

# Efek Imunomodulasi Ekstrak Benalu Teh (*Scurrula oortiana*) pada Telur Ayam Berembrio

S. MURTINI<sup>1</sup>, R. MURWANI<sup>3</sup>, F. SATRIJA<sup>1</sup> dan E. HANDHARYANI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

<sup>2</sup>Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

<sup>3</sup>Laboratorium Biokimia Nutrisi, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang

(Diterima dewan redaksi 5 Juni 2006)

## ABSTRACT

MURTINI, S., R. MURWANI, F. SATRIJA and E. HANDHARYANI. 2006. Immunomodulatory effect of tea mistletoe (*Scurrula oortiana*) extract on chicken embryos. *JITV* 11(3): 191-197.

Tea mistletoe is one of medicinal herb which believed has an anticancer activity, it's due to the capability of immunostimulator. The following research was carried out to determine the immunomodulatory effect of tea mistletoe (*Scurrula oortiana*) extract on chicken embryos. Twenty White Leghorn Specific Pathogen Free (SPF) 10 days old embryonated chicken eggs were divided into four groups of 5 eggs. The first group served as control and they were inoculated with aquabidestilate sterile. The second, third and fourth group was inoculated with 0.1 mg, 0.2 mg, and 0.4 mg *S. oortiana* extract/egg respectively. *S. oortiana* extract was inoculated via allantoic cavity. All experimental eggs were incubated at 37°C until day 21 and incubation was terminated before the embryos hatched. The embryos and the lymphoid organs (bursa of Fabricius, thymus and spleen) were weighed. Immunomodulatory effect of tea mistletoe extract was measured by counting the percentage of bursa of Fabricius active lymphoid follicle and the area of thymus medulla. The results showed tea mistletoe extract at the dose of 0.1mg, 0.2 mg and 0.4 mg have immunomodulatory effect on chicken embryos indicated by the increase of percentage of active lymphoid follicle of bursa Fabricius i.e. 68.8, 71.8 and 57.8% and increase area of thymus medulla i.e. 24.9 – 39.3% respectively compared to control group i.e. 22.6% of active lymphoid follicle of bursa Fabricius and 17.6% of thymus medulla area. It is concluded that *S. oortiana* extract at the dose of 0.1mg, 0.2 mg and 0.4 mg have immunomodulatory effect on chicken embryos.

**Key Words:** *Scurrula oortiana*, Tea Mistletoe, Embryonated Chicken Egg, Immunomodulator

## ABSTRAK

MURTINI, S., R. MURWANTI, F. SATRIJA dan E. HANDHARYANI. 2006. Efek imunomodulasi ekstrak benalu teh (*Scurrula oortiana*) pada telur ayam berembrio. *JITV* 11(3): 191-197.

Tanaman benalu teh (*Scurrula oortiana*) diketahui memiliki khasiat anti kanker yang diduga terkait dengan kemampuannya menggertak sistem kekebalan hewan. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan kemampuan imunomodulasi ekstrak benalu teh (*Scurrula oortiana*) yang diberikan pada embrio ayam. Sebanyak 20 butir telur ayam berembrio (TAB) dari ras petelur *White Leghorn Specific Pathogen Free* (SPF) umur 10 hari dibagi dalam empat kelompok dimana masing-masing kelompok terdiri dari 5 butir. Tiap kelompok diberikan ekstrak benalu teh dengan dosis 0,0 mg/butir, 0,1mg/butir, 0,2 mg/butir, serta 0,4 mg/butir. Ekstrak disuntikkan ke dalam telur berembrio melalui rute ruang alantois pada saat embrio berumur 10 hari. Telur kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C sampai umur 21 hari. Pada hari ke-21, embrio ditimbang dan dilakukan pengambilan sampel organ timus dan bursa Fabricius untuk pembuatan sediaan histologi. Ekstrak benalu teh dosis 0,1, 0,2 dan 0,4 mg/ butir mampu meningkatkan rataan persentase jumlah folikel limfoid aktif pada tiap plika bursa Fabricius masing-masing adalah 68,8; 71,8; dan 57,8% serta meningkatkan luas relatif medula setiap lobus pada timus embrio mencapai 24,9 sampai 39,3% dibandingkan kontrol yang hanya 22,6% folikel limfoid bursa yang aktif dan 17,6% rataan luas medula tiap lobusnya. Namun pemberian ekstrak tidak menyebabkan perubahan yang nyata pada bobot relatif organ limfoid embrio ayam seperti timus limpa dan bursa. Hasil penelitian ini membuktikan terjadinya aktivitas imunomodulasi dari ekstrak benalu teh terhadap embrio ayam dengan meningkatkan jumlah folikel yang aktif serta memacu kematangan sel-sel limfoid bursa dan timus.

