

**OTOMATISASI MESIN TETAS
UNTUK MEINGKATKAN PRODUKSI DOC
(DAY OLD CHICK) AYAM LURIK DAN EFISIENSI USAHA**

Suyatno.¹⁾

Ringkasan

Permasalahan utama usaha peternakan ayam Lurik di Jawa Timur adalah keterbatasan bibit DOC untuk peremajaan maupun membuka usaha baru. Selama ini bibit ayam diperoleh di sentra pembibitan, khususnya di Tulungagung. Peternak ayam Lurik di Malang sangat sulit memperoleh bibit, karena harus pesan dalam waktu yang cukup lama (minimal 3 bulan). Kondisi ini disebabkan permintaan bibit sangat tinggi, sedangkan produksi bibit relatif terbatas. Untuk itu, peternak mitra berusaha menghasilkan bibit ayam dengan menggunakan mesin tetas sederhana. Kendala utama dalam penggunaan mesin tetas ini adalah daya tetas yang masih rendah (60-65%), karena kontrol suhu, kelembaban, dan cara pemutaran telur masih manual. Oleh karena itu perlu dilakukan otomatisasi mesin tetas yang dapat meningkatkan daya tetas telur.

Keterbatasan penggunaan mesin tetas manual adalah : (1) pemutaran telur manual, (2) kontrol suhu kurang baik, (3) distribusi panas dan kelembaban kurang merata, serta (4) stabilitas panas dalam mesin kurang baik. Kondisi tersebut menyebabkan perkembangan embrio kurang baik dan bahkan meningkatkan kematian embrional ayam, sehingga daya tetas telur rendah. Untuk mengatasi hal itu, maka dalam program vucer ini, pelaksana melakukan otomatisasi mesin tetas, khususnya dalam pemutaran rak telur dan pengontrolan suhu serta kelembaban yang menjamin perkembangan embrio lebih baik. Program ini diterapkan pada peternakan ayam Lurik yang dikelola Pak Irfan di desa Kajang Santri Kecamatan Junrejo Kota Batu.

Hasil kegiatan diperoleh daya tetas telur ayam lurik yang tinggi, yaitu berkisar antara 81 - 83%. Daya tetas yang tinggi ini merupakan indikator bahwa otomatisasi mesin tetas yang didesain sudah mampu berfungsi dengan baik. Rak telur pada mesin tetas dapat berputar secara otomatis setiap 4 jam sekali (6 kali dalam 24 jam). Putaran ini sangat halus, sehingga tidak menimbulkan getaran tinggi pada telur. Selain itu, suhu dan kelembaban dapat merata, karena digunakan blower. Kelembaban yang ditimbulkan juga sangat baik dengan digunakannya pengatur uap air dalam mesin. Pengisian air juga sangat mudah dan tidak mempengaruhi suhu mesin, karena disikan dari luar melalui tabung sederhana. Stabilitas panas dalam mesin terjamin akibat penggunaan lapisan-lapisan dinding dari bahan yang baik.

¹⁾ Staf Pengajar Fak. Peternakan UMM

Kesimpulan yang diperoleh adalah : peternak sangat diuntungkan dengan program otomatisasi mesin tetas. Peternak merasa lebih efisien dalam penggunaan tenaga, lebih praktis dan mampu menambah pendapatan akibat kapasitas mesin yang tinggi (600 butir telur) dan daya tetas yang tinggi. Peternak mendapatkan motivasi kuat untuk mengembangkan usahanya menjadi pembibitan ayam lurik, karena pelaksana memberikan pengetahuan tentang pembibitan dan penetasan ayam yang sebelumnya tidak dimilikinya.

PENDAHULUAN

Usaha peternakan ayam Lurik yang dikelola oleh Bpk. Irfan sudah mulai sejak tahun 2000. Tujuan utama usaha peternakan yang dikelola tersebut adalah untuk menghasilkan telur konsumsi.

