



**LAPORAN AKHIR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA PENELITIAN**

**M-CLOVE (MINI CLOSED HOUSE VEHICLE)  
UJI KOMPARASI PENURUNAN BOBOT BADAN (WEIGHT LOSS)  
AYAM BROILER YANG DIANGKUT DENGAN SISTEM  
TRANSPORTASI KONVENSIONAL DAN SISTEM  
TRANSPORTASI RAMAH LINGKUNGAN  
BERBASIS *ANIMAL WELFARE***

oleh:

Ketua Kelompok	Ihwan Nul Padli	D14100036	2010
Anggota Kelompok	Slamet Heri Kiswanto	D14100012	2010
	Evni Fina Trihidaini	D14120100	2012
	M. Naufal Rauf I.	F14100021	2010
	Alvin Fatikhunnada	F14100022	2010

Dibiayai oleh:

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa  
Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2014**

## LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA (PKMP)

1. Judul Kegiatan : M-CLOVE (MINI CLOSED HOUSE VEHICLE)  
Uji Komparasi Penurunan Bobot Badan (Weight Loss) Ayam Broiler yang Diangkut dengan Sistem Transportasi Konvensional dan Sistem Transportasi Ramah Lingkungan Berbasis *Animal Welfare*
2. Bidang Kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
  - a. Nama Lengkap : Ihwan Nul Padli
  - b. NIM : D14100036
  - c. Jurusan : Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan
  - d. Universitas/Institut : Institut Pertanian Bogor
  - e. Alamat Rumah/No. Hp : Jalan Balio No. 29, Dramaga, Bogor  
085780131919
  - f. Alamat email : ihwannulpadli@hotmail.com
4. Anggota Pelaksana : 4 orang
5. Dosen Pendamping
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : Muhamad Baihaqi, S.Pt, M.Sc
  - b. NIDN : 0029018002
  - c. Alamat Rumah/No. Hp : Jl. Matoa No.3B, Taman Darmaga Permai,  
Cihideung Ilir, Ciampea, Bogor 16620,  
Indonesia/+62-81310980117
6. Biaya Kegiatan Total Dikti : Rp. 6.150.000,00
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 bulan

Bogor, 19 Juli 2014

Menyetujui

Ketua Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi  
Peternakan



(Prof. Dr. Ir. Muladno, MSA)  
NIP. 19610824 198603 1 001

Ketua Pelaksana Kegiatan

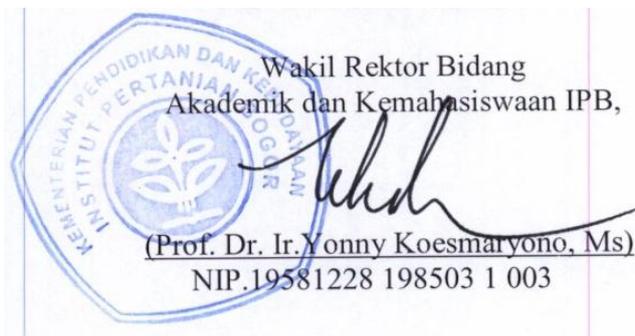


(Ihwan Nul Padli)  
NIM. D14100036

Dosen Pendamping



(Muhamad Baihaqi, S.Pt, M.Sc)  
NIP. 19800129 200501 1 005



## ABSTRAK

### **M-Clove (Mini Closed House Vehicle) Comparative Test Chicken Broiler Weight Loss Between Open System Transportation and Green Poultry Transportation Based on Animal Welfare**

Ihwan Nul Padli<sup>1</sup>, Slamet Heri Kiswanto<sup>2</sup>, Evni Fina Trihidaini<sup>3</sup>, M. Naufal Rauf I<sup>4</sup> and Alvin Fatikhunnada<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Undergraduate Student of Animal Production Science and Technology, Bogor Agricultural University

<sup>2</sup> Undergraduate Student of Animal Production Science and Technology, Bogor Agricultural University

<sup>3</sup> Undergraduate Student of Animal Production Science and Technology, Bogor Agricultural University

<sup>4</sup> Undergraduate Student of Mechanical and Bio system Technology, Bogor Agricultural University

<sup>5</sup> Undergraduate Student of Mechanical and Bio system Technology, Bogor Agricultural University

*Chickens broiler transportation in Indonesia is still very simple, using bicycles, motorcycles, and pick up. Chicken broiler Transportation in Indonesia based on research is not suitable from government regulation about Healthy Poultry Transportation (OTAS). Chicken transportation currently use pickup, it is bad effect on condition of poultry being transported. The change of microclimate during poultry transportation make negative effects such as weight loss. In the other hand, chicken broiler transportation is also make environmental pollution, contrary with animal welfare issues and the spread of bird flu. From this case, Mini Closed House Vehicle (M-Clove) as a solution for poultry transportation. The purpose of this research was to compared chicken broiler perform included weight loss, mortality, temperature spread and physiology response. Data were analyzed by t-student test with two treatments and 60 replicants. The results showed that chicken broiler weight loss with open system transportation had significant difference ( $P < 0.05$ ) with green poultry transportation. Temperature spread and physiology response between open system transportation and green poultry transportation had significant difference ( $P < 0.05$ ). Mortality between open system transportation and green poultry transportation had no significant difference ( $P > 0.05$ ).*

*Keywords: chicken broiler, animal welfare, M-Clove*

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan kekuatan dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian (PKMP) dengan judul M-CLOVE (MINI CLOSED HOUSE VEHICLE) Uji Komparasi Penurunan Bobot Badan (Weight Loss) Ayam Broiler yang Diangkut dengan Sistem Transportasi Konvensional dan Sistem Transportasi Ramah Lingkungan Berbasis *Animal Welfare*. Shalawat dan salam semoga tercurah pula kepada Rasulullah Muhammad SAW, dan para sahabat. Teriring doa dan harap semoga Allah meridhai upaya yang kami lakukan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Baihaqi sebagai dosen pendamping yang banyak memberi bimbingan dan arahan kepada penulis dalam melaksanakan program ini, serta semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya program ini.