**Kata Kunci:** *Scurrula oortiana*, Benalu Teh, Telur Ayam Berembrio, Imunomodulasi

## PENDAHULUAN

Ayam petelur merupakan penyedia protein hewani utama yang harganya relatif terjangkau oleh masyarakat Indonesia. Pada tahun 2004 ayam petelur menghasilkan

666,4 ribu ton atau 63,4% dari total produksi telur nasional (DEPTAN, 2004). Dalam usia produktif, berbagai jenis penyakit dapat menyerang ayam yang berakibat terhadap kematian dan penurunan produksi. Berbagai upaya dilakukan peternak untuk mencegah

dan mengendalikan penyakit antara lain dengan menerapkan biosekuriti, melakukan vaksinasi, serta pemberian berbagai jenis bahan kemoterapi seperti antibiotik.

Pemberian antibiotik terus menerus sebagai imbuhan pakan (*feed additive*) maupun pemacu pertumbuhan telah ditinggalkan, karena efek negatif yang ditimbulkan. Efek negatif tersebut berupa adanya residu antibiotika pada karkas ternak. Karkas dengan residu antibiotik ini bila dikonsumsi terus menerus oleh manusia berpotensi menimbulkan resistensi mikroba patogen penyebab penyakit pada manusia (SALYERS, 1999). Sejak tahun 1987 mulai muncul larangan terhadap penggunaan antibiotika sebagai imbuhan pakan, dan beberapa negara Eropa semenjak 1997 melarang penggunaan antibiotik tertentu seperti avoparsin, tilosin fosfat, zinc basitrasin, spiramisin dan virginiamisin (SALYERS, 1999; SPRING, 1999).

Berbagai usaha dikembangkan untuk mencari alternatif bahan imbuhan pakan yang lebih aman, antara lain melalui penggunaan: enzim, probiotik, asam-asam organik, rempah-rempah dan ekstrak tanaman obat. Ekstrak tanaman obat dapat digunakan sebagai alternatif bahan imbuhan pakan yang berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan dan imunomodulator. Benalu teh merupakan salah satu jenis tanaman yang telah lama digunakan sebagai obat untuk berbagai macam penyakit. Penelitian terhadap khasiat benalu teh sebagai obat banyak dilakukan secara *in vitro* dan ditujukan pada kemampuannya sebagai anti kanker. Ekstrak benalu teh memiliki pula potensi sebagai *feed additive* pada ayam pedaging (PURNAMA, 2003; INDRIANI dan MURWANI, 2005; MAULANA dan MURWANI, 2005).

Hasil penelitian MURWANI (2003) menunjukkan bahwa ekstrak benalu teh (*Scurrula oortiana*) mengaktivasi terbentuknya sitokin *tumor necrosis factor alpha* (TNF- $\alpha$ ) untuk membunuh sel-sel tumor dan menyingkirkannya melalui mekanisme apoptosis. Infus benalu teh juga memiliki sifat imunostimulator dengan meningkatkan konsentrasi Imunoglobulin G (IgG) pada sistem imun mencit galur C<sub>3</sub>H (WINARNO *et al.*, 2000). Kemampuan imunostimulasi ini diduga terkait dengan kandungan polisakarida dalam ekstrak benalu teh yang dapat meningkatkan sekresi antibodi dan sitokin, baik dengan meningkatkan fungsi sel *Natural Killer* (sel NK) maupun limfosit T dan B (CHEN *et al.*, 2003).

Adanya potensi pemanfaatan ekstrak benalu teh untuk menanggulangi penyakit pada hewan khususnya unggas, maka perlu dikembangkan metode pengujian aktifitas anti virus benalu teh tersebut. Uji khasiat obat untuk unggas dapat dilakukan dengan menggunakan telur ayam berembrio sebagai model. Dalam beberapa tahun terakhir telur ayam berembrio banyak digunakan

sebagai model untuk mempelajari proses perkembangan tumor dan pengobatan tumor pada manusia dan dampak zat adiktif seperti alkohol pada janin manusia (BECKER dan SHIBLEY, 1998; HINMAN, 1999; RIBATTI *et al.*, 2000).