Masalah utama yang dihadapi oleh peternak mitra adalah keterbatasan produksi bibit ayam Lurik, khususnya DOC (Day Old Chick), sehingga tidak mampu melayani seluruh pembeli yang memesan. Salah satu faktor penyebabnya adalah daya tetas telur yang belum maksimal (baru sekitar 60-65%), sebagai akibat masih digunakannya mesin tetas konvensional. Kontruksi mesin tetas ini masih sederhana, yaitu terbuat dari triplek dengan pemanas lampu listrik. Mesin ini belum dilengkapi dengan beberapa komponen untuk otomatisasi, sehingga cara pemutaran telur masih dikerjakan secara manual. Selain itu kontrol suhu dan kelembaban masih menggunakan termometer dan hygrometer biasa yang ditempatkan di dalam mesin tetas.

Kelemahan mesin tetas konvensional ini antara lain: (1) pemutaran dengan tangan masih kurang halus dan menimbulkan getaran yang dapat mengakibatkan kematian embrio ayam; (2) tidak dapat melakukan pemutaran yang merata pada semua telur; (3) frekuensi pemutaran telur sangat terbatas, yaitu hanya tiga kali sehari (pagi, siang, dan sore); (4) suhu dan kelembaban kurang merata; serta (5)

panas dalam mesin kurang stabil. Untuk itu perlu penerapan teknologi tepat guna yang mudah dikerjakan, murah, meningkatkan produksi DOC, dan sekaligus dapat meningkatkan efisiensi usaha.

TUJUAN DAN MANFAAT

a. Tujuan

- 1) Untuk menghasilkan desain mesin tetas dengan sistem pemutaran telur secara otomatis dan kontrol suhu digital.
- 2) Untuk meningkatkan daya tetas telur ayam Lurik.
- 3) Untuk meningkatkan produksi bibit (DOC dan pullet) ayam Lurik.
- 4) Untuk meningkatkan efisiensi usaha melalui pengurangan waktu dan tenaga yang semula digunakan untuk memutar telur.

b. Manfaat

- 1) Meningkatkan produksi bibit (DOC) ayam Lurik di peternak mitra.
- 2) Menambah informasi tentang sistem penetasan telur semi modern yang sebelumnya hanya dikeluarkan oleh pabrik-pabrik dari luar negeri.
- 3) Desain mesin tetas ini selanjutnya bermanfaat bagi dunia akademik, khususnya dalam memberikan

pengetahuan mesin tetas kepada para mahasiswa sudah tidak lagi menggunakan cara-cara manual.

KERANGKA PENYELESAIAN MASALAH

Mesin tetas konvensional yang digunakan mempunyai beberapa kelemahan, yaitu : (1) Pemutaran telur masih dilakukan secara manual, (2) Kontrol suhu masih menggunakan termometer biasa, (3) Aerasi di dalam mesin tetas belum sempurna, dan (4) Sulit untuk menjaga stabilitas suhu. Berdasarkan kelemahan tersebut, maka dalam program vucer ini akan didesain mesin tetas otomatis dengan menambahkan beberapa komponen untuk otomatisasi.

Otomatisasi yang dimaksud adalah membuat desain baru mesin tetas yang dapat memutar telur secara otomatis. Pemutaran telur dapat dilakukan secara berkala setiap waktu tertentu, tergantung waktu yang diinginkan. Motor akan diberi tuas yang diberi tempat untuk menaruh egg tray. Rak telur disusun secara bertingkat, satu dengan yang lain dihubungkan dengan palt besi tipis, sehingga dapat bergerak bersama-sama sesuai putaran motor. Untuk mengatur waktu putar, motor dihubungkan dengan riley dan akhirnya dihubungkan dengan timer (motor jam yang sudah dipola khusus untuk waktu putar).

