

RANCANG BANGUN ALAT PEMANAS HEMAT BAHAN BAKAR UNTUK KANDANG INDUKAN PADA BUDIDAYA AYAM RAS

Oleh:
Heris Syamsuri

ABSTRAK

Pemeliharaan ayam Ras pada fase starter, yaitu sejak umur sehari sampai umur 15 hari membutuhkan temperatur yang mendekati temperatur indukan (brooder). Kebutuhan temperatur ini dapat dipenuhi dengan menggunakan alat pemanas. Permasalahan yang ada saat ini bahwa sistem pemanas yang digunakan peternak masih fokus terhadap temperatur yang dihasilkan belum mempertimbangkan jumlah konsumsi bahan bakar yang diperlukan untuk menghasilkan temperatur tersebut, sehingga perlu dilakukan rancang bangun sistem pemanas ayam Ras. Tujuan penelitian ini adalah menemukan performa yang terbaik sistem pemanas untuk fase starter ayam Ras. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan melakukan rancang bangun alat pemanas, yang diawali melakukan uji performan terhadap sistem pemanasan. Perlakuan yang diujicobakan yaitu dengan mengaplikasikannya pada kandang indukan dengan volume kandang 3m x 4m x 2m selama 12 hari dengan temperatur yang dihasilkan 32oC - 35oC dengan bahan bakar gas LPG. Dari hasil ujicoba terhadap alat tersebut, menunjukkan bahwa alat pemanas ini memerlukan bahan bakar LPG seberat 139,9 kg

Kata kunci : ayam Ras, temperatur, sistem pemanas, performa

I. PENDAHULUAN

Berternak ayam ras merupakan bentuk usaha yang banyak dilakukan oleh masyarakat yang berbisnis di bidang peternakan. Badan Pusat Statistik tahun 2015, mencatat bahwa terdapat peningkatan jumlah populasi unggas secara nasional pada tahun 2014 jika dibandingkan dengan tahun 2013 sebesar 7,38 persen yaitu sebanyak 1.443,35 juta ekor. Populasi ayam ras pada tahun 2015 sebanyak 1.497.625.658 ekor dan dihasilkan daging seberat 1.627.107 ton.

Menurut Dinas Peternakan Jawa Barat dalam buku Jawa Barat Dalam Angka dihasilkan 566.559 ton dengan populasi 678.326.917 ekor, jumlah ayam yang masuk

antar wilayah kabupaten di Jawa Barat adalah 154.121.252 ekor, dan untuk kabupaten Ciamis sebanyak 79.689.156 ekor, atau sebesar 51,71 persen dari jumlah ayam pedaging Propinsi Jawa Barat, sedangkan jumlah ayam pedaging yang keluar dari Jawa barat adalah sebanyak 275.379.295 ekor dan dari Ciamis sebanyak 60.773.389 ekor atau sebesar 22,07 persen dari jumlah ayam yang keluar dari Jawa Barat. Jumlah kebutuhan daging ayam di Jawa Barat sebanyak 25.683.423 kg dan Ciamis menghasilkan 2.912.012 kg atau sebanyak 11,34 persen kebutuhan Jawa barat.

Ayam ras mempunyai sifat

pertumbuhan yang cepat, karena perbaikan genetik hasil pemuliaan yang didukung oleh faktor lingkungan yang sesuai. Faktor genetik merupakan sifat dasar ternak yang diwariskan.

Lingkungan adalah faktor eksternal bersifat biologis dan fisika yang langsung mempengaruhi kehidupan, pertumbuhan, dan reproduksi organisme. Berternak ayam Ras meskipun cukup sederhana, namun banyak peternak memperlakukan tentang bagaimana merawat anak ayam yang baru saja menetas dari telurnya, karena anak ayam pada periode ini belum bisa mengatur temperatur tubuhnya sendiri.

