Mohanty dan Dutta, 1981).

Menurut Gordon dan Jordan (1982), vaksin ND inaktif terdiri dari campuran formalin atau betapropiolakton dengan cairan alantois dalam emulsi minyak adalah yang umum digunakan. Ernawati dan Ibrahim (1984) menunjukkan bahwa vaksin inaktif dalam emulsi minyak dapat menghasilkan titer antibodi yang tinggi, aman dan melindungi ayam yang telah divaksinasi terhadap ND virulen. Aplikasinya harus

titik vaksin → bibit 2 virus 2, bibit sebanyak biasa (can in infx)
 (-) no exist partial virus, no can get virus 2 2nd in infx
 - 7 << → bibit kebal
 >> SKRIPSI atau manual ...

dengan injeksi intramuskuler yang dikutip dari Beard dan Hanson (Hofstad *et al.*, 1984).

X Menurut Tizard (1988), sering digunakan campuran beberapa mikroorganisme sebagai vaksin. Vaksin campuran tersebut bertujuan untuk melindungi hewan terhadap beberapa penyakit dengan menghemat waktu dan biaya, tetapi dapat juga dianggap sia-sia, karena menggunakan vaksin terhadap organisme yang mungkin tidak menyebabkan masalah.

X Beard dan Hanson yang dikutip oleh Hofstad *et al.* (1984) menyatakan bahwa menghemat waktu dan biaya dengan menggunakan vaksinasi bersama mengandung resiko interferensi (penghambatan) dengan pembentukan kekebalan yang maksimal terhadap salah satu penyakit atau untuk melindungi salah satu agen penyakit.

2. Vaksinasi

Newcastle Disease (ND) menyerang unggas dan bangsa burung. Ayam ras, ayam kampung baik yang dipelihara maupun liar sangat rentan. Kalkun terinfeksi ND tidak sehebat pada ayam. Itik, angsa dan entok jarang menunjukkan gejala klinik sakit, tetapi itik dewasa umumnya telah mengandung zat kebal dalam darahnya (Anonimus, 1981). Program vaksinasi yang berhasil melindungi ayam-ayam terhadap virus ND tidak mampu melindungi bangsa burung dari wabah tersebut (Partadiredja *et al.*, 1979).

Berdasarkan laporan Beard dan Hanson yang dikutip oleh Hofstad *et al.* (1984),

• aktif → gpt atau strain
 • aktif → tdk aktif, lalu masuk tdk berakumulasi
 • pada akhirnya → aktif : serabut, dan adjuvan → lama kekebalannya
 • adjuvan → tdk ber non antigen, no sel m.t. bsd, no b'ktet imunitas, kn pita adjuvan dapat merangsang dan antara adjuvan dan vaksin akan smpat d'rai → no akumulasi virus → no efektif

• aktif → gpt atau strain
 • aktif → tdk aktif, lalu masuk tdk berakumulasi
 • pada akhirnya → aktif : serabut, dan adjuvan → lama kekebalannya
 • adjuvan → tdk ber non antigen, no sel m.t. bsd, no b'ktet imunitas, kn pita adjuvan dapat merangsang dan antara adjuvan dan vaksin akan smpat d'rai → no akumulasi virus → no efektif

tindakan vaksinasi terhadap ND telah berhasil sejak tahun 40-an dalam menurunkan atau mencegah kerugian akibat ND.

Menurut Hutchinson (1975), tindakan vaksinasi pada ayam merupakan cara yang paling baik untuk mencegah serangan virus ND, karena antibodi yang terbentuk akibat vaksinasi dapat melindungi ayam terhadap serangan penyakit. Namun Ronohardjo yang dikutip oleh Copland (1987) menyatakan bahwa berdasarkan pengalaman di Indonesia vaksinasi terhadap ND tidak selalu efektif. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu faktor pengiriman vaksin dalam keadaan yang kurang memenuhi syarat, faktor interferensi pembentukan kekebalan terhadap virus lain, dan yang paling penting adalah faktor antibodi maternal menghambat respon terhadap keberhasilan vaksinasi.

Beard dan Hanson yang dikutip oleh Hofstad *et al.* (1984) menguraikan bahwa beberapa faktor yang berpengaruh terhadap program vaksinasi ND antara lain adanya respon ayam, mutu vaksin, cara vaksinasi, lingkungan dan tatalaksana pemeliharaan. Kegagalan respon ayam terhadap vaksinasi terjadi karena adanya antibodi maternal (Ernawati dan Ibrahim, 1984; Copland, 1987), gangguan organ-organ pembentuk antibodi, seperti penyakit yang menyerang bursa Fabricius (Faragher *et al.*, 1974). Mutu vaksin ditentukan oleh kandungan virus yang terdapat dalam vaksin (Hofstad *et al.*, 1984) dan cara penyimpanan. Lingkungan yang terlalu panas atau terlalu dingin mengakibatkan kegagalan vaksinasi. Suhu penyimpanan vaksin sangat berpengaruh terhadap mutu vaksin, karena vaksin yang tidak disimpan dalam alat pendingin mengakibatkan titer antibodi yang rendah pada ayam yang divaksin (Tizard, 1988).

Handwritten notes and diagrams at the bottom of the page. The notes include: "Freud's (Aqum...)", "ada juga ya tdk respon & kekebalan", "vaksin in abt4", "pdy. selaya", "Vaksin ND", "abt4 (Lsp)", "in abt4 (mat)", "gmn lento", "meso", and "(y vela tdk used km too gmn)".

Gordon dan Jordan (1982) menyatakan bahwa respon vaksin hidup lentogenik bervariasi tergantung cara pemberiannya. Aplikasi dengan air minum menghasilkan respon yang lebih rendah daripada aplikasi lainnya. Aplikasi dengan tetes hidung atau tetes mata menimbulkan respon yang lebih tinggi dan lebih merata, namun aplikasi aerosol memberikan respon yang tertinggi.

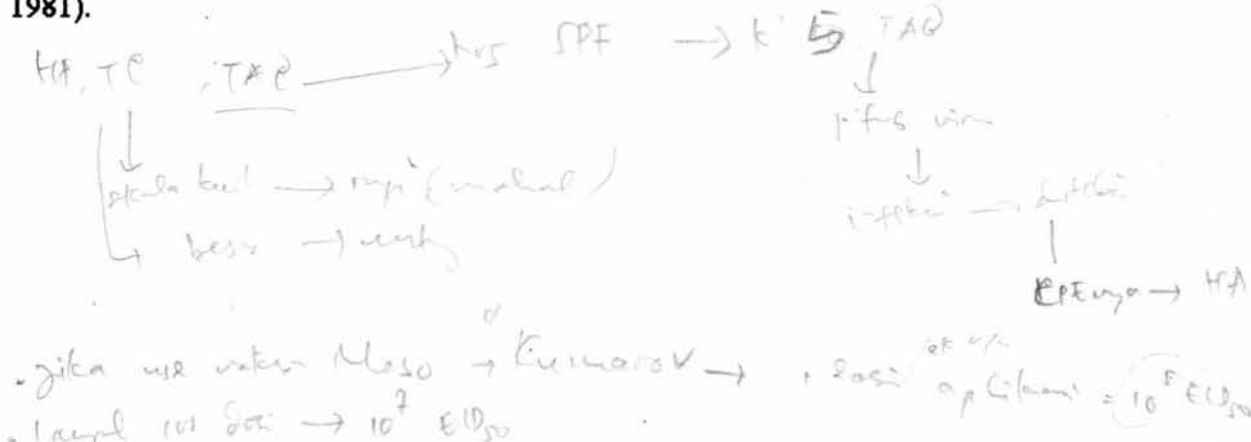
Infectious Bronchitis (IB)

1. Sejarah dan Penyebaran Penyakit

Infectious Bronchitis (IB) merupakan penyakit viral yang sangat menular dan bersifat akut pada saluran pernafasan ayam (Hofstad *et al.*, 1984).

Pada tahun 1931, IB pertama kali ditemukan di Amerika Serikat sebagai penyakit saluran pernafasan yang fatal terhadap ayam muda umur tiga hari sampai empat minggu. Virus penyakit ini telah dapat diisolasi pada telur ayam berembrio pada tahun 1936. Pada saat itu penyakit telah menyebar luas ke seluruh dunia, menyerang ayam semua umur, segala jenis kelamin dan bangsa ayam peka terhadap penyakit ini (Ernawati dkk., 1992).

Di Indonesia penyakit IB sudah lama diduga ada, namun pembuktian secara virologik dengan mengisolasi virusnya baru dilakukan pada tahun 1977 (Anonimus, 1981).



2. Penyebab Penyakit

Menurut Cunningham (1975), agen penyebab IB adalah virus yang digolongkan dalam *Coronavirus*, yang biasanya berbentuk *sferik* atau pleomorfik dengan diameter 70-120 nm, diselubungi oleh kapsid yang berbentuk helik simetris. Virus IB mempunyai inti asam ribonukleat beruntai tunggal dan mempunyai amplop yang terdiri dari lipoprotein.

Virus IB mudah tumbuh dalam embrio ayam, sedangkan dalam biakan jaringan hanya dapat tumbuh setelah mengalami adaptasi. Bila berada di luar tubuh ayam, virus IB akan segera inaktif, terutama bila terkena panas, sinar matahari langsung ataupun desinfektan (Anonimus, 1981).

