

Potensi Limbah Rajungan (*Portunus pelagicus*) sebagai Pakan Itik Petelur

D. K. Purnamasari, K.G. Wiryawan, Erwan, & L.A. Paozan

Fakultas Peternakan Universitas Mataram
Jl. Majapahit No. 62 Mataram – NTB Tlp/Fax: (0370) 633603/640592
Email: emmadkp@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi limbah rajungan sebagai pakan itik petelur. Itik lokal berumur ± 10 bulan sebanyak 60 ekor dialokasikan secara acak ke dalam tiga perlakuan dengan lima ulangan yang masing-masing berisi 4 ekor menurut rancangan acak lengkap. Pakan diramu menggunakan, dedak padi, jagung, konsentrat, minyak kelapa dan limbah rajungan dalam bentuk tepung. Perlakuan pakan terdiri atas: P1 sebagai pakan kontrol terbuat dari jagung, dedak padi dan konsentrat, P2 = pakan kontrol + 4% tepung limbah rajungan, P3 = pakan kontrol + 8% tepung limbah rajungan. Pakan diberikan sebanyak 140 g/ekor/hari selama 6 minggu. Parameter yang diukur yaitu kualitas eksternal dan internal telur. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian limbah rajungan memberikan pengaruh yang lebih baik ($P < 0,01$) terhadap kerabang telur dan warna kuning telur ($P < 0,05$), sedangkan indeks kuning telur mengalami penurunan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dengan penambahan limbah rajungan 4% dan 8%. Namun pada bobot telur, indeks putih telur dan *Haugh Unit* (HU) dan kandungan kolesterol tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Penggunaan limbah rajungan dalam pakan itik bermanfaat dalam menghasilkan telur dengan kualitas yang lebih baik.

Kata kunci : Limbah rajungan, pakan, itik, kualitas telur

PENDAHULUAN

Rajungan merupakan hasil unggulan perikanan Indonesia, yang saat ini banyak dibudidayakan untuk diambil telur dan dagingnya untuk memenuhi permintaan berbagai restoran baik di dalam maupun di luar negeri. Lebih lanjut dinyatakan bahwa rajungan Indonesia merupakan komoditi perikanan yang bernilai ekonomis tinggi dengan negara pengimpor rajungan Indonesia adalah Amerika mencapai 60% dari total hasil tangkapan (Sambas, 2010). Permintaan rajungan tidak hanya dalam bentuk segar namun juga dalam bentuk beku dan olahan. Jepang dan Singapura merupakan negara

pengimpor rajungan dalam bentuk segar, sedangkan dalam bentuk olahan rajungan Indonesia diekspor ke Belanda (Sambas, 2010). Pada tahun 1998, ekspor produk dari rajungan mencapai 9.162 ton (BPS, 1998).

Peningkatan permintaan akan rajungan di satu sisi meningkatkan devisa negara, namun di lain pihak mengakibatkan terjadinya peningkatan limbah yang dihasilkan. Setiap 100-350 g rajungan akan menghasilkan limbah cangkang rajungan berkisar antara 51-150 g, karena dalam satu ekor rajungan menghasilkan limbah proses yang terdiri dari 57% cangkang, 3% *body reject*, dan air rebusan 20% (Multazam, 2002). Produksi limbah rajungan

yang melimpah ini bila tidak dimanfaatkan dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia, sebab limbah tersebut meningkatkan *biological oxygen demand* (BOD) dan *chemical oxygen demand* (COD) (Suara Merdeka, 2004).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk memanfaatkan limbah rajungan baik dalam industri makanan, kesehatan, dan industri pakan. Limbah rajungan sebagai bahan pakan unggas tepat dilakukan, menurut Kusumawati (2014) limbah rajungan kaya akan protein (32.95%), serat kasar (10.89%), kalsium (22.93%), dan phosphor (0.78%). Kalsium merupakan salah satu mineral yang sangat dibutuhkan dalam proses pembentukan telur, tetapi jika ternak mengkonsumsi kalsium terlalu tinggi yaitu lebih dari 2,9 gram/ekor/hari dapat menyebabkan produksi dan kualitas fisik telur berkurang (Roland *et al.*, 1984). Selain itu limbah rajungan kaya akan serat kasar hewani (kitin) yang berperan dalam menghambat sintesis kolesterol, sehingga pemberian limbah rajungan dapat diharapkan akan menghasilkan telur dengan kandungan kolesterol yang rendah. Menurut Angka dan Suhartono (2000) cangkang rajungan mengandung 25% bahan padat dan 25% dari bahan padat tersebut adalah kitin. Hasil penelitian Warsono, dkk. (2004) menunjukkan bahwa, pemberian tepung cangkang rajungan dalam pakan pada tikus putih cenderung menurunkan kadar kolesterol serum tikus. Hasil penelitian Shahidi, dkk. (1999), bahwa pemberian kitin mencapai 2% mampu meningkatkan konsentrasi HDL pada ayam pedaging, namun ternyata belum dapat menurunkan kolesterol serum dan

triasilgliserol pada ayam pedaging, kelinci, dan ayam petelur.

Telur itik merupakan salah satu komoditi usaha peternakan yang saat ini meningkat permintaannya dalam bentuk telur asin seiring dengan dijadikan Pulau Lombok sebagai daerah pariwisata dan telur asin merupakan salah satu oleh-oleh yang paling digemari. Namun di sisi lain ada ketakutan mengkonsumsi telur terutama telur asin karena tingginya kandungan kolesterolnya. Untuk itu menjadi suatu tantangan untuk menghasilkan telur dengan kualitas yang lebih baik dengan kandungan kolesterol yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menggali potensi sumber daya alam lokal sebagai pakan itik petelur dalam rangka menghasilkan telur dengan kualitas yang lebih baik.

BAHAN DAN METODE

Materi penelitian

Itik Lokal berumur ± 10 bulan sebanyak 60 ekor yang ditempatkan secara acak dipelihara secara intensif dalam kandang penelitian yang terdiri dari 15 grup yang masing-masing berisi 4 ekor. Bahan pakan penyusun pakan terdiri atas, dedak padi, jagung, konsentrat (Produksi PT. Japfa Comfeed), minyak kelapa dan limbah rajungan dalam bentuk tepung.

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seperangkat peralatan perkandangan, pengolahan limbah rajungan menjadi tepung, analisis kualitas eksternal dan internal telur.

Metode penelitian

Tahap I. Pemeliharaan Itik

Enam puluh ekor itik lokal berumur ± 10 bulan dialokasikan secara acak menurut rancangan acak lengkap ke dalam 3 perlakuan pakan yaitu P1 = pakan kontrol yang dibuat dari dedak padi, jagung, minyak kelapa dan konsentrat, P2 = pakan kontrol + tepung limbah rajungan 4%, P3 = pakan kontrol + tepung limbah rajungan 8%. Setiap perlakuan terdiri dari 5 ulangan yang masing-masing ulangan terdiri atas 4 ekor itik. Komposisi

nutrisi bahan pakan dan susunan pakan disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 15 unit yang berukuran 1 x 1 x 1 m². Pakan disiapkan dalam bentuk bubur dengan perbandingan air dan pakan adalah 1:1. Pemberian pakan masing-masing 140 g/ekor/hari, pemberiannya dilakukan 2 kali yaitu pada pagi hari jam 07.30 dan sore hari jam 16.30 serta air minum selalu tersedia.

Tabel 1. Komposisi nutrisi bahan pakan penelitian

No	Bahan Pakan	PK	LK	SK	