

PENGARUH PENAMBAHAN BEBERAPA JENIS DAN DOSIS ARANG PADA TINJA AYAM PETELUR TERHADAP JUMLAH LARVA LALAT

Ayu Ramadhan¹⁾, Mela Firdaust¹⁾, Asep Tata Gunawan¹⁾

Poltekkes Kemenkes Semarang,

Abstrak

Lalat merupakan serangga yang dapat berperan sebagai vektor penyakit. Serangga ini menggunakan limbah organik sebagai salah satu sumber makanan bagi larvanya. Area peternakan merupakan salah satu tempat usaha yang menghasilkan limbah organik yang memiliki potensi sebagai media hidup bagi larva lalat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan beberapa jenis dan dosis arang terhadap jumlah larva lalat. **Jenis penelitian** ini adalah eksperimen murni/true dengan desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 2 faktor yaitu faktor pertama adalah jenis arang (arang kayu, arang sekam padi dan arang tempurung kelapa). Faktor kedua adalah dosis arang (2,5%, 5%, 7,5% dan 10%). Data dianalisis dengan perhitungan Analisis Varians (*Two Way ANOVA*) dengan Uji lanjut LSD (*Least Significant Difference*). **Hasil** Penelitian menunjukkan bahwa penambahan jenis dan dosis arang pada tinja ayam petelur memiliki nilai signifikan atau nilai $p = 0,000 < \alpha (0,05)$ artinya ada pengaruh. Jenis arang yang berpengaruh terhadap jumlah larva lalat adalah arang sekam padi. Dosis arang yang jumlah larva lalat paling rendah terdapat pada dosis 10%. **Kesimpulan** penelitian adalah ada pengaruh penambahan beberapa jenis dan dosis arang terhadap jumlah larva lalat. Jenis yang berpengaruh adalah sekam padi dan dosisnya adalah 10%. Disarankan agar peneliti lain melakukan penelitian dengan dosis, jenis maupun waktu pemaparan yang lebih variatif.
Kata kunci: Jenis arang, Dosis Arang, Tinja Ayam Petelur, Larva Lalat

Abstract

*The Effect Of Addition Several Types And Doses Charcoal In To Chikens Manure On Growth Of Fly Larvae, 2019. House fly is an important insect that can infection disease. This insect usually utilized organic wastes as nutrition source for their larvae. One of the main sources of organic wastes is livestock manure prodeded by animal farming located has potensial as life media for flies larvae. This research was conducted to evaluate the effect of several types and doses charcoal in to chikens manure on growth of fly larvae. **The type of this research** is true eksperimen with design Factorial Complete Randomized Design (CR) was used two factors, the first factor was types of charcoal (wood, risk husk and coconut). The second factor was doses of charcoal (2,5%, 5%, 7,5% and 10%). Then result of them analyzed by Two Way ANOVA and continued with LSD (Least Significant Difference). **The result** of the research showed that addeted of several types and doses of charcoal into chikens manure has significant value or p value = $0,000 < \alpha (0,05)$ its mean has effect of addeted. Types charcoal has effect it is rice husk charcoal. Doses of charcoal with the lowest number of fly larvae is at a 10%. **Conclusion** of the research isthe addition several types and doses charcoal in to chikens manure has effect with on growth of fly larvae. Type of charcoal has effect is rice husk charcoal with dose 10%. Recommended others researchers conduct research using dose, type, or time exposure more varied.
Keywords: Charcoal types, Charcoal Doses, Chikens manur, Fly larvae*

I. Pendahuluan

Menurut Permenkes RI No. 50 tahun 2017 lalat merupakan vektor dan binatang pembawa penyakit yang dapat mengakibatkan berbagai macam penyakit seperti kolera, disentri, typhus dan diare. Penyakit diare merupakan penyakit endemis di Indonesia. Kejadian diare tahun 2016 tertinggi berada di Jawa Barat sebesar 1.261.159 kasus dan mengalami kenaikan jumlah kasus pada tahun 2017 menjadi 1.297.021 kasus dan di Jawa Tengah menempati posisi ketiga pada tahun 2016 dengan jumlah kasus diare sebesar 911.901 kasus dan mengalami kenaikan jumlah kasus pada tahun 2017 menjadi 924.962 kasus (Ditjen P2P, Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Lalat untuk mempertahankan kehidupannya, tertarik terhadap bau-bau yang busuk untuk menuntun lalat mencari tempat yang kotor untuk mencari sesuatu yang yang dapat dimakannya. Salah satunya adalah di peternakan ayam petelur. Peternakan ayam petelur di Jawa Tengah pada tahun 2016 mencapai 21.832.857 ekor. Populasi peternakan ayam petelur di Kabupaten Banyumas pada tahun 2016 mencapai 1.577.825 ekor (BPS 2016).