Kontrol suhu selama ini menggunakan termometer biasa yang ditempatkan di dalam mesin tetas. Penempatan termometer di dalam mesin tetas ini kurang baik, karena untuk melihatnya harus membuka mesin terlebih dahulu. Akibatnya suhu mesin tetas menjadi turun. Oleh karena itu termometer tersebut akan diganti dengan termometer digital yang ditempatkan di luar mesin tetas. Keuntungan

termometer digital ini akan lebih akurat, mudah dilihat/dikontrol dan tidak mengganggu kestabilan suhu.

Untuk memperbaiki distribusi panas dan kelembaban dalam mesin, maka akan ditambahkan kipas angin (blower). Kipas angin ukuran sedang ini akan didesain ulang siripnya, sehingga memungkinkan untuk dapat mendistribusikan panas dan kelembaban ke seluruh ruangan di dalam mesin tetas. Selain itu juga ditambahkan komponen pengatur uap air. Keuntungan penambahan kipas ini adalah seluruh telur yang ditetaskan akan memperoleh panas secara merata, sehingga meningkatkan daya tetas. Keuntungan lain adalah akan menghasilkan kelembaban udara yang baik.

Peternak mitra selama ini menggunakan mesin tetas dengan bahan dinding triplek 1 lapis. Kondisi ini menyebabkan panas dalam mesin tidak stabil, karena pengaruh suhu luar. Akibatnya suhu berfluktuasi antara pagi, siang dan malam hari. Untuk mengatasi hal ini, dinding mesin dibuat 3 lapis, yaitu triplek tebal halus, gabus dan teriplek yang dibalut dengan lapisan anti air di bagian bawah. Kondisi ini akan lebih menjamin stabilitas suhu dalam ruang mesin tetas, karena panas tidak dapat merambat keluar, demikian pula suhu luar tidak dapat merambat masuk ke dalam mesin.

PELAKSANAAN KEGIATAN

a. Penyelesaian Masalah

Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, maka dalam program vucer ini telah dilaksanakan beberapa perbaikan dan penyempurnaan. Peternak mitra bersedia untuk dibimbing dan diberi bantuan mesin tetas otomatis untuk mengatasi masalah

tersebut. Langkah-langkah kegiatan untuk merealisasikan penyelesaian masalah tersebut adalah sebagai berikut :

1. Memberi pengertian, pengetahuan dan ketrampilan tentang penetasan telur dan teori penetasan telur yang baik pada peternak.
2. Pembuatan mesin tetas otomatis kapasitas 500 butir telur. Mesin tetas otomatis ini didesain sendiri oleh Tim Pelaksana dengan teknologi yang cukup baik, tetapi mudah dalam pengoperasiannya. Otomatisasi mesin tetas didesain dengan menggunakan komponen sebagai berikut: (1) Penggunaan motor khusus dalam mesin tetas untuk melakukan pemutaran telur secara otomatis 6 kali dalam 24 jam, (2) Penggunaan kontrol suhu digital yang ditempatkan di bagian luar mesin tetas, (3) Penggunaan kipas angin (blower) yang ditempatkan di dalam mesin bagian bawah yang berfungsi untuk mendistribusikan panas dan kelembaban secara merata ke seluruh bagian mesin tetas, (4) Penggunaan pengatur uap air, serta (5) Penggunaan bahan dinding mesin tetas untuk menjamin stabilitas panas.

Kegiatan vucer dilaksanakan dengan metode bimbingan langsung. Pelaksana menggunakan metode tatap muka langsung, bimbingan individual serta praktek langsung. Teori diberikan melalui penjelasan ke peternak mitra tentang bibit, pengadaan telur bibit (fertil), mesin tetas dan pengoperasiannya. Target utama yang dicanangkan pelaksana adalah, peternak mitra memperoleh pengetahuan tentang pembibitan ayam Lurik, memproduksi telur fertile melalui inseminasi buatan serta ketrampilan mengoperasikan mesin tetas otomatis yang diberikan. Tujuan akhir tentu saja agar pendapatan peternak meningkat sebagai akibat dari pemakaian teknologi penetasan yang diberikan.