Penelitian ini dirancang untuk mengetahui kemampuan imunomodulasi ekstrak benalu teh (*Scurrula oortiana*) pada unggas menggunakan telur ayam berembrio sebagai model. Dalam penelitian ini dikaji gambaran histologi organ limfoid embrio ayam (bursa Fabricius dan timus) yang diberi ekstrak benalu teh (*Scurrula oortiana*) untuk melihat kemampuan imunomodulasinya melalui perkembangan folikel aktif di organ limfoid tersebut.

## MATERI DAN METODE

### Telur ayam berembrio

Telur ayam berembrio (TAB) yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur *Spesific Pathogen Free* (SPF) dari ras *White Leghorn* umur 0 hari. Telur didapatkan dari PT Biofarma Bandung. Sebelum perlakuan semua telur diletakkan dalam inkubator bersuhu 37-38°C sampai menjelang perlakuan (umur 10 hari). Telur setiap hari diperiksa dengan alat *candling* (peneropong telur) untuk menentukan fertilitasnya.

### Ekstrak benalu teh

Ekstrak benalu teh yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak dari ranting *Scurrula oortiana* yang diperoleh dari Perkebunan Teh PTP Nusantara di Rancabali Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Sampel daun dan ranting benalu teh diidentifikasi di Herbarium Bogoriensis untuk memastikan spesies dari benalu yang dikumpulkan. Benalu teh dikeringanginkan dan kemudian dipisahkan antara daun dan rantingnya. Simplisia ranting benalu teh selanjutnya diekstrak secara *refluks* dengan air. Setelah diperoleh ekstrak air, filtrat disaring dan diuapkan dengan evaporator. Ekstrak padat yang diperoleh disimpan pada suhu -20°C sebelum dipakai (MURWANI, 2003).

### Penyiapan inokulum

Ekstrak benalu teh yang akan diinokulasikan ke dalam telur ditimbang dengan dosis yang ditentukan (0,1; 0,2 dan 0,4 mg) lalu dilarutkan dalam 0,2 ml aquabidest steril. Sebelum diinokulasikan, setiap ml larutan ekstrak ditambahkan antibiotik sebanyak 10.000 IU penisilin dan 10.000  $\mu$ g streptomisin.

## Desain penelitian

Empat kelompok yang masing-masing terdiri dari 5 butir telur ayam berembrio (TAB) diberikan ekstrak benalu teh dengan dosis 0 mg/butir, 0,1; 0,2; serta 0,4 mg/butir. Ekstrak disuntikkan ke dalam telur berembrio melalui rute ruang alantois pada saat embrio berumur 10 hari (MURTINI *et al.*, 2006). Semua telur lalu diinkubasikan pada suhu 37°C sampai umur 21 hari. Setelah hari ke-21, seluruh TAB yang masih hidup dibuka untuk diambil embrio dan ditimbang bobotnya, kemudian embrio dinekropsi dan diambil organ timus dan bursa Fabriciusnya. Efek imunomodulasi ekstrak benalu teh pada telur embrio ayam diamati melalui gambaran histopatologis timus dan bursa Fabricius yang merupakan organ indikator bagi perkembangan sistem pertahanan tubuh.

## Pengambilan embrio dan pembuatan sediaan histopatologi

Telur dibuka secara aseptis kemudian diambil embrio dan membran korioalantoisnya. Embrio selanjutnya dicuci dengan NaCl fisiologis steril dan ditimbang, demikian pula dengan organ bursa Fabricius dan timusnya. Organ-organ tersebut kemudian difiksasi dalam larutan *Buffer Neutral Formalin* (BNF) 10%. Organ-organ yang telah difiksasi dibuat preparat histopatologi dengan pewarnaan Hematoksin-Eosin (HE).

## Pengamatan histopatologi

Kemampuan imunomodulasi ekstrak benalu teh diamati dengan menghitung persentase folikel aktif dari masing-masing plika pada bursa Fabricius embrio ayam. Folikel limfoid aktif bursa Fabricius adalah folikel dengan kepadatan akumulasi sel-sel limfosit rata-rata di atas 50%. Banyaknya limfoid yang matang pada timus dihitung berdasarkan persentase luas relatif bagian medula timus per lobusnya, karena bagian medula timus merupakan tempat limfoid yang sudah matang. Semakin banyak limfoid yang matang maka

semakin luas medulanya. Cara menghitung persentase luas relatif medula timus adalah dengan membuat petak pengamatan menggunakan mikroskop yang dilengkapi dengan video mikrometer dari masing-masing sediaan histologi timus. Berdasarkan gambar yang tampil pada video mikrometer tersebut dihitung jumlah petak dari luas medula dan jumlah petak keseluruhan luas lobus timusnya, selanjutnya luas medula dibagi luas seluruh lobus timus dikalikan 100%.

