

PERTUMBUHAN SEL OTOT EMBRIO AYAM RAS DAN BURAS DALAM MEDIA SERUM KELINCI DAN SERUM DOMBA

(The Growth Of Muscle Cell Of Inbred Chicken And Indigeneous Chicken Embryo In The Medium Of Rabbit Serum And Sheep Serum)

Juni Andryani Soeroso

Fakultas Peternakan UNSOED Purwokerto

ABSTRACT

An experiment on the growth embryonic muscle cell in the rabbit and sheep serum media was conducted in the Biotechnology Laboratory of Gadjah Mada University, Yogyakarta. The aim of this experiment was to observe the potency of the growth of embryonic muscle cell of the inbred chicken and indigeneous chicken in the medium of rabbit and sheep serum. Two kinds of embryo, the inbred and indigeneous chicken of eleven days old were used in the experiment. The rabbit and the sheep serum were prepared in the laboratory. The experiment was conducted by applying Nested Classification with basic Complete Randomized Design (CRD). Data collected was analyzed using analysis of variance and also using a proliferation index formula. Samples used in those research were the inner and outer cell nucleus after forty eight hours of the growth. The result of the experiment indicated that the index of proliferation of embryonic muscle cell of the inbred chicken in the rabbit and sheep serum were 89.65 and 84.92 percent respectively. Whereas, the proliferation index of embryonic muscle cell of the indigeneous chicken in the rabbit and sheep serum were 86.20 and 84.82 percents respectively. The total of inner muscle cell nuclei of inbred chicken embryos was significantly higher ($P < 0.01$) than those of indigeneous chicken embryos either in the rabbit or sheep serum, but there was no difference between the serum ($P > 0.05$). In conclusion the muscle cell of inbred and indigeneous chicken embryos could grow in both serum but the growth muscle cell of inbred chicken embryo was better than that of indigeneous chicken embryo.

Key words : Tissue culture, chicken embryos, index proliferation, serum.

PENDAHULUAN

Sejalan dengan laju pertumbuhan penduduk yang sangat pesat dan pertumbuhan ekonomi, menyebabkan tuntutan permintaan bahan pangan yang memadai dengan kandungan gizi yang cukup tinggi. Protein hewani mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi. Usaha untuk mencukupi kebutuhan protein hewani secara konvensional kurang memadai, karena itu dengan adanya perkembangan ilmu dan teknologi pada abad sekarang ini manusia berusaha mencari terobosan - terobosan baru untuk memecahkan masalah tersebut. Salah satu

langkah yang diambil dan sekarang sedang hangat dibicarakan dengan pengembangan bioteknologi (Coriboma, 1987).

Bioteknologi merupakan hasil pengembangan dari berbagai bidang ilmu, yaitu biologi sel, mikrobiologi, genetika, fisiologi dan rekayasa genetika (Yusuf dkk., 1987).

Arsyad (1987) menambahkan bahwa bioteknologi merupakan hasil perkembangan terbaru dalam bidang biologi dan ilmu kimia terapan. Bidang ini banyak mengandung harapan untuk masa depan dengan kesanggupan menembus penghalang yang sebelumnya merupa-

kan masalah. Wirahadikusumah (1989) mengatakan bahwa rekombinan DNA merupakan salah satu teknik pengembangan bioteknologi yang paling mutakhir, dengan penggunaan teknik ini masalah yang menyangkut perbaikan dalam bidang produksi diharapkan dapat terpecahkan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia. Pada dasarnya bioteknologi adalah suatu kegiatan yang menerapkan prinsip-prinsip ilmiah dalam mengolah bahan unsur hayati untuk menghasilkan suatu produk. Peranan bioteknologi bagi kehidupan manusia boleh dikatakan tidak terbatas dalam satu segi saja.

