

# MORFOLOGI OTOT PEKTORALIS AYAM PETELUR [*Gallus gallus gallus* (Linnaeus, 1758)] BETINA SETELAH PEMBERIAN INFUSA BUAH KURMA (*Phoenix dactilifera* L.)

<sup>1</sup>Ria Oktafianti, <sup>1</sup>Hendry T.S.S.G. Saragih

Laboratorium Struktur dan Perkembangan Hewan, Universitas Gadjah Mada, Jl. Teknika Selatan, Sekip Utara, Yogyakarta, Indonesia. 55281

Email: riaoktافيanti@gmail.com

## Abstrak

Buah kurma mengandung berbagai macam senyawa seperti karbohidrat, vitamin, mineral asam lemak dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari morfologi otot pektoralis ayam petelur [*Gallus gallus gallus* (Linnaeus, 1758)] betina setelah pemberian infusa buah kurma (*Phoenix dactilifera* L.). Penelitian menggunakan ayam petelur strain Lohmann Brown sebanyak 200 ekor yang masing-masing dibagi ke dalam 5 kelompok yaitu kelompok kontrol yang diberi air minum biasa (K0), kelompok AGP (*Antibiotic Growth Promoter*) dosis 50mg/kg pakan (55ppm), pemberian dosis 5 mg buah kurma/ml air minum (P1), pemberian dosis 10 mg buah kurma/ml air minum (P2), dan pemberian dosis 20 mg buah kurma/ml air minum (P3). Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali. Ayam dipelihara selama 4 minggu di dalam *box container*. Infusa buah kurma diberikan pada pagi hari dan pada sore hari diganti air biasa. Pengukuran berat badan dilakukan setiap 3 hari sekali. Setelah ayam berumur 4 minggu kemudian di euthanasi dan otot pektoralis ayam diambil lalu diukur luas otot kemudian dibuat preparat melintang untuk menghitung luas fasikulus dan luas miofibril. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yaitu berat badan ayam pada minggu ke-4 kelompok perlakuan P2 berbeda secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Berat otot, luas otot, luas fasikulus dan luas miofibril pada kelompok perlakuan P2 berbeda secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya. Kesimpulan yang didapat yaitu infusa buah kurma dosis 10 mg/ml air minum dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan ayam petelur dan meningkatkan performa otot pektoralis ayam petelur

**Kata kunci:** pertumbuhan, infusa buah kurma, morfologi otot, ayam petelur

## 1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ayam petelur dapat mempengaruhi produktivitas telur. Menurut Kurtini dkk. (2014), bobot ayam dan bobot telur mempunyai korelasi positif, ayam dengan bobot yang lebih berat memproduksi telur lebih berat dibandingkan dengan ayam dengan bobot tubuh yang ringan. Pemberian pakan yang baik selalu diupayakan untuk mendapatkan performa terbaik dari ayam petelur itu sendiri. Salah satu cara yang digunakan untuk meningkatkan performa ayam ternak yaitu menggunakan *feed additive* untuk memacu pertumbuhan ayam petelur. *Feed additive* yang sering digunakan yaitu antibiotik. Namun, pemberian antibiotik sebagai *feed additive* dapat menyebabkan resistensi, sehingga penggunaan antibiotik pada hewan ternak sudah dilarang di beberapa negara. Oleh karena itu dicari alternatif lain sebagai gantinya yaitu buah kurma.

Kurma merupakan buah tradisional yang dikenal memiliki nilai nutrisi yang tinggi seperti air, karbohidrat, lemak, protein, besi, kalsium, serat, vitamin dan mineral sehingga sering digunakan untuk menjaga kesehatan dan upaya penyembuhan penyakit (Naushad & Lichtfouse, 2019). Telah banyak penelitian yang melaporkan bahwa buah kurma juga mengandung antioksidan. Saafi *et al.*, (2009) menyatakan bahwa antioksidan di dalam buah kurma berpotensi digunakan dalam pangan maupun pengobatan. Senyawa polifenol yang terkandung di dalam kurma meliputi asam fenolik, hidroksinamat, flavonoid, dan proantosianidin (Al-Farsi *et al.*, 2005; Mansouri *et al.*, 2005; Hong *et al.*, 2006).

Penelitian mengenai pemanfaatan buah kurma terhadap ayam pedaging telah dilakukan sebelumnya dan menunjukkan bahwa tepung ampas kurma dapat digunakan untuk menggantikan pakan komersial dan jagung sampai level 7,5% (Fitro dkk, 2015). Akan tetapi, penelitian mengenai *infused water* buah kurma sebagai *feed additive* belum pernah dilakukan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *infusa* buah kurma terhadap morfologi otot pektoralis ayam petelur.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Stasiun Penelitian Sawitsari, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada dan Laboratorium Struktur dan Perkembangan Hewan Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada pada bulan April 2019 sampai Juni 2019. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sebanyak 200 ekor Day-Old Chick (DOC) Strain Lohmann Brown dibagi ke dalam 5 kelompok, dimana dalam setiap kelompok terdapat 3 kali pengulangan (triplicate). Pemeliharaan dilakukan di dalam container box berukuran 82,5x59,5x45,5 cm (150 liter) dilengkapi dengan lampu pijar dengan suhu 31-34°C.

### 2.1. Pembuatan Infusa Buah Kurma

Pembuatan infusa buah kurma diawali dengan menimbang berat buah kurma yang telah dihilangkan bijinya kemudian dimasukkan ke dalam botol kaca dan ditambahkan 100 ml air hangat (37°C). Larutan infusa didiamkan selama satu malam dalam lemari es (4°C) dan disaring untuk membuang residu kurma (Javed et al., 2012). Infusa buah kurma dibagi menjadi 3 kelompok yaitu P1 (5 mg buah kurma/ml), P2 (10 mg buah kurma/ml), dan P3 (20 mg buah kurma/ml). Kelompok kontrol negatif merupakan kelompok yang tidak diberi infusa kurma, hanya diberi air minum biasa sedangkan kelompok kontrol positif merupakan kelompok yang diberi bacitracin sebanyak 50 mg/kg pakan (55 ppm).

### 2.2. Pengukuran Performa Pertumbuhan Ayam Petelur

Pemberian pakan dan minum mulai umur 3 hari sampai 4 minggu. Suhu ruangan diukur setiap pagi dan sore hari. Pembersihan kandang dilakukan setiap 3 hari sekali dan penimbangan berat badan dilakukan setiap 1 minggu sekali.

### 2.3. Pengukuran Pertumbuhan Dan Histologi Otot Pektoralis

Tujuh ekor ayam dari masing-masing kelompok perlakuan dipilih secara acak. Selanjutnya ayam di euthanasi. Otot Pektoralis bagian kiri diambil dari bagian tulang dan ditimbang beratnya serta digambar di plastik transparan menggunakan spidol untuk mengitung luasan ototnya. Lalu gambar dari kertas transparan tersebut digambar ulang diatas kertas agar dapat discan dan dihitung luasnya menggunakan imageJ untuk meningkatkan keakuratan pengukuran.

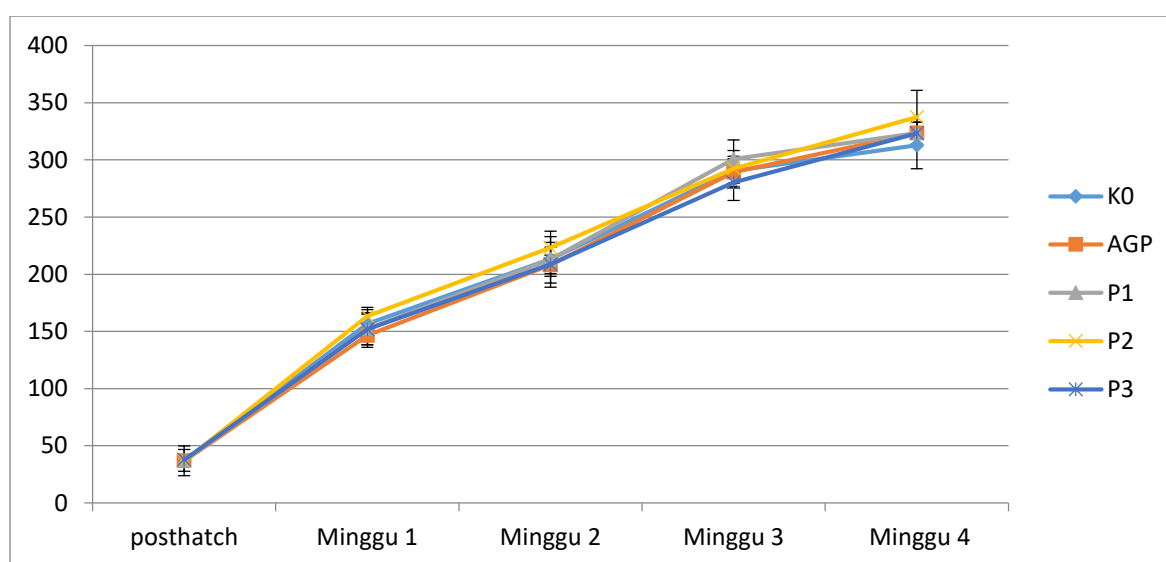
Histologi otot pektoralis meliputi luas fasikulus dan luas miofibril. Otot pektoralis bagian kanan diambil dengan cara dipotong sejajar kemudian di fiksasi dalam larutan Buoin selama 12 jam. Lalu di washing menggunakan alkohol 70% setiap 30 detik sampai warna kuning larutan menjadi sedikit pucat. Kemudian Dehidrasi dilakukan dengan menggunakan alkohol bertingkat; alkohol 70% sebanyak 4 kali dengan penggantian setiap 30 menit, alkohol 80% 2 kali dengan penggantian setiap 30 menit, alkohol 90% 2 dengan penggantian setiap 30 menit, alkohol 96% 30 menit dan alkohol absolut selama 30 menit. Setelah itu proses clearing dengan cara dimasukkan ke dalam toluol selama 6-8 jam. Kemudian proses infiltrasi di dalam oven dengan temperatur 55-60°C dengan memasukkan otot ke dalam campuran toluol parafin (1:1) selama 30 menit, parafin I selama 50 menit, parafin II selama 50 menit, parafin III selama 50 menit. Kemudian di embedding dan trimming. Setelah itu di iris menggunakan rotary microtome. Metode pewarnaan yang digunakan yaitu Hematoxylin-Eosin. Kemudian diamati dengan mikroskop Leica dan dihitung luas fasikulus dan miofibril menggunakan software Image Raster. Hasil dianalisis menggunakan SPSS One Way Anova Tukey-test.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Performa pertumbuhan

Pertambahan bobot badan merupakan tolak ukur yang lebih mudah untuk memberi gambaran yang jelas mengenai pertumbuhan (Soeharsono, 1976). Data pada Gambar 1. menunjukkan bahwa terjadi peningkatan berat badan dari hari *posthatch* sampai minggu ke-4.

Pada hari *posthatch* dimana belum diberi perlakuan, pertumbuhan berat badan ayam antar perlakuan belum signifikan ( $p > 0,05$ ). Pada minggu pertama, kedua dan ketiga juga belum ada perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan ( $p > 0,05$ ). Pada minggu pertama dan kedua kelompok perlakuan AGP berbeda secara signifikan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P2 dan P3 ( $p \leq 0,05$ ). Pada minggu keempat, pertumbuhan berat badan antara kelompok perlakuan P2 berbeda secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol ( $p \leq 0,05$ ) dimana pada kelompok kontrol berat badan ayam sebesar  $312,73 \pm 20,36$  sedangkan berat badan kelompok perlakuan P2 mencapai  $323,27 \pm 9,72$  (Tabel 1.). Hal ini menunjukkan bahwa *infusa* buah kurma mampu meningkatkan berat badan ayam dibandingkan dengan pemberian air mineral biasa. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Mayada (2013) yang melaporkan bahwa pemberian 7,5% tepung kurma pada ayam broiler secara signifikan dapat meningkatkan berat badan pada minggu keempat. Al-Homidan (2003) juga melaporkan bahwa penambahan kurma pada pakan dapat meningkatkan berat badan ayam broiler.



**Gambar 1.** Pertumbuhan berat badan (g) ayam petelur betina pada minggu ke-1, ke-2, ke-3 dan ke-4 dengan perlakuan infusa buah kurma

Kandungan serat di dalam buah kurma mempunyai aktivitas antioksidan dan antimikrobia yang tinggi. Antioksidan yang terkandung di dalam buah kurma yaitu flavonoid berperan melindungi sel dari efek buruk radikal bebas (Shafiei, 2010; Al-Alawi *et al.*, 2017). Menurut Wu *et al.* (2013), tingginya antioksidan dapat meningkatkan performa pertumbuhan, produksi dan reproduksi hewan. Senyawa flavonoid dapat meningkatkan pertumbuhan ayam karena dapat meregulasi kombinasi reseptor *growth hormone* dan *hepatic growth hormone* yang kemudian mengaktifkan *insuline-like growth factor* yang akan meningkatkan pertumbuhan (Kamboh and Zhu 2013). Selain sebagai antioksidan dan antimikrobia, serat juga berfungsi untuk membantu proses pencernaan dan penyerapan pada intestinum ayam. Kandungan karbohidrat pada kurma berfungsi sebagai penghasil energi untuk proses metabolisme yang dapat membantu pertumbuhan (Agboola and Adejumo, 2013). Faktor lain yang dapat mempengaruhi penambahan bobot badan ayam juga perlu diperhatikan seperti perbedaan jenis kelamin, konsumsi pakan, lingkungan, bibit, dan kualitas pakan (Qurniawan, 2016). Menurut Uzer dkk, (2013), yang paling erat kaitannya dengan penambahan bobot badan adalah pakan, yang mana jika konsumsi pakan terganggu maka akan mengganggu pertumbuhan pula.

**Tabel 1.** Pertumbuhan ayam petelur di tiap kelompok perlakuan infusa buah kurma tiap minggu selama 4 minggu

Variabel	K0	AGP	P1	P2	P3
Berat otot (g)	9,75±1,45 <sup>a</sup>	11,49±1,39 <sup>ab</sup>	9,66±1,28 <sup>a</sup>	12,49±2,49 <sup>b</sup>	11,18±0,67 <sup>ab</sup>
Luas otot (mm <sup>2</sup> )	27,60±3,33 <sup>a</sup>	31,53±4,06 <sup>ab</sup>	29,91±5,52 <sup>ab</sup>	36,16±8,30 <sup>b</sup>	35,51±3,71 <sup>ab</sup>
Luas fasikulus (µm <sup>2</sup> )	347,79±1,36 <sup>a</sup>	600,48±10,84 <sup>c</sup>	364,83±11,51 <sup>a</sup>	614,97±12,80 <sup>c</sup>	488,03±22,67 <sup>b</sup>
Luas myofiber (µm <sup>2</sup> )	2,16±0,25 <sup>a</sup>	3,09±0,24 <sup>b</sup>	3,26±0,38 <sup>b</sup>	4,24±0,92 <sup>c</sup>	2,96±0,82 <sup>b</sup>

Keterangan : K0 : kelompok kontrol negatif dengan pemberian air mineral, AGP : kelompok kontrol positif dengan pemberian antibiotik bacitracin 50 mg/kg pakan, P1 : pemberian infusa buah kurma 5 mg/ml air minum, P2 : pemberian infusa buah kurma 10 mg/ml air minum, P3 : pemberian infusa buah kurma 20 mg/ml air minum. Mean±Standar Deviasi.

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P \leq 0,05$ ).

**Tabel 2.** Pengaruh pemberian infusa buah kurma terhadap performa otot pektoralis ayam petelur betina selama 4 Minggu

variabel	Perlakuan					
	Umur (minggu)	K	AGP	P1	P2	P3
	<i>posthatch</i>	36,5±4,62 <sup>a</sup>	36,9±3,11 <sup>a</sup>	37,2±3,2 <sup>a</sup>	36,7±3,17 <sup>a</sup>	37,7±2,11 <sup>a</sup>
Berat badan (g)	Minggu ke-1	156,73±14,26 <sup>ab</sup>	146,53±13,00 <sup>a</sup>	152,27±9,54 <sup>ab</sup>	163,33±5,89 <sup>b</sup>	151,80±13,50 <sup>ab</sup>
	Minggu ke-2	213,13±24,54 <sup>ab</sup>	208,07±10,54 <sup>a</sup>	213,00±13,97 <sup>ab</sup>	223,20±9,80 <sup>b</sup>	208,60±8,09 <sup>ab</sup>
	Minggu ke-3	290,33±10,71 <sup>ab</sup>	289,20±15,63 <sup>b</sup>	300,67±14,76 <sup>ab</sup>	292,53±15,82 <sup>ab</sup>	280,27±15,76 <sup>a</sup>
	Minggu ke-4	312,73±20,36 <sup>a</sup>	323,53±13,85 <sup>ab</sup>	323,60±16,67 <sup>ab</sup>	337,40±23,37 <sup>b</sup>	323,27±9,72 <sup>ab</sup>

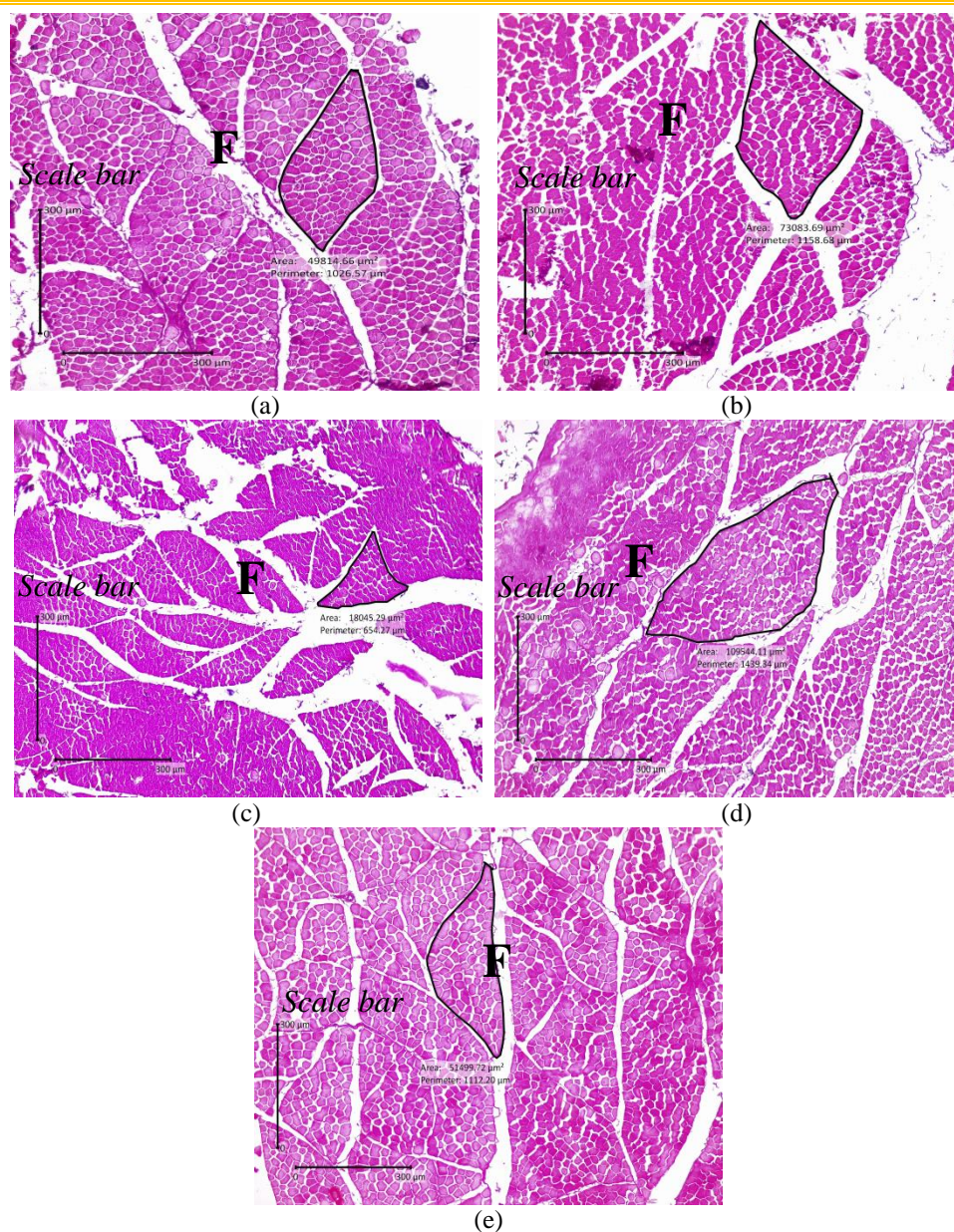
Keterangan : K0 : kelompok kontrol negatif dengan pemberian air mineral, AGP : kelompok kontrol positif dengan pemberian antibiotik bacitracin 50 mg/kg pakan, P1 : pemberian infusa buah kurma 5 mg/ml air minum, P2 : pemberian infusa buah kurma 10 mg/ml air minum, P3 : pemberian infusa buah kurma 20 mg/ml air minum. Mean±Standar Deviasi.

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P \leq 0,05$ ).

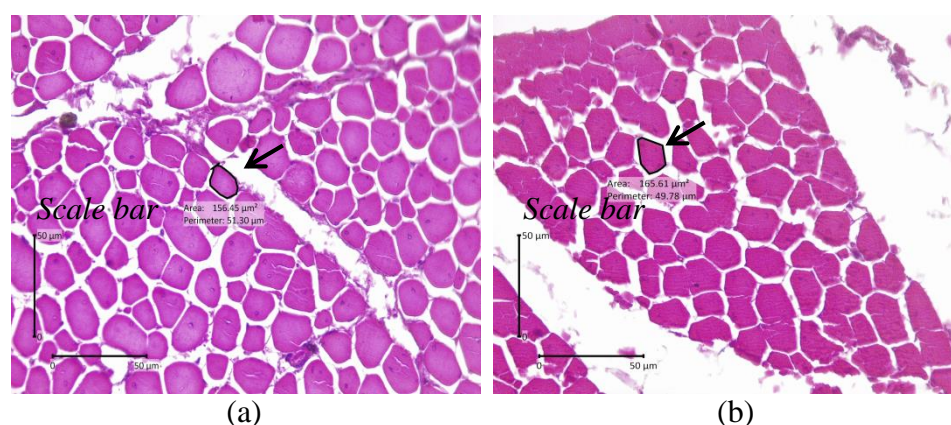
### 3.2. Performa otot pektoralis ayam petelur

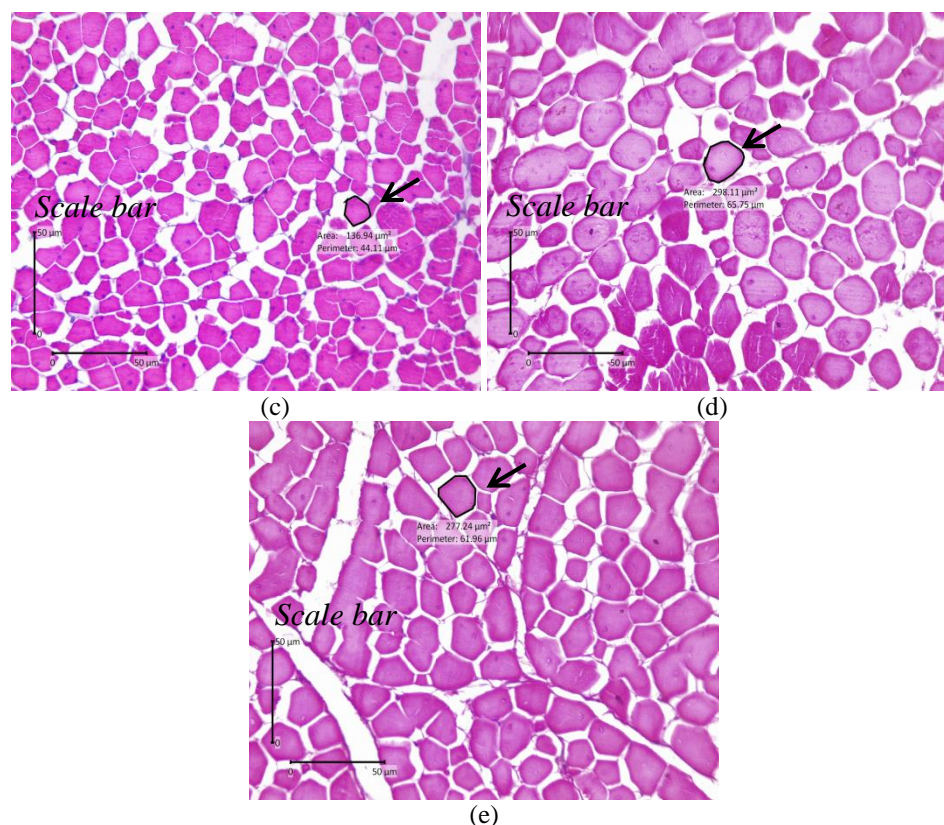
Berdasarkan data pada Tabel 2, dapat dilihat bahwa berat otot kelompok perlakuan P2 berbeda secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol dan P1 ( $p \leq 0,05$ ) akan tetapi tidak berbeda secara signifikan dengan kelompok perlakuan AGP dan P3 ( $p > 0,05$ ). Luas otot kelompok perlakuan P2 berbeda secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan kontrol ( $p \leq 0,05$ ) dan tidak berbeda secara signifikan dengan kelompok lainnya ( $p > 0,05$ ). Senyawa yang terkandung di dalam buah kurma seperti asam bezoat, asam sinamat, proantosianin, antosianin, dan flavonoid berperan sebagai antimikrobia, antioksidan dan regulasi sistem imun yang dapat membantu asupan nutrisi sehingga pertumbuhan otot menunjukkan hasil yang baik (Georgiev, 2014; Giannenas *et al.*, 2014).

Pertumbuhan otot dapat dilihat dari luas fasikulus dan miofibril karena jumlah serabut otot pada akhir embriogenesis adalah tetap. Pertumbuhan otot setelah lahir dicapai dengan meningkatkan ukuran serabut sel yang merupakan akibat dari penggabungan sel satelit dengan serabut-serabut yang ada (Zheng *et al.*, 2009). Pertumbuhan massa otot selama pertumbuhan *postnatal* terjadi karena hipertrofi otot dengan kontribusi yang sangat kecil dari serat hyperplasia. (Clark *et al.*, 2017; Lokman *et al.*, 2016). Pada penelitian ini, luas fasikulus kelompok perlakuan P2 berbeda secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan K0 dan P1 ( $p \leq 0,05$ ) tetapi tidak signifikan dengan perlakuan AGP ( $p > 0,05$ ). Luas *myofiber* kelompok perlakuan P2 berbeda secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok lainnya ( $p \leq 0,05$ ).



**Gambar 1.** Penampang melintang fasikulus (F) otot pektoralis ayam petelur betina umur 30 hari dengan perbesaran 10x10. Keterangan : (a) K0 : kelompok kontrol negatif dengan pemberian air mineral, (b) AGP : kelompok kontrol positif dengan pemberian antibiotik bacitracin 50 mg/kg pakan, (c) P1 : pemberian infusa buah kurma 5 mg/ml air minum, (d) P2 : pemberian infusa buah kurma 10 mg/ml air minum, (e) P3 : pemberian infusa buah kurma 20 mg/ml air minum.





**Gambar 2.** Penampang melintang miofibril (↑) otot pektoralis ayam petelur betina umur 30 hari dengan perbesaran 10x10. Keterangan : (a) K0 : kelompok kontrol negatif dengan pemberian air mineral, (b) AGP : kelompok kontrol positif dengan pemberian antibiotik bacitracin 50 mg/kg pakan, (c) P1 : pemberian infusa buah kurma 5 mg/ml air minum, (d) P2 : pemberian infusa buah kurma 10 mg/ml air minum, (e) P3 : pemberian infusa buah kurma 20 mg/ml air minum

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian infusa buah kurma berpengaruh terhadap pertumbuhan otot pektoralis ayam petelur. Saragih dkk.(2017) melaporkan bahwa meningkatnya massa otot diikuti dengan peningkatan luas miofibril. Kandungan flavonoid di dalam kurma dapat meningkatkan proliferasi sel satelit sehingga menghasilkan lebih banyak *myoblast* yang menunjang pertumbuhan otot (Orzechowski *et al.*, 2001).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan dapat disimpulkan pemberian infusa buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) 10 mg/ml air minum dapat meningkatkan pertumbuhan dan meningkatkan pertumbuhan otot pektoralis ayam petelur [*Gallus gallus gallus* (Linnaeus, 1758)] betina.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Agboola, O.S and A.L. Adejumo. 2013. Nutritional Composition of The Fruit of The Nigerian Wild Date Palm, *Phoenix dactylifera*. *World Journal of Dairy & Food Sciences*. 8(2):196-200.
- Ahmed, I.A., A.W.K. Ahmed, and R.K. Robinson. 1995. Chemical Composition of Date Varieties As Influenced By The Stage Repining. *Food Chemistry*. 54:305–309.
- Al-Alawi, R.A., J.H. Al-Mashiqri, J.S.M. Al-Nadabi, B.I. Al-Shihi and Y. Baqi. 2017. Date Palm Tree (*Phoenix dactylifera* L.): Natural Products and Therapeutic Options. *Frontiers in Plant Science*. 8:845.

- Al-Homidan AH. Date Waste (Whole Dates And Date Pits) As Ingredients In Broiler Diets. *Egyptian Poultry Science Journal*.
- Clark, D.L., K.G. Walter, S.G. Velleman. 2017. Incubation Temperature and Time of Hatch Impact Broiler Muscle Growth and Morphology. *Poultry Science*. 96 (11): 4085–4095.
- Fitro, R., D. Sudrajat dan E. Dahansih. 2015. Performa Ayam Pedaging Yang Diberi Ransum Komersial Mengandung Tepung Ampas Kurma Sebagai Pengganti Jagung. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 1(1): 2442-2541.
- Georgiev, V., A. Ananga, and V.Tsolova. 2014. Recent Advances and Uses of Grape Flavonoids As Nutraceuticals. *Nutrients*. 6:391–415.
- Giannenas, I., C.P. Papanephytous, E. Tsali, I. Pappas, E. Triantafyllou, D. Tontis, and G. A. Kontopidis. 2014. Dietary Supplementation of Benzoic Acid and Essential Oil Compounds Affects Buffering Capacity of the Feeds, Performance of Turkey Poults and Their Antioxidant Status, pH in the Digestive Tract, Intestinal Microbiota and Morphology. *Asian-Australas J Anim Sci*. 27(2):225–236.
- Giil, F. dan M. Wright. 2006. *Birds of The World 1<sup>st</sup> Ed*. Princeton University Press. New Jersey.
- Hong, Y.J., F.A. Tomas-Barberan, A.A. Kader. A.E. Mitchell. 2006. The Flavonoid Glycosides and Procyandin Composition of Deglet Noor Dates (*Phoenix dactylifera*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 54:2405–2411.
- Kamboh, A.A., and Zhu, W.Y. 2013. Effect of Increasing Levels of Bioflavonoids In Broiler Feed On Plasma Anti-Oxidative Potential, Lipid Metabolites, And Fatty Acid Composition of Meat. *Poult. Sci*. 92: 454–461.
- Koutsos, E.A. 2012. General Principles of Nutrition For The Newly Hatched Chick. *Veterinary Clinics of North America Exotic Animal Practice*. 15(2):195-204.
- Kurtini, T., D. Septinova, dan K. Nova. 2014. *Produksi Ternak Unggas*. Penerbit Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung.
- Listrat, A., B. Leuret, I. Louveau, T. Astruc, M. Bonnet, L. Lefaucheur, B. Picard, and J. Bugeon. 2016. Review Article: How Muscle Structure and Composition Influence Meat and Flesh Quality. *The Scientific World Journal*. 2016:1-14.
- Lokman, I.H., H.S.A. Jawad, Y.M. Goh, A.Q. Sazili, M.M. Noordin, and A.B.Z. Zuki. 2016. Morphology of Breast and Thigh Muscles of Red Jungle Fowl (*Gallus gallus spadiceus*), Malaysian Village Chicken (*Gallus gallus domesticus*) and Commercial Broiler Chicken. *International Journal of Poultry Science*. 15(4):144-150.
- Mansouri A, G. Embarek, E. Kokkalou, and P. Kefalas. 2005. Phenolic Profile And Antioxidant Activity of The Algerian Ripe Date Palm Fruit (*Phoenix dactylifera* L.). *Food Chemistry*. 89:411–420.
- Mayada, F. M. (2013). The Influence of Adding Date To Broiler Diet On Performance And Blood Characters. *International Journal of Advanced Biotechnology and Research*. 3(4):540–544
- Naushad, M and E. Lichtfouse. 2019. *Sustainable Agriculture Reviews 34 : Date Palm for Food, Medicine and the Environment*. Springer. Switzerland.
- Orzechowski, A.K., W. Grzelkowska, Karlik, and T. Motyl. 2001. Effects of Quercetin and DMSO on Skeletal Myogenesis from C2C12 Skeletal Muscle Cells With Special Reference to PKB/Akt Activity, Myogenin and BCL-2 Expression. *Journal Basic and Applied Myologi*. 11:31-44.
- Qurniawan, A. 2016. Kualitas Daging Dan Performa Ayam Broiler Di Kandang Terbuka Pada Ketinggian Tempat Pemeliharaan Yang Berbeda Di Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. (Tesis).
- Saragih, H. T. S. S. G., M. F. Alawi, M. Rafieiy, I. Lesmana dan H. Sujadmiko. 2017. Pakan Aditif Ekstrak Etanol Lumut Hati Meningkatkan Pertumbuhan Morfologi Duodenum dan Perkembangan Otot Dada Ayam Pedaging. *Jurnal Veteriner* 18(4):617-623.
- Shafiei, M., K. Karimi, and M.J. Taherzadeh. 2010. Palm Date Fibers: Analysis And Enzymatic Hydrolysis. *International Journal of Molecular Sciences*. 11(11):4285–4296.
- Soeharsono. 1976. *Respon Broiler Terhadap Berbagai Kondisi Lingkungan*. Disertasi. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Uzer, F., N. Iriyanti dan Roesdiyanto. 2013. Penggunaan Pakan Fungsional Dalam Ransum Terhadap Konsumsi Pakan Dan Pertambahan Bobot Badan Ayam Broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(1): 282-288.
- Wu, Y., Q. Wu, Y. Zhou, H. Ahmad, and T. Wang. 2013. Effects of Clinoptilolite On Growth Performance and Antioxidant Status In Broilers. *Biological Trace Element Research*. 155(2):228–235.

Zheng, Q., Y. Zhang, Y. Chen, N. Yang, X.J. Wang, and D. Zhu. 2009. Systematic Identification of Genes Involved In Divergent Skeletal Muscle Growth Rates of Broiler and Layer Chickens. *BMC Genomics*. 10(87):1-13.