Meningkatnya usaha peternakan ayam petelur tidak menjamin usaha ini terbebas dari masalah. Permasalahan yang sering dihadapi di peternakan ayam satu diantaranya adalah penanganan limbah dari peternakan ayam yang utama adalah tinja karena dari limbah ini sangat disukai lalat. karena tinja ayam merupakan tempat yang ideal untuk berkembang biak larva lalat. konsistensinya basah (kadar air 78,41%), pH 7, dan mempunyai kandungan nitrogen 47,66%. Karakteristik tinja ayam yang seperti ini, maka lalat akan memilih tinja tersebut untuk meletakkan telurnya sehingga kalau telur nanti menetas maka larva tidak akan kekurangan nutrisi (Ramdhani Eka Putra, dkk. 2013).

Pengendalian perkembangan lalat di peternakan ayam petelur dapat dilakukan dengan memodifikasi lingkungan dengan cara merubah karakteristik tinja terutama kadar airnya dan bau. Karakteristik tinja ayam mendukung sebagai tempat berkembang biak dan mencari makan bagi lalat, maka dilakukan upaya pengendalian dengan menambahkan bahan penyerap air.

Hasil penelitian CE Puspasari mengenai pengaruh penambahan material penyerap air pada tinja ayam broiler terhadap populasi larva lalat rumah dengan menambahkan abu, arang, kapur, dan zeolit ke dalam kotoran tinja ayam menunjukkan hasil bahwa pengaruh penambahan material berupa arang 5% merupakan material yang paling baik untuk mengurangi jumlah larva lalat rumah.

Karakteristik arang yang memiliki padatan berpori yang mengandung 85% - 95% karbon yang digunakan sebagai bahan bakar. Arang juga digunakan

sebagai penyerap atau sebagai absorbent yang digunakan untuk menyerap air pada tinja ayam petelur sehingga jumlah larva lalat berkurang.

Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh penambahan beberapa jenis dan dosis arang pada tinja ayam petelur terhadap jumlah larva lalat.

II. Bahan dan Metode

Jenis penelitian yang digunakan merupakan true eksperiment dengan desain rancangan acak lengkap faktorial dengan menggunakan 2 faktor. Faktor pertama yaitu 3 jenis arang meliputi arang kayu, arang sekam padi dan arang tempurung kelapa. Faktor kedua yaitu 4 dosis arang yang digunakan terdiri dari 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%. Perlakuan dalam penelitian ini adalah hasil kombinasi antara faktor dan level. Dengan demikian, dalam penelitian ini terdapat 4 x 3 kombinasi atau 12 kombinasi.

Penelitian ini dilaksanakan 3 minggu di peternakan ayam petelur milik Bapak Kaswan di Desa Karangtengah, Baturraden.

Tinja ayam segar dari peternakan ayam petelur sebanyak 2400 gram. Arang yang digunakan dalam penelitian ini adalah arang kayu, sekam padi dan tempurung kelapa dengan dosis yang digunakan adalah 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% pada masing-masing arang. Tinja segar yang telah dikumpulkan dengan memasang terpal pada bagian bawah kandang kemudian dibagi ke dalam 12 kombinasi perlakuan dengan masing-masing tinja sebanyak 200 gram. Setiap bagian tinja tersebut ditambahkan arang kayu, sekam padi dan tempurung kelapa dengan dosis 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% tiap jenis arang. Masing masing bagian kemudian dibagi dalam tiga ulangan atau replikasi (200 gram) dan ditempatkan di paper cup.