Pelaksanaan kegiatan dibagi dalam beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan serta monitoring dan evaluasi. Tahapan-tahapan kegiatan tersebut telah dilaksanakan oleh tim pelaksana kepada peternak mitra. Pada tahap pelaksanaan dilakukan bimbingan awal, pembuatan mesin tetas, demo alat di laboratorium, bimbingan dan demo alat kepada peternak, uji coba penetasan, dan akhirnya pelaksanaan penetasan oleh peternak sendiri.

Tabel 1. penerapan teknologi pada mesin tetas

N0	Kelemahan mesin tetas pada peternak mitra	Langkah pemecahan	Teknologi yang diterapkan
1.	Mesin tetas masih konvensional	Penggunaan mesin tetas yang lebih baik	Otomatisasi mesin
2.	Pemutaran telur secara manual	Pemutaran telur secara otomatis	Penambahan motor khusus
3.	Kontrol suhu dengan termometer dalam mesin	Pemindahan dan penggantian kontrol suhu	Penambahan kontrol suhu digital di luar mesin
4.	Distribusi panas dan kelembaban kurang merata	Perbaikan aerasi dalam mesin	Penambahan kipas angin dan blower dalam mesin
5.	Stabilitas panas dalam mesin belum baik	Stabilisasi panas dalam mesin	Pembuatan 3 lapisan dinding mesin tetas

Setelah program vucer selesai, tim pelaksana masih akan memantau terus hingga beberapa waktu. Bentuk pemantauan ini berupa kunjungan langsung untuk memastikan mesin tetas berfungsi baik dan dilaksanakan oleh peternak mitra. Peternak mitra juga masih dapat melakukan konsultasi, baik melalui tatap muka maupun melalui telepon.

HASIL KEGIATAN

a. Mesin Tetas Otomatis

Mesin tetas otomatis yang dirancang oleh tim pelaksana program vucer ternyata mempunyai kemampuan yang baik. Mesin ini dibuat dengan spesifikasi sebagai berikut : panjang = 60 cm, lebar= 50 cm, tinggi = 1,5 M, jumlah rak = 8 buah dengan kapasitas = + 600 butir telur ayam Kampung/Lurik. Bahan yang digunakan : tripleks, kayu, kawat, dan lain-lain serta dilengkapi dengan panel kontrol suhu digital, rak telur (8 buah), tuas, tombol

sehingga mudah dilihat. Tabung air untuk menjaga kelembaban juga ditempatkan di bagian luar mesin. Frekuensi pemutaran telur dibuat 6 kali dalam 24 jam. Rak akan berputar 90o secara otomatis, lembut, dan tanpa getaran yang dapat merusak pembuluh darah embrio.

b. Hasil Uji Coba Mesin Tetas

Mesin tetas otomatis yang sudah selesai dibuat, pertama kali dilakukan demo di laboratorium. Demo ini dimaksudkan untuk menguji teknis mesin tetas, dalam arti untuk mengetahui fungsi mesin. Alat ini termasuk baru dan pertama kali dibuat dengan teknologi sederhana, sehingga perlu dilakukan uji coba terlebih dahulu. Pada saat uji coba, pelaksana mencoba menetas 100 butir telur ayam KampUng dan ayam Lurik. Pelaksanaan di laboratorium Fakultas Peternaka-Perikaann Universitas Muhammadiyah Malang. Hasil uji coba ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 1. Hasil uji coba penetasan telur ayam kampung/lurik di laboratorium.