Penulis berharap hasil program ini bermanfaat baik bagi penulis maupun bagi pembaca pada umumnya dan guna penyelesaian masalah transportasi ternak khususnya unggas agar lebih ramah lingkungan, mampu mengurangi penurunan bobot badan dan mengutamakan kesejahteraan hewan (*animal welfare*).

Bogor, 19 Juli 2014

*Penulis*

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

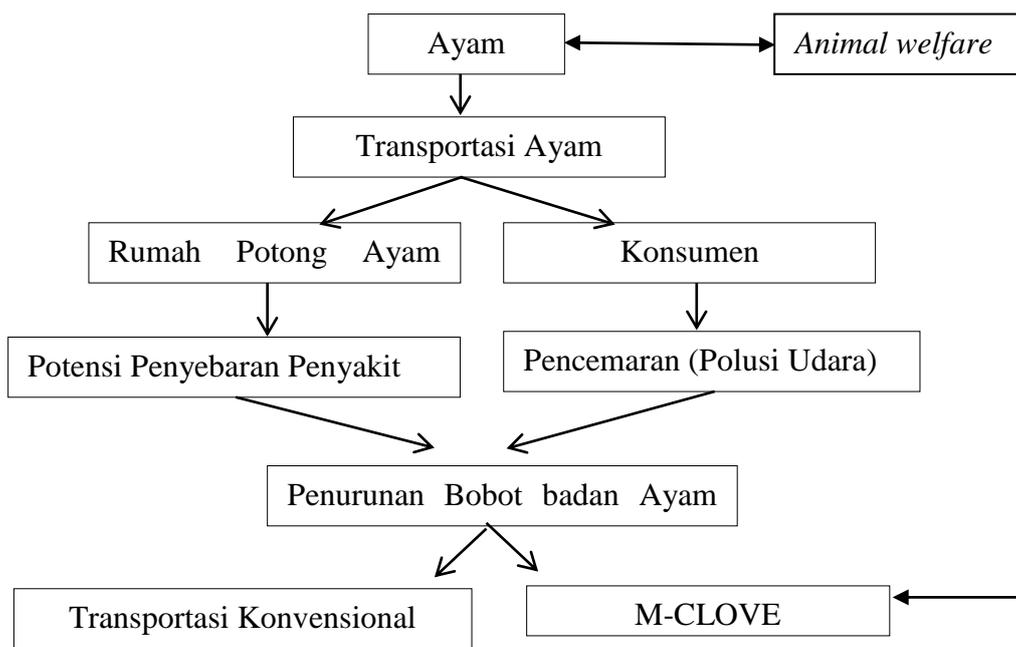
Salah satu sumber protein hewani yang sangat penting bagi manusia adalah komoditas daging yang dihasilkan oleh ternak ruminansia dan unggas, salah satunya adalah ayam broiler. Unggas terutama ayam pedaging (broiler) populasinya sampai tahun 2010 mencapai angka 1,2 miliar ekor (BPS, 2011). Populasi yang sangat besar ini membuat peternakan unggas terutama ayam broiler di Indonesia sudah menjadi industri peternakan (*poultry industry*) dan mulai bersaing dengan perusahaan-perusahaan luar negeri.

Komoditas ternak ayam broiler terkonsentrasi pada lokal tertentu untuk menghindari pencemaran bau terhadap penduduk sekitar. Hal ini menyebabkan diperlukannya sarana transportasi yang mampu memobilisasi komoditas ayam broiler dari peternakan menuju pasar tradisional dan rumah potong ayam (RPA). Sarana transportasi tersebut harus mempertimbangkan aspek kondisi ternak ayam itu sendiri dan lingkungan serta kesejahteraan ternak (*animal welfare*) yang menjadi aspek penting bagi preferensi konsumen.

Kenyataan yang ada di masyarakat selama ini transportasi ternak (*livestock transportation*) belum sesuai dengan kondisi ayam dan lingkungan sekitar. Hal ini dibuktikan dengan sistem transportasi komersial yang sangat padat sehingga menimbulkan stres cukup tinggi pada ayam. Sutrisno (2013) menyebutkan telah terjadi penurunan bobot badan ayam broiler sebesar 3,31-4,60% untuk sekali pengangkutan. Melihat kondisi tersebut, keberadaan sarana transportasi ternak yang aman dan nyaman, baik itu bagi ternak maupun manusia menjadi sangat penting.

Pembuatan sarana transportasi system tertutup sudah pernah dilakukan namun belum diketahui pengaruhnya dibandingkan dengan system terbuka, sehingga kami mencoba membandingkan perubahan bobot badan ayam broiler yang diangkut menggunakan sistem transportasi konvensional (terbuka) dengan transportasi tertutup terhadap perubahan suhu dan kelembaban. Diharapkan dari hasil penelitian tersebut kesejahteraan ternak (*animal welfare*) akan tetap terjaga, kenyamanan masyarakat tidak terganggu, serta peternak tidak banyak mengalami kerugian.

### 1.2 Perumusan Masalah



### 1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah membandingkan performa ayam broiler yakni penurunan bobot badan, respon fisiologis dan mortalitas pada sistem transportasi konvensional dengan sistem transportasi ramah lingkungan berbasis *animal welfare*.

### 1.4 Luaran yang Diharapkan

Hasil yang diharapkan dari Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian ini dihasilkan artikel ilmiah yang siap dipublikasikan baik dalam skala nasional maupun internasional serta pembuatan paten atas hasil penelitian yang didapatkan.