Suatu revolusi ilmu pengetahuan dalam bidang bioteknologi khususnya adalah rekayasa genetik, tidak hanya menimbulkan resiko tetapi mendatangkan keuntungan yang besar untuk mengarah ke tingkat kehidupan manusia yang lebih maju (Arsyad, 1987). Warson dan Crick (1953) menemukan suatu struktur DNA yang merupakan untaian ganda (*double helix*), maka dengan pengetahuan tentang isi sel dan genetik saja maka manusia mampu memanipulasi terhadap sel baik sel tumbuhan, hewan atau mikroba. Diharapkan produk-produk yang relatif tinggi dari kegiatan semacam ini lebih populer dengan istilah *rekayasa genetika* (Wibontyoso, 1988).

Kultur embrio baik secara utuh maupun dalam bentuk kultur jaringan atau sel merupakan bagian dari aplikasi bioteknologi dalam bidang rekayasa genetika, dan dengan metode ini diharapkan dapat membantu dalam penyediaan protein hewani, produk-produk farmasi dan produk lainnya yang menunjang kehidupan manusia. Di

samping itu dengan adanya kultur embrio dapat pula digunakan untuk mendeteksi kecepatan pertumbuhan sel-sel dari suatu varietas tertentu. Kecuali itu dengan adanya kultur embrio atau sel merupakan suatu cara untuk membantu mempercepat pertambahan populasi baik secara kualitas maupun kuantitasnya. Kultur dari sel embrio merupakan gagasan untuk menyediakan protein hewani dalam waktu yang relatif singkat dan akan memperoleh hasil sesuai yang diharapkan (Birch, 1983).

Kultur sel hewan baik berupa otot maupun organ-organ dalam diperlukan suatu media yang sesuai dengan kandungan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan sel-sel tersebut. Kultur jaringan mula-mula dilakukan dengan menggunakan media alami, yaitu jendalan darah. Ternyata media ini kurang memuaskan untuk pertumbuhan jaringan maupun penyimpanannya, maka jendalan darah ini tidak dipakai lagi (Soemiati, 1988).

Penggunaan serum hewan sebagai media kultur karena serum hewan secara alami mengandung bermacam-macam campuran substansi, termasuk beberapa protein. Dari *species* yang sama terdapat perbedaan komposisi serum (Baat dan Muller, 1988). Oleh karena itu telah dilakukan penelitian tentang Pertumbuhan Sel Otot Embrio Ayam Ras dan Ayam Buras dalam media serum kelinci dan serum domba.

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. mengetahui pertumbuhan sel otot embrio ayam ras dan ayam buras pada media serum kelinci dan serum domba.

2. mengetahui serum mana yang paling baik di antara serum yang dicobakan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen laboratorium dengan menggunakan *Nested Clasification* (pola tersarang) dan rancangan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua perlakuan yaitu serum kelinci dan serum domba dan diulang sepuluh kali. Sebagai group adalah serum, sub group adalah ayam ras dan ayam buras dan sebagai sub-sub group adalah inti sel di dalam dan inti sel diluar. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan indeks proliferasi.

Indeks proliferasi (IP) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$IP = \frac{\text{Jml inti di dalam} - \text{Jml inti diluar}}{\text{Jml inti dalam} + \text{Jml inti luar}} \times 100 \%$$

Tabel 1. Jumlah Inti Dalam Sel Otot Embrio Ayam Ras dan Ayam Buras pada Media Serum Kelinci dan Serum Domba

	Ulangan										Rataan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A	388	357	206	148	231	195	400	382	424	226	285,70
B	201	163	250	216	165	168	162	181	196	346	204,80
C	220	163	295	241	182	181	178	206	221	371	225,80
D	220	168	295	241	180	173	186	206	223	343	223,50

Keterangan :

- A = Jumlah inti dalam sel otot embrio ayam ras pada media serum kelinci.
 B = Jumlah inti dalam sel otot embrio ayam buras pada media serum kelinci.
 C = Jumlah inti dalam sel otot embrio ayam ras pada media serum domba.
 D = Jumlah inti dalam sel otot embrio ayam buras pada media serum domba.