No.	Uraian	Jumah (butir)	Persentase
1.	Jumlah Telur	98	-
2.	Telur Fertil	71	72%
3.	Telur Menetas	39	-
4.	Daya Tetas*)		54%

Keterangan :

*) Daya Tetas = Jumlah Telur Menetas/Jumlah Telur Fertil x 100%

on/off pemutar rak telur otomatis, timer, pengatur uap air, blower pendistribusi suhu dan kelembaban. Mesin tetas dapat di-set up suhunya, yaitu sesuai kehendak peternak. Pengaturan suhu sangat mudah, karena kontrol suhu dibuat secara digital dan ditempatkan di bagian luar mesin tetas,

Tabel 2 memperlihatkan bahwa daya tetas telur masih termasuk rendah, yaitu hanya 54%. Dari telur sejumlah 98 butir yang dibeli bebas di pasar dan peternak, ternyata hanya 72% yang fertil, sedangkan sisanya tidak fertil (tanpa bibit). Hasil pengamatan terhadap mesin tetas diperoleh informasi : (1) Mesin

tetas sudah dapat dihidupkan, (2) Panas yang ditimbulkan sudah mampu memanasi mesin tetas hingga suhu yang ditetapkan, (3) Rak telur sudah dapat berputar secara otomatis 6 kali dalam 24 jam (4 jam sekali), halus, lembut dan hampir tanpa getaran yang berarti, (4) Panel kontrol suhu digital sudah berfungsi baik.

Hasil kajian dan evaluasi menyimpulkan bahwa mesin tetas kurang berfungsi optimal dengan daya tetas 54% disebabkan oleh beberapa hal sebagai berikut : (1) Suhu penetasan dalam mesin kurang stabil dan tidak merata, dan (2) Kelembaban udara kurang baik dan tidak merata. Penyebabnya adalah ada komponen heater yang kurang berfungsi baik dan segera dapat diatasi.

Tabel 3. Hasil uji coba penetasan telur oleh peternak mitra dengan mesin tetas

No.	Uraian	Jumah (butir)	Persentase
1.	Jumlah Telur	400	-
2.	Telur Fertil	386	91,5%
3.	Telur Menetas	302	-
4.	Daya Tetas*)		82,51%

Keterangan :

*) Daya Tetas = Jumlah Telur Menetas/Jumlah Telur Fertil x 100%

c. Hasil Bimbingan Teknis ke Peternak Mitra

Sebelum dilakukan demo mesin tetas oleh peternak, tim pelaksana melakukan beberapa bimbingan teknis. Materi yang diberikan secara lisan berupa: bibit ayam Lurik dan sistem seleksi, pengadaan bibit, pengadaan telur fertil, sistem penetasan dan tentang pengoperasian mesin tetas otomatis. Pengetahuan tentang bibit ayam Lurik meliputi : cara memilih pejantan dan induk,

cara melakukan seleksi bibit dan cara pemeliharaan bibit yang baik. Materi ini dapat dipahami dengan baik oleh peternak. Perlu diketahui bahwa sebelum ini, peternak tidak mempunyai pengetahuan sama sekali dalam hal perbibitan ayam Lurik. Demikian pula tentang sistem seleksi ayam, peternak juga belum tahu caranya. Hasil evaluasi, ternyata peternak juga mampu menyerap materi yang diberikan, sehingga siap untuk mengoperasikan mesin sendiri.

c. Hasil Demo Penetasan oleh Peternak Mitra

Hasil demo (uji coba) oleh peternak disajikan pada tabel 3.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa daya tetas telur sangat tinggi, yaitu sekitar 82,51%. Hal ini berarti mesin tetas otomatis sudah berfungsi baik, dan peternak mampu mengoperasikan mesin dengan baik. Masalah yang muncul dalam uji coba adalah : peternak masih sulit memasang kawat ram yang berfungsi untuk mencegah jatuhnya DOC dari rak setelah menetas. Untuk itu, pelaksana memberi saran agar peternak memasang kawat pada saat posisi rak miring, tetapi perlu mengamankan telur agar tidak bergerak.