Tabel 1.1 RAL Faktorial penambahan jenis dan dosis arang pada tinja ayam petelur

Jenis arang	Dosis arang				Repli kasi
	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	
k ₁	k _{1l1}	k _{1l2}	k _{1l3}	k _{1l4}	3
k ₂	k _{2l1}	k _{2l2}	k _{2l3}	k _{2l4}	3
k ₃	k _{3l1}	k _{3l2}	k _{3l3}	k _{3l4}	3

Paper cup berisi tinja dan arang kemudian diletakkan di bawah kandang ayam dari pukul 06.00-15.00 WIB. Pada pukul 15.00 semua paper cup tersebut diambil dan disimpan dalam ruangan lain, dijaga dari hujan dan binatang pengganggu. Kegiatan ini dilakukan selama 3 hari. Setelah diekspos maka paper cup yang berisi tinja dan arang disimpan selama 3 hari pada suhu ruang di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak dilindungi dari binatang pengganggu. Amati penetasan telur lalat, hitung dan catat jumlah telur yang menetas.

Perhitungan jumlah larva lalat dilakukan dengan memasukkan tinja dan arang ke dalam larva trays yang

berisi air bersih dan diaduk hingga larut, kemudian disaring. Untuk memisahkan antara larva lalat dengan larutan tinja ayam, proses penyaringan dilakukan sebanyak 3 kali. Perhitungan jumlah lalat dilakukan secara makroskopis sistem manual dengan menggunakan loup dan jarum seksi untuk memindahkan larva ke dalam cawan petri.

Parameter lain yang diamati yaitu kadar air tinja ayam petelur setelah ditambahkan arang dengan menggunakan analisa proksimat.

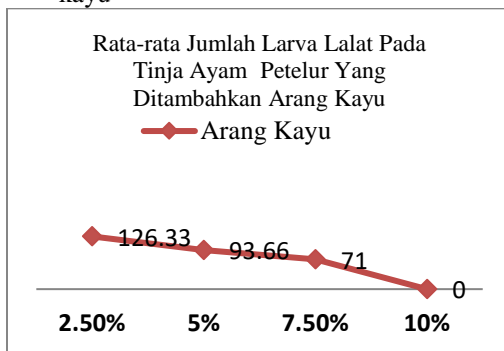
Data jumlah larva lalat dianalisis secara statistik dengan memakai analisis Rancangan Acak Lengkap, dilanjut dengan uji *Anova Two Way* dengan beda uji *Least Significant Difference (LSD)*

III. Hasil dan Pembahasan

Univariat

1. Jumlah Larva Lalat

a. Jumlah larva lalat pada penambahan arang kayu



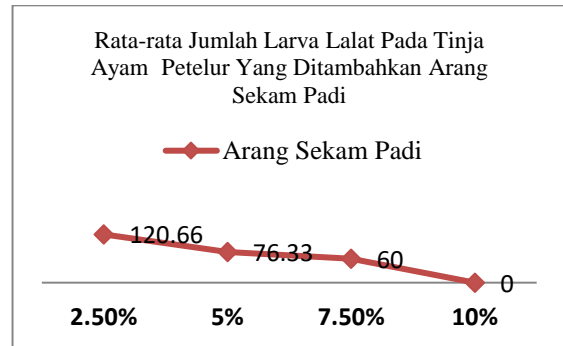
Grafik 3.1 Jumlah Larva Lalat pada penambahan arang kayu

Penambahan arang kayu dari dosis 2,5%, 5%, 7,5% hingga 10% yang digunakan menunjukkan semakin tinggi dosis yang digunakan maka semakin berkurang jumlah larva lalat pada tinja ayam petelur.

Pada dosis 10% tidak ditemukan larva lalat, karena tinja ayam bila ditambahkan arang kayu 10% menutup semua permukaan hingga ketebalan 5 cm dari atas permukaan. Hal ini yang menjadikan tinja ayam petelur yang berada dibawah arang tertutup secara sempurna dan menurunkan daya tarik lalat untuk bertelur di atas sampel tersebut karena bau tinja ayam sudah tidak begitu menyengat.