Kebutuhan terhadap temperatur lingkungan ini dapat dipenuhi dengan membuat kandang indukan yang terdiri dari alat pemanas (brooding) yang dilengkapi dengan tempat pakan, air minum, dan pencahayaan. Alat pemanas yang digunakan peternak saat ini, memiliki permasalahan, diantaranya:

1. penggunaan bahan bakar (LPG) sangat tinggi. Berdasarkan hasil survey lapangan, untuk satu musim pemeliharaan, dengan kapasitas 500 ekor, menghabiskan LPG sebanyak 10-12 tabung berkapasitas 11 kilo gram/tabung
2. Jika api mati, mengakibatkan temperatur ruang turun sangat cepat, hal ini mengakibatkan ayam stres sehingga nafsu makan ayam menjadi berkurang

bahkan hilang, yang dapat menyebabkan pertumbuhan bobot ayam menjadi tidak optimal, bahkan dapat mengakibatkan kematian. Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu dilakukan Rancang bangun alat pemanas (brooder) ayam Ras yang hemat bahan bakar.

Tujuan penelitian ini adalah merancang bangun alat pemanas yang hemat bahan bakar untuk kandang indukan pada budidaya ayam Ras. Manfaat yang ingin diperoleh adalah dapat diciptakan alat pemanas model baru dengan performan yang baik sehingga diperoleh sistem pemanas yang hemat konsumsi bahan bakar LPG.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ayam

Ayam merupakan hewan unggas yang temperatur tubuhnya selalu dijaga tetap walaupun terjadi fluktuasi temperatur lingkungan disekitarnya. Kenyamanan di dalam ruangan kandang dipengaruhi oleh temperatur udara, pergerakan udara dan kelembaban udara dan akan tergantung pada toleransi terhadap temperatur udara, pergerakan udara dan kelembaban udara di luar kandang (Mei Sulistyoningih: 2003).

Ayam dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal jika pemeliharaan dilakukan pada lingkungan nyaman. Temperatur rendah akan menyebabkan ayam bergerombol dan

malas beraktifitas sedangkan temperatur tinggi menyebabkan meningkatnya konsumsi air minum dan mengurangi konsumsi pakan.

Temperatur ideal dalam budidaya ayam Ras pada periode starter adalah mulai 29°C - 35°C, dan pada periode finisher membutuhkan Temperatur 20°C. (Reny Puspa Wijayanti : 2011).

R. Denny Purnama (2002) menyatakan Kebutuhan temperatur anak ayam fase starter adalah minggu I : 35°C, minggu II : 32°C, minggu III : 29°C, dan minggu IV : 28°C dan untuk minggu seterusnya disesuaikan dengan temperatur lingkungannya. Temperatur tinggi menyebabkan ayam stres, sehingga mengakibatkan konversi pakan tinggi.

Temperatur tinggi dapat memberikan dampak negatif terhadap kondisi fisiologis dan produktivitas ayam, sehingga berakibat kematian. (Gunawan: 2004).

Kematian sangat mempengaruhi tingkat keberhasilan usaha peternakan ayam. Tingkat kematian yang tinggi sering terjadi pada periode awal pemeliharaan dan akan mengalami penurunan pada periode akhir pemeliharaan. Angka mortalitas diperoleh dari perbandingan jumlah ayam yang mati dengan jumlah ayam yang dipelihara (Medion, 2006). 1. Pemeliharaan Anak Ayam Ras. Pemeliharaan pada masa brooding merupakan pondasi yang kuat dalam pemeliharaan ayam Ras. Brooding bertujuan sebagai pengganti

pengeram/penghangat, karena ayam baru dapat mengatur temperatur tubuh pada umur 14 hari.

Brooding adalah masa penyesuaian ayam pada lingkungan baru yang merupakan masa awal perkembangan terutama organ-organ penting pada tubuh ayam. Ukuran ideal brooder anak ayam dengan kapasitas 100 ekor adalah 4,5 m². Ruangan yang terlalu sempit mengakibatkan berkurangnya aktifitas anak ayam, sementara ruangan yang terlalu besar akan mengakibatkan aktifitas meningkat dan pertumbuhan akan lebih lama serta membutuhkan panas yang lebih besar.



2. Kandang Indukan

Kandang Indukan adalah kandang yang khusus dipergunakan untuk memelihara anak ayam. Kandang ini dibuat disesuaikan dengan jumlah anak ayam dan dapat menjamin sirkulasi udara dengan lancar serta mempunyai lantai yang mudah dibersihkan dan tidak lembab. Lantai lembab

menimbulkan penyakit cacing dan timbul macam-macam penyakit lainnya.