Caranya dengan memberi gabus pada susunan telur itu, sehingga pada saat pemasangan tidak terjadi pergerakan telur yang dapat mematikan embrio ayam.

E. Hasil Penetasan oleh Peternak Mitra

Setelah dilakukan evaluasi dan perbaikan terhadap mesin tetas dan cara pengoperasian, maka peternak secara resmi melakukan penetasan perdana dengan telur ayam Lurik. Pada penetasan perdana ini, hasilnya tersaji pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil penetasan I oleh peternak mitra dengan mesin tetas otomatis program vucer

No.	Uraian	Jumah (butir)	Persentase
1.	Jumlah Telur	400	-
2.	Telur Fertil	330	82,50%
3.	Telur Menetas	271	-
4.	Daya Tetas*)		82,12%

Keterangan :

*) Daya Tetas = Jumlah Telur Menetas/Jumlah Telur Fertil x 100%

Tabel 4. Hasil penetasan II oleh peternak mitra dengan mesin tetas otomatis program vucer

No.	Uraian	Jumah (butir)	Persentase
1.	Jumlah Telur	500	-
2.	Telur Fertil	406	81,20%
3.	Telur Menetas	332	-
4.	Daya Tetas*)		81,17%

Keterangan :

*) Daya Tetas = Jumlah Telur Menetas/Jumlah Telur Fertil x 100%

Selanjutnya peternak mencoba menetas telur lagi. Kali ini mencoba dengan jumlah yang sama, yaitu 400 butir telur ayam Lurik. Hasil penetasan disajikan pada table 5.

Hasil penerapan mesin tetas otomatis ternyata menjamin daya tetas yang tinggi,

karena beberapa syarat penetasan sesuai dengan kondisi alami pengeraman. Penetasan sangat tergantung oleh beberapa factor antara lain suhu dan kelembaban udara dalam mesin serta pemutaran telur. Hal ini sesuai dengan pendapat Tullett (1990) bahwa keberhasilan penetasan tergantung dari suhu, kelembaban, frekuensi pemutaran telur, ventilasi dan kebersihan telur. Suhu inkubator yang paling baik adalah 37,5 - 37,8 0C. Sedangkan menurut Tri Yuwanto (1983) untuk daerah tropik suhu ideal penetasan adalah 38,5 - 39,4 0C.

Penghambatan pertumbuhan embrio terjadi karena hal-hal berikut: (1) pengurangan pertukaran gas, kegagalan chorioallantois menjadi garis permukaan yang lengkap pada membran kerabang dalam; (2) pengurangan perluasan daerah vacuolosa, pembatasan pengambilan nutrien oleh embrio dan (3)

kegagalan embrio dalam menggunakan sisa albumen (Tullett dan Deeming, 1987). Willson (1991) menyatakan bahwa pemutaran telur sebaiknya dilakukan setiap jam sekali dan dihentikan pada hari ke delapan belas inkubasi. Pada seri penelitian lain penghentian pemutaran telur pada hari ke 13 dan 16 tidak menyebabkan penurunan daya tetas.

Suyatno (2001) melaporkan bahwa secara sederhana pemutaran telur secara otomatis dapat digunakan motor dengan menggunakan motor power window yang dihubungkan dengan rak telur. Penggunaan motor ini ternyata mampu memperbaiki daya tetas telur ayam kampung hingga mencapai 95% dari keseluruhan telur fertil yang ditetaskan (Suyatno, 2001). Hasil penelitian sebelumnya, penggunaan mesin tetas otomatis Humidare produksi USA bahkan mampu menetas telur hampir 100% dari telur fertil (Suyatno, 1999).