## Analisa data

Data hasil pengamatan terhadap rata-rata persentase folikel aktif per plika bursa Fabricius dan luas medula per lobus timus serta bobot relatif organ bursa Fabricius, timus, hati dan limpa dianalisa sidik ragam GLM (*General Linear Model*), dan dilanjutkan dengan uji Duncan bila terdapat perbedaan yang nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh ekstrak benalu teh terhadap bobot relatif organ limfoid

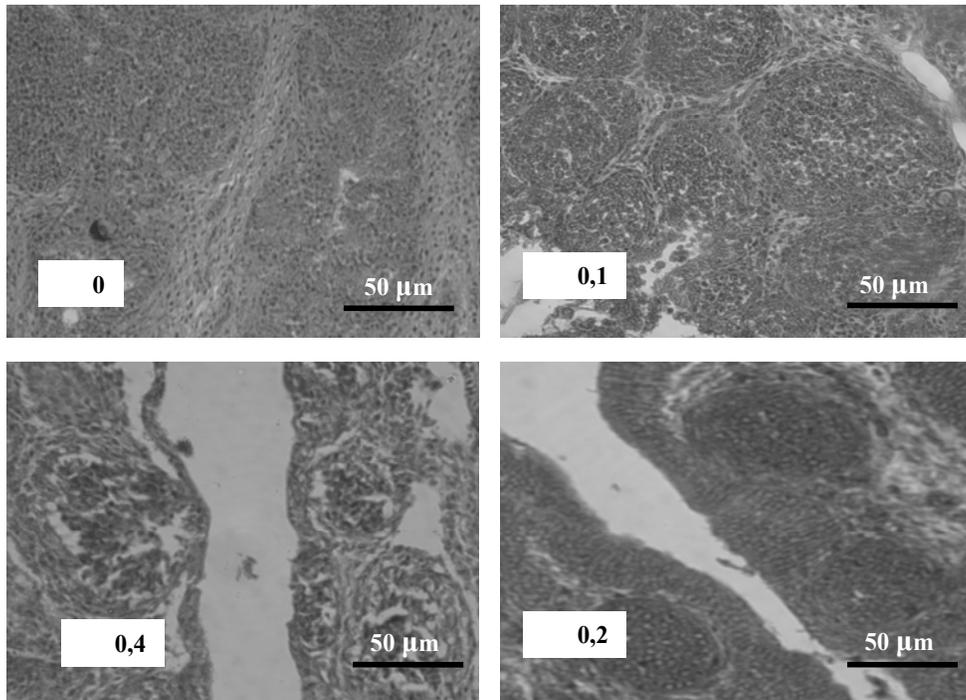
Rataan bobot embrio dan bobot relatif organ dari telur ayam berembrio yang diinokulasi dengan berbagai tingkat dosis ekstrak benalu teh disajikan pada Tabel 1. Pemberian ekstrak benalu teh dengan dosis 0,1; 0,2 dan 0,4 mg/butir tidak menyebabkan perubahan yang nyata pada bobot relatif organ hati, timus, limpa dan bursa. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan embrio terjadi secara proporsional pada semua jaringan sehingga peningkatan bobot embrio diikuti oleh peningkatan bobot masing-masing organ.

Temuan ini mengukuhkan hasil studi sebelumnya yang memperlihatkan bahwa pemberian ekstrak benalu teh pada TAB dengan tingkat dosis 0,02–200 mg/butir tidak menyebabkan perubahan bobot embrio ayam petelur, maupun bobot relatif organ hati, jantung dan ginjal (MURTINI *et al.*, 2006).