Bahan litter yang dipergunakan adalah sekam padi yang terbebas dari insektisida, jamur dan bahan kimia yang membahayakan dengan ketebalan 5cm–7,5cm, dan kelembaban sekitar 25 %.



Gambar 2. Kandang indukan

3. Pemanas Kandang

Alat pemanas dipilih berdasarkan kemampuan dalam menghasilkan temperatur ruangan kandang sesuai kebutuhan anak ayam, stabil dan sebaran panasnya merata di dalam ruangan kandang serta tidak mengeluarkan suara berisik.



Gambar 3. Pemanas Tradisional



Gambar 4. Alat Pemanas Pabrikan

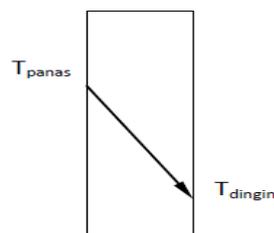
Panas atau dingin yang ekstim akan

mempengaruhi performans ayam dengan berkurangnya penambahan bobot badan, meningkatkan kematian dan peka terhadap penyakit. Perubahan yang terjadi secara fisiologis sebagai akibat dari temperatur lingkungan tinggi adalah fungsi hormon tinggi, yang akan mempengaruhi metabolisme. Panas dapat mengalir dari tubuh ternak ke lingkungan atau sebaliknya. (Jon Harianto Tabara: 2012).

2.2. Proses Perpindahan Panas

Perpindahan panas merupakan ilmu yang meramalkan perpindahan energi dalam bentuk panas. Dalam proses perpindahan energi tersebut akan terjadi kecepatan perpindahan panas, yang lebih dikenal dengan laju perpindahan panas, terdapat tiga bentuk perpindahan panas, yaitu :

1. Perpindahan Panas secara Konduksi
Konduksi adalah proses perpindahan panas dari daerah yang bertemperatur tinggi ke bertemperatur rendah dalam suatu medium (padat, cair atau gas) atau antara medium-medium yang berbeda dan bersinggungan secara langsung sehingga terjadi pertukaran energi dan momentum.



Gambar 5. Perpindahan panas konduksi

Laju perpindahan panas yang terjadi berbanding dengan gradien temperatur normal sesuai dengan persamaan berikut :

$$q_k = -kA \frac{dT}{dx} \dots\dots\dots(1)$$

dimana :

q = Laju Perpindahan Panas (kj/det,W)

k = Konduktifitas Termal (W/m.°C)

A = Luas Penampang (m²)

dT = Perbedaan Temperatur (°C, °F)

dX = Perbedaan Jarak (m/det)

ΔT = Perubahan Temperatur (°C, °F)

dT/dx = gradient temperatur kearah perpindahan panas.konstanta positif "k" disebut konduktifitas atau kehantaran termal benda itu, sedangkan tanda minus disisipkan agar memenuhi hokum kedua termodinamika, yaitu bahwa panas mengalir ketempat yang lebih rendah dalam skala temperatur.

Hubungan dasar aliran panas melalui konduksi adalah perbandingan antara laju aliran panas yang melintas permukaan isothermal dan gradient yang terdapat pada permukaan tersebut berlaku pada setiap titik dalam suatu benda pada setiap titik dalam suatu benda pada setiap waktu yang dikenal dengan hukum fourier.

Dalam penerapan hukum Fourier (persamaan 1) pada suatu dinding datar, jika persamaan tersebut diintegrasikan maka akan didapatkan :

$$q_k = -\frac{kA}{\Delta x}(T_2 - T_1) \dots\dots (2)$$

Bilamana konduktivitas termal (thermal conductivity) dianggap tetap. Tebal dinding adalah Δx, sedangkan T1 dan T2 adalah temperatur muka dinding. Jika konduktivitas berubah menurut hubungan linear dengan temperatur, seperti K = k0 (1 +βT), maka persamaan aliran panas menjadi :

$$q_k = -\frac{kA}{\Delta x}[T_2 - T_1 + \frac{\beta}{2}(T_2^2 - T_1^2)] \dots(3)$$

k adalah sifat fisik material yang disebut konduktivitas termal. Berdasarkan rumusan itu maka dapat dilaksanakan pengukuran untuk menentukan konduktifitas termal berbagai bahan.