Virus IB yang dikenal di dunia ada delapan serotipe, yaitu Massachusetts, Connecticut, Georgia, Delaware, Iowa 97, Iowa 69, New Hampshire dan Australian T. Kekebalan silang yang terjadi antara serotipe tidak cukup untuk melindungi tantangan virus di alam. Vaksin yang digunakan di suatu daerah harus sesuai dengan serotipe virus yang terdapat di daerah yang bersangkutan. Serotipe Massachusetts dan Connecticut paling sering ditemukan di Amerika Serikat, oleh karena itu keduanya umum digunakan sebagai vaksin yang diproduksi di negara tersebut (Anonimus, 1981).

• 1 telur → 2 ml vaksin IB / 100 cc albumen : 0,1 ml
 • 20 ayam → 1 ml vaksin IB → 100 cc (1 ml)
 2,1 ml → 10 ayam
 10 ayam + 1 ml vaksin IB → 100 cc spesifik (non virus)
 10 ayam + 1 ml vaksin IB → 100 cc
 → hilir...

3. Penularan Penyakit

Hofstad *et al.* (1984) menyatakan bahwa masa inkubasi IB adalah 18-36 jam, tergantung dosis dan rute inokulasi. Penyakit menular dalam waktu yang sangat singkat. Dalam jangka waktu 2-3 hari sebagian besar atau seluruh ayam dalam satu kandang menjadi sakit.

Menurut Gordon dan Jordan (1982), IB merupakan penyakit yang paling menular diantara penyakit menular unggas lainnya. Penularan tidak menular melalui telur. Sumber penularan adalah ayam yang sakit, virus yang keluar dari tubuh ayam sakit bersama partikel-partikel kecil lendir yang dibatukkan atau lendir yang dikeluarkan dari mata atau lubang hidung. Penularan terjadi secara langsung dimana ayam sehat menghirup udara yang mengandung partikel virus. Penularan juga dapat terjadi secara tidak langsung, yaitu jika virus yang mencemari petugas kandang, peralatan kandang, ayam liar/hewan lain masuk ke dalam tubuh ayam sehat melalui saluran pencernaan atau pernafasan (Anonimus, 1981).

Wabah IB telah menurun dalam beberapa tahun belakangan ini disebabkan karena penggunaan vaksin secara luas, namun penyakit ini dapat berjangkit bahkan pada ayam yang telah divaksinasi setelah adanya pemasukan ayam baru yang terinfeksi yang berasal dari peternakan lain (Fenner *et al.*, 1993).

4. Gejala Penyakit

Gejala klinik yang menonjol pada IB berupa keluarnya lendir dari hidung, sesak nafas, batuk-batuk dan terdengar suara ngorok. Sinus hidung membengkak, mata terlihat selalu berair, sudut mata medial melebar dan selaput niktitan berwarna merah (Ernawati dkk., 1992).

Menurut Fenner *et al.* (1993), angka kematian pada anak ayam biasanya 25-30%, tetapi pada beberapa kali wabah dapat setinggi 75%. Pada ayam dewasa, penyakit ini sering kali tidak teramati, namun pada ayam yang sedang bertelur terjadi penurunan produksi telur secara drastis, dengan menghasilkan telur yang kebanyakan kerabangnya lunak atau bentuknya abnormal.

5. Pengendalian Penyakit

Tindakan pencegahan yang terbaik terhadap penularan penyakit bronkitis adalah mengadakan isolasi terhadap peternakan itu secara ketat serta menjalankan manajemen yang ketat pula. Dengan tindakan tersebut, wabah penyakit masih mungkin terjadi sehingga perlu dilaksanakan vaksinasi secara teratur terhadap penyakit tersebut (Hofstad *et al.*, 1984).

Vaksin IB

Menurut Gordon dan Jordan (1982), vaksin IB ada dua jenis yaitu vaksin hidup untuk ayam sebelum produksi dan vaksin mati untuk ayam setelah produksi.

Imunogenitas dari vaksin hidup berhubungan dengan virulensi virus tetapi biasanya digunakan strain yang dilemahkan untuk menghindari efek yang tidak diinginkan. Virus strain Massachusetts yang dilemahkan adalah vaksin yang paling umum digunakan, meliputi vaksin hidup maupun strain-strain yang lain.

Vaksin yang dilemahkan, diberikan dalam air minum atau sebagai aerosol, digunakan secara luas untuk melindungi anak ayam dan biasanya diberikan antara umur tujuh dan sepuluh hari, dan kembali pada umur empat minggu. Vaksinasi yang dilakukan lebih awal dari tujuh hari mungkin tidak berhasil karena sebagian besar anak ayam mempunyai kekebalan pasif sampai umur itu (Fenner *et al.*, 1993). Jika terdapat resiko dari ayam yang terinfeksi lingkungan dapat divaksinasi pada umur tua dengan dosis kecil dari virus yang dilemahkan dan dapat ditunda pada umur tiga sampai empat minggu. Ayam broiler bisa divaksinasi pada umur tua untuk mengurangi efek dari infeksi sekunder yang mungkin diikuti vaksinasi pada umur tiga minggu (Gordon dan Jordan, 1982).

Hofstad *et al.* (1984) menyatakan bahwa respon imun dan reaksi vaksinasi tergantung pada cara pemberian vaksin. Pemberian vaksin dapat melalui aerosol, tetes mata/hidung atau dalam air minum. Vaksinasi secara aerosol menyebabkan respon imun yang lebih baik daripada melalui air minum, namun prosedur vaksinasi IB yang paling umum dan mudah adalah melalui air minum.

Interaksi virus ND dan IB

Newcastle Disease (ND) dan *Infectious Bronchitis* (IB) merupakan dua penyakit viral saluran pernafasan pada ayam yang sangat merugikan (Halvorson *et al.*, 1991). Kedua penyakit tersebut mempunyai gejala klinis yang hampir sama, sehingga sulit untuk membedakannya. Pada ND umumnya terdapat gejala saraf yang tidak didapatkan pada IB, sedangkan pada IB morbiditas tinggi tetapi mortalitas tidak setinggi ND (Anonimus, 1981).

Menurut Hofstad *et al.* (1984), virus ND menginterferensi virus-virus lain tertentu pada multiplikasi dan perubahan patologis, sebaliknya virus ND diinterferensi oleh virus-virus tertentu, misalnya virus IB. Virus IB dapat dideteksi dengan kemampuan menghalangi infeksi dari kultur sel oleh virus ND.

Strain virus IB hidup dapat menginterferensi perkembangan virus ND pada ayam, embrio ayam dan kultur sel yang diukur dengan aktifitas *Haemagglutination* (HA) virus ND. Pada suatu kombinasi vaksin ND-IB aktif, komponen virus IB menginterferensi kemampuan respon ayam terhadap komponen virus ND (Xie dan Stone, 1990).

Otsuki dan Iritani (1974) menyatakan bahwa interferensi biasanya terjadi jika virus hidup yang berbeda dicampur dalam suatu vaksin. Hal ini merupakan salah satu faktor yang bertanggung jawab atas penurunan keberhasilan dari kombinasi vaksin virus hidup. Sesuai dengan pernyataan Tizard (1988) bila antigen yang berbeda dalam suatu campuran diberikan bersama-sama, akan terjadi kompetisi diantara antigen karena satu komponen dapat mendominasi campuran dan menghambat respon terhadap komponen

yang lain. Menurut Cilliers (1994), vaksin ND aktif dan IB aktif yang diberikan pada saat bersamaan akan menyebabkan virus IB mencegah perkembangan virus vaksin ND, karena kompetisi bahan gizi sehingga terjadi penurunan keberhasilan vaksinasi ND.

Sistem Kekebalan Tubuh

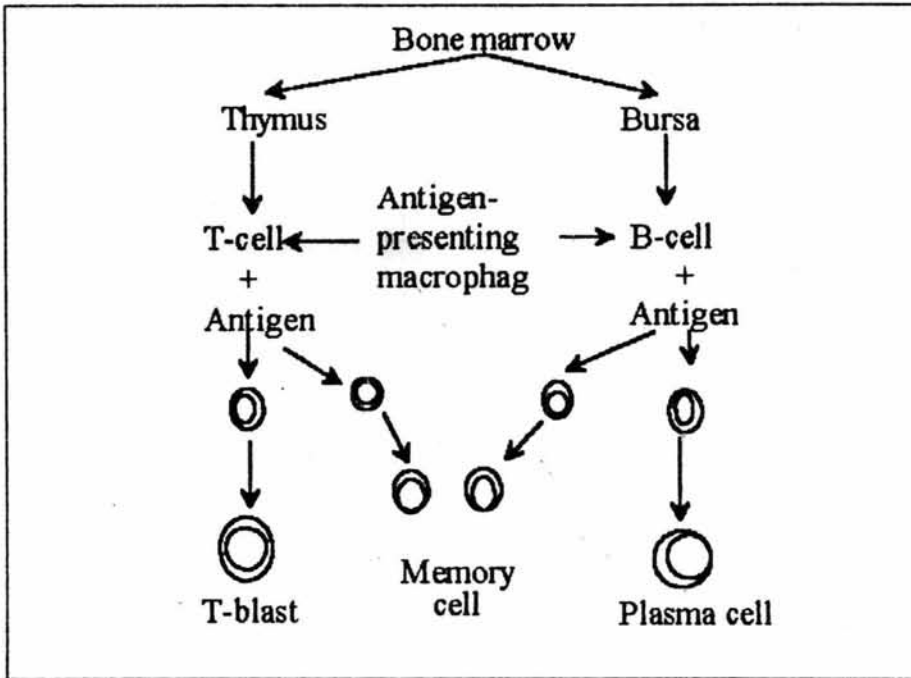
Sistem kekebalan pada ayam dibagi menjadi tiga, yaitu: sistem kekebalan lokal, seluler dan humoral. Sistem kekebalan lokal terdapat pada cairan atau sekresi mukosa, sedangkan sistem kekebalan seluler berupa aktifitas sel-sel T atau sel-sel tubuh yang akan bereaksi secara spesifik terhadap antigen. Sistem kekebalan humoral terdiri dari sekumpulan asam amino yang disebut imunoglobulin (Ig) atau antibodi dan sel-sel B yang memproduksi antibodi (Anonimus, 1988).