### 1.5 Manfaat

Manfaat Program Kreativitas Mahasiswa bidang Penelitian ini adalah memberikan solusi kepada peternak untuk mengurangi kerugian yang diakibatkan oleh penurunan bobot badan ayam broiler selama proses transportasi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ayam Broiler

Ayam broiler merupakan salah satu bangsa ayam ras yang sekarang ini banyak dikembangkan sebagai komoditas ternak penghasil daging. Broiler memiliki karakteristik pertumbuhan bobot badan yang sangat cepat karena berasal dari seleksi bangsa yang mampu menghasilkan daging. Broiler dikembangkan melalui manajemen pemeliharaan yang intensif dengan konsumsi pakan padat energi (Sainsbury, 1999).

Peternakan unggas termasuk ayam broiler secara global semakin berkembang pesat dari tahun ke tahun. Ledakan produksi industri perunggasan dunia beberapa di antaranya terlihat di Amerika Selatan, dimana produksi dalam 5 tahun terakhir meningkat 30%, dan Asia juga dengan peningkatan sebesar 22%. Sekarang populasi unggas khususnya ayam broiler dunia mencapai angka triliyun, bahkan untuk Negara Indonesia saja sekarang sudah mencapai angka 1,014 milyar (Ditjenak, 2012).

### 2.2 Heat Stress

*Heat stress* merupakan salah satu kendala yang mempengaruhi produktivitas ternak ayam broiler. Suhu tubuh normal ayam broiler adalah sekitar 41° C (106° F). Bila suhu lingkungan melebihi 35° C (95° F), ayam pedaging kemungkinan akan mengalami stres panas (Aviagen, 2009). Semakin lama broiler terkena suhu tinggi, semakin besar stres dan dampaknya. *Heat stress* merupakan penyakit stress yang disebabkan kondisi suhu udara lingkungan melebihi suhu normal (> 28°C) sehingga ayam tidak mampu untuk menyeimbangkan antara produksi dan pembuangan panas tubuhnya.

Ada dua jenis *heat stress* yaitu akut dan kronis. Akut terjadi saat suhu dan kelembaban meningkat drastis, sedangkan kronis dipicu oleh meningkatnya suhu dan kelembaban dalam waktu yang relatif lama. Efek *heat stress* lebih rentan terhadap ayam dewasa karena telah memiliki bulu yang sempurna sehingga mempersulit pembuangan panas tubuhnya. Selain itu, ukuran tubuh yang besar dapat menghasilkan panas tubuh lebih banyak .

Broiler mengatur suhu tubuh mereka dengan dua metode, metode *heat stress* dan pemingsanan. Saat suhu berada pada 13-25 ° C (55-77 ° F) *heat stress* terjadi sebagai akibat radiasi fisik dan konveksi dengan lingkungan dingin. Ketika suhu naik di atas 30°C (86°F) kehilangan panas insensible terjadi melalui penguapan pendinginan, terengah-engah dan laju respirasi meningkat.

### 2.3 Transportasi Ternak

Ayam broiler merupakan golongan ternak unggas yang memiliki tingkat stres yang tinggi terutama panas pada selama berada pada transportasi. Penyebab stres selama transportasi diantaranya disebabkan oleh kondisi mikrolingkungan sarana transportasi, akselerasi kendaraan, getaran, pergerakan, pemuaan (pakan dan minum), gangguan social, dan kebisingan (Nicol and Scott, 1990; Mitchel *et. al.*, 1992; Mitchell and Kettlewell, 1993,1998).

Distribusi temperatur dan kelembaban selama pengangkutan ayam tidak seragam. Pada model transportasi ayam yang tertutup, peningkatan temperatur sebesar 10-20<sup>0</sup>C mungkin saja bisa dijumpai (Kettlewell and Mitchell, 1993; Mitchell and Kettlewell, 1998). Sedangkan pada model transportasi ayam terbuka meskipun sirkulasi udara yang terjadi sangat lancar, namun kendala lain yang dihadapi jauh lebih banyak. Beberapa contoh kendala tersebut diantaranya adalah kontak langsung dengan sinar matahari memicu *heat stress* tinggi, saat terjadi hujan ayam tidak dapat berlindung sehingga basah dan kedinginan, dan potensi penyebaran penyakit zoonis serta polusi bau yang diakibatkan ayam jika berada di jalan raya.

Selama pengangkutan ayam broiler ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yakni thermal atau *heat stress* dan vibrasi (getaran) yang dihasilkan selama pengangkutan berlangsung. *Heat stress* menjadi sangat diperhitungkan selama proses pengangkutan karena akan mempengaruhi peningkatan penguapan serta penurunan bobot badan (Mitchell *et.al*, 2003). Tingginya *heat stress* ini lebih jauh lagi akan berdampak pada kualitas daging hasil penyembelihan yang didapatkan nantinya termasuk warna daging serta daya simpan (Kannnan *et.al*, 1997).

## III. METODE PENDEKATAN

Menurut Hermawan (2006), dalam proses perancangan teknik, akan melalui beberapa tahapan, antara lain identifikasi kebutuhan, definisi permasalahan, pengumpulan informasi, konseptualisasi, evaluasi, dan komunikasi hasil, perancangan teknik. Selanjutnya dilakukan survei lapangan dan dialog dengan teknisi bengkel berpengalaman. Dalam tahap konseptualisasi, dilakukan penentuan elemen yang akan digunakan, seperti elemen pendingin, kerangka yang akan digunakan, sensor suhu dan kelembapan, reaktor dalam penyerap bau. Dirumuskan juga teknis dari mulai pengangkutan sampai ayam siap untuk dipasarkan. Proses selanjutnya yakni survey lapangan. Dalam tahap ini dilakukan survey untuk membuat perangkat dengan ukuran sebenarnya. Setelah survey dilakukan kemudian pengujian. Pengujian dilakukan dengan menggunakan sepeda motor Tossa dan jarak tempuh pengangkutan sejauh 18 KM. Jarak tersebut sesuai dengan jarak peternakan ke pasar di daerah Bogor Barat. Parameter pengujian yang diamati pada ayam meliputi penurunan bobot badan ayam (*weight loss*), mortalitas, respon fisiologis dan aspek kesejahteraan hewan (*Animal Welfare*). Setelah pengujian dilakukan kemudian evaluasi. Dalam tahap evaluasi, mempertimbangkan material yang akan digunakan dalam produksi perangkat, ketersediaan bahan dipasaran serta cara pembuatan alat. Untuk tahap komunikasi, dinyatakan selesai dalam merancang prototype dan siap untuk diproduksi dengan ukuran sebenarnya.