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu pertumbuhan sel otot dengan melihat sel inti di dalam sel otot dan di luar sel otot pada media serum. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan digunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diperoleh berupa jumlah inti yang berada di dalam sel (sel yang berproliferasi) dan jumlah inti yang berada di luar sel (sel yang sudah tidak berproliferasi), yang selanjutnya digunakan untuk mengetahui indeks proliferasi kultur sel otot embrio ayam ras dan ayam buras pada media kultur yang diberi serum kelinci dan serum domba dapat dibaca pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Inti Luar Sel Otot Embrio Ayam Ras dan Ayam Buras pada Media Serum Kelinci dan Serum Domba

	Ulangan										Rataan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A	43	36	23	19	27	30	35	44	36	32	32,50
B	32	25	36	35	32	28	28	32	26	47	32,10
C	39	32	43	42	37	35	35	39	33	54	38,50
D	39	32	43	42	37	37	35	37	34	54	39,50

Keterangan :

- A = Jumlah inti luar sel otot embrio ayam ras pada media serum kelinci.
- B = Jumlah inti luar sel otot embrio ayam buras pada media serum kelinci.
- C = Jumlah inti luar sel otot embrio ayam ras pada media serum domba.
- D = Jumlah inti luar sel otot embrio ayam buras pada media serum domba.

Tabel 3. Indeks Proliferasi (IP) Sel Otot Embrio Ayam Ras dan Ayam Buras pada Media Serum Kelinci dan Serum Domba.

	Serum kelinci		Serum domba	
	Ayam ras	Ayam buras	Ayam ras	Ayam buras
Inti dalam	59,14	45,16	45,16	44,70
Inti luar	6,50	40,96	7,78	7,78
Total inti	65,64	86,12	52,94	52,50
IP (%)	89,65	86,20	84,92	84,82

Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus indeks proliferasi adalah sebagai berikut : ayam ras pada media serum kelinci dengan indeks proliferasi 89,65 persen, ayam buras pada media serum kelinci dengan indeks proliferasi 86,20 persen. Ayam ras pada media serum domba dengan indeks proliferasi 84,92 persen dan ayam buras pada media serum domba dengan indeks proliferasi 84,82 persen. Berdasarkan nilai indeks proliferasi yang diperoleh tampaklah bahwa indeks proliferasi ayam

ras dalam media kultur serum kelinci mempunyai nilai paling besar dibandingkan dengan bila dikultur dengan media serum domba. Berarti bahwa serum kelinci lebih baik bila dibandingkan dengan serum domba untuk berproliferasi sel otot embrio ayam ras. Di samping itu indeks proliferasi ayam ras pada media kultur serum kelinci dan serum domba ternyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan ayam buras (Tabel 3). Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan tumbuh inti dalam ayam ras lebih baik.

Media
Rataan
32,50
32,10
38,50
39,50

Ditukung oleh Soejono (1988) bahwa sel-sel kultur embrio ayam ras petelur mempunyai kemampuan berproliferasi lebih tinggi dan sebaliknya kemampuan berproliferasi ayam buras lebih rendah.

Pada dasarnya pertumbuhan dapat dideteksi dengan adanya proliferasi sel, semakin tinggi nilai indeks proliferasi selnya maka semakin baik pertumbuhan organisme tersebut demikian pula sebaliknya. Soeharsono (1976) mengatakan bahwa pertumbuhan merupakan manifestasi dari perubahan unit terkecil yakni sel yang mengalami hiperplasi atau penambahan jumlah dan hipertropi atau sel mengalami perbesaran ukuran.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan serum dalam media kultur berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) dalam memacu kemampuan berproliferasi sel otot embrio ayam ras dan buras. Sedang antar ayam berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dalam kemampuan berproliferasi pada serum kelinci dan serum domba. Maka tampaklah bahwa embrio ayam ras lebih baik dari embrio ayam buras dalam berproliferasi pada media serum kelinci dibandingkan pada media serum domba. Hal ini terlihat dari jumlah sel inti dalam pada embrio ayam buras.