Peristiwa pertama yang terjadi apabila antigen memasuki tubuh adalah pengikatan antigen sedemikian rupa sehingga dapat diketahui sebagai bahan asing. Dengan dikenalnya sebagai bahan asing, selanjutnya informasi ini dikirim ke sistem pembentuk antibodi. Sel yang bertugas mengikat dan memproses antigen dikenal dengan nama makrofag, sedangkan penyusunan terjadinya respon antibodi adalah fungsi dari limfosit (Tizard, 1988).

Menurut Roitt (1985), ada dua macam limfosit yaitu limfosit T yang dibentuk atau pematangannya tergantung pada timus dan mengatur kekebalan melalui sel, dan limfosit B, tergantung pada bursa Fabricius (pada unggas) dan berhubungan dengan

pembentukan antibodi dalam sirkulasi. Rangkaian pendewasaan dari dua sel limfosit tersebut dapat dilihat pada gambar II.1.

Fenner *et al.* (1993) menguraikan bahwa tiap limfosit T atau B mempunyai reseptor dengan kekhususan bagi epitop tertentu. Ketika limfosit T atau B berikatan dengan antigen terjadi respon dengan membelah diri untuk membentuk klon sel yang meluas (perluasan klon). Limfosit B berdiferensiasi menjadi sel plasma, yang mengeluarkan antibodi spesifik. Limfosit T mengeluarkan faktor yang mudah larut, yang termasuk keluarga besar hormon yang dikenal sebagai limfokin atau interleukin, yang mengatur aktifitas sel lain yang terlibat dalam respon kekebalan. Beberapa dari sel T dan B kembali menjadi limfosit kecil, yang berumur panjang dan bertanggung jawab atas ingatan imunologi. Sementara antibodi dan reseptor pada sel B mengenali daerah dari antigen asing pada konformasi aslinya, reseptor sel T mengenali peptida pendek yang berkaitan dengan bagian tertentu dari glikoprotein membran dari individu inangnya sendiri yang dikenal sebagai protein MHC (*major histocompatibility complex*).



Gambar II.1. Rangkaian Pendewasaan Dua Sel Limfosit (Outteridge, 1985).

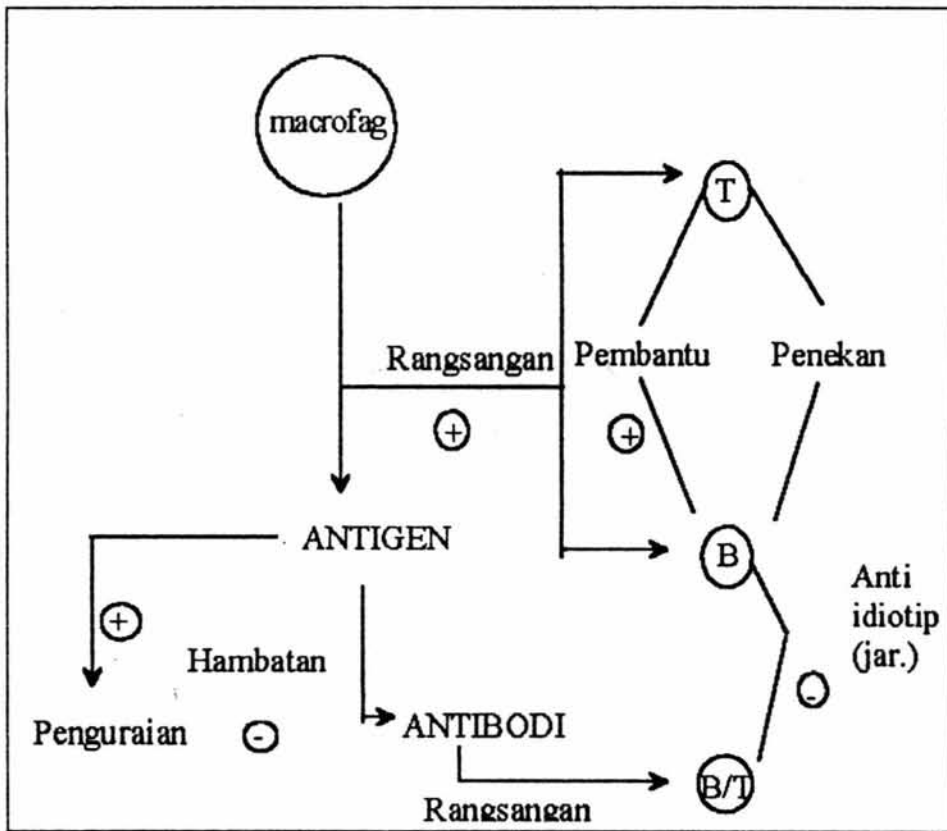
Antibodi di dalam tubuh hewan dapat terbentuk secara aktif maupun pasif. Antibodi aktif terbentuk akibat vaksinasi atau infeksi alam yang subklinis, sedangkan antibodi pasif terjadi akibat pemindahan serum hewan kebal pada hewan yang tidak kebal atau terjadi karena penurunan antibodi induk (maternal) pada anaknya. Pada golongan mamalia penurunan antibodi induk melalui plasenta dan kolostrum, sedangkan pada unggas melalui kuning telur (Tizard, 1988).

Penurunan antibodi (imunoglobulin) dari serum induk ayam ke dalam kuning telur terjadi ketika telur masih berada di dalam ovarium. Lima hari sebelum ovulasi terjadi penurunan imunoglobulin (Ig) G dari pembuluh darah induk yang menembus epitel

folikel ovum. Setelah terjadi ovulasi maka ovum akan berada di dalam saluran telur (oviduct) yang masih dikelilingi oleh albumen yang mengandung Ig M dan Ig A (Gordon dan Jordan, 1982). Selama embrio ayam berkembang Ig G dari kuning telur diserap, sedangkan Ig M dan Ig A dalam albumen ditemukan di dalam cairan amnion yang kemudian ditelan oleh embrio sehingga anak ayam yang menetas telah memiliki Ig G di dalam serum dan Ig M serta Ig A di dalam saluran pencernaan (Tizard, 1988).

Menurut Roitt (1985), pengaturan respon antibodi sangat dipengaruhi oleh konsentrasi antigen karena respon ditentukan oleh antigen, dengan menurunnya kadar antigen efektif yang disebabkan oleh penguraian dan umpan balik antibodi, maka pembentukan antibodi akan berkurang pula. Sel-sel T mengatur respon-respon limfosit B tidak saja dalam bentuk bantuan kerja sama tetapi juga dengan aktifitas sel T penekan. Limfosit T dapat ditekan oleh sel T lainnya dan juga oleh sel B, sehingga penentu idiotipe pada suatu antibodi dapat mencetuskan suatu respon antiidiotipe yang akan membatasi berkembangnya klon penghasil antibodi. Adanya faktor-faktor penekan yang dapat larut yang bersifat antigen khusus maupun yang bersifat tidak khusus, yang dengan tepat mencerminkan keadaan pada faktor-faktor dengan sel T pembantu. Dikemukakan teori bahwa penggusuran tempat-tempat akseptor pada makrofag oleh molekul-molekul demikian dapat menyebabkan timbulnya kompetisi antigen, suatu keadaan dimana satu antigen yang tergantung pada sel T dapat menghalangi respon terhadap antigen lainnya. Menyadari adanya fenomena ini keberhasilan dalam

program-program vaksinasi yang menggunakan lebih dari satu antigen adalah sangat penting (lihat gambar II.2.).



Gambar II.2. Pengaturan Respon Imun (Roitt, 1985).

Adanya antibodi maternal pada anak ayam akan mencegah keberhasilan vaksinasi. Penurunan antibodi maternal pada beberapa anak ayam berbeda-beda. Lamanya penurunan antibodi maternal tergantung dari titer antibodi maternal pada saat ayam menetas. Antibodi maternal bertahan sampai tiga minggu (Mohanty dan Dutta,

1981; Ernawati dan Ibrahim, 1984), bahkan sampai empat minggu (Copland, 1987). Anak ayam yang mengandung antibodi maternal dengan kadar sedikit atau tidak mempunyai sama sekali, akan menyebabkan anak ayam tersebut kurang atau tidak mempunyai perlindungan yang memadai pada awal-awal kehidupannya (Anonimus, 1988).