Secara umum penerapan mesin tetas otomatis ini membawa dampak yang baik bagi peternak. Peternak terdorong untuk terus menggunakan, apalagi setelah diberi bimbingan teori dan teknis tentang penetasan telur. Peternak juga semakin tertarik untuk memproduksi bibit ayam Lurik yang dapat dijual atau minimal untuk peremajaan sendiri. Peternak juga memperoleh pengetahuan baru tentang pembibitan ayam Lurik. Dengan tambahan informasi pengetahuan dan bantuan mesin tetas otomatis ini, pelaksana optimis bahwa peternak mitra dapat mengembangkan usahanya ke arah penyediaan bibit (DOC). Target akhir diharapkan permasalahan ketersediaan bibit ayam dapat sedikit terpecahkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

1. Otomatisasi mesin tetas menyebabkan daya tetas yang tinggi, yaitu di atas 80% dengan kualitas DOC yang relatif baik.
2. Penambahan motor khusus untuk memutar telur secara otomatis dapat mengefisienkan tenaga serta kematian embrional ayam dapat dikurangi, sehingga daya tetas meningkat.
3. Penggunaan blower ternyata menjamin pendistribusian panas dan kelembaban yang baik di dalam mesin tetas.
4. Penambahan komponen pengatur uap air mampu memperbaiki kelembaban udara dalam mesin tetas untuk menjamin daya tetas yang tinggi.
5. Bahan dinding mesin tetas yang dibuat berlapis mampu menstabilkan suhu dalam mesin tetas.
6. Peternak memperoleh banyak keuntungan dalam penggunaan mesin tetas otomatis, yaitu menambah pendapatan, meningkatkan efisiensi tenaga serta memperoleh pengetahuan tambahan yang sangat berguna bagi pengelolaan usaha pembibitan ayam.
7. Peternak merasa terdorong untuk lebih meningkatkan usahanya, khususnya ingin mengembangkan usaha pembibitan ayam Lurik, sehingga kendala keterbatasan bibit untuk peremajaan dapat teratasi.

b. Saran

1. Sejalan dengan program vucer yang diberikan kepada peternak mitra, maka sebaiknya peternak mitra meningkatkan manajemen pemeliharaan ayam, khususnya ayam yang akan digunakan sebagai induk dan pejantan untuk

menghasilkan telur fertil.

2. Peternak mitra dapat menggunakan mesin tetas otomatis ini untuk memproduksi DOC yang dapat digunakan untuk peremajaan sendiri atau dijual, sehingga menambah pendapatan selain telur konsumsi.
3. Peternak mitra sudah saatnya melakukan penerapan manajemen usaha pembibitan yang baik, yaitu dengan melakukan analisis ekonomi.
4. Mengingat manfaat yang ada, maka pemerintah melalui DIKTI perlu mempertahankan program vucer pada masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Deeming, D.C., 1989. *Characteristic of unfertilized eggs: critical period, retarded embryonic growth and poor albumen utilization*. Br. Poult. Sci. 30: 253-263.
- Suyatno, 1999. *Kultur In Vitro Embrio Ayam Dari Ovum Fertil*. Thesis. Program Studi Bioteknologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- _____, 2001. *Penyempurnaan Mesin Tetas Konvensional Dengan Penambahan Beberapa Komponen Untuk Otomatisasi Pemutaran Telur*. Laporan Penelitian DPP. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Tri Yuwanta, 1983. *Beberapa Metode Praktis Penetasan Telur*. Dirjen DIKTI Depdikbud. Jakarta.
- Tullett, S.G., 1990. *Science and the art of incubation*. Pult. Sci. 69 : 1-15

Tullett, S.G. and D.C. Deeming, 1982. *The relationship between eggshell porosity and oxygen consumption of the embryo in the domestic fowl*. Comp. Biochem. Physiol. 72A : 529-533.

Tullett, S.G. and F.G. Burton, 1987. *Effect of two gas mixtures on growth of the domestic fowl embryo from days 14 through 17 of incubation*. J. Exp. Zool. Suppl. 1 : 347-350

Willson, H.R., 1991. *Interrelationships of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability*. World's Poult. Sci. J. 47 : 5-20.