Serum dan beberapa jaringan tertentu telah diketahui mengandung faktor pertumbuhan, untuk itu sel otot embrio ayam mampu berproliferasi di dalam media serum. Adapun faktor pertumbuhan dalam serum adalah : protein, mineral dan unsur-unsur hara lainnya. Kandungan serum juga merupakan faktor penunjang yang menyebabkan sel otot mampu berproliferasi di dalam media serum (Baat dan Muller, 1988).

Faktor pertumbuhan (*growth factor*) adalah substansi yang mempunyai

sifat-sifat mitogenik dan morfogenik. Substansi ini penting dalam mengontrol proliferasi berbagai macam sel. Pembagian faktor pertumbuhan dilaksanakan atas dasar (1) derajat keaktifan terhadap mitosis, (2) cara kerjanya yang langsung dan tidak langsung, (3) tempat asal atau sumbernya terdapat dan (4) tempat kerjanya atau sasaran jaringannya (Soemiati, 1988). Faktor pertumbuhan yang terdapat pada serum adalah platelet faktor dan macrophag faktor. Hal ini terbukti pada otot polos atau 3T³ sel membelah perlahan-lahan atau tidak sama sekali dalam plasma, namun setelah ditambah supernatan thrombin-treated platelet atau ekstrak platelet kasar, aktifitas mitogenik meningkat.

Macrophag faktor merupakan substansi mitogenik yang terdapat pada macrophagocytus. Selain itu ada faktor pertumbuhan yang ada dalam embrio, sehingga sering ekstrak embrio perlu ditambahkan ke dalam medium (Leibovich *et al* dalam Soemiati, 1988).

Protein mempunyai lima fungsi di dalam proliferasi di antaranya sebagai biokatalisator (enzim), protein cadangan, protein transport, biomol pentransport, protein struktural dan protektif, tetapi pada umumnya protein dikenal sebagai pengganti jaringan atau sel yang rusak (Martoharsono, 1985). Menurut Fresney (1987) protein berperan dalam penggabungan dan pertumbuhan sel. Soejono (1988) menambahkan bahwa sel dalam kultur dapat hidup tanpa diberi protein atau polipeptida, karena dalam medium kultur ditambahkan serum hewan.

Adapun kandungan sel darah kelinci dan sel darah domba dapat dilihat pada Tabel 4.

Media
ayam buras
4,70
7,78
52,50
84,82

kelinci
besar
ditur dengan
arti bahwa
bandingkan
erproliferasi
samping itu
pada media
rum domba
bandingkan
Kondisi ini
uan tumbuh

Tabel 4. Kandungan Sel Darah Kelinci

Komponen	Satuan	Jumlah
Erytrocit	(x 10 ³ /mm)	4.00 - 8.60
Hemoglobin	(g/dl)	9.30 - 19.30
MCV	(μ ³)	57.00 - 90.00
MCH	(μ μg)	16.00 - 31.00
MCHC	(%)	22.00 - 38.70
Hematocrit (PVC)	(mg %)	30.00 - 53.00
Nilai sedimensi	(mm/hr)	0.90 - 3.37
Platelet	(x 10 ³ /mm ³)	120.00 - 800
Leucosit (WBC)	(x 10 ³ /mm ³)	2.00 - 15.00
Neutrophil	(x 10 ³ /mm ³)	1.00 - 8.00
	(%)	10.00 - 85.00
Eosinophil	(x 10 ³ /mm ³)	0.00 - 0.75
	(%)	0.00 - 8.00
Basophil	(x 10 ³ /mm ³)	0.00 - 0.75
	(%)	0.00 - 8.00
Lymphosit	(x 10 ³ /mm ³)	2.00 - 8.60
	(%)	25.00 - 95.00
Monocit	(x 10 ³ /mm ³)	0.10 - 1.80
	(%)	0.50 - 19.00

Mitraka dan Howard (1983).