BAB III

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya mulai tanggal 19 Maret sampai dengan 1 Mei 1996. Pengukuran titer antibodi ND dilakukan di Laboratorium Virologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Materi Penelitian

1. Bahan

Vaksin ND aktif strain Lasota dengan setiap dosis vaksin mengandung virus ND minimal 10^7 EID₅₀, vaksin IB aktif strain Massachusetts H120 dengan setiap dosis vaksin berisi virus IB minimal 10^3 EID₅₀, PBS (*phosphat buffer saline*), serum ayam, alkohol 70%, *aquadest* steril, antigen ND, pakan ayam komersial dan air minum dari sumber air PDAM diberikan secara *ad libitum*.

2. Alat

Kandang indukan (berukuran 200x100x60 cm terbuat dari kawat) dan kandang baterai untuk perlakuan (berukuran 75x50x60 cm) yang telah disucihamakan dengan desinfektan (Rodalon), tabung serologis, rak tabung reaksi, *freezer*, *centrifuge*, mikroplat bentuk V, pipet *dropper* 0,025 ml dan 0,050 ml, mikrodiluter 0,025 ml,

venoject, gelas Becker 100 ml, labu Erlenmeyer 100 ml, botol gelas, pipet hisap 1 dan 10 ml, pipet Pasteur, pembakar Bunsen dan korek api.

3. Hewan Coba

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam Broiler CP 707 mulai umur satu hari (DOC) sebanyak 100 ekor. Dari jumlah ayam tersebut setelah berumur 20 hari dipilih secara acak, yaitu 10 ekor ayam sebagai perwakilan untuk mengetahui titer antibodi sebelum perlakuan (vaksinasi kedua) dan sisanya (90 ekor ayam) dibagi menjadi tiga kelompok perlakuan dan tiap kelompok terdapat tiga subkelompok dengan mendapat perlakuan yang sama untuk setiap kelompok perlakuan.

Metode Penelitian

1. Perlakuan terhadap Hewan Coba

Vaksinasi dilakukan dua kali, vaksinasi pertama adalah vaksinasi ND aktif strain Lasota pada ayam umur empat hari melalui tetes mata pada semua ayam (hewan coba). Sedangkan vaksinasi kedua dilakukan pada ayam umur 21 hari dengan perlakuan sebagai berikut:

Perlakuan 1 : tidak divaksinasi sebagai kontrol

Perlakuan 2 : diberi kombinasi vaksin ND aktif strain Lasota 0,1 ml per oral dengan IB aktif strain Massachusetts H120 0,1 ml per oral.

Perlakuan 3 : diberi vaksin ND aktif strain Lasota 0,1 ml per oral

Sebelum melakukan vaksinasi kedua, satu hari sebelumnya dilakukan pengambilan serum untuk mengetahui titer antibodi dari perwakilan 10 ekor ayam. Pengukuran titer antibodi ND menggunakan uji HI (*Haemagglutination Inhibition*) mikroteknik (Allan *et al.*, 1987). Untuk mengetahui titer antibodi ND setelah vaksinasi kedua, pengambilan serum hasil vaksinasi dilakukan setiap minggu selama tiga minggu yang dimulai dari satu minggu pertama setelah vaksinasi kedua.

Pada minggu pertama setelah vaksinasi kedua (umur ayam 28 hari) serum hasil vaksinasi diambil dari ayam pada subkelompok pertama pada tiap kelompok perlakuan. Pada minggu kedua serum didapat dari ayam pada subkelompok kedua pada tiap kelompok perlakuan, demikian seterusnya pada minggu berikutnya.

2. Cara Pengambilan Serum

Darah diambil melalui vena *axillaris* dengan menggunakan *sprit* tuberkulin secara aseptis. Darah segera dipindahkan pada tabung serologis, disumbat dengan kapas dan diletakkan pada posisi miring. Ditunggu beberapa saat hingga terjadi pemisahan antara serum dan bekuan darah. Bila belum terjadi pemisahan, maka darah dalam tabung dipusingkan dengan kecepatan 2000 rpm selama 10 menit. Serum yang telah terpisah segera dipindahkan ke dalam tabung lain dan disimpan dalam *freezer* samapai saat digunakan.

3. Pembuatan Suspensi Eritrosit 0,5%

Dalam melakukan uji HA mikroteknik dan uji HI mikroteknik, diperlukan suspensi eritrosit dengan konsentrasi 0,5%. Cara mendapatkan suspensi eritrosit dengan konsentrasi 0,5% adalah sebagai berikut: darah ayam diambil dari vena *axillaris* secukupnya kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah diisi dengan EDTA (*Ethylen Dinatrium Tetra Asetat*). Darah tersebut dipusingkan selama 15 menit dengan kecepatan 2000 rpm. Supernatan dibuang dan sisa endapannya dicuci dengan menambahkan PBS, kemudian dipusingkan lagi selama 15 menit. Setelah terjadi endapan kembali supernatannya dibuang. Pencucian tersebut diulang sampai tiga kali dengan cara yang sama. Untuk mendapatkan suspensi eritrosit 0,5%, maka eritrosit ditambah dengan PBS hingga berkonsentrasi 0,5%.

4. Uji Hemaglutinasi (HA) Mikroteknik

Prosedur untuk melakukan uji HA mikroteknik diawali dengan mengisi lubang mikroplat nomor satu sampai nomor duabelas pada baris pertama dan kedua (untuk titrasi duplikat) dengan 0,025 ml PBS. Alat yang digunakan untuk mengisi lubang mikroplat dengan PBS adalah pipet *dropper* dengan volume 0,025 ml. Pada lubang nomor satu (baris pertama dan kedua) diisi antigen 0,025 ml. Antigen dan PBS pada lubang nomor satu tersebut dicampur dengan cara memutar-mutar diluter beberapa saat, kemudian diluter dipindahkan ke lubang berikutnya. Demikian seterusnya sampai lubang nomor sebelas, sedangkan lubang nomor duabelas digunakan sebagai kontrol

eritrosit (tanpa antigen). Langkah berikutnya adalah mengisi semua lubang mikropelat dengan eritrosit 0,5% sebanyak 0,05 ml. Mikropelat diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit atau sampai kontrol eritrosit pada lubang nomor duabelas tampak sebagai lapisan eritrosit yang merata di dasar lubang dan cairan bagian atasnya tampak jernih (tidak terjadi aglutinasi eritrosit berbentuk titik di tengah lubang).

5. Pembuatan Antigen Empat HA Unit

Pada uji HI antigen yang diperlukan adalah 4 HA unit/0,025 ml, sesuai hasil yang didapat dari pembacaan pada uji HA. Misalnya, hasil yang didapat dari uji HA adalah 128 unit/0,025 ml maka dilakukan pengenceran 1/128 dikalikan 4, hasilnya 1/32. Dengan demikian berarti 1 ml antigen ditambah 31 ml PBS.

Untuk menguji ketepatan pengenceran perlu dilakukan retitrasi dengan cara yang sama seperti pada uji HA, tetapi dengan menggunakan antigen yang telah diencerkan. Retitrasi dilakukan dengan mengisi 0,025 ml PBS ke dalam lubang mikropelat nomor satu sampai nomor lima dengan menggunakan pipet *dropper*. Kemudian lubang nomor satu sampai dengan nomor empat diisi dengan 0,025 ml antigen 4 HA unit. Dengan memakai diluter PBS dan antigen dicampur dengan cara memutar-mutar dari lubang nomor satu ke lubang berikutnya. Selanjutnya semua lubang diisi dengan eritrosit ayam 0,5% sebanyak 0,05 ml. Bila pengenceran pada uji HA tepat, maka pada lubang nomor satu dan dua akan terjadi aglutinasi.

6. Uji Hambatan Hemaglutinasi (HI) Mikroteknik

Langkah-langkah dalam melakukan uji HI mikroteknik adalah sebagai berikut: lubang mikropelat diisi PBS sebanyak 0,025 ml dengan menggunakan pipet *dropper* volume 0,025 ml dari lubang nomor satu sampai duabelas. Lubang nomor satu dan duabelas diisi dengan serum yang diperiksa, sebanyak 0,025 ml dengan menggunakan pipet *dropper* volume 0,025 ml. PBS dan serum pada lubang nomor satu dicampur dengan cara memutar-mutar diluter selama beberapa saat, kemudian diluter dipindahkan ke lubang nomor berikutnya. Demikian seterusnya hingga lubang nomor sepuluh. Lubang nomor satu sampai duabelas diisi antigen 4 HA unit dengan menggunakan pipet *dropper* sebanyak 0,025 ml. Selanjutnya diinkubasikan pada suhu kamar selama 30 menit. Semua lubang diisi eritrosit 0,5% sebanyak 0,050 ml dengan menggunakan pipet *dropper* 0,050 ml. Selanjutnya diinkubasi lagi selama 30 menit pada suhu kamar atau sampai kontrol eritrosit pada lubang nomor sebelas dapat dibaca. Pada kontrol tersebut terjadi endapan eritrosit seperti titik merah pada dasar lubang mikropelat. Pada lubang nomor duabelas merupakan kontrol serum yang dalam hal ini tidak menjadi pembanding (Allan *et al.*, 1978; Ernawati dkk., 1994). ✓

Peubah

Titer antibodi diukur dengan uji HI (*Haemagglutination Inhibition*) mikroteknik (Allan *et al.*, 1978). Rata-rata titer antibodi (*Geometric Mean Titer* = GMT) dihitung dari jumlah titer HI (\log_2) dalam masing-masing kelompok tersebut (Thrusfield, 1986).

