



**“Tema: 3 (pangan, gizi dan kesehatan)”**

## **KUALITAS FISIK DAN KIMIAWI TELUR AYAM SENTUL DENGAN PEMBERIAN “Fermeherbafit-Encapsulasi” SEBAGAI FEED ADITIF ALAMI**

Oleh

**Ning Iriyanti, Bambang Hartoyo**  
**Universitas Jenderal Soedirman**  
**ningiriyanti@gmail.com, hartoyo\_bambang@yahoo.com**

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi penggunaan fermeherbafit enkapsulasi terhadap kualitas fisik dan kimiawi telur ayam Sentul. Materi penelitian yang digunakan adalah ayam Sentul betina sebanyak 100 ekor yang dipelihara mulai umur 5 bulan sampai 7 bulan. Fermeherbafit terdiri atas: *Curcuma domestica* (kunyit), *Curcuma xanthorrhiza* R (temulawak), *Allium sativum* L (bawang putih), *Morinda citrifolia* (Mengkudu), *Moringa oleifera* (daun kelor), gula jawa, dan probiotik BAL (Bakteri Asam Laktat) kemudian dilakukan proses enkapsulasi menggunakan tepung kulit udang. Perlakuan yang dicobakan adalah: R<sub>0</sub>= Kontrol; R<sub>1</sub>= penggunaan fermeherbafit enkapsulasi 1,5%; R<sub>2</sub>= penggunaan 3,0% fermeherbafit enkapsulasi; R<sub>3</sub>= penggunaan 4,5% fermeherbafit enkapsulasi; R<sub>4</sub>= penggunaan 6,0% fermeherbafit enkapsulasi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian fermeherbafit enkapsulasi dengan menggunakan kulit udang berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) meningkatkan bobot telur, HU dan warna kuning telur tetapi berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap indek telur dan kualitas telur secara kimiawi (bahan kering, lemak dan protein). Kesimpulan: Penggunaan fermeherbafit-encapsulasi sebagai feed aditif alami menghasilkan, bobot telur, *haugh unit* (HU), warna kuning telur, bahan kering, lemak kasar dan protein kuning telur yang relatif sama.

Kata kunci: *fermeherbafit-encapsulasi, kualitas telur, ayam sentul*

### **ABSTRACT**

*The aim of the study was to evaluate the use of encapsulated fermeherbafit towards the physical and chemical quality of Sentul chicken. The materials used for this study was 100 female Sentul chickens nurtured from 5 months old to 7 months old. Fermeherbafit consisted of: Curcuma domestica (turmeric), Curcuma xanthorrhiza R (Javanese turmeric), Allium sativum L (garlic), Morinda citrifolia (noni), Moringa oleifera (drumstick tree), palm sugar, and Lactic Acid Bacteria (LAB) which were encapsulated with prawn skin powder. Treatment was done as follow: R 0 =control; R 1 =treated with 1.5% encapsulated fermeherbafit; R 2 = treated with 3.0% encapsulated fermeherbafit; R 3 = treated with 4.5% encapsulated fermeherbafit; R 4 = treated with 6.0% encapsulated fermeherbafit. The study used completely randomized design (CRD) and the advanced study used honestly significant difference (HSD) test. The result of this study showed that the administration of prawn skin powder-encapsulated fermeherbafit gave significant impact ( $P < 0.05$ ) on increasing egg's weight, haugh unit (HU), and yolk's color but not significant impact ( $P > 0.05$ ) on egg's index and chemical quality (dry ingredient, fat, and protein). Conclusion: The use of*



*encapsulated fermeherbafit as natural feed additive resulted in relatively same egg's weight, haugh unit, yolk's color, dry ingredient, crude fat, and yolk's protein.*

*Key words: encapsulated fermeherbafit, egg quality, Sentul chicken.*

## **PENDAHULUAN**

Ternak unggas lokal merupakan ternak potensial untuk dikembangkan sebagai penghasil daging dan telur. Salah satu unggas lokal adalah ayam sentul. Ayam Sentul sebagai salah satu ayam lokal asli kabupaten Ciamis ditetapkan sebagai plasma nutfah berdasarkan SK Mentan RI No.: 689/Kpts.PD410/02/2013 merupakan ayam tipe dwiguna yang performan produksinya lebih tinggi dibandingkan ayam kampung lainnya. Potensinya cukup tinggi sebagai penghasil telur dengan produksi 16-25 butir per periode peneluran atau rata-rata 150 butir telur per tahun lebih tinggi dibandingkan dengan ayam kampung yang lain dengan rata-rata 70 butir pertahun (Baktiningsih dkk., 2013). Potensi genetik ayam Sentul sebagai penghasil telur ayam kampung yang tinggi perlu didukung dengan kandungan nutrisi pakan yang berkualitas. Nutrien pakan yang berkualitas disamping mengandung protein dan energi yang seimbang juga diberi dengan penambahan pakan imbuhan/feed aditif. Sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian RI No. 14/2017 yang tertuang dalam pasal 16 tentang pelarangan penggunaan feed aditif dalam formulasi campuran ransum yang dikenal dengan *AGP (Antibiotic Growth Promoter)*.

Permintaan telur yang berkualitas, sehat dan aman semakin mengalami peningkatan, akan tetapi terkendala dengan tingkat produktivitas dan efektivitas ayam lokal yang tidak sejalan. Hal tersebut dikarenakan lemahnya tingkat Sumber Daya Peternak, Inovasi Teknologi Pakan dan Inovasi Produksi Hasil Ternak Unggas Lokal yang belum kreatif dan pengikuti permintaan pasar/konsumen. Oleh karena itu Inovasi Teknologi Pakan dan Inovasi Produksi Hasil Ternak Unggas Lokal yang kreatif diperlukan seperti: pembuatan formulasi pakan imbuhan herbal sebagai feed aditif alami yang murah, mudah serta kontinyuitas terjamin yaitu berupa "FERMERHERBAFIT-ENCAPULASI" sebagai antioksidan dan antibiotik alami sehingga dapat meningkatkan Kualitas Daging dan Telur Unggas Lokal untuk menuju Penyediaan Pangan Hewani Yang Asuh (Aman, Sehat, Utuh, Halal), sesuai dengan UU No. 8 tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen serta PP No. 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan, UU No 7/1996 tentang Pangan dan Peraturan Menteri Kesehatan No.722/1988 yang dituangkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI-01-0222-1985).

Untuk meningkatkan manfaat dari penggunaan herbal sebagai *feed additive* dalam formulasi pakan maka diperlukan kombinasi beberapa tanaman herbal dengan cara fermentasi menggunakan BAL dan disebut dengan fermeherbafit (Iriyanti dkk., 2017).

Tugiyanti dan Iriyanti (2014) menjelaskan bahwa penambahan perlakuan fermentasi dimaksudkan untuk meningkatkan nilai nutrisi herbal. Hasil proses fermentasi menghasilkan



senyawa penting yang bermanfaat bagi ternak ayam yaitu asam-asam amino dan beberapa vitamin serta mengandung probiotik yang berfungsi membantu proses pencernaan dan metabolisme sehingga dapat meningkatkan daya tahan tubuh.

Kelemahan dari herbal menurut Iriyanti, dkk (2017) adalah bioavailabilitasnya yang rendah karena adanya kurkumin yaitu kelarutan dan penyerapan rendah. Salah satu penyebab rendahnya bioavailabilitas kurkumin adalah tidak larut air atau pH netral, sehingga menyebabkan sulitnya diabsorpsi, maka aplikasi kurkumin diperlukan teknologi dan polimer yang mampu membawa dan mengantarkannya untuk dapat terabsorpsi dengan baik.

Pengaruh pH lambung yang sangat ekstrim sekitar 1-5 serta adanya pengaruh garam empedu (*bile salt*), maka diperlukan suatu cara yang bertujuan untuk melindungi sel probiotik yaitu dengan menggunakan teknik enkapsulasi (Burgain *et al.*, 2011; Gbassi dan Vandamme, 2012).

Natsir (2017) menyatakan bahwa proses enkapsulasi melindungi zat bioaktif dalam herbal dan bakteri probiotik dari kerusakan. Senyawa bioaktif yang terdapat dalam jahe dan kunyit yaitu minyak atsiri, kurkumin dan *oleoresin* bersifat rentan hilang, berkurang bahkan rusak akibat penggilingan dan pemanasan.

## **METODE PENELITIAN**

Materi yang digunakan ayam kampung Sentul betina dari UPTD BPPT Unggas Jatiwangi Kabupaten Majalengka sebanyak 100 ekor yang dipelihara mulai umur 5 bulan sampai umur 7 bulan ditempatkan pada 100 unit kandang baterai dan masing-masing kandang berisi 1 ekor.

Bahan-bahan fermeherbafit per resep (Iriyanti dkk., 2017) terdiri atas: Bahan enkapsulasi: tepung kulit udang, bahan fermeherbafit terdiri dari: 100 g *Curcuma domestica* (kunyit), 100 g *Curcuma xanthorrhiza* R (temulawak), 25 g *Allium sativum* L (bawang putih), 50 g *Morinda citrifolia* (Mengkudu), 10 g *Moringa oleifera* (daun kelor), 25 g gula jawa, Probiotik BAL (Bakteri Asam Laktat). Bahan pakan yang digunakan adalah jagung, dedak, bungkil kedele, tepung ikan, kapur, topmix, minyak, DL-Methionin dan L-Lysin-HCl. Ransum disusun secara isokalori dan iso protein dengan kandungan protein pakan sebesar 18% dan Energi Metabolisme [EM] sebesar 2900 kkal/kg. Perlakuan terdiri dari:

- R<sub>0</sub> = Kontrol;
- R<sub>1</sub> = penggunaan 1,5% fermeherbafit enkapsulasi;
- R<sub>2</sub> = penggunaan 3% fermeherbafit enkapsulasi;
- R<sub>3</sub> = penggunaan 4,5% fermeherbafit enkapsulasi;
- R<sub>4</sub> = penggunaan 6% fermeherbafit enkapsulasi



Data yang diperoleh akan dianalisis secara statistik dengan analisis sidik ragam (ANOVA). Uji lanjut Duncan dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 17.0 dengan toleransi kesalahan ditetapkan pada level 5%.

### **Pengukuran Data:**

1. Uji Kualitas Fisik telur: (bobot telur, HU, warna, indek putih) (Wahyu, 2004).
2. Kualitas Kimiawi telur (Bahan kering, Protein, lemak) (AOAC, 1994).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kualitas Telur secara Fisik

Hasil penelitian penggunaan fermeherbafit encapsulasi disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kualitas Fisik Telur Ayam sentul dengan pemberiaan fermeherbafit encapsulasi

	R <sub>0</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
Bobot Telur (g)*	43,63±3,18	45,42±2,71	44,37±3,41	46,09±2,89	48,35±1,61
Indek telur <sup>ns</sup>	78,45±3,82	78,53±6,36	79,02±8,54	78,23±5,92	77,03±6,70
HU *	80,71±6,99	84,51±8,32	82,61±8,26	84,07±3,65	88,00±1,36
Warna Kuning telur*	6,02±0,82	6,24±0,55	6,82±1,48	6,25±0,72	6,83±0,64

Pemberian fermeherbafit encapsulasi dengan menggunakan kulit udang berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) meningkatkan bobot telur, HU dan warna kuning telur tetapi berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap indek telur dan kualitas telur secara kimiawi (bahan kering, lemak dan protein).

Bobot telur, HU dan Warna kuning telur ayam sentul yang diperoleh hasil penelitian nyata meningkat dengan pemberian fermeherbafit encapsulasi menggunakan tepung kulit udang, hal ini menunjukkan adanya peran bahan bioaktif dalam fermeherbafit encapsulasi.

Proses fermentasi pada pembuatan fermeherbafit melibatkan metabolisme mikroba yang menghasilkan vitamin, mineral dan asam-asam amino. Nutrien tersebut sangat mempengaruhi besar kecilnya telur ayam. Semakin banyak produk metabolisme yang diserap akan dapat menunjang proses-proses fisiologis dalam tubuh yang nantinya akan digunakan untuk memproduksi telur (Erniasih dan Saraswati, 2006). Latifah (2007) menyatakan bahwa besar kecilnya ukuran telur unggas dipengaruhi oleh kandungan nutrisi yaitu protein dan asam amino. Safaa et al. (2008) menyatakan bahwa metionin merupakan asam amino essensial kritis yang sangat mempengaruhi bobot telur. Bobot ayam dan bobot telur mempunyai korelasi positif selain dipengaruhi oleh pakan (Hartono dan Kartini, 2015).

HU pada perlakuan R<sub>4</sub> menunjukkan hasil yang paling baik yaitu 88,00±1,36, dan lebih tinggi dari hasil penelitian Mugiyono dan Ismoyowati (2017) yaitu antara 80.98±3.84-85.96±4.41. Nilai *haugh unit* tergantung pada bobot telur dan tinggi albumen. Stadellman dan Cotteril (2003)



bahwa nilai *haugh unit* dipengaruhi oleh tinggi putih telur (mm) dan berat telur (gram) serta kandungan ovumucin yang terdapat dalam putih telur, putih telur semakin tinggi dan kental maka nilai *haugh unit* nya juga semakin tinggi. Peningkatan penyerapan asam amino akan mempertahankan ovumucin dan lesitin menyebabkan putih telur akan meningkat pula kekentalannya.

Warna kuning telur nyata meningkat setelah pemberian fermeherbafit encapsulasi menggunakan tepung kulit udang, hal ini menunjukkan bahwa pada tepung kulit udang mengandung bahan bioaktif berupa  $\beta$ -karoten yang mampu meningkatkan warna kuning menjadi kuning-orange.

Limbah udang memiliki kandungan protein kasar 25-40%, kalsium karbonat 45-50% dan kitin 15-20% (Wowor dkk., 2015). Penggunaan tepung limbah udang level 9% dapat meningkatkan skor warna kuning pada itik dan meningkatkan produksi telur Juliambawati, dkk. (2012). (2014). Pemberian tepung udang pengaruh nyata meningkatkan skor warna kuning telur sampai 9,2. Gernat (2001).

Khitin dan kitosan yang banyak terdapat pada udang. Cangkang udang basah mempunyai kadar air 60-65% dan apabila dikeringkan mengandung 50% protein kasar, 11% kalsium dan 1,95% fosfor. Pemberian cangkang udang kering hingga 30% dapat meningkatkan produksi telur itik yang cukup tinggi (Cha and Chinnan, 2004).

Dalam kulit udang dan cangkang kepiting memiliki kandungan pigmen pemberi warna kuning dalam bentuk *astaxanthin*. Akumulasi *astaxanthin* pigmen alami banyak terdapat pada jenis udang sehingga apabila pakan mengandung lebih banyak zat-zat pigmen dapat memberikan warna orange kemerahan pada kuning telur (Sahara, 2011).

Hasil penelitian yang dilaporkan Babu *et al.*, (2008) *astaxanthin* merupakan komposisi pigmen terbesar dalam crustacea (kepiting, lobster, dan udang). Hasil penelitian sejalan dengan yang dilaporkan Siahaya *et al.*, (2014) bahwa penggunaan tepung kulit udang 15% dalam ransum meningkatkan skor warna kuning dengan skor warna kuning telur. Untuk mendapatkan warna kuning yang bagus memerlukan tambahan pigmen pemberi warna dalam pakan, karena hewan tidak mensintesis pigmen dalam tubuhnya sehingga perlu didapatkan dari pakan (Sahara, 2011).

**Tabel 2.** Kualitas Kimiawi Telur Ayam Sentul dengan pemberiaan fermeherbafit encapsulasi

	R <sub>0</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
Bahan Kering (%) <sup>ns</sup>	41.67±1.68	42.40±2.31	40.90±5.05	42.89±3.94	40.95±1.12
Lemak Kasar (%) <sup>ns</sup>	23.94±0.94	24.83±0.80	23.72±2.87	23.52±2.43	22.51±1.05
Protein Kasar (%) <sup>ns</sup>	12.95±0.60	13.24±0.41	13.34±1.21	13.80±1.22	13.06±0.58

Pemberian fermeherbafit encapsulasi dengan menggunakan kulit udang berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kualitas telur secara kimiawi (bahan kering, lemak dan protein). Hal ini disebabkan bahan bioaktif yang terdapat dalam fermeherbafit encapsulasi sangat sensitive terhadap



kondisi lingkungan seperti pemanasan dan kondisi pH yang asam, sehingga kurang mampu bekerja secara efektif terhadap kualitas kimiawi telur. Iriyanti, dkk (2017) menyatakan bahwa encapulasi menjaga viabilitas sel agar mampu mencapai usus dalam keadaan hidup karena fermeherbafit merupakan herbal yang mengandung probiotik dengan bioviabilitas yang rendah.

Telur terdiri dari tiga bagian yaitu kulit telur dengan berat 11%, putih telur 58% dan kuning telur sekitar 31%, kandungan dan komposisi kimia masing-masing bagian berbeda, perbedaan komposisi kimia tersebut disebabkan oleh ransum yang dikonsumsi, umur, faktor lingkungan dan laju produksi (Ariyani, 2006).

Kandungan komposisi telur terdiri dari air sebesar 73,7%, Protein 12,9%, lemak 11,2% dan karbohidrat 0,9%, pengamatan lemak dan kolesterol efektif dilakukan pada kuning telur, karena pada putih telur lemaknya sedikit (Muharlieni, 2010).

Kandungan protein telur hasil penelitian sebesar  $12.95 \pm 0.60$ - $13.80 \pm 1.22\%$ , kandungan protein telur cenderung konstan kecuali terjadi perubahan kandungan protein pakan terutama kandungan asam-asam aminonya. Menurut Suprijatna *et al.* (2008) komposisi telur sepanjang tahun agak konstan, namun terjadi sedikitnya perubahan energi dan vitamin tertentu dan mineral akibat berkurangnya pakan. Asam-asam amino dari pakan yang telah diserap didalam hati kemudian akan dibentuk menjadi protein dan di salurkan ke ovarium untuk proses pembentukan telur (Ujilestari, 2015).

Protein yang terkandung dalam kuning telur terdiri dari dua macam yaitu ovovitelin dan ovolivetin. Ovovitelin adalah protein yang banyak mengandung unsur fosfor, sedangkan ovolivetin mengandung sedikit fosfor tetapi banyak mengandung sulfur (Hafez, 2000). Kurtini *et al.*, (2014) menyatakan kualitas membran vitelin dipengaruhi oleh pro-tein dalam ransum yang berguna untuk mem-pertahankan kuning telur.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,5$ ) terhadap kandungan lemak kuning telur, dengan kisaran lemak yang diperoleh  $22.51 \pm 1.05$ - $24.83 \pm 0.80\%$ . Sejalan dengan penelitian Sari, dkk. (2017) bahwa pemberian sinbiotik berpengaruh tidak nyata ( $P > 0.05$ ). terhadap kandungan lemak kuning telur. Hasil penelitian kandungan lemak kuning telur relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Tolik *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa kandungan lemak kuning telur yaitu 32.6%. Hal ini sesuai dengan pendapat Lai *et al.* (2010) bahwa kandungan lemak dalam kuning telur ayam berkisar antara 31.8 – 35.5%. Muharlieni (2010) bahwa pengamatan lemak pada telur lebih efektif dilakukan pada kuning telur karena hampir semua lemak di dalam telur terdapat di kuning telur mencapai 32%.

## **KESIMPULAN**





Penggunaan fermeherbafit-encapsulasi sebagai feed aditif alami belum mampu meningkatkan kualitas fisik, bobot telur, *haugh unit* (HU), dan warna kuning telur tetapi berpengaruh tidak nyata indeks telur serta kualitas kimia telur (bahan kering, lemak kasar dan protein kasar).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Direktur DRM RistekDikti atas dana yang diberikan melalui skim Riset Terapan Institusi dengan No. Kontrak P/1743/UN23/14/PN/2019 tanggal 12 Maret 2019.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, E. 2006. *Penetapan Kandungan Kolesterol Dalam Kuning Telur Pada Ayam Petelur*. Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Babu, C. M., R. Chakrabarti dan K. R. S. Sambasivarao. 2008. Enzymatic isolation of carotenoid-protein complex from shrimp head waste and its use as a source of carotenoids. *J. Food Sci. and Tech.* 41(2): 227 – 235
- Baktiningsih, S., Mugiyono, S., dan Saleh, D.M. 2013. Produksi Telur Berbagai Jenis Ayam Sentul di Gabungan Kelompok Tani Ternak Ciung Wanara Kecamatan Ciamis Kabupaten Ciamis. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(3): 993 – 1000
- Burgain J, Gaiani C, Linder M, Scher J. 2011. Encapsulation of Probiotic Living Cells: From Laboratory Scale to Industrial Applications. *J Food Eng.* 104: 467 – 483
- Cha D.S. and M.S. Chinnan. 2004. Biopolymer-Based Antimicrobial Packaging: A Review. *Critical Rev. Food Sci. Nutr.* 44: 223 – 237
- Erniasih, E dan T.R Saraswati, 2006. Penambahan Limbah Padat Kunyit (*Curcuma Domestica*) Pada Ransum Ayam Dan Pengaruhnya Terhadap Status Darah Dan Hepar Ayam. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 14(2)
- Gbassi GK, Vandamme T. 2012. Probiotic Encapsulation Technology: From Microencapsulation to Release into The Gut. *Pharmaceutics* 4: 149 – 163
- Gernat, A. G. 2001. The effect of using different levels of shrimp meal in laying hen diets. *Poult. Sci.* 80: 633 – 636
- Hafez, E. S. E. 2000. *Reproduction in farm animals*. 7th. Ed. Lea & Febiger. Philadelphia. 385 – 398 pp.
- Hartono dan Kartini, 2015. Pengaruh Pemberian Probiotik Terhadap Performa Ayam Petelur. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 15(3): 214 – 219
- Iriyanti, N., A. Iriyanto, dan B. Hartoyo. 2017. Penggunaan Fermeherbafit Encapsulasi Terhadap Performan Ayam Broiler. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Peternakan Unsoed*. Purwokerto.



- Juliambarwati, M., A. Ratriyanto, dan A. Hanifa. 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Limbah Udang dalam Ransum terhadap Kualitas Telur Itik. *Sains Peternakan* 10(1)
- Kurtini, T., Nova, K., dan Septinova, D. 2014. *Produksi Ternak Unggas*. Anugrah Utama Raharja (aura). Bandar Lampung.
- Lai, K. M., Y. S. Chuang, Y. C. Chou, Y. C. Hsu, Y. C. Cheng, C. Y. Shi, H. Y. Chi and K. C. Hsu. 2010. Change in Physicochemical Properties of Egg White and Yolk Protein from Duck Shell Eggs Due to Hydrostatic Pressure Treatment. *Poultry Science* 89: 729 – 737
- Latifah, R. 2007. The Increasing of Afkir Duck's Egg Quality with Pregnant Mare's Serum Gonadotropin (Pmsg) Hormones. *Jurnal Protein* 14(1)
- Mugiyono, S dan Ismoyowati. 2017. Kualitas Telur Pada Berbagai Ayam Sentul. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan V: Teknologi dan Agribisnis Peternakan Untuk Mendukung Ketahanan Pangan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto*.
- Muharlién. 2010. Meningkatkan kualitas telur melalui penambahan teh hijau dalam pakan ayam petelur. *J. Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 5(1): 21 – 37
- Natsir, M.H. 2017. Pengaruh Penggunaan beberapa Jenis Enkapsulan Pada Asam Laktat Terenkapsulasi Sebagai *Acidifier* Terhadap Daya Cerna Protein Dan Energi Metabolis Ayam Pedaging. *Jurnal Ternak Tropika* 6(2): 13 – 17
- Safaa HM, Serrano MP, Valencia DG, Arbe X, Jiménez-Moreno E, Lázaro R, Mateos GG. 2008. Effects of the levels of methionine, linoleic Acid, and added fat in the diet on productive performance and egg quality of brown laying hens in the late phase of production. *Poul.Sci.* 87(8): 1595
- Sahara, E. 2011. Penggunaan kepala udang sebagai sumber pigmen dan kitin dalam pakan ternak. *J. Agrinak* 1(1): 31 – 35
- Sari, E. M. A. E. Suprijatna dan W. Sarengat. 2017. Pengaruh Sinbiotik untuk Aditif Pakan Ayam Petelur terhadap Kandungan Kimiawi Telur. *Jurnal Peternakan Indonesia* 19(1): 16 – 22
- Stadelman, W.F. dan O.J. Cotteril. 2003. *Egg Science and Technology*. 4<sup>th</sup> Eddition Food Product Press. An Imprint of The Haworth Press, Inc., New York.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2008. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siahaya, A. F., T. Nurhajati, dan E.S. Koestanti. 2014. Perbedaan substitusi tepung kulit udang, cangkang kepiting dan kunyit dalam pakan komersial terhadap produksi dan warna kuning telur itik. *J. Agroveteriner* 2(2): 139 – 146
- Tugiyanti, E., dan N. Iriyanti. 2014. Kualitas Eksternal Telur Ayam kampung Yang Mendapat Ransum Dengan Penambahan Tepung Ikan Fermentasi Menggunakan Isolat Prosedur Antihistamin. *Jurnal Apilkasi Teknologi Pangan* (1)2





- Tolik, D., E. Polawsika, A. Charuta, S. Nowaczewski and R. Cooper. 2014. Characteristic of egg part, chemical composition and nutritive value of Japanese Quail eggs. *Folia Biologica* 62(4): 287 – 292
- Ujilestari, T. 2015. *Pengaruh penggunaan tepung limbah rumput laut (Gracilaria verrucosa) terfermentasi dalam ransum terhadap kualitas kimiawi telur puyuh (coturnix coturnix japonica)*. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
- Wahyu, W. 2004. *Bahan Pakan Unggas Non Konvensional*. Fakultas Peternakan-Perikanan Universitas Muhammadiyah Malang
- Wowor, R.M., R.Ch. Kepel dan L.J.L. Lumingas. 2015. Struktur Komunitas Makro Alga di Pantai Desa Mokupa Kecamatan Tombariri, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax* 3(1): 30 – 35