Lalat betina akan meletakkan telurnya pada tempat yang memiliki kemampuan untuk berkembang biak. Betina bertelur dalam bentuk berkelompok di dalam bahan organik yang sedang membusuk dan lembab. Kelembaban yang tinggi diperlukan untuk kelangsungan hidupnya, mereka akan menetas dalam waktu 10–12 jam pada suhu 30°C. Larvanya tumbuh dari 1 mm hingga menjadi 12–13 mm setelah 4–5 hari.

b. Jumlah larva lalat pada penambahan arang sekam padi



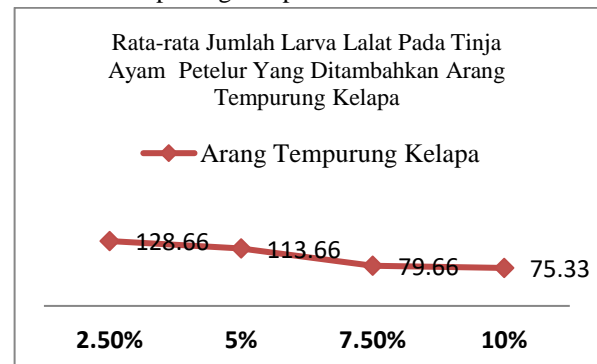
Grafik 3.2 Jumlah Larva Lalat pada penambahan arang sekam padi

Pada penambahan arang sekam padi dari dosis 2,5%, 5%, 7,5% hingga 10% yang digunakan menunjukkan semakin tinggi dosis yang digunakan maka semakin berkurang jumlah larva lalat pada tinja ayam petelur.

Pada dosis 10% tidak ditemukan larva lalat, karena tinja ayam bila ditambahkan arang sekam padi 10% menutup semua permukaan hingga ketebalan 5 cm dari atas permukaan. Hal ini yang menjadikan tinja ayam petelur yang berada dibawah arang tertutup secara sempurna dan menurunkan daya tarik lalat untuk bertelur di atas sampel tersebut karena bau tinja ayam sudah tidak begitu menyengat. Lalat betina akan meletakkan telurnya pada tempat yang memiliki nutrisi cukup sehingga ketika telur tersebut menetas tidak akan kekurangan nutrisi.

Arang tempurung kelapa memiliki luas permukaan 50,14m²/gr, volume pori 0,8182 mL/gr dan diameter pori 14,49 nm (Mahvi dkk, 2004). Dengan komposisi silika yang tinggi arang sekam padi berpotensi besar digunakan sebagai adsorben.

c. Jumlah larva lalat pada penambahan arang tempurung kelapa



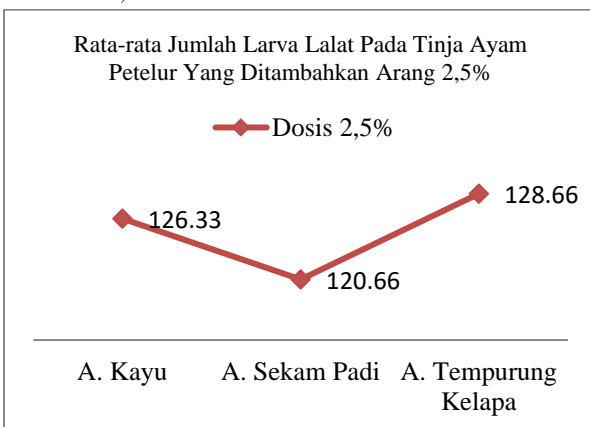
Grafik 3.3 Jumlah Larva Lalat pada penambahan arang tempurung kelapa

Pada penambahan arang tempurung kelapa dari dosis 2,5%, 5%, 7,5% hingga 10% yang digunakan menunjukkan semakin tinggi dosis yang digunakan maka semakin berkurang jumlah larva lalat pada tinja ayam petelur.

Pada penambahan arang tempurung kelapa dengan dosis 10% masih ditemukan larva lalat, dan selisih antara dosis 7,5% dengan dosis 10% sebesar 4,33 ekor larva lalat.

Arang tempurung kelapa termasuk golongan arang keras, yang secara kimiawi memiliki komposisi kimiawi hampir serupa dengan kayu yaitu tersusun dari lignin, cellulosa, dan hemicelluloses. Dengan komposisi yang berbeda-beda. Selulosa (C₆H₁₀O₅) 33,61%, hemiselulosa (C₅H₈O₄) 19,27 % dan lignin (C₉H₁₀O₃) (CH₃O) 36,51% (Pari *et al*, 2012).