Analisis Hasil Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan tiga perlakuan dan sepuluh ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisis Varian (uji F). Bila terdapat perbedaan yang nyata dari perlakuan tersebut maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Kusriningrum, 1989).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Titer Antibodi Satu Hari sebelum Perlakuan

Pengukuran titer antibodi ND pada saat ayam berumur 20 hari (satu hari sebelum vaksinasi kedua), diperoleh GMT (*Geometric Mean Titer*) HI 4,0 (log 2). Data tersebut diambil dari perwakilan sepuluh ekor ayam yang dapat dilihat pada tabel IV.2.

Titer Antibodi setelah Perlakuan

Pada saat satu minggu setelah perlakuan (umur ayam 28 hari), perlakuan 1 (kontrol) menghasilkan GMT HI 2,0 (log 2), perlakuan 2 (kombinasi vaksin ND-IB aktif) GMT HI 5,3 (log 2) dan perlakuan 3 (vaksin ND aktif saja) GMT HI 5,5 (log 2) tertera di dalam tabel IV.3. Pada dua minggu setelah perlakuan (umur ayam 35 hari), perlakuan 1 (kontrol) menghasilkan GMT HI 1,8 (log 2), perlakuan 2 (kombinasi vaksin ND-IB aktif) GMT HI 6,3 (log 2) dan perlakuan 3 (vaksin ND aktif saja) GMT HI 7,1 (log 2) dapat dilihat pada tabel IV.4. Pada ayam umur 42 hari yaitu tiga minggu setelah perlakuan, perlakuan 1 (kontrol) menghasilkan GMT HI 0,6 (log 2), perlakuan 2 (kombinasi vaksin ND-IB aktif) GMT HI 3,8 (log 2) dan perlakuan 3 (Vaksin ND aktif saja) GMT HI 7,3 (log 2) terdapat pada tabel IV.5.

Hasil keseluruhan GMT HI (*log 2*) untuk titer antibodi ayam setelah perlakuan yaitu pada ayam umur 28, 35 dan 42 hari dapat dilihat pada tabel IV.1 dan gambar IV.3,

sedangkan hasil titer antibodi HI ($\log 2$) setiap ekor ayam setelah perlakuan (umur ayam 28, 35 dan 42 hari) disajikan dalam tabel IV.6.

Tabel IV.1. GMT HI ($\log 2$) Ayam Setelah Perlakuan (setelah Vaksinasi Kedua)

| KELOMPOK | GMT HI ($\log 2$) | | |
|----------------|---------------------|-----|-----|
| | UMUR (hari) | | |
| | 28 | 35 | 42 |
| P1 Kontrol | 2,0 | 1,8 | 0,6 |
| P2 ND-IB aktif | 5,3 | 6,3 | 3,8 |
| P3 ND aktif | 5,5 | 7,1 | 7,3 |

Hasil penelitian setelah perlakuan menunjukkan GMT HI ($\log 2$) perlakuan 2 (kombinasi vaksin ND-IB aktif) lebih rendah daripada GMT HI ($\log 2$) perlakuan 3 (vaksin ND aktif), tetapi lebih tinggi daripada perlakuan 1 (kontrol) pada setiap minggunya.

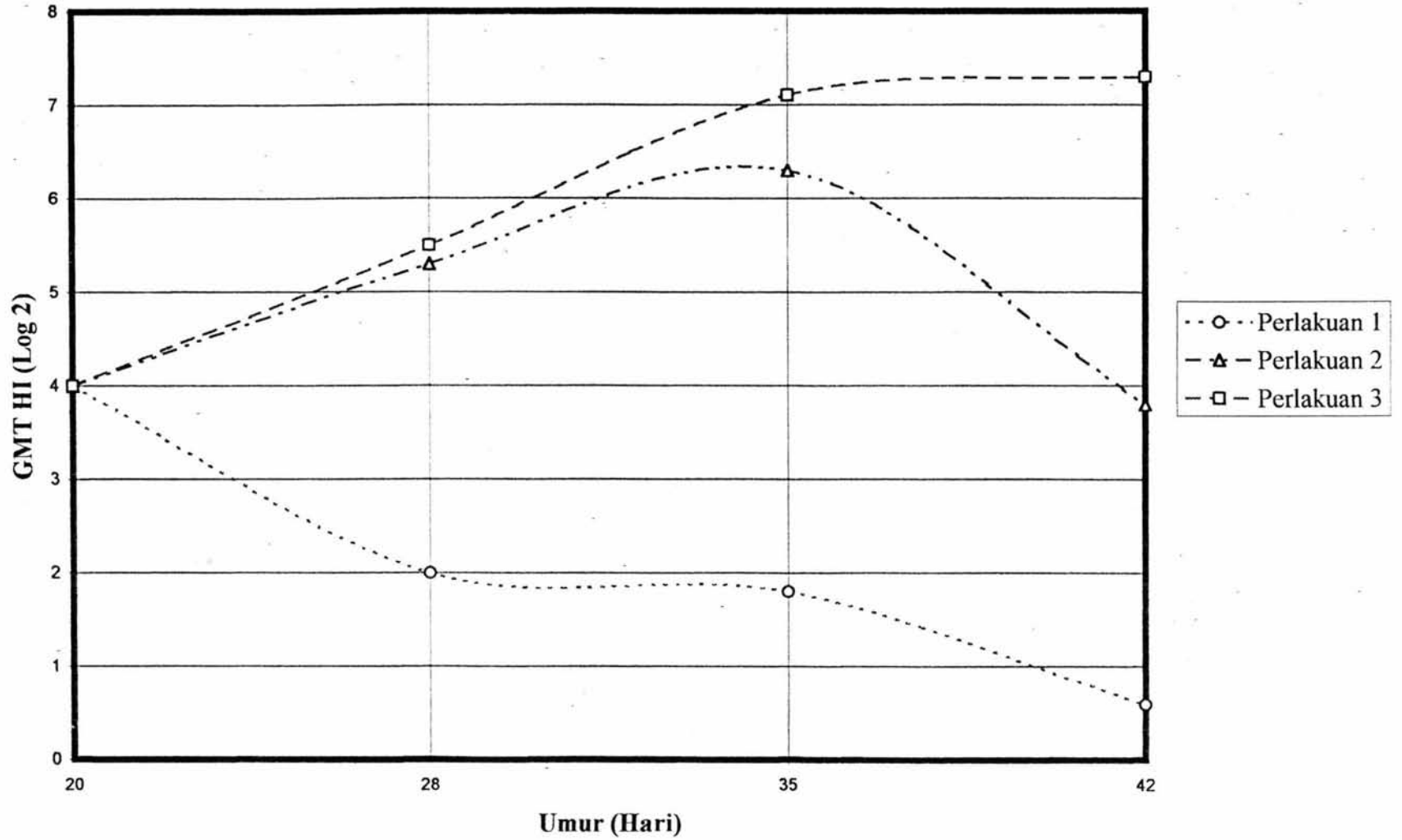
Pada saat satu minggu setelah perlakuan (ayam berumur 28 hari), GMT HI ($\log 2$) vaksinasi perlakuan 3 (vaksin ND aktif) merupakan perlakuan vaksinasi yang menghasilkan GMT HI ($\log 2$) tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Vaksinasi perlakuan 2 (kombinasi vaksin ND-IB aktif) menghasilkan GMT HI ($\log 2$)

sedikit lebih rendah daripada GMT HI (log 2) perlakuan 3 (vaksin ND aktif) dan lebih tinggi dari GMT HI (log 2) perlakuan 1 (kontrol). Pada uji BNT ($\alpha = 0,05$) perlakuan 2 (kombinasi vaksin IB-ND aktif) tidak berbeda nyata dengan perlakuan 3 (vaksin ND aktif) tetapi kedua perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan 1 (kontrol). Perlakuan 1 (kontrol) menunjukkan rata-rata titer antibodi yang terendah.

Pada saat dua minggu setelah perlakuan (ayam berumur 35 hari), perlakuan 3 (vaksin ND aktif) tetap merupakan perlakuan yang menghasilkan GMT HI (log 2) tertinggi, meskipun juga terjadi peningkatan GMT HI (log 2) pada perlakuan 2 (kombinasi vaksin ND-IB aktif). Perlakuan 1 (kontrol) terjadi penurunan GMT HI (log 2) dan tetap menunjukkan rata-rata titer antibodi yang terendah. Pada uji BNT ($\alpha = 0,05$) perlakuan 2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan 3 tetapi kedua perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan 1.

Pada saat tiga minggu setelah perlakuan (ayam berumur 42 hari), GMT HI (log₂) perlakuan 3 masih mengalami peningkatan dan merupakan perlakuan yang menghasilkan GMT HI (log 2) tertinggi. Sedangkan perlakuan 2 telah terjadi penurunan GMT HI (log 2) sehingga lebih rendah dari GMT HI (log 2) perlakuan 3 tetapi masih lebih tinggi dari GMT HI (log 2) perlakuan 1. Pada uji BNT ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa setiap perlakuan berbeda nyata satu dengan lainnya. Perlakuan 1 semakin menunjukkan penurunan GMT HI (log 2) dan hampir mencapai titik nol.