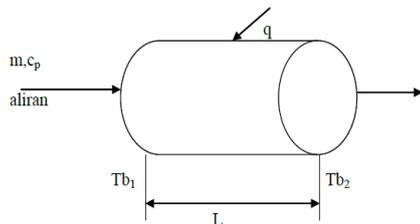
Tabel 1. Konduktivitas Termal pada 0 °C

Konduktivitas termal K		
Bahan	W/m.°C	Btu/h . ft . °F
logam		
perak (murni)	410	237
tembaga (murni)	385	223
aluminium (murni)	202	117
nikel (murni)	93	54
besi (murni)	73	42
Baja karbon, 1% C	43	25
Timbal (murni)	35	20,3
baja karbon-nikel (18% cr, 8% ni)	16,3	9,4
bukan logam		
kuarsa(sejajar sumbu)	41,6	24
magnesit	4,15	2,4
marmar	2,08-	1,2-1,7
batu pasir	2,94	1,06
Kaca, jendela	1,83	0,45
Kayu maple atau ek	0,78	0,096
Serbuk gergaji	0,17	0,034
Wol kaca	0,059	0,022

Zat cair		
Air-raksa	8,21	4,74
Air	0,556	0,327
Amonia	0,540	0,312
Minyak lumas, SAE 50	0,147	0,085
Freon 12, 22FCCI	0,073	0,042
Gas		
Hidrogen	0,175	0,101
Helium	0,141	0,081
Udara	0,024	0,0139
Uap air (jenuh)	0,0206	0,0119
Karbon dioksida	0,0146	0,00844

2. Perpindahan Panas secara Konveksi

Konveksi adalah proses perpindahan panas karena adanya aliran pencampuran dari bagian bertemperatur tinggi kepada bagian bertemperatur rendah.



Gambar 6. Perpindahan panas konveksi

Beda temperatur dapat dihitung dengan persamaan :

$$q = - hA(T_w - T_{\infty}) \quad \dots(4)$$

dimana :

q = Laju Perpindahan Panas (kj/det atau W)

h = Koefisien perpindahan Panas Konveksi (W / m².°C)

A = Luas Bidang Permukaan Perpindahan Panas (ft² , m²)

T_w = Temperature Dinding (°C , K)

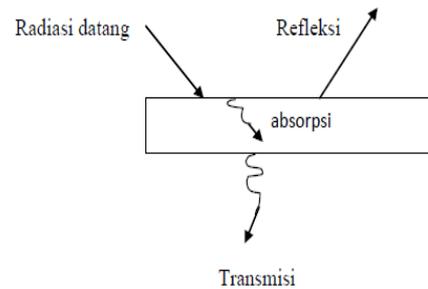
T_{∞} = Temperature Sekeliling (°C , K)

Tanda minus (-) digunakan untuk memenuhi hukum II thermodinamika,

sedangkan panas yang dipindahkan selalu mempunyai tanda positif (+).

3. Perpindahan Panas secara Radiasi

Radiasi adalah proses perpindahan panas dari material bertemperatur tinggi ke bertemperatur rendah yang terpisah di dalam ruang.



Gambar 7. Perpindahan panas radiasi

Energi radiasi dihasilkan oleh material karena temperatur yang dipindahkan melalui ruang antara, dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Bila energi radiasi menimpa suatu material, maka sebagian radiasi dipantulkan, sebagian diserap dan sebagian diteruskan seperti gambar 7. Sedangkan besarnya energi:

$$Q_{\text{pancaran}} = \sigma AT^4 \quad \dots(5)$$

dimana :

Q_{pancaran} =laju perpindahan panas (W)
pancaran Q

σ =konstanta boltzman (5,669.10-8 W/m².K⁴)

A = luas permukaan benda (m²)

T = temperatur absolut benda (°C)

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode yang Digunakan

Data dan sumber daya yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh dengan melakukan studi kasus sebagai pendekatan penelitian (Heris Syamsuri: 2016). Dalam rancang bangun alat pemanas, dilakukan tiga tahap kegiatan yaitu:

1. Tahapan Persiapan

Pada tahap ini, dilakukan untuk memperoleh data-data yang objektif sebagai data/bahan referensi yang diperlukan dalam proses perancangan sistem pemanas. kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

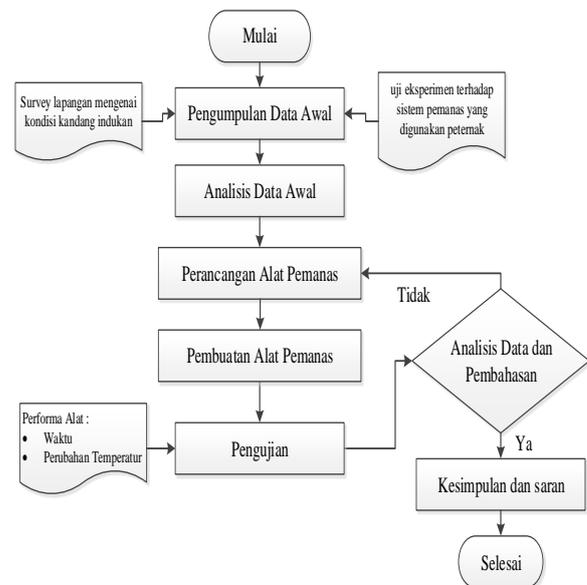
- a) Menyiapkan konsep rancangan.
- b) Studi pustaka
- c) Menyiapkan desain rancangan

2. Tahapan Pelaksanaan Rancangan Alat

Tahapan pelaksanaan rancangan ini dilakukan untuk memperoleh desain gambar teknik untuk memudahkan dalam proses pembuatan sistem pemanas.

3. Tahapan Pengerjaan

Tahap pengerjaan adalah proses pabrikasi, yaitu mengaplikasikan desain gambar teknik menjadi alat jadi yang siap digunakan.



Gambar 8. Diagram Alur Penelitian

3.2. Penentuan Lokasi dan Sasaran Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama enam bulan, dilakukan pada peternakan ayam ras di wilayah Kecamatan Lumbung Kabupaten Ciamis Propinsi Jawa Barat.

3.3. Teknik Pengujian Alat

Untuk mengetahui performa alat pemanas parameter penelitian yang digunakan adalah konsumsi bahan bakar LPG yaitu jumlah bahan bakar yang dikonsumsi (kg) selama masa pemeliharaan, yang diperoleh dengan cara melakukan penimbangan jumlah bahan bakar yang terpakai.

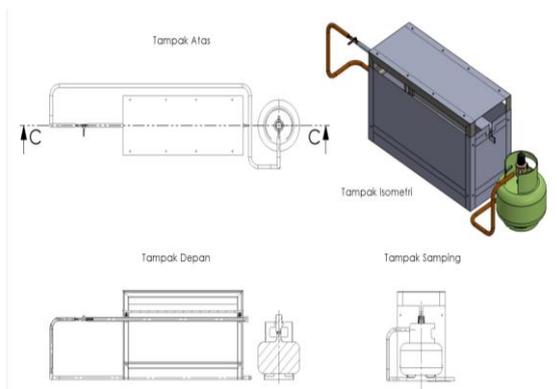
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perancangan

Perancangan diawali dengan melakukan observasi terhadap alat pemanas

yang telah digunakan peternak saat ini. Perancangan dilakukan untuk menghasilkan hal-hal sebagai berikut :

1. Konsumsi bahan bakar harus lebih hemat dari pemanas saat ini.
2. Biaya pembuatan alat harus lebih murah dari harga beli pemanas dipasaran
3. Mudah dioperasikan
4. Mempunyai tingkat keamanan yang lebih handal dibandingkan dengan pemanas yang ada saat ini



Gambar 9. Gambar Alat Pemanas

4.2. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan adalah:

Tabel 2. Alat pada proses pembuatan

No	Nama Alat	Fungsi	Gambar
1	Meteran	mengukur panjang, lebar dan tinggi besi siku yang akan dibuat menjadi rangka	
2	Mesin Gerinda	memotong dan menghaluskan komponen-komponen mesin	

3	Mesin Bor	membuat lubang pada mesin pemanas	
4	Jangka Sorong	mengukur dimensi alat pemanas	
5	Gunting seng	memotong penutup samping alat pemanas.	
6	Seal tape	mencegah kebocoran pada sambungan pipa api dan kran.	