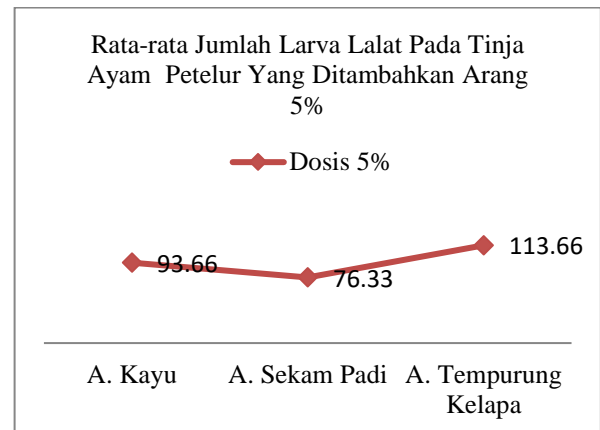
d. Jumlah larva lalat pada penambahan arang 2,5%



Grafik 3.4 Jumlah Larva Lalat pada penambahan arang 2,5%

Pada penambahan arang dengan dosis 2,5% cenderung berbeda. Jumlah larva lalat terendah terdapat pada jenis arang sekam padi dengan hasil rata-rata jumlah larva lalat sebanyak 120,66 ekor. Proses penambahan 2,5% pada setiap arang tidak dilakukan pengayakan hanya dihaluskan, sehingga pada tempurung kelapa masih kasar dan belum mampu menutup secara merata tinja ayam petelur dan mengakibatkan jumlah larva lalatnya paling tinggi dibanding arang kayu dan sekam padi.

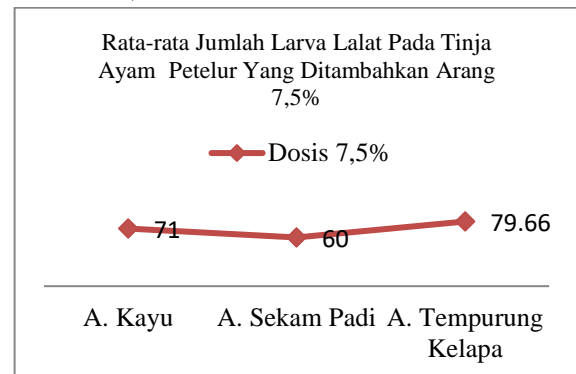
e. Jumlah larva lalat pada penambahan arang 5%



Grafik 3.5 Jumlah Larva Lalat pada penambahan arang 5%

Pada penambahan arang dengan dosis 5% cenderung berbeda. Jumlah larva lalat terendah terdapat pada jenis arang sekam padi dengan hasil rata-rata jumlah larva lalat sebanyak 76,33 ekor. Proses penambahan 5% pada setiap arang tidak dilakukan pengayakan hanya dihaluskan, sehingga pada tempurung kelapa masih kasar dan belum mampu menutup secara merata tinja ayam petelur dan mengakibatkan jumlah larva lalatnya paling tinggi dibanding arang kayu dan sekam padi.

f. Jumlah larva lalat pada penambahan arang 7,5%

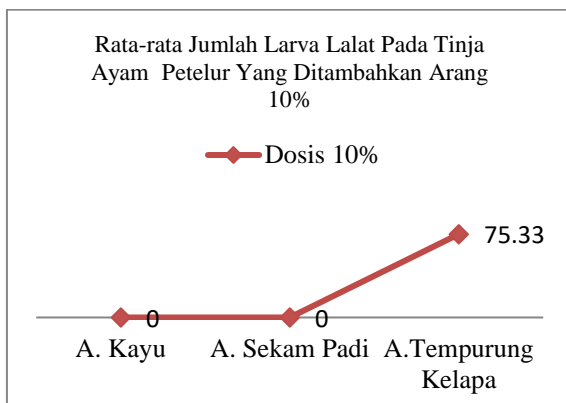


Grafik 3.6 Jumlah Larva Lalat pada penambahan arang 7,5%

Pada penambahan arang dengan dosis 7,5% cenderung berbeda. Jumlah larva lalat terendah terdapat pada jenis arang sekam padi dengan hasil rata-rata jumlah larva lalat sebanyak 60 ekor. Proses penambahan 7,5% pada setiap arang tidak dilakukan pengayakan hanya dihaluskan, sehingga pada tempurung kelapa masih kasar dan belum mampu menutup secara merata tinja ayam petelur dan mengakibatkan jumlah larva

lalatnya paling tinggi dibanding arang kayu dan sekam padi.