## IV. PELAKSANAAN PROGRAM

### 4.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

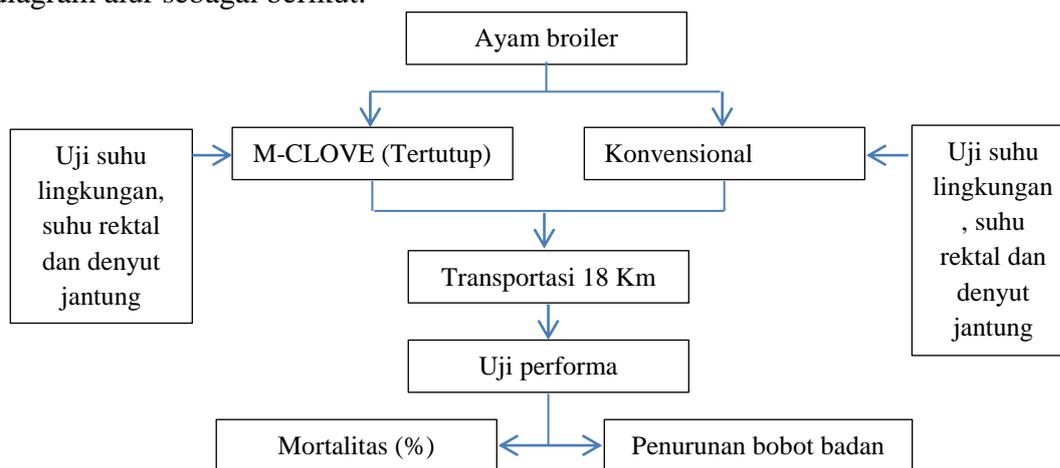
Penelitian ini akan dilaksanakan selama lima bulan mulai bulan Februari sampai bulan Juni 2014 di Laboratorium unggas Fakultas Peternakan dan Laboratorium Lapang Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.

### 4.2 Alat dan Bahan

Mini closed house vehicle dengan spesifikasi dimensi (ukuran) 1,35 m x 2,95 m x 1,75 m dengan volume tampung 1,30 m x 1,85 m x 1,70 m. Timbangan digital, ayam broiler yang siap untuk dipasarkan sebanyak 240 ekor. Termometer bola basah dan bola kering, *kestrel instrument*. Thermokopel dan *hybrid recorder*. Kabel PVC ukuran ZAA. CFD Lab 2008 Software (*Computational Fluid Dinamic*).

### 4.3 Metode

Alur metode penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini dapat dijelaskan dalam diagram alur sebagai berikut.



Gambar 1. Diagram alur metode penelitian.

### 4.4 Analisis Data

Uji t-Sudent dilakukan untuk membandingkan 2 jenis perlakuan sistem pengangkutan, sistem terbuka dan tertutup, terhadap penurunan bobot badan dan respon fisiologis ayam broiler. Adapun rumus matematika sebagai berikut (Walpole, 1995).

$$t = \frac{(\bar{y}_a - \bar{y}_b) - (\mu_a - \mu_b)}{\frac{sb}{\sqrt{\frac{1}{n_a} + \frac{1}{n_b}}}}$$

Keterangan :  $\bar{y}_a$  = rata-rata sampel a       $sb$  = simpangan baku sampel  
 $\bar{y}_b$  = rata-rata sampel b       $n_a$  = jumlah sampel a  
 $\mu_a$  = rata-rata populasi a       $n_b$  = jumlah sampel b  
 $\mu_b$  = rata-rata populasi b

### 4.5 Peubah yang Diamati

#### Penurunan Bobot (Weight Loss) Ayam Broiler (Bywater, 2003)

Setiap ayam ditimbang bobot badan sebelum diangkut (W1) dan sesudah diangkut (W2), kemudian dihitung selisih W2 dan W1 dan dipersentasekan (%)

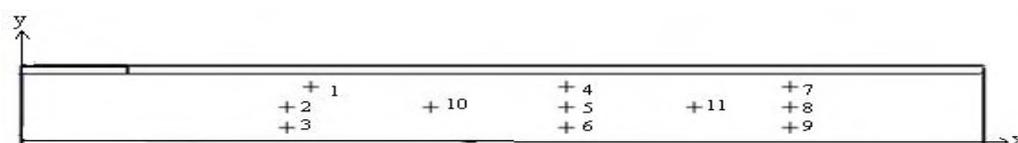
#### Mortalitas Ayam Broiler (Voslarova, 2007)

Mortalitas dihitung berdasarkan perbandingan ayam mati dengan total ayam awal yang ada dan dikalikan dengan 100%.