**Tabel 1.** Rataan bobot embrio dan bobot relatif organ dari telur ayam berembrio umur 21 hari setelah diinokulasi dengan berbagai tingkat dosis ekstrak benalu teh

Dosis ekstrak (mg/ butir)	Bobot embrio (g)	Bobot relatif organ			
		Hati	Timus	Limpa	Bursa
0	23,01 ± 4,44	2,58 ± 0,43	2,17 ± 0,42	0,03 ± 0,02	0,09 ± 0,02
0,1	27,73 ± 5,13	2,48 ± 0,36	2,56 ± 0,75	0,04 ± 0,02	0,08 ± 0,02
0,2	25,73 ± 3,62	2,31 ± 0,41	1,74 ± 0,42	0,05 ± 0,01	0,08 ± 0,02
0,4	29,47 ± 4,99	2,09 ± 0,19	1,77 ± 0,40	0,04 ± 0,01	0,10 ± 0,06

Tidak ditemukan perbedaan yang nyata antar kelompok pada semua peubah yang diamati



**Gambar 1.** Folikel limfoid bursa Fabricius pada masing-masing kelompok embrio ayam yang diberi ekstrak benalu teh dosis 0; 0,1; 0,2 dan 0,4 mg tiap butirnya

Disamping itu studi tersebut juga membuktikan bahwa inokulasi ekstrak benalu teh melalui ruang alantois merupakan rute inokulasi yang paling aman ditandai dengan tidak ditemukannya kematian embrio dan pertumbuhan embrio yang lebih cepat dibandingkan telur yang diinokulasi melalui rute kantong kuning telur dan membran korioalantois.

WU *et al.* (1988) memperlihatkan bahwa perbandingan antara bobot absolut dan bobot relatif dari bursa Fabricius, limpa, dan hati ayam *White Leghorn* yang diamati pada berbagai tingkat umur sejak masa embrional sampai ayam berumur 240 hari mendekati nilai 1. Hal ini berarti bahwa organ-organ tersebut tumbuh dengan kecepatan yang sama dengan pertambahan bobot hidup. Dengan demikian tidak ditemukannya perbedaan dalam bobot absolut dan bobot relatif organ-organ limfoid dalam penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak benalu teh tergolong zat yang tidak toksik sehingga embrio serta organ-organ limfoidnya tetap tumbuh normal meskipun TAB telah diinokulasi dengan ekstrak tersebut.

#### Efek imunomodulasi ekstrak benalu teh

Bursa Fabricius dan timus merupakan organ limfoid primer pada unggas yang menjadi tempat perkembangan sel-sel limfosit. Sel limfosit

berdiferensiasi dari bentuk semula sebagai *lymphoid stem cells* kemudian berproliferasi dan matang menjadi sel limfosit yang fungsional. Pada unggas *lymphoid stem cells* selanjutnya berdiferensiasi menjadi limfosit T dan B pada organ timus dan bursa Fabricius (ROITT *et al.*, 2000). Sel limfosit pada bursa Fabricius akan berkembang dalam suatu folikel limfoid yang berbentuk seperti kancing bulat (*button*). Semakin banyak sel limfosit yang berkembang dan matang maka folikel limfoid tersebut akan padat penuh berisi sel limfosit (GULMEZ dan ASLAN, 1998). Berdasarkan gambaran histologinya ada tiga tipe sel yang berkembang yaitu sel limfoid, sel granulosit dan *precursor* sel granulosit. Sel-sel tersebut mulai tampak berdiferensiasi pada hari ke 9-10 masa inkubasi embrio ayam. Pada hari ke-11 sel-sel tersebut akan ditutupi oleh mikrovilli. Mikrovilli akan berkurang jumlahnya pada hari ke-14. Pada hari ke-15 sampai 21 secara cepat mikrovilli akan menghilang sehingga permukaan sel menjadi gundul. Dengan demikian pada hari ke-21 permukaan sel limfoid maupun granulosit akan tampak halus (SCHOENWOLF dan SINGH, 1981).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah folikel limfoid aktif pada tiap plika bursa Fabricius dari embrio yang diberi ekstrak benalu teh lebih banyak berkembang dan aktif dibandingkan bursa embrio kontrol (Tabel 2). Rataan persentase jumlah folikel aktif

dalam setiap plika embrio yang diberi ekstrak benalu teh dengan dosis 0,1, 0,2 dan 0,4 mg/butir masing-masing adalah 68,8, 71,8 dan 57,8. Dibandingkan dengan rata-rata persentase jumlah folikel aktif pada tiap plika embrio yang tidak diberi benalu sebanyak 22,6 maka secara statistik pemberian ekstrak benalu meningkatkan secara sangat nyata jumlah folikel aktif pada tiap plika embrio ( $P < 0,001$ ).