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah :

- a. Besi siku ASTM A36 40x40
- b. Plat besi tebal 1 mm dan 10 mm
- c. Pipa besi Galvanis \varnothing 19
- d. Selang gas dan Regulator
- e. Plat Seng, Kran dan U bolt
- f. Tangki gas 11 kg
- g. Baut, Klem dan Seal tape

4.3. Perakitan Alat Pemanas

1. Proses Pengerjaan

Proses pengerjaan dilaksanakan dengan langkah kerja sebagai berikut :

- a. Pemasangan besi siku untuk rangka



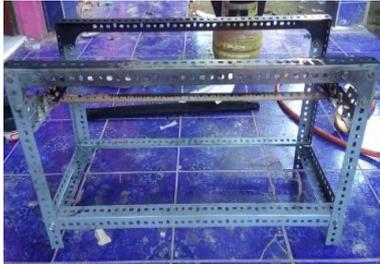
Gambar 10. pemasangan rangka

- b. Proses Pemasangan U bolt .



Gambar 11. pemasangan U bolt

c. Di lanjut dengan Pemasangan pipa api .



Gambar 12. pemasangan pipa api

d. Pemasangan plat penahan panas



Gambar 13. pemasangan plat penahan panas

e. Proses pemasangan plat penutup atas



Gambar 14. pemasangan Plat penutup atas

f. Proses pemasangan plat penutup samping.



Gambar 15. pemasangan penutup samping

g. Proses Pemasangan kran pengatur api



Gambar 16. Pemasangan Kran pengatur Api

h. Proses Pemasangan selang gas



Gambar 17. Gambar pemasangan selang gas

i. Proses Pemasangan regulator



Gambar 18. Pemasangan regulator

2. Hasil Proses Perakitan



Gambar 19. Alat Pemanas Jenis Gas LPG

3. Pengukuran Panas pada Alat Pemanas

Alat pemanas yang telah dihasilkan selanjutnya diuji kelajuan panasnya, hal ini bertujuan untuk mengetahui penyebaran panas yang dihasilkan pada ruang indukan ayam ras. Alat ukur yang digunakan untuk mengetahui temperatur yang disebarkan oleh pemanas digunakan termometer.

a. Hasil Pengukuran Kenaikan Temperatur dan Penurunan Temperatur

1) Kenaikan Temperatur ruangan

- $V(m^2)$ = Volume Ruang Kandang
- $T1(^{\circ}C)$ = Jarak terdekat antara alat ukur termometer dengan pemanas
- $T2(^{\circ}C)$ = jarak terjauh antara alat ukur termometer dengan pemanas

Tabel 3. Pengukuran Kenaikan Temperatur

No	Waktu/ menit	V (m^3)	Temperatur ($^{\circ}C$)	
			T1	T2
1	0	24	28,4	28,4
2	60	24	36,1	30,6
3	120	24	37,6	31,1
4	180	24	38,2	31,8
5	240	24	39,2	32,3
6	300	24	42,2	35,6

2) Penurunan temperatur ruangan saat pemanas dimatikan

- $A(m^2)$ = Luas Ruangan
- $T1(^{\circ}C)$ = Jarak terdekat antara alat ukur termometer dengan pemanas
- $T2(^{\circ}C)$ = jarak terjauh antara alat ukur termometer dengan pemanas

Tabel 4. Pengukuran Penurunan temperatur

No	Waktu/ menit	V (m^3)	Temperatur($^{\circ}C$)	
			T1	T2
1	0	24	42,2	35,6
2	30	24	40,1	33,6
3	60	24	39,1	31,9
4	90	24	35,1	30,2
5	120	24	30,3	28,2
6	150	24	27,4	24,3

c. Pengukuran Pemakaian Bahan Bakar LPG

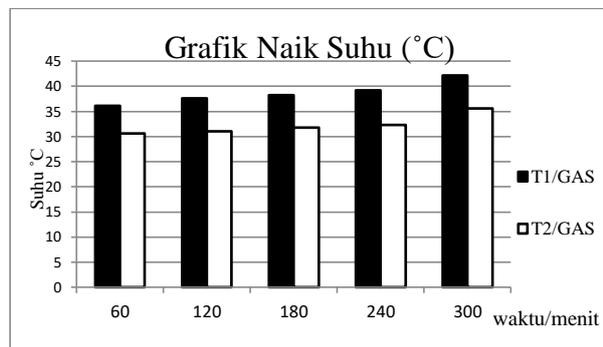
Pemakaian LPG diperoleh dengan melakukan penimbangan LPG selama masa pemeliharaan. Data hasil penimbangan pemakaian bahan bakar LPG, seperti tersaji pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Penimbangan LPG

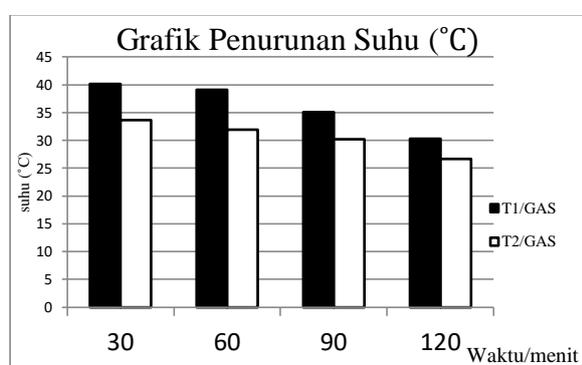
Perc ke-	Waktu Penimbangan		Bruto Tabung LPG		Konsumsi LPG (Kg)
	Jam Awal	Jam Akhir	Awal	Akhir	
1	9:23:05 AM	9:21:05 AM	15,2	5,1	10,1
2	9:23:05 AM	9:21:05 AM	15,2	4,9	10,3
3	9:23:05 AM	9:21:05 AM	15,1	4,9	10,2
4	9:23:05 AM	9:21:05 AM	15,3	5,1	10,2
5	9:23:05 AM	9:21:05 AM	15,2	4,9	10,3
6	9:23:05 AM	9:21:05 AM	15,2	4,9	10,3
7	9:23:05 AM	9:21:05 AM	15,3	5,1	10,2
8	9:23:05 AM	9:21:05 AM	15,2	4,9	10,3
9	9:23:05 AM	9:21:05 AM	15,3	5,1	10,2
10	9:23:05 AM	9:21:05 AM	15,2	4,9	10,3
11	9:23:05 AM	9:21:05 AM	15,2	4,9	10,3
12	9:23:05 AM	9:21:05 AM	15,1	4,9	10,2
13	9:23:05 AM	9:21:05 AM	15,3	5,3	10
14	9:23:05 AM	9:21:05 AM	15,1	4,9	10,2

15	9:23:05 AM	3:35:07 PM	15,2	12,2	3
Jumlah					136,9

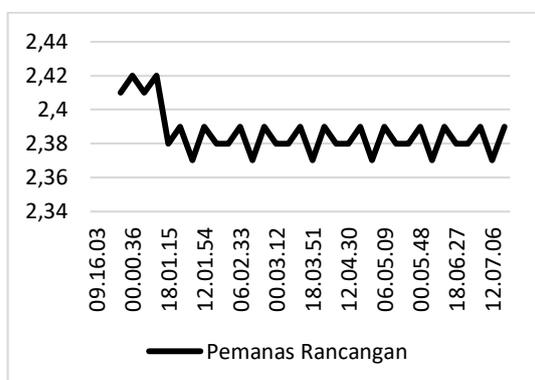
4.4. Hasil Analisis



Gambar 20. Grafik Kenaikan Temperatur



Gambar 21. Grafik Penurunan Temperatur



Gambar 22. Grafik Konsumsi LPG

Selama masa pemanasan alat pemanas hasil rancangan menghabiskan bahan bakar LPG seberat 79,9 kg.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dari pemahasan sebelumnya dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Konsumsi bahan bakar LPG untuk satu musim pemeliharaan fase starter dengan temperatur ruangan 35° C adalah 136,9 kg
2. Waktu pemanasan ruang kandang indukan hingga dicapai temperatur 35° C, adalah 300 menit.
3. Waktu pendinginan ruang kandang indukan hingga dicapai temperatur lingkungan (20° C), adalah 150 menit.

5.2 SARAN

1. Hasil rancangan ini perlu dikembangkan dari kegunaan, kekuatan, dan peruntukan material benda menjadi lebih baik.
2. Untuk penelitian berikutnya sebaiknya lebih memperhatikan plat penutup atas agar dapat lebih lama menahan panas .

DAFTAR PUSTAKA

- Anita dan Widagdo, 2011, *Budidaya Ayam Ras 28 Hari Panen*, Cetakan I, Pinang Merah Publisher, Yogyakarta.
- Dede Risnajati, , Maret 2011 *Pengaruh Jenis Alat Pemanas Kandang Indukan terhadap Performan Layer Periode Starter*. Sains Peternakan Vol. 9 (1) : 20-24, ISSN 1693-8828.
- Fajrin Sidiq dan Wira Wisnu Wardani, 2014, *Strategi Menghadapi Cekaman Panas pada Industri Unggas Modern*, Masterlab Asia and Trouw Nutrition Indonesia, Bekasi Indonesia
- Gunawan dan D.T.H. Shihombing, 2011, *Pengaruh Temperatur Lingkungan Tinggi terhadap Kondisi Fisiologis*

- dan produktivitas Ayam Buras. Watrazoa Vol.14 No. 01. Indonesia
- Heris Syamsuri, 2015, *Re-desain Canting Listrik untuk meningkatkan Produktivitas Pengrajin Batik Ciamisan*, Jurnal Media Teknologi, Vol,3 No.1 hal. 71-84 <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/mediateknologi/article/viewFile/2354/2058>
- Mei Sulistyoningsih, 2003, *Pengaruh temperatur lingkungan terhadap ayam ras*, Majalah Ilmiah Lontar, Vol. 17 No. 01, Semarang
- Mohammad Hasil Tamzil, 2014, *Stres Panas pada Unggas: Metabolisme, Akibat dan Upaya Penanggulangannya*, Watrazoa Vol.24 No. 02. Indonesia.
- Mufid Dahlan dan Nur Hudi, 2011. *Studi Manajemen Perkandangan Ayam Ras di Dusun Wangket Desa Kaliwates Kecamatan Kembangbahu Lamongan*. Jurnal ternak, Vol. 02 No. 01. Indonesia
- Nuhu Ali Ademoh, dkk, 2016. *Investigation of Neem Seed Oil as an Altanative Metal Cutting Fluid*. American Journal of Mechanical Engineering, Vol. 4, No. 5, 191-199.
- Puspa Wijayanti, R., Woro Busono, dan Rositawati Idrati. *Effect of House Temperature On Performance Of Boiler In Starter Period*. Jurnal Faculty Animal Husbandry University of Brawijaya,
- Rasyaf, M. 1993. *Beternak Ayam Pedaging. Edisi kelima*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sahrudin. Dkk, 2012, *Performa Ayam Ras Pedaging terhadap Pembatasan Waktu Aksesibilitas Pakan*, Program Pascasarjana, Ilmu Peternakan Universitas Hasanudin, Makasar.
- Santoso, U. 2000. *Menciptakan Ras yang Seragam*. Jurnal Urip Santoso.
- Menuju Pemikiran Mandiri. Poultry Indonesia. Edisi Maret.
- Sonty Lena, 2014. *Perancangan dan implementasi Pemantau Temperatur serta Penanganan Dini Kandang Ayam Ras Berbasis Mikrokontrol*, Jurnal LPKIA, Vol. 1 No. 1. Indonesia
- Sukardi, 2001, *Budidaya Ayam Buras Umur 0-5 Bulan*, LIPTAN (Lembar Informasi Pertanian), BPTP, Karangploso.

PENULIS :

Heris Syamsuri

Tempat/Tgl Lahir : Ciamis, 26-12-1970

Dosen Tetap Yayasan Pendidikan Galuh
pada Program Studi Teknik Mesin
Universitas Galuh