#### Suhu (°C) (Suud, 2009)

Pengukuran suhu udara pada M-Clove menggunakan kabel *termokopel* dan datanya direkam dalam *hybrid recorder* dengan interval perekaman data setiap 30 menit dari jam 10.00 hingga pukul 14.00. Titik pengukuran untuk validasi simulasi ditempatkan pada titik-titik pada koordinat berikut

Gambar 2. Denah titik pengukuran suhu tampak atas untuk validasi



### Denyut Jantung dan Temperatur rektal

Denyut jantung diukur menggunakan stetoskop pada bagian bawah sayap atau bagian dada ayam, sedangkan temperature rektal diukur dengan termometer digital yang dimasukkan pada rectum ayam.

#### 4.6 Tahapan Pelaksanaan/Jadwal Faktual Pelaksanaan

Tabel 1. Jadwal Faktual Pelaksanaan Program

No	Kegiatan	Bulan																			
		Februari				Maret				April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Studi literatur																				
2	Diskusi dengan dosen pembimbing																				
3	Survei materi dan peralatan penelitian																				
4	Tahap pembuatan box M-Clove																				
5	Tahap pemasangan blower dan pembuatan ventilasi																				
6	Tahap pembuatan reaktor organik																				
7	Uji coba																				
8	Pembuatan laporan dan presensi monev																				
9	Monev																				
10	Pengolahan data untuk PIMNAS																				
11	Pembuatan laporan akhir																				

#### 4.7 Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Biaya

Alokasi penyerapan dana yang dilakukan dalam PKM-KC ini telah mencapai 86% dari dana yang disetujui Dikti yaitu Rp. 6.150.000,00. Uraian penggunaan dana disajikan pada tabel berikut:

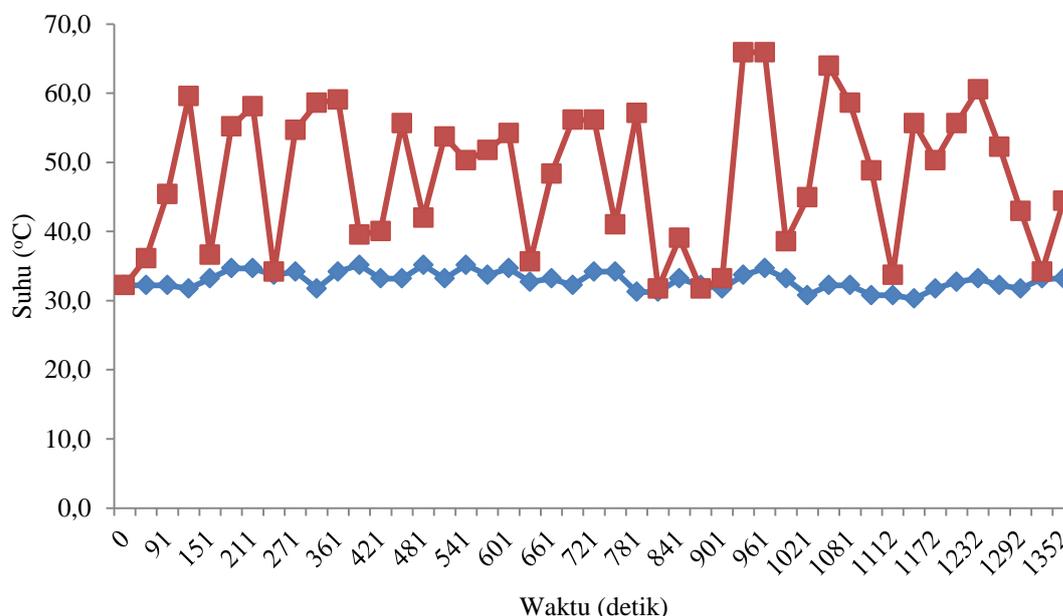
Tabel 2. Rekapitulasi Penggunaan Biaya

No	Tanggal	Keterangan	Jumlah dana (Rp)
1	21-04-2014	Pembelian gelas ukur 50 mL Pyrex	79.000
2	15-05-2014	Pembayaran awal pemesanan alat	500.000
3	20-05-2014	Pembelian keranjang Ayam	355.000
4	29-05-2014	Publikasi Ilmiah nasional	650.000
5	03-06-2014	Pembuatan dan Pencetakan Poster	60.000
6	05-06-2014	Pelunasan Pembuatan Alat	450.000
7	08-06-2014	Pembelian kipas	136.000
8	08-06-2014	Pembelian Skrup, Ring, Mata bor kayu, dan accu.	264.000
9	02-07-2014	Transportasi, ATK, Perbanyak Proposal dan makalah	500.000
10	08-07-2014	Pembelian ayam sebanyak 60 ekor dan pakan ayam	1.993.000
11	08-07-2014	Pembayaran administrasi Lab. Lapang	100.000
12	09-07-2014	Pembayaran Jasa Antar Ayam	50.000
13	09-07-2014	Pembayaran Jasa Pengendara dan Pemilik Tossa	150.000
Total			Rp. 5.287.000
Penyerapan Anggaran			86 %

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Persebaran Suhu

Kondisi persebaran suhu yang terjadi selama proses penelitian terdiri atas 2 jenis, yakni persebaran suhu di dalam sistem tertutup dan sistem terbuka. Hasil persebaran suhu sistem terbuka dan sistem tertutup disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Grafik persebaran suhu udara sistem terbuka dan sistem tertutup

Hasil pengamatan menunjukkan persebaran suhu yang terjadi di dalam transportasi ayam sistem tertutup nyata lebih rendah ( $P < 0.05$ ) dibandingkan dengan sistem terbuka. Rataan suhu yang tercatat di dalam sistem tertutup adalah  $32.91 \pm 1.29$  °C, sedangkan sistem terbuka adalah  $48.10 \pm 10.3$  °C.

## 5.2 Penurunan Bobot Badan Ayam Broiler

Salah satu aspek penting yang harus diperhatikan selama proses transportasi dan distribusi ternak termasuk ayam broiler adalah terjadinya penurunan bobot badan. Penurunan bobot badan ayam broiler yang diangkut menggunakan transportasi sistem terbuka dan tertutup disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penurunan bobot badan ayam broiler pada pengangkutan sistem terbuka dan sistem tertutup

Perlakuan	Bobot badan (g ekor <sup>-1</sup> )		Penurunan bobot badan (g ekor <sup>-1</sup> )
	Awal	Akhir	
Sistem terbuka	1340.43 ± 178.73	1234.30 ± 178.71	106.10 ± 10.90 <sup>a</sup>
Sistem tertutup	1313.00 ± 0.19	1241.00 ± 0.19	71.23 ± 3.21 <sup>b</sup>

Keterangan: angka-angka pada baris yang sama dan diikuti oleh huruf yang berbeda adalah berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji T student)

Hasil pengamatan menunjukkan penurunan bobot badan ayam broiler pada pengangkutan sistem terbuka nyata lebih tinggi ( $P < 0.05$ ) dibandingkan dengan sistem tertutup. Penurunan bobot badan yang terjadi pada sistem terbuka mencapai  $106.10 \pm 10.90$  g ekor<sup>-1</sup>, sedangkan sistem tertutup  $71.23 \pm 3.21$  g ekor<sup>-1</sup>. Tingginya penurunan bobot badan pada pengangkutan sistem terbuka disebabkan adanya pengaruh interaksi ayam broiler terhadap lingkungan luar yang ekstrem. Council of Europe Committee of Ministers (2006) menyatakan adanya dampak buruk angin dan hujan terhadap performa ayam broiler selama transportasi. Selain angin dan hujan, radiasi panas matahari yang diterima langsung oleh ayam broiler memicu terjadi cekaman panas (*heat stress*) yang berlebih sehingga berdampak buruk pada performa ayam broiler (Mitchell 2001). Pemuaian ayam selama transportasi menyebabkan produksi panas harus disuplai dari cadangan pakan dalam tubuh, sehingga penurunan atau penyusutan bobot badan terjadi (Muharliien *et al.* 2014).

Penurunan bobot badan pada pengangkutan sistem tertutup lebih rendah disebabkan oleh adanya faktor kenyamanan. Selama pengangkutan, ayam berada pada kondisi lebih nyaman dibandingkan dengan sistem terbuka. Ayam lebih tenang dan lebih sedikit bergerak. Sistem tertutup mampu mengurangi radiasi berlebih yang diterima dari matahari. Pada model transportasi ayam yang tertutup, peningkatan temperatur sebesar 10-20 °C mungkin saja bisa dijumpai (Kettlewell and Mitchell, 1993; Mitchell and Kettlewell, 1998), namun hal ini lebih rendah dibandingkan sistem terbuka. Getaran dan *heat stress* pada sistem tertutup lebih rendah dibandingkan dengan sistem terbuka.

## 5.3 Respon Fisiologis

Respon fisiologis yang diamati pada penelitian ini terdiri atas denyut jantung dan temperatur rektal. Hasil pengamatan denyut jantung dan temperature rektal ayam broiler pada pengangkutan sistem terbuka dan tertutup sesaat sebelum dan sesudah transportasi disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Denyut jantung ayam broiler pada pengangkutan sistem terbuka dan sistem tertutup

Perlakuan	Denyut jantung (kali menit <sup>-1</sup> )		Suhu rektal (°C)	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Sistem terbuka	201.47 ± 19.18	195.73 ± 7.42 <sup>a</sup>	41.64 ± 0.25	41.59 ± 0.15 <sup>a</sup>
Sistem tertutup	206.40 ± 18.51	200.80 ± 21.18 <sup>a</sup>	41.68 ± 0.24	41.32 ± 0.24 <sup>b</sup>

Keterangan: angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang berbeda adalah berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji T student)

Denyut jantung ayam broiler setelah pengangkutan menggunakan sistem terbuka  $195.73 \pm 7.42$  kali menit<sup>-1</sup> tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ) dengan sistem tertutup  $200.80 \pm 21.18$  kali menit<sup>-1</sup>. Rataan denyut jantung ayam broiler setelah pengangkutan pada penelitian ini berada pada kisaran normal sesuai dengan Frandson (1992) dan Smith (1998). Denyut jantung merupakan gelombang yang terjadi akibat tekanan *systole* mulai dari jantung dan

menjalar sepanjang arteri dan kapiler. Denyut jantung sangat dipengaruhi oleh temperature lingkungan, pakan, aktivitas, dan tidur (Ganong 1983).

Sementara itu, temperature rektal ayam broiler setelah pengangkutan menggunakan sistem terbuka  $41.59 \pm 0.15$  °C nyata lebih tinggi ( $P < 0.05$ ) dibandingkan dengan sistem tertutup  $41.32 \pm 0.24$  °C. Tingginya temperature rektal ayam broiler pada pengangkutan sistem terbuka diduga dipengaruhi oleh penerimaan panas yang lebih tinggi. Pengangkutan sistem terbuka menyebabkan penerimaan radiasi panas lebih tinggi dibandingkan sistem tertutup (Kettlewell and Mitchell, 1993; Mitchell and Kettlewell, 1998). Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan suhu rektal adalah lingkungan, aktivitas, pakan, minuman, dan pencernaan. Tingginya temperature rektal menjadi indikasi terjadinya cekaman panas pada ayam broiler selama pengangkutan. Filho *et al.* (2007) menyatakan selama transportasi, ayam dapat mengalami stres, termasuk peningkatan temperature rektal, sehingga menyebabkan kerugian.

#### 5.4 Aspek Animal Welfare

Aspek kesejahteraan hewan selama transportasi ayam broiler penting diperhatikan. Potensi sumber stress ayam broiler selama transportasi seperti mikro lingkungan, kecepatan kendaraan, getaran gerakan, pemuasaan makanan dan minuman, gangguan antar ternak, dan kebisingan sangat tinggi dalam mempengaruhi kondisi normal ayam broiler (Nicol and Scott 1990; Mitchell and Kettlewell 1993; Mitchell and Kettlewell 1998; Carlisle *et al.* 1998; Abeyesinghe *et al.* 2001). Selain itu, mortalitas juga menjadi perhatian lebih selama transportasi. Warriss *et al.* (2005) menyebutkan adanya hubungan signifikan antara mortalitas ayam broiler selama transportasi dengan kondisi lingkungan.

Tabel 5. Aspek *Animal Welfare* ayam broiler selama proses transportasi

Indikator Animal Welfare	Terbuka	Tertutup
Mortalitas (%)	0	0
Vokalisasi	+++	+
Kejadian Ayam Luka	Tidak Ada	Tidak Ada

Keterangan:

- : tidak ada

+ : sedikit

++ : banyak

+++ : sangat banyak

Persentase mortalitas ayam broiler pada penelitian ini 0%, yang berarti tidak terdapat adanya kejadian ayam mati setelah transportasi berlangsung. Mortalitas ayam broiler selama transportasi dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah kondisi kesehatan ayam dan lingkungan selama transportasi berlangsung. Hunter *et al.* (1997) menyatakan adanya pengaruh signifikan kondisi mikro lingkungan dengan kejadian ayam mati atau *Dead on Arrivals* (DOA).

Selain mortalitas, aspek *animal welfare* yang diamati dalam penelitian ini adalah terjadinya vokalisasi ayam selama transportasi. Hasil penelitian menunjukkan ayam broiler yang diangkut menggunakan pengangkutan sistem tertutup tidak menunjukkan adanya vokalisasi, sedangkan pada sistem terbuka vokalisasi banyak terjadi. Vokalisasi merupakan salah satu indikator ketidaknyamanan akan kondisi yang diterima oleh ternak (Mulligan *et al.* 1994). Irenilza *et al.* (2007) menyatakan adanya hubungan antara vokalisasi yang dilakukan ayam broiler dengan kondisi lingkungan yang dialami, sehingga ikut menentukan aspek *animal welfare*.

### 5.5 Hal Lain yang Perlu Diperhatikan

Prototipe M-Clove yang kami buat telah di publikasikan secara nasional melalui program *Civil Week (Innovation of Green Transportation)* ke-4 di Universitas Sebelas Maret, Surakarta, melalui program *Lomba Inovasi dan Teknologi Lingkungan (LITL)* ke-7 di Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, dan Pekan Inovasi Mahasiswa Pertanian Indonesia (PIMPI) ke-2 di Institut Pertanian Bogor, serta akan di lakukan penelitian lebih lanjut di University of Tsukuba, Japan. Kami akan mempublikasikan hasil penelitian ini melalui jurnal Media Peternakan serta mengupayakan pengajuan hak paten. Hal lainnya, prototipe ini dapat juga digunakan oleh peternak sapi, kambing dan domba dengan menyesuaikan desain bagian dalamnya.

#### Orisinalitas

Prototipe sistem transportasi ternak unggas belum pernah ditemui sebelumnya terutama di negara-negara tropis seperti Indonesia. Indonesia hanya memiliki sistem transportasi DOC yang tentunya berbeda dengan ternak ayam broiler karena mekanisme metabolisme antara DOC dan ayam broiler berbeda.

#### Inovasi

Sebelumnya peternak menggunakan metode transportasi konvensional dengan sistem terbuka. Sistem terbuka menimbulkan beberapa kerugian baik bagi ternak, pekerja, lingkungan dan masyarakat. Kerugian ekonomi juga akan dialami oleh peternak jika menggunakan transportasi konvensional. M-Clove merupakan sistem transportasi tertutup yang dapat mengurangi terjadinya pencemaran lingkungan. Prototipe ini juga memperhatikan aspek kesejahteraan hewan dengan mempertahankan kondisi *Thermoneutral Zone* ternak selama proses transportasi.

#### Keunggulan

1. Menggunakan box tertutup
2. Dapat langsung mengurai limbah feses, tidak menebarkan bau
3. Tidak memerlukan pemipaan untuk saluran pembuangan khusus
4. Limbah dapat dimanfaatkan sebagai media kompos tanaman
5. Bentuk sederhana, mudah dikonstruksi dengan bahan yang mudah didapat

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Penurunan bobot badan ayam broiler yang diangkut menggunakan pengangkutan sistem terbuka nyata lebih tinggi dibandingkan dengan sistem tertutup. Tidak terdapat adanya kejadian mortalitas pada ayam broiler yang diangkut menggunakan sistem terbuka dan tertutup. Temperatur rektal ayam broiler pasca pengangkutan sistem terbuka nyata lebih tinggi dibandingkan dengan sistem tertutup, sedangkan denyut jantung tidak berbeda nyata. Sistem transportasi ayam ramah lingkungan berbasis *animal welfare* yakni sistem tertutup menunjukkan tingkah laku vokalisasi lebih rendah dibanding sistem terbuka atau konvensional.