Gambar IV.3. GMT HI (Log₂) Hasil Vaksinasi Kedua terhadap Umur Ayam



Tabel IV.2. Titer Antibodi ND (log 2) sebelum Perlakuan Vaksinasi Kedua (satu hari sebelum vaksinasi kedua, ayam berumur 20 hari)

| Perwakilan | Titer HI (log2) | Frekuensi | GMT HI (log 2) |
|--------------|-----------------|-----------|----------------|
| 10 ekor ayam | 3 | 3 | 4,0 |
| | 4 | 4 | |
| | 5 | 3 | |

Tabel IV.3. Titer Antibodi ND (log 2) Satu Minggu setelah Perlakuan Vaksinasi kedua (umur ayam 28 hari)

| Kelompok | Titer HI (log 2) | Frekuensi | GMT HI (log 2) |
|------------------|------------------|-----------|----------------|
| P1 (Kontrol) | 1 | 3 | 2,0 |
| | 2 | 4 | |
| | 3 | 3 | |
| P2 (ND-IB aktif) | 3 | 1 | 5,3 |
| | 4 | 1 | |
| | 5 | 5 | |
| | 6 | 1 | |
| | 7 | 1 | |
| | 8 | 1 | |
| P3 (ND aktif) | 2 | 1 | 5,5 |
| | 3 | 1 | |
| | 5 | 3 | |
| | 6 | 1 | |
| | 7 | 3 | |
| | 8 | 1 | |

Tabel IV.4. Titer Antibodi ND (log 2) Dua Minggu setelah Perlakuan Vaksinasi kedua (umur ayam 35 hari)

| Kelompok | Titer HI (log 2) | Frekuensi | GMT HI (log2) |
|------------------|------------------|-----------|---------------|
| P1 (Kontrol) | 1 | 5 | 1,8 |
| | 2 | 3 | |
| | 3 | 1 | |
| | 4 | 1 | |
| P2 (ND-IB aktif) | 5 | 3 | 6,3 |
| | 6 | 3 | |
| | 7 | 2 | |
| | 8 | 2 | |
| P3 (ND aktif) | 6 | 4 | 7,1 |
| | 7 | 3 | |
| | 8 | 1 | |
| | 9 | 2 | |

Tabel IV.5. Titer Antibodi ND (log 2) Tiga Minggu setelah Perlakuan Vaksinasi Kedua (umur ayam 42 hari)

| Kelompok | Titer HI (log 2) | Frekuensi | GMT HI (log 2) |
|------------------|------------------|-----------|----------------|
| P1 (Kontrol) | 0 | 5 | 0,6 |
| | 1 | 4 | |
| | 2 | 1 | |
| P2 (ND-IB aktif) | 3 | 4 | 3,8 |
| | 4 | 4 | |
| | 5 | 2 | |
| P3 (ND aktif) | 5 | 1 | 7,3 |
| | 6 | 1 | |
| | 7 | 4 | |
| | 8 | 2 | |
| | 9 | 2 | |

Tabel IV.6. Titer Antibodi HI (log 2) Setiap Ekor Ayam setelah Perlakuan Vaksinasi Kedua (umur ayam 28, 35 dan 42 hari)

| UMUR (hari) | PERLAKUAN | TITER HI (LOG 2) | | | | | | | | | | Total |
|----------------|----------------------|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 28 | Kontrol | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 20 |
| | ND-IB aktif | 3 | 5 | 4 | 5 | 6 | 8 | 5 | 7 | 5 | 5 | 53 |
| | ND aktif | 5 | 6 | 8 | 5 | 7 | 7 | 5 | 7 | 2 | 3 | 55 |
| | Jumlah | 9 | 13 | 14 | 11 | 15 | 18 | 13 | 16 | 10 | 9 | 128 |
| 35 | Kontrol | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 18 |
| | ND-IB aktif | 5 | 7 | 5 | 5 | 7 | 8 | 6 | 8 | 6 | 6 | 63 |
| | ND aktif | 8 | 9 | 9 | 7 | 7 | 6 | 7 | 6 | 6 | 6 | 71 |
| | Jumlah | 14 | 17 | 15 | 13 | 16 | 18 | 16 | 16 | 14 | 13 | 152 |
| 42 | Kontrol | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 6 |
| | ND-IB aktif | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 38 |
| | ND aktif | 9 | 9 | 8 | 6 | 7 | 5 | 8 | 7 | 7 | 7 | 73 |
| | Jumlah | 13 | 14 | 11 | 9 | 12 | 11 | 14 | 11 | 11 | 11 | 117 |
| | Total Keseluruhan | 36 | 44 | 40 | 33 | 43 | 47 | 43 | 43 | 35 | 33 | 397 |

60
29
19
103

BAB V

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa GMT ayam yang divaksin dengan kombinasi vaksin ND-IB aktif (P2) lebih rendah daripada yang divaksin dengan ND aktif saja (P3). Pada minggu ketiga setelah perlakuan vaksinasi kedua, kombinasi vaksin ND-IB aktif (P2) telah terjadi penurunan titer antibodi, sedangkan perlakuan dengan vaksin ND aktif (P3) masih menunjukkan peningkatan titer antibodi. Hal tersebut, terjadinya perbedaan antara P2 dan P3 disebabkan adanya kemungkinan interferensi antara virus IB hidup dengan virus ND hidup pada penggunaan kombinasi vaksin ND-IB aktif dan adanya kemungkinan penurunan dalam respon ayam terhadap vaksinasi.

Sesuai dengan pernyataan Xie dan Stone (1990), bahwa strain virus IB hidup dapat menginterferensi perkembangan virus ND pada ayam, embrio ayam dan kultur sel yang diukur dengan aktifitas HA (*Haemagglutination*) virus ND. Pada suatu kombinasi vaksin ND-IB aktif, komponen virus IB menginterferensi kemampuan respon ayam terhadap komponen virus ND.

Menurut Fenner *et al.* (1993), interferensi virus terjadi bila populasi sel yang terinfeksi virus bertahan melawan infeksi tambahan oleh virus yang sama atau berbeda. Virus yang ikut campur itu tidak harus bereplikasi untuk menimbulkan interferensi, dan

kemampuan dari virus untuk bereplikasi mungkin sepenuhnya atau hanya sebagian terhambat. Satu sebab dari penghambatan ini adalah dihasilkannya interferon.

Interferon adalah protein yang terbentuk dalam sel yang terinfeksi virus dan dapat mengganggu replikasi virus. Secara luas, interferon dianggap sebagai sarana pertahanan pertama dalam proses kesembuhan dari infeksi virus, namun itu bukan faktor terpenting dalam kesembuhan. Oleh karena itu, dapat diharapkan bahwa infeksi sistemik oleh tiap virus, imunisasi dengan vaksin hidup, kemungkinan melalui interferon, dapat melindungi hewan terhadap tantangan dari virus yang tidak ada kaitannya dalam jangka waktu singkat, walaupun ini belum dapat ditunjukkan secara penelitian. Terdapat bukti yang mendukung bahwa infeksi saluran pernafasan bagian atas oleh satu virus dapat memberikan perlindungan sementara dan benar-benar terbatas terhadap infeksi virus yang lain. Kemungkinan perbedaan ini memberikan petunjuk bahwa pengaruh antivirus langsung dari interferon terbatas oleh waktu dan ruang. Peran antivirus utamanya mungkin melindungi sel yang ada di dekat fokus infeksi awal paling tidak untuk beberapa hari (Fenner *et al.*, 1993).

Otsuki dan Iritani (1974) berpendapat bahwa interferensi biasanya terjadi jika virus hidup yang berbeda dicampur dalam suatu vaksin. Hal ini merupakan salah satu faktor yang bertanggung jawab dalam hal penurunan keberhasilan dari kombinasi vaksin virus hidup.

Vaksin virus hidup teratenuasi yang diberikan lewat mulut atau hidung keampuannya sangat ditentukan oleh replikasi virus dalam masing-masing saluran

pencernaan dan saluran pernafasan. Interferensi dapat terjadi antara virus vaksin dan virus saluran pencernaan atau virus saluran pernafasan yang kebetulan menginfeksi hewan pada saat bersamaan, dan dahulu interferensi dapat terjadi antara virus hidup teratenuasi yang berbeda yang ada dalam formulasi vaksin tertentu (Fenner *et al.*, 1993).

Hasil penelitian ini tidak berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Halvorson *et al.* (1991), ayam broiler yang divaksin ND dan IB pada umur dua minggu dengan perlakuan vaksinasi tunggal dan vaksinasi gabungan, menunjukkan hasil respon HI ND lebih rendah pada ayam yang mendapat vaksin gabungan (vaksin ND-IB aktif) daripada yang mendapat vaksin tunggal (vaksin ND aktif). Sebaliknya, respon HI IB lebih tinggi pada ayam yang mendapat vaksin gabungan (vaksin ND-IB) daripada yang mendapat vaksin tunggal (vaksin IB aktif) pada umur yang sama.