Tabel 5. Kandungan Sel Darah Domba

Komponen	Satuan	Jumlah
Erytrocit	(x 10 ⁶ /mm ³)	9.50 - 13.90
Hemoglobin	(g/dl)	10.00 - 14.20
MCV	(μ ³)	28.40 - 36.00
MCH	(μ μg)	9.20 - 11.00
MCHC	(%)	30.00 - 36.80
Hematocrit	(ml %)	29.90 - 36.70
Sedimentation rate	(mm/hr)	0.50 - 1.80
Platelet	(x 10 ³ /mm ³)	278.00 - 494.00
Leucocytes	(x 10 ³ /mm ³)	4.90 - 10.30
Neutrophills	(x 10 ³ /mm ³)	1.37 - 3.68
Eosinophills	(x 10 ³ /mm ³)	0.13 - 0.78
Basophills	(x 10 ³ /mm ³)	0.00 - 0.02
Lynphocytes	(x 10 ³ /mm ³)	3.02 - 6.01
Monocytes	(x 10 ³ /mm ³)	0.09 - 0.46

Mitraka dan Howard (1983)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Sel otot embrio ayam ras dan ayam buras dapat tumbuh pada media serum kelinci dan serum domba.
2. Media serum kelinci lebih mampu menumbuhkan sel otot embrio ayam ras dan embrio ayam buras dengan baik daripada media serum domba.
3. Indeks proliferasi sel otot embrio ayam ras pada media serum kelinci lebih besar daripada indeks proliferasi sel otot embrio ayam ras pada media serum domba.
4. Indeks proliferasi sel otot embrio ayam buras pada media serum domba lebih kecil daripada indeks proliferasi sel otot embrio ayam buras pada media serum kelinci.

Saran

Untuk memacu pertumbuhan sel otot embrio ayam ras dan buras lebih baik menggunakan media kultur yang diberi serum kelinci

DAFTAR PUSTAKA

- Aryad, S.H. 1987. Kata Sambutan Rektor IPB. Seminar Bioteknologi Pertanian. PAU. IPB. Bogor.
- Bart, A.P. and B.G. Muller. 1988. Development of Sheep Embryo In Vitro In Medium Supplement With Different Serum Fraction. *Australian Journal of Biological Sciences*.
- Birch, J.R. 1983. Animal Cell Culture Proceeding. 4th Edition European Congress On Biotechnology. Vol. 40. Elsevier Science Publisher. Amsterdam.
- Coriboma, D.A. 1987. Building A Strong Basic For Success Full Genetics. Engenering Development In Indonesia.
- Fresney, R.I. 1987. Culture of Animal Cell. A Manual of Basic Technique. 2nd. Alan R Lisa Inc. New York.
- Martoharsono. S. 1985. Biokimia II. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Mitruka. B.M. and M.R. Howard. 1983. Clinical Biochemical Reference Vallues In Normal Experimental Animals and Publisher, Inc. 35 Eas Wacker Drive, Chicago.
- Soeharsono. 1976. Respon Broiler Terhadap Berbagai Kondisi Lingkungan. Disertasi. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Soejono, S.K. 1988. Makalah Kursus Kultur Jaringan. Laboratorium Ilmu Faal. Fakultas Kedokteran Umum. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Soemiati, A.M. 1988. Makalah Kultur Jaringan. Laboratorium Ilmu Faal. Fakultas Kedokteran Umum. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Wibontyoso, B. 1988. Bioteknologi. Tinjauan Perfektif dalam Industri Pangan. Warta Insinyur Kimia. Jakarta.
- Wirahadikusumah, M. 1989. Perbaikan Bioproses dengan Teknologi Rakayasa Genetika. PAU. Bioteknologi ITB. Bandung.

Yusuf, M.R.S., Hadioetomo, M. Yaliya.
1987. Selayang Pandang PAU.
Bioteknologi IPB. Masyarakat
Bioteknologi Guna Menopang

Pertanian Tangguh. Seminar
Bioteknologi Pertanian. PAU.
Bioteknologi IPB. Bogor.