### 6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan adalah perlu dilakukan adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh sistem transportasi terhadap performa dan respon fisiologis ayam broiler pada waktu, jarak, dan kondisi pengangkutan yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aviagen. 2009. Broiler Management Guide. USA: Cumming Research Park.
- Barbosa Filho, J. A. D. 2008. Caracterização quantitativa das condições bioclimáticas e produtivas nas operações pré-abate de frangos de corte. PhD Thesis. Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz, Univ. São Paulo, Piracicaba, São Paulo, Brazil.
- BPS. 2011. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2011. Jakarta: CV. Karya Cemerlang.
- Council Europe Commite of Ministers. 2006. Land Transport of Poultry Australia. Second Edition PISC.
- Frandsen, R. D. dan H. Whitten. 1981. Anatomy and Physiology of Farm Animals. Third edition, Lea and Febiger: Philadelphia.
- Hunter, R. R. 1998. Physiological responses of broilers to preslaughter lairage: Effects of the thermal micro-environment? Br. Poult. Sci. 39:53-54
- Irenilza de A. Nääsa , Daniella J.de Mouraa, Wagner T.Silvaa, Yamilia Barrios Tolonb Marcos Valea , Thayla M. R. de Carvalhoa. 2007. The sue of vocalization for swine and poultry welfare assessment. EFITA : 1-6.
- Kannan, G., Health, J.L., Wabeck, C.J., Souza, M.C.P., Howe, J.C. and Mench, J.A. 1997. Effect of crating and transport on stress and meat quality characteristic in broiler. Poultry science 76, 526-529.
- Kettlewell, P.J. and Mitchell, M.A. 1993. The thermal environment on poultry transport vehicle, in: Collins, e. and boon, c. (eds) *livestock environment IV. Proccedings of the fourth international symposium*. American society of agricultural engineers, st.joseph, Michigan, pp.552-559.
- LPHSI. 1990. Livestock and Poultry Heat Stress Indices Agriculture Engineering Technology Guide. USA: Clemson University.
- Mitchell, M.A. and Kettlewell, P.J. 1993. Physiological stress and welfare of broiler chickens transit: solution not problems. *Poultry Science* 77, 1803-1814.
- Mitchell, M.A. Kettlewell, P.J. 1998. Physiological stress and welfare of broiler chickens in transit: solutions not problems *Poultry science* 77 (12) 1803-1814.
- Mitchell, M.A. Kettlewell, P.J. and Maxwell, M.H. 1992. Indicator physiological stress in broiler chicken during road transportation. *Animal Welfare* 1 , 91-103.
- Mithcell, M.A., Carlisle, A.J., Hunter, R.R. and Kettlewell, P.L. 2003. Weight loss in transit: An important issue in broiler transportation. *Poultry science* 82 101-S52
- Muharliien, Achmnau, Yulianto F. 2014. Efek Posisi Penempatan Box dan Jarak Pengangkutan terhadap Penyusutan Bobot Badan dan Persentase Penyusutan Bobot Badan pada Ayam Pedaging Finisher. [jiip.ub.ac.id/index.php/jiip/article/download/146/202](http://jiip.ub.ac.id/index.php/jiip/article/download/146/202). 2014
- Mulligan BE, Baker SC, Murphy MR. 1994. Vocalization as indicator of emotional stress and physiological wellbeing in animals. *Animal Welfare Information Center Newsletter*. Vol. 5, no. 3.
- Nicol, C. J., and G. B. Scott. 1990. Pre-slaughter handling and transport of broiler chickens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 28:57-73.
- Nicol, C.J, Scott, G.B. 1990. Pre-slaughter handling and transport of broiler chickens. *Applied Animal Behaviour. Science.* 28: 57-73
- Sainsbury, D.W.B 1999. Chapter 10, Broiler chickens. In: *Management and Welfare of Farm Animals, The UFAW Farm Handbook*. Edited by Ewbank, R., Kim Madslie, F. and Hart, C.B. UK: Universities Federation for Animal Welfare, Wheathampstead.
- Warriss,P.D., Pagazaurtundua, A. Brown, S.N. 2005. Relationship between maximum daily temperature and mortality of broiler chickens during transport and lairage. *British Poultry Science*, 46: 647-651

## LAMPIRAN

### Prorototipe M-CLOVE

spesifikasi

T 106 Cm x 20 Cm

L 103 Cm

P 120 Cm

Kapasitas 45 ekor ayam





Pengukuran pembuatan M-Clove pada Tossa yang akan digunakan



Pembuatan kerangka M-Clove



Pemasangan sistem pendingin pada M-Clove



Pengujian sistem pendingin M-Clove



Pengangkutan M-Clove ke Tossa yang akan digunakan



Ayam yang digunakan dalam penelitian



Pengukuran bobot badan ayam



Pengukuran suhu rektal ayam



Bongkar muat ayam pada alat M-Clove



Pemasangan sensor suhu pada bagian luar M-Clove

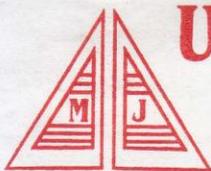


Pemasangan sensor suhu pada bagian dalam M-Clove



Proses pengujian M-Clove dalam mengelilingi kampus IPB





# UD. MEKAR JAYA

Bogor 29/04 20 14

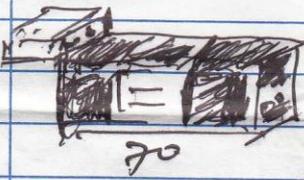
PERDAGANGAN UMUM & INDUSTRI KAYU  
 Menjual & Menerima Pesanan :  
 KUSEN - PINTU - JENDELA - DLL  
 Jl. Raya Leuwi Kopo  
 RT. 02/02 Kampus IPB Dramaga - Bogor  
 HP. 0821 1163 8276

Kepada Yth

Tuan Bpk ikhwan  
 Toko Kps IPB

FAK = PETERNAKAN

FAKTUR NO. : .....

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
(1 SET)	Boks JOSE		900.000
	T 106 + 20. cm.		
	L 103 cm.		
	P 120. cm.		
			
	Di PERAH SELESAH		
	MKT 13/05		

Pemesan

  
 Ikhwan NP

**PERHATIAN !!!**  
 Barang yang sudah dibeli  
 tidak dapat dikembalikan / ditukar

Jumlah Rp. 900.000  
 Uang Muka Rp. 500.000  
 Sisa Rp. 400.000

Hormat kami,  
  
 ZAENAL ABIDIN. AS