Penurunan titer antibodi ND pada penggunaan kombinasi vaksin ND-IB aktif (P2) yang terjadi pada minggu ketiga setelah vaksinasi kedua disebabkan karena kemungkinan timbulnya kompetisi antigen. Sesuai dengan pernyataan Tizard (1988) bila antigen yang berbeda dalam suatu campuran diberikan bersama-sama, akan terjadi kompetisi diantara antigen, karena satu komponen dapat mendominasi campuran dan menghambat respon terhadap komponen yang lain. Menurut Cilliers (1994), vaksin ND aktif dan vaksin IB aktif yang diberikan pada saat yang bersamaan, maka virus IB akan mencegah perkembangan virus vaksin ND, karena kompetisi bahan gizi sehingga terjadi penurunan keberhasilan vaksinasi ND.

Hofstad *et al.* (1984) menyatakan bahwa virus ND menginterferensi virus-virus lain tertentu pada multiplikasi dan perubahan patologis, sebaliknya virus ND diinterferensi oleh virus-virus tertentu, misalnya virus IB. Infeksi campuran pada ayam dapat menghasilkan kegagalan penyakit dan menurunkan respon secara imunologis. Pada vaksin ND-IB dapat memberikan perlindungan terhadap kedua penyakit tersebut, namun ND yang berhubungan dengan ayam yang terinfeksi, menyebar secara horisontal, tidak secepat dan seluas penyebaran virus penyakit *bronchitis* (Nesheim *et al.*, 1979).

Berdasarkan hasil penelitian ini, meskipun titer antibodi ayam pada perlakuan 2 (kombinasi vaksin ND-IB aktif) lebih rendah daripada perlakuan 3 (vaksin ND aktif) dan terjadi penurunan pada minggu ketiga setelah vaksinasi kedua, masih menunjukkan hasil titer antibodi yang lebih tinggi daripada ayam yang tidak divaksin pada umur 21 hari (kontrol). Hal ini menunjukkan bahwa titer antibodi yang dihasilkan pada perlakuan 2 (kombinasi vaksin ND-IB aktif) masih dapat dipertahankan sampai ayam berumur 42 hari dengan pemberian vaksinasi ulang berupa vaksin aktif pada saat ayam berumur 21 hari. Sedangkan pada kelompok kontrol tanpa vaksinasi ulang menunjukkan penurunan titer antibodi yang terus berlangsung dan hampir habis pada akhir penelitian.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian "Penggunaan Kombinasi Vaksin ND dan IB Aktif terhadap Titer Antibodi ND pada Ayam Broiler", dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian vaksin secara kombinasi antara vaksin ND aktif strain Lasota dengan vaksin IB aktif strain Massachusetts H120 secara bersamaan menghasilkan titer antibodi ND lebih rendah dan cepat turun daripada pemberian vaksin tunggal dengan vaksin ND aktif saja pada minggu ketiga setelah perlakuan.
2. Titer antibodi ND tertinggi dihasilkan oleh pemberian vaksin ND aktif

Saran

1. Penggunaan vaksin ND dan IB aktif sebaiknya tidak diberikan bersama-sama pada waktu yang bersamaan pula.
2. Perlu diadakan penelitian lanjutan tentang penggunaan kombinasi vaksin ND dan IB aktif dalam satu kemasan dan penggunaan kombinasi vaksin ND dan IB aktif terhadap titer antibodi IB.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui respon kekebalan ayam terhadap perlakuan vaksinasi tersebut dengan Uji Tantang (Challenge Test).

RINGKASAN

Salah satu faktor penghambat dalam perkembangan ternak ayam ialah penyakit menular, diantaranya ND (*Newcastle Disease*). Untuk menanggulangi penyakit ini cara yang paling efektif untuk mencegah serangan ND adalah dilakukan vaksinasi. Saat ini pemberian vaksin ND seringkali bersama-sama dengan pemberian vaksin IB.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui titer antibodi ND pada ayam broiler akibat penggunaan kombinasi vaksin ND aktif strain lentogenik dengan vaksin IB aktif yang beredar di pasar.

Hewan coba yang digunakan adalah 100 ekor ayam broiler strain CP 707, diambil 10 ekor ayam sebagai perwakilan untuk mengetahui titer antibodi sebelum perlakuan dan sisanya dibagi menjadi tiga kelompok secara acak. Tiap kelompok terdiri dari tiga subkelompok dengan mendapat perlakuan yang sama untuk setiap satu kelompok perlakuan. Pada semua hewan coba pada umur empat hari dilakukan vaksinasi pertama yaitu vaksinasi ND aktif strain Lasota, dan sebelum vaksinasi kedua (perlakuan penelitian), satu hari sebelumnya dilakukan pengukuran titer antibodi dari perwakilan 10 ekor ayam. Sedangkan vaksinasi kedua dilakukan pada ayam berumur 21 hari dengan perlakuan sebagai berikut: perlakuan 1 (P1) tidak divaksinasi sebagai kontrol; perlakuan 2 (P2) diberi kombinasi vaksin ND aktif strain Lasota 0,1 ml per oral dengan vaksin IB aktif strain Massachussets H120 0,1 ml per oral; dan perlakuan 3 (P3) diberi vaksin ND aktif strain Lasota 0,1 ml per oral. Pengukuran titer antibodi ND menggunakan uji HI

(*Haemagglutination Inhibition*) mikroteknik dari pengambilan serum hasil vaksinasi kedua yang dilakukan seminggu sekali sebanyak tiga kali, dimulai dari satu minggu pertama setelah vaksinasi kedua.

Pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Data dianalisis menggunakan Analisis Varian (uji F) yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil.

Hasil penelitian ini menunjukkan perlakuan 3 menghasilkan GMT HI (log 2) tertinggi setiap minggunya hingga akhir penelitian ($\alpha = 0,05$). Pada perlakuan 2 menghasilkan GMT HI (log 2) lebih rendah ($\alpha = 0,05$) daripada GMT HI (log 2) perlakuan 3 dan mengalami penurunan titer antibodi pada minggu ketiga setelah vaksinasi kedua. Pada kelompok kontrol, GMT HI (log 2) yang diperoleh sangat rendah dan hampir mencapai titik nol.

Berdasarkan hasil tersebut, menunjukkan bahwa pada minggu ketiga setelah perlakuan penggunaan kombinasi vaksin ND aktif strain Lasota dengan vaksin IB aktif strain Massachusetts H120 dapat menurunkan titer antibodi ND pada ayam broiler, maka disarankan sebaiknya dihindari penggunaan kombinasi vaksin ND dan IB aktif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Allan, W.H., Y.E. Lancaster and D. Toth. 1978. The production and use of Newcastle disease vaccine. FAO. Rome. Italy. pp. 20-25. ✓
2. Anonimus, 1981. Pedoman pengendalian penyakit hewan menular. Direktorat Kesehatan Hewan. Direktorat Jendral Peternakan. Departemen Pertanian. Jakarta.
3. Anonimus, 1988. Aspek-aspek imunologi dari penyakit ayam yang sering ditemukan pada peternakan ayam ras di Indonesia. Technical Service Departemen Eurindo Combained. Jakarta.
4. Anonimus, 1994. Vaksinasi yang aman. Infovet. 012:20-21.
5. Anonimus, 1995a. Pengendalian Newcastle disease pada ayam kampung. Wartazoa. Majalah Semi Ilmiah Peternakan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor. 4(1-2).
6. Anonimus, 1995b. Vaksin aktif Newcastle disease. Poultry Indonesia, 183:22.
7. Beard, C.W. and M. Brugh. 1975. Immunity to Newcastle disease. Am. J. Vet. Res. 36(4):509-512.
8. Cilliers, J. 1994. Newcastle disease in South Africa. Poultry International. December. Hal 6-10.
9. Copland, J.W. 1987. Newcastle disease in poultry. A new food pellet vaccine. Australian Centre for International Agricultural Research. Canberra.
10. Cunningham, C.H. 1975. Avian Infectious Bronchitis: Characteristics of the virus and antigenic types. Am. J. Vet. Res. 36 (4): 522-523.
11. Ernawati, R. dan A.L. Ibrahim. 1984. Newcastle disease vaccination in Malaysia: Application of oil emulsion vaccine. Vet. Rec. 115:352-354.
12. Ernawati, R., Soelistyanto, A.P. Rahardjo, dan N. Sianita. 1992. Ilmu penyakit viral veteriner. Jilid II. Laboratorium Virologi dan Imunologi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. ✓

- 13
Ernawati, R., A.P. Rahardjo, N. Sianita, J. Rahmahani, F.A. Rantam, W. Tjahjaningsih, dan Suwarno. 1994. Petunjuk praktikum penyakit viral. Laboratorium Virologi dan Imunologi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. *Hand: 18 - 25*
- X Faragher, J.T., W.H. Allan and P.J. Wyeth. 1974. Immunosuppressive affect of Infectious Bursal Agent on vaccination against Newcastle disease. *Vet. Rec.* 95:385-388.
- X Fenner, F.J., E. P. J. Gibbs, F.A. Murphy, R. Rott, M.J. Studdert and D. O. White. 1993. *Virologi Veteriner. Edisi Kedua. Terjemahan D.K.Harya Putra. Academic Press, Inc.* ✓
- 14 Gordon, R.F. and F.T.W. Jordan. 1982. *Poultry Disease. 2nd Ed. Bailliere Tindall. London. 98-111.*
- X Halvorson, D.A., D. Shaw, V. Sivanandan, E.K. Barbour, S. M. Kumar, J.A. Newman and L. Newman. 1991. Serological response in broiler chicks to different commercial Newcastle disease and Infectious Bronchitis vaccines. *Avian Dis.* 35:978-981.
- 17 Hofstad, M.S., H. J. Barnes, B.W. Calnek, W.M. Reid and H.W. Yodes, Jr. 1984. *Diseases of Poultry. 8th Ed. Iowa State Univ. Press. USA.*
- 16 Hutchinson, H.L. 1975. The control and eradication of Newcastle disease in Northern Ireland. *Vet. Rec.* 96:213-217.
- X Kesumawati, U. 1984. Imunisasi pada ayam. *Poultry Indonesia.* 56(5):17-18.
- 20 Kusriningrum. 1989. *Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Universitas Airlangga. Surabaya. Hand: 151 - 155* ✓
- 21 Mohanty, S.B. and S.K. Dutta. 1981. *Veterinary Virology. Philadelphia.* ✓
- 25 Murtidjo, A. 1995. *Pedoman Beternak Ayam Broiler. Kanisius. Yogyakarta.*
- X Nesheim, M.C., R.E. Austic and L.E. Card. 1979. *Poultry Production. 12nd Ed. Lea and Febiger. Philadelphia.*
- X Otsuki, K. and Y. Iritani. 1974. Preparation and immunological response to a new mixed vaccine composed of inactivated Newcastle disease virus, inactivated Infectious Bronchitis virus, and inactivated *Hemophilus gallinarum*. *Avian Dis.* 18(3):297-304.

- x Outteridge, P.M. 1985. Veterinary Virology. London. Academic Press. ✓
- 26 Partadiredja, M., C.S. Eidson and S.H. Kleven. 1979. Immunization of broiler breeder chickens against Newcastle disease. Avian Dis. 23(4):597-607.
- 28 Ressang, A.A. 1984. Patologi Khusus Veteriner. Edisi kedua. Departemen Urusan Research Nasional Republik Indonesia. Bogor. Hal. 567, 568.
- x Rhodes, A.J. and C.E. Van Rooyen. 1968. Textbook of Virology. 5th Ed. The Williams and Wilkins Co. Baltimore. ✓
- x Roitt, M.I. 1985. Pokok-pokok Ilmu Kekebalan. P.T. Gramedia. Jakarta.
- 31 Thrusfield, M. 1986. Veterinary Epidemiology. Butterworth. ✓
- 33 Tizard, I. 1988. Pengantar Immunologi Veteriner. Airlangga University Press. Surabaya. ✓
Hal :
- x Xie, Z. and Henry D. Stone. 1990. Immune response to oil-emulsion vaccines with single or mixed antigens of Newcastle disease, Avian influenza, and Infectious Bronchitis. Avian Dis. 34:154-162.

LAMPIRAN

Lampiran 1

PENGHITUNGAN DAN SIDIK RAGAM

Hubungan Umur Ayam dengan Perlakuan dalam Menghasilkan Titer HI (log 2) berdasarkan tabel IV.6.

Pentane
waktu
sudah
vaksinasi
ND

| UMUR (hari) | PERLAKUAN | | | TOTAL |
|----------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Kontrol (I) | ND-IB aktif (II) | ND aktif (III) | |
| 28 14 hari | 20 59 | 53 35 | 55 48 | 128 142 |
| 35 21 hari | 18 66 | 63 58 | 71 61 | 152 185 |
| 42 28 hari | 6 59 | 38 51 | 73 42 | 117 152 |
| TOTAL | 44 184 | 154 144 | 199 151 | 397 479 |

$$FK = \frac{(397)^2}{3 \times 3 \times 10} = 1751,2111$$

$$FK = \frac{(479)^2}{3 \times 3 \times 10} = 2549,3444$$

$$JKA = \frac{128^2 + 152^2 + 117^2}{3 \times 10} - 1751,2111 = 21,3556$$

$$JKA = \frac{142^2 + 185^2 + 152^2}{3 \times 10} - 2549,3444$$

$$JKT1 = \frac{5449}{3} - 1751,2111 = 65,1222$$

$$= 33,7556$$

$$JKSa = JKTi - JKA = 65,1222 - 21,3556 = 43,7666$$

$$JKB = \frac{44^2 + 154^2 + 199^2}{3 \times 10} - 1751,2111$$

$$= 2175,1000 - 1751,2111 = 423,8889$$

$$JKT1 = \frac{7089}{3} - 2549,3444$$

$$JKAB = \frac{20^2 + 18^2 + 73^2}{10} - 1751,2111 - 21,3556 - 423,8889$$

$$= 41,2444$$

$$= 80,3223$$

$$JKT2 = 2353 - 1751,2111$$

$$= 601,7889$$

$$JKSa = JKTi - JKA$$

$$JKSb = 601,7889 - 65,1222 - 423,8889 - 41,2444$$

$$= 71,5334$$

$$= 46,5667$$

3 - -16,7777

2353

Analisis Sidik Ragam Penggunaan Kombinasi Vaksin ND-IB aktif terhadap Titer Antibodi ND pada Ayam Broiler yang dilaksanakan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Petak Terbagi

| SK | db | JK | KT | Fhit | Ftabel | |
|------------------------------|-----------|---------------------|---------------------|------------------------------------|--------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Analisis Petak Utama: | | | | | | |
| Faktor A | 2 | 33,7556 21,3556 | 16,0778 10,6778 | 6,5876 ^{***} | 3,35 | 5,49 |
| Sisa (a) | 27 | 43,7666 | 1,6209 | 9,7859 | | |
| TOTAL (1) | 29 | 65,1222 | | | | |
| Analisis Anak Petak: | | | | | | |
| Faktor B | 2 | 30,9223 423,8889 | 15,2111 211,9445 | 13,0938 159,9943 ^{***} | 3,168 | 5,028 |
| Interaksi AxB | 4 | 41,2444 | 10,3111 | 7,7837 ^{**} | 2,544 | 3,692 |
| Sisa (b) | 54 | 71,5334 | 1,3247 | 3,4014 | | |
| TOTAL (2) | 89 | 601,7889 | | | | |

$$\begin{aligned}
 s.e &= \frac{(2KTSb)^{1/2}}{(n)^{1/2}} \\
 &= \frac{(2 \times 1,3247)^{1/2}}{(10)^{1/2}} \\
 &= 0,5147
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{BNT } 5\% &= t_{(5\%)}(54) \times s.e \\
 &= 2,005 \times 0,5147 \\
 &= 1,0319
 \end{aligned}$$

$$s.e = \frac{(2KTSb)^{1/2}}{(n)^{1/2}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(2 \times 1,3247)^{1/2}}{(10)^{1/2}} \\
 &= 0,5147
 \end{aligned}$$

$$\text{BNT } 5\% = 0,9669$$

Lampiran 2**Perbedaan Antar Perlakuan Vaksinasi Satu Minggu Setelah
Perlakuan Vaksinasi Kedua (umur ayam 28 hari)**

| Perlakuan | Rata-rata (x) | Beda | | BNT 5% |
|-------------|------------------|------------------|---------|--------|
| | | (X - A) | (X - B) | |
| ND aktif | 5,5 ^a | 3,5 ^x | 0,2 | 1,03 |
| ND-IB aktif | 5,3 ^a | 3,3 ^x | | |
| Kontrol | 2,0 ^b | | | |

Kelompok perlakuan kombinasi vaksin ND-IB aktif tidak berbeda nyata dengan kelompok perlakuan vaksin ND aktif, tetapi kedua kelompok perlakuan tersebut berbeda nyata dengan kelompok kontrol.

**Perbedaan Antar Perlakuan Vaksinasi Dua Minggu Setelah
Perlakuan Vaksinasi Kedua (umur ayam 35 hari)**

| Perlakuan | Rata-rata (x) | Beda | | BNT 5% |
|-------------|------------------|------------------|---------|--------|
| | | (X - A) | (X - B) | |
| ND aktif | 7,1 ^a | 5,3 ^x | 0,8 | 1,03 |
| ND-IB aktif | 6,3 ^a | 4,5 ^x | | |
| Kontrol | 1,8 ^b | | | |

Kelompok perlakuan kombinasi vaksin ND-IB aktif tidak berbeda nyata dengan kelompok perlakuan vaksin ND aktif, tetapi kedua kelompok perlakuan tersebut berbeda nyata dengan kelompok kontrol.

**Perbedaan Antar Perlakuan Vaksinasi Tiga Minggu Setelah
Vaksinasi Kedua (umur ayam 42 hari)**

| Perlakuan | Rata-rata (x) | Beda | | BNT 5% |
|-------------|------------------|------------------|------------------|--------|
| | | (X - A) | (X - B) | |
| ND aktif | 7,3 ^a | 6,7 ^x | 3,5 ^x | 1,03 |
| ND-IB aktif | 3,8 ^b | 3,2 ^x | | |
| Kontrol | 0,6 ^c | | | |

Kelompok perlakuan vaksinasi ND aktif yang terbaik, dan masing-masing kelompok perlakuan berbeda nyata dengan kelompok perlakuan lainnya.