**Tabel 2.** Rataan persentase folikel aktif pada tiap plika bursa Fabricius embrio ayam yang diberi berbagai tingkat dosis ekstrak benalu teh

Dosis ekstrak(mg/ butir)	Rataan folikel aktif per plika (%)
0	22,6 ± 41,91 <sup>a</sup>
0,1	68,8 ± 16,80 <sup>b</sup>
0,2	71,8 ± 25,47 <sup>b</sup>
0,4	57,8 ± 27,14 <sup>b</sup>

Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar kelompok ( $P < 0,001$ )

Sel limfosit pada timus selain berdiferensiasi menjadi sel yang matang, juga belajar mengenali molekul *major histocompatibility complex* (MHC). Bagian medula pada timus merupakan zona yang mengandung sel-sel limfosit T yang telah matang, sedangkan bagian korteks adalah daerah tempat pematangan sel-sel limfosit T muda. Semakin luas bagian medula menunjukkan semakin banyaknya sel-sel T yang telah matang (ROITT *et al.*, 2000).

Luas relatif medula setiap lobus pada timus embrio yang diberi ekstrak benalu teh berkisar antara 24,9% sampai dengan 39,3% dari seluruh luas lobus masing-masing timus. Luas relatif medula timus tersebut lebih luas dibandingkan dengan luas relatif medula timus kelompok kontrol yang hanya 17,6% (Tabel 3).

**Tabel 3.** Rataan persentase luas relatif medula timus pada tiap lobus embrio ayam yang diberi berbagai tingkat dosis ekstrak benalu teh

Dosis ekstrak (mg/butir)	Rataan luas relatif medula timus per lobus (%)
0	17,6 ± 12,5 <sup>a</sup>
0,1	39,3 ± 20,6 <sup>ab</sup>
0,2	39,3 ± 9,2 <sup>b</sup>
0,4	24,9 ± 13,7 <sup>ab</sup>

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar kelompok ( $P < 0,05$ )

Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian ekstrak benalu teh dapat meningkatkan jumlah folikel yang aktif serta memacu peningkatan jumlah limfosit T yang

matang. Pemberian benalu teh ini dapat memacu kematangan sel-sel limfoid bursa dan timus. Pemberian ekstrak benalu sebanyak 0,2 mg/butir secara bermakna menyebabkan peningkatan jumlah limfosit yang matang dibandingkan kelompok kontrol maupun kelompok yang diberi benalu teh dosis 0,1 dan 0,4 mg/butir. Dalam penelitian ini peningkatan dosis ekstrak ternyata tidak selalu menyebabkan peningkatan respon imunomodulasi. Dosis yang optimum untuk menimbulkan efek imunomodulasi ekstrak benalu teh pada TAB adalah 0,2 mg/butir. Hal itu tampak pada kelompok embrio yang diberi ekstrak benalu teh dosis 0,4 mg/butir. Pada dosis 0,4 mg/butir menunjukkan jumlah folikel limfoid aktif pada bursa maupun luas medula timus tiap lobusnya lebih rendah dibandingkan kelompok yang diberi ekstrak 0,2 mg/butir. Kondisi ini memperlihatkan fenomena *hormesis* yang merupakan gambaran dari efek stimulasi dari suatu zat pada percobaan farmakologi dan toksisitas yang muncul pada pemberian dosis sangat rendah dan sangat tinggi. Gambaran hubungan antara dosis pemberian dan efek stimulasi menyusun kurva berbentuk U (CALABRESE dan BALDWIN, 1999).

Proliferasi sel limfosit dapat terjadi akibat rangsangan mitogen tertentu seperti lektin yang merupakan salah satu glikoprotein asal tanaman (ROITT *et al.*, 2000). Benalu teh mengandung senyawa-senyawa flavonol glikosida, lignan glikosida dan monoterpen glikosida yang dapat bersifat sebagai mitogen (OHASHI *et al.*, 2003). Berdasarkan penelitian PETERS *et al.* (2003) rangsangan mitogen pada embrio ayam berusia 18 hari dapat menginduksi sel-sel timus (timosit) untuk meningkatkan transkripsi interferon  $\gamma$  (IFN $\gamma$ ), dan tumor *growth factor*  $\beta$  (TGF $\beta$ ). Peningkatan transkripsi berlanjut dengan translasi akan menghasilkan peningkatan sitokin-sitokin tersebut di atas. Tingginya induksi transkripsi interferon  $\gamma$  (IFN $\gamma$ ), dan tumor *growth factor*  $\beta$  (TGF $\beta$ ) akan meningkatkan jumlah sel T *receptor* (TCR) yang matang. Ikatan antara mitogen pada *receptor* CD2 dari sel limfosit T diduga menyebabkan peningkatan cGMP intraselular sehingga dapat menginduksi sel-sel limfosit T yang belum matang untuk berkembang dan mengalami pematangan (FUDENBERG *et al.*, 1980).