g. Jumlah larva lalat pada penambahan arang 10%



Grafik 3.7 Jumlah Larva Lalat pada penambahan arang 10%

Perbedaan antara kelompok jenis dan dosis arang terhadap jumlah larva lalat. Rata-rata paling banyak terdapat pada arang tempurung kelapa dengan penambahan dosis 10% dan jumlah larva terendah terdapat pada dosis 10%.

Perbedaan jumlah larva lalat pada tinja ayam petelur pada beberapa jenis arang dikarenakan pada penambahan arang sekam padi mampu menutup secara merata tinja ayam petelur pada paper cup hingga mencapai ketinggian ± 5 cm sehingga prevensi lalat untuk bertelur berkurang. Salah satu faktor lalat akan meletakkan telurnya adalah bau dan nutrien, jika tinja ayam mampu ditutupi secara merata mengakibatkan baunya berkurang dan menjadikan penambahan arang sekam padi paling rendah jumlah larva lalatnya. Kegunaan arang salah satunya adalah untuk mengurangi bau pada tinja ayam petelur terutama arang tempurung kelapa. Namun dari hasil penelitian ini bahwa penurunan terbesar pada arang sekam padi, arang kayu dan selanjutnya arang tempurung kelapa. Hal ini dikarenakan pada penambahan arang kondisi arang hanya di haluskan secara sederhana tanpa diayak, sehingga arang tempurung kelapa dalam keadaan kasar saat ditambahkan ke tinja ayam petelur dan tidak mampu menutupi tinja ayamnya. Faktor masa jenis yang digunakan adalah satuan gram sehingga sekam padi yang mempunyai massa jenis yang ringan ketika ditambahkan jumlahnya lebih banyak dan mampu menutupi tinja ayam dibanding arang kayu dan arang tempurung kelapa.

2. Kadar Air

Tabel 3.1 Kadar air pada tinja ayam setelah ditambahkan beberapa jenis dan dosis arang

Jenis Arang	Dosis Arang (%)	Kadar Air			Total	Rata-rata
		Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III		
Kayu	2,5	83	82,3	82,5	247,8	82,6
	5	79,2	87,6	79,5	246,3	82,1
	7,5	76,4	76,6	78,2	231,2	77,06
	10	73,1	70,2	67	210,3	70,1
Sekam Padi	2,5	78,7	81,9	82,5	243,1	81,03
	5	81,9	78,4	68,2	228,5	76,16
	7,5	79,6	74,5	68	222,1	74,03
	10	73,7	75,1	74,2	223	74,33
Tempurung Kelapa	2,5	82,1	82,7	82,3	247,1	82,36
	5	82,8	81,2	81,3	245,3	81,76
	7,5	79,4	80,4	80,9	240,7	80,23
	10	71,9	78,2	77,1	227,2	75,73
TOTAL		941,8	949,1	921,7	2812,6	

Karakteristik tinja ayam mendukung sebagai tempat berkembang biak dan mencari makan bagi lalat, maka dilakukan upaya pengendalian dengan menambahkan bahan penyerap air. CE Puspasari (2007) penambahan bahan penyerap air bertujuan agar kadar airnya berkurang. Penambahan berupa arang pada tinja ayam petelur mampu menurunkan kadar air hingga 250 ml, penurunan kadar air lebih besar dibanding bahan penyerap air lainnya.

Karakteristik arang yang memiliki padatan berpori yang mengandung 85%-95% karbon yang digunakan sebagai bahan bakar. Arang juga digunakan sebagai penyerap atau sebagai absorbent yang digunakan untuk menyerap air pada tinja ayam petelur sehingga jumlah larva lalat berkurang (Pari, 2004).

Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani, 2010 menunjukkan bahwa kadar air media yang sebelumnya diduga sebagai faktor penting dalam proses perkembangan larva lalat ternyata tidak berpengaruh terhadap kecepatan perkembangan maupun keberhasilan hidup larva sehingga dapat disimpulkan bahwa efek kadar air media tidak sebesar nutrisi dalam mempengaruhi perkembangan larva lalat.