Limfosit T yang matang akan memproduksi sitokin, berupa interferon  $\gamma$  (IFN- $\gamma$ ) dan interleukin 2 (IL-2). IFN- $\gamma$  berperan dalam aktivasi makrofag dan dapat menginduksi molekul MHC kelas II pada makrofag, sehingga membantu fungsi makrofag pada folikel limfoid untuk mengenali substansi asing. Makrofag juga dapat melepas sitokin, yaitu IL-1 yang berperan dalam memacu proliferasi sel T *helper* dan sel B. IL-2 merupakan faktor pertumbuhan untuk sel T yang teraktivasi oleh antigen dan dapat berperan sebagai faktor pertumbuhan dan diferensiasi bagi sel B, serta dapat mengaktivasi makrofag (ROITT *et al.*, 2000).

Menurut WIJISEKERA (1991), pengaruh utama imunostimulan terhadap sistem kekebalan adalah meningkatkan proses fagositosis melalui peningkatan aktivitas makrofag dan granulosit, sedangkan pengaruh terhadap sel limfosit bersifat sekunder. Dengan demikian aktivitas proliferasi limfosit pada folikel limfoid bursa dan timus merupakan fungsi yang kompleks dari berbagai sel-sel kekebalan yang saling berinteraksi, dengan dimulainya aktivasi makrofag dan induksi pada sel limfosit T dan dilanjutkan dengan aktivasi proliferasi limfosit B.

### KESIMPULAN

Pemberian ekstrak benalu teh (*S. oortiana*) dosis 0,1 sampai 0,4 mg/ butir tidak menyebabkan perubahan yang bermakna terhadap bobot relatif organ limfoid embrio ayam seperti timus limpa dan bursa. Kemampuan meningkatkan rata-rata jumlah folikel limfoid aktif pada tiap plica bursa Fabricius dan luas relatif medula setiapa lobus pada timus, membuktikan bahwa ekstrak benalu teh (*Scurrula oortiana*) memiliki sifat sebagai imunomodulator bagi embrio ayam.

Dengan semakin meningkatnya penggunaan zat-zat imunostimulator, ekstrak benalu teh dapat menjadi alternatif salah satu bahan imunostimulator yang digunakan dalam upaya peningkatan produktivitas ternak. Disarankan dilakukan penelitian lanjutan kemampuan imunostimulator ekstrak benalu teh *S. oortiana* dengan melihat respon kekebalannya terhadap infeksi agen penyakit tertentu.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Proyek Riset Unggulan Terpadu (RUT) X-1 Kementerian RISTEK dan LIPI tahun 2003 yang telah membiayai penelitian ini, serta drh. Farida Camallia Zenal dan Anita Bunawan, SKH yang telah membantu pelaksanaan penelitian di laboratorium.

### DAFTAR PUSTAKA

- BECKER, S.R.B. and I.A. SHIBLEY. 1998. Teratogenicity of ethanol in different chicken strains. *Alcohol and Alcoholism* 33: 457-464.
- CALABRESE, E.J. and L.A. BALDWIN. 1999. Reevaluation of the fundamental dose-response relationship. *Biosci.* 49: 725-724.
- CHEN, H.L., D.F. LI and B.Y. CHANG. 2003. Effects of Chinese herbal polysaccharides on the immunity and growth performance of young broilers. *Poult. Sci.* 82: 364-370.
- DEPARTEMEN PERTANIAN. 2004. Buku Statistik Peternakan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan. Jakarta.
- FUNDENBERG, H.H., D.P. STITES, J.L. CALDWELL and J.V. WELLS. 1980. Basis and Clinical Immunology. 3<sup>rd</sup> Ed. Maruzen Asia PTE Ltd. Canada.
- GULMEZ, N. and S. ASLAN. 1999. Histological and histometrical investigation on bursa of Fabricius and thymus of native geese. *J. Vet. Anim. Sci.* 23: 163-171.
- HINMAN, A. 1999. Chicken embryo research may lead to new cancer treatments. CNN. Washington. <http://www.cnn.com/index.html> [1 Juni 2004].
- INDRIANI, A. dan R. MURWANI. 2005. Profil lemak darah broiler yang diberi ekstrak benalu teh (*S. oortiana*) sebagai alternatif aditif antibiotika chlortetracyclin. Seminar Nasional Keamanan Produk Peternakan. Yogyakarta, 14 November. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- MAULANA, H. dan R. MURWANI. 2005. Titer ND dan protein serum broiler yang diberi ekstrak benalu teh (*S. oortiana*) sebagai alternatif aditif antibiotika chlortetracyclin. Seminar Nasional Keamanan Produk Peternakan. Yogyakarta, 14 November. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- MURTINI, S., R. MURWANI, F. SATRIJA dan M.B.M. MALOLE. 2006. Penetapan rute inokulasi dan dosis inokulasi pada telur ayam berembrio sebagai media uji khasiat ekstrak benalu teh (*Scurrula oortiana*). *JITV* 11: 137-143.
- MURWANI, R. 2003. Indonesian tea mistletoe (*Scurrula oortiana*) stem extract increases tumour cell sensitivity to tumour necrosis factor alpha (TNF- $\alpha$ ). *Phytother Res.* 17: 407-409.
- OHASHI, K., H. WINARNO, M. MUKAI, M. INOUE, M.S. PRANA, P. SIMANJUNTAK and H. SHIBUYA. 2003. Indonesian medicinal plants XXV cancer cell invasion inhibitory effects of chemical constituents in the Parasitic Plant *Scurrula atropurpurea* (Loranthaceae). *Chem. Pharm. Bull.* 51: 343-345.
- PETERS, M.A., G.F. BROWNING, E.A. WASHINGTON, B.S. CRABB and P. KAISER. 2003. Embryonic age influences the capacity for cytokine induction in chicken thymocytes. *Immunology* 110: 358-367.
- PURNAMA, J. 2003. Aplikasi Ekstrak Benalu Teh (*Scurrula oortiana*) pada Ayam Pedaging: Penampilan Produksi dan Fungsi. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- RIBATTI, D., A. VACCA, L. RONCALI and F. DAMMACCO. 2000. The chick embryo chorioallantoic membrane as a model for in vivo research on anti-angiogenesis. *Current Pharmaceutical Biotechnology* 1: 73-82.
- ROITT, I. BROSTOFF, J. and D. MALE. Gower. 2000. *Immunology*. 5<sup>th</sup> Ed. Mosby International Ltd. London.
- SALYERS, A.A. 1999. Agricultural use of antibiotics and antibiotic resistance in human pathogens: Is there a link?. *In: Under the Microscope. Focal Points for the*

- New Millenium. Proc. of Alltech's 15<sup>th</sup>. Annual Symposium pp. 155-168
- SCHOENWOLF, G.C. and U. SINGH. 1981. Changes in the surface morphologies of the cells in the bursa cloacalis (bursa of Fabricius) and thymus during ontogeny of the chick embryo. *Anat. Rec.* 201: 203-216.
- SPRING, P. 1999. The move away from antibiotic growth promoters in Europe. *In*: Under the Microscope. Focal Points for the New Millenium. Proc. of Alltech's 15<sup>th</sup>. Annual Symposium pp. 173 – 183.
- WIJSEKERA, R.O.B. 1991. The Medicinal Plant Industry. CRC Press. Florida.
- WINARNO, M.W., D. SUNDARI dan B. NURATMI. 2000. Penelitian aktivitas biologik infus benalu teh (*Scurrula atropurpurea* Bl. Dans) terhadap aktivitas sistem imun mencit. *Cermin Dunia Kedokteran* 127: 11-14.
- WU, M.F., M. SUGIYAMA, K. SAITO, M. UMEDA and M. ISODA. 1988. Absolute and relative growth of Haderian gland, bursa of Fabricius, spleen and liver in chicken. D. SASTRADIPRADJA and S.H. SIGIT (Eds.). Proc. of the 6<sup>th</sup> Congress FAVA. Denpasar, 16-18 Oct. 1988. Indonesian Veterinary Association. Denpasar-Bali. pp. 537-545.