Bivariat

Pengaruh Penambahan Beberapa Jenis dan Dosis Arang Pada Tinja Ayam Petelur Terhadap Jumlah Larva Lalat.
Tabel 3.2 Uji anova

Jumlah Larva Lalat					
Type	df	Mean	F	Sig.	
III Sum of Squares		Square			
Corrected Model	0,384	9	0,043	21,945	0,000
Intercept	104,178	1	104,178	5,3594	0,000
dosis_arang	0,339	3	0,113	58,112	0,000
jenis_arang	0,052	2	0,026	13,485	0,000
dosis_arang * jenis_arang	0,016	4	0,004	2,120	0,116
Error	0,039	20	0,002		
Total	115,617	30			
Corrected Total	0,423	29			

a. R Squared = ,908 (Adjusted R Squared = ,867)

Hasil uji anova untuk dosis arang menunjukkan nilai $p = 0,000 < 0,05$, artinya terdapat perbedaan. Jenis arang menunjukkan nilai $p = 0,000 < 0,05$, artinya terdapat perbedaan dan pada kombinasi jenis dan dosis arang $p = 0,116 > 0,05$ artinya tidak terdapat perbedaan.

Multivariat

Pengaruh Penambahan Beberapa Jenis dan Dosis Arang Pada Tinja Ayam Petelur Terhadap Jumlah Larva Lalat.
Tabel 3.3 Uji LSD pada perbedaan antar dosis arang

Beda Dosis	Mean Difference	Nilai p (Sig.)	Keterangan
2,5% vs 5%	0,1298	0,000	Ada perbedaan
2,5% vs 7,5%	0,2548	0,000	Ada perbedaan
2,5% vs 10%	0,2203	0,000	Ada perbedaan
5% vs 2,5%	-0,1298	0,000	Ada perbedaan
5% vs 7,5%	0,1249	0,000	Ada perbedaan
5% vs 10%	0,0905	0,006	Ada perbedaan
7,5% vs 2,5%	-0,548	0,000	Ada perbedaan
7,5% vs 5%	-0,1249	0,000	Ada perbedaan
7,5% vs 10%	-0,0344	0,255	Tidak ada perbedaan
10% vs 2,5%	-0,2203	0,000	Ada perbedaan
10% vs 5%	-0,0905	0,006	Ada perbedaan
10% vs 7,5%	0,0344	0,255	Tidak ada perbedaan

Hasil uji lsd pada perbedaan antar dosis arang menunjukkan penambahan arang pada dosis 2,5% dan 5% nilai $p = 0,000$ artinya berpengaruh terhadap jumlah

larva lalat dan dosis 7,5% dan 10% nilai $p = 0,255$ artinya berpengaruh terhadap jumlah larva lalat.

Tabel 3.4 Uji LSD pada perbedaan antar jenis arang

Beda Jenis Arang	Mean Difference	Nilai p (Sig.)	Keterangan
Kayu vs Sekam padi	0,0593	0,010	Ada perbedaan
Kayu vs Tempurung Kelapa	-0,0124	0,530	Tidak ada perbedaan
Sekam padi vs Kayu	-0,0593	0,010	Ada perbedaan
Sekam padi vs Tempurung Kelapa	-0,0717	0,001	Ada perbedaan
Tempurung Kelapa vs Kayu	0,0124	0,530	Tidak ada perbedaan
Tempurung Kelapa vs Sekam padi	0,0717	0,001	Ada perbedaan

Hasil uji lsd pada perbedaan antar jenis kayu arang menunjukkan penambahan arang kayu berpengaruh dan penambahan arang sekam padi dan tempurung kelapa menunjukkan tidak berpengaruh terhadap jumlah larva lalat.

IV. KESIMPULAN

Ada pengaruh penambahan beberapa jenis dan dosis arang terhadap jumlah larva lalat. Semakin tinggi dosis arang yang digunakan maka semakin berkurang jumlah larva lalat pada tinja ayam petelur.

Jenis arang yang berpengaruh terhadap jumlah larva lalat adalah arang sekam padi sebanyak 64,25 ekor.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Isfarain. 1992. Pest Control Indonesia : Buletin IPPHAMI
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2016. *Populasi unggas menurut kabupaten/kota dan jenis unggas di provinsi jawa tengah tahun 2016*. BPS (Internet). (diunduh 2018 oktober 5). Tersedia pada: <http://jateng.bps.go.id/stactable/2017/10/27/1548/populasi-unggas-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-unggas-di-provinsi-jawa-tengah-2016.html>
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Produksi telur ayam petelur menurut provinsi tahun 2015-2017*. BPS (Internet). (diunduh 2018 oktober 5). Tersedia pada: <http://www.bps.go.id/site/resultTab>.
- Balitvet. 1993. *Laporan Hasil Penelitian Dampak Lingkungan Usaha Peternakan Tahun Anggaran*

- 1992/1993. *Agriculture Research Management Project*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Balai Penelitian Veteriner, Bogor.
- Hadi UK, Koeshato FX. 2006. Lalat. Di dalam Singgih HS dan upik KH, editor. *Hama permukiman indonesia : Pengenalan, Biologi Dan Pengendalian*. Bogor (ID): Unit Kajian Pengendalian Hama Permukiman (UKPHP) Fakultas Kedokteran Hewan. Institute Pertanian Bogor.
- Indriasi M., Indra C., & Taufik A . (2015). *Pemanfaatan ekstrak daun cengkeh (syzygium aromaticum) sebagai repellent nabati dalam mengurangi jumlah lalat yang hinggap selama proses penjemuran ikan asin*. Jurnal. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Irene Soteriani Uren. 2014. *Ragam Jenis Lalat Pada Peternakan Ayam Petelur*. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Koesharto FX, S Soviana, E Sudarnika. 2000. Fluktuasi Populasi Parasitoid *Spalangia endius* (Hymenoptera: Pteromalidae) dari Lalat Pengganggu (Diptera: Muscidae) dalam Peternakan ayam di Kabupaten Bogor. *Media Veteriner*. 7:1-2
- Lippsmeir, Georg. 1997. *Bangunan Tropis*. Erlangga . Jakarta
- Mudjiharto. 1992. Hubungan Perilaku Lalat dan Lingkungan, Jakarta, PestControl Indonesia edisi 2: Buletin IPPHAMI
- Murdiati, T. B, S. Rachmawati, dan E. Juarini. 1995. *Zeolit untuk mengurangi bau dari kotoran ayam*. Proc. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Jilid 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. hal. 991-998
- Nur, Aliah. 2016. *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Cengkeh (Syzygium aromaticum) Sebagai Repellent Semprot Terhadap Lalat Rumah (Musca domestica)* Jurusan Kesehatan Masyarakat. Fakultas Kedokteran Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
- Pari, G. 2004. *Kajian struktur arang aktif dari serbuk gergaji sebagai absorben emisi formaldehida dengan logis*. Disertasi pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pari, G. Mahfudin & Jajuli. 2012. *Teknologi Pembuatan Arang, Briket Arang Dan Arang Aktif Serta Pemanfaatannya*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Untuk Vektor Dan Binatang Pembawa Penyakit Serta Pengendaliannya.
- Prabowo, Sulistyoyo. 2006. *Pengolahan Dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Serta Kualitas Beras*. Jurnal Teknologi Ppertanian Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Ramadhani Eka Putra, dkk. 2013. *Pertumbuhan dan perkembangan larva Musca domestica Linnaeus (Diptera: Muscidae) dalam beberapa jenis kotoran ternak*. Jurnal. Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung.
- Rais, Salim. 2016. *Karakteristik dan Mutu Arang Kayu Dengan Sistem Pengarangan Campuran Pada Metode Tungku Drum*. Balai Riset dan Standardisasi Industri Banjarbaru
- Sri Rachmawati. 2000. *Upaya Pengelolaan Lingkungan Usaha Peternakan Ayam*. Jurnal. Balai Penelitian Veteriner Bogor.
- Svensson, L. 1990. Putting the lid on the dung heaps. *Acid. Enviro. Magazine*. 9: 13-15
- Tri Cahyono. 2017. *Pedoman Penulisan Proposal Penelitian dan Karya Tulis Ilmiah/Skripsi, edisi revisi ketiga*, Purwokerto: Kemenkes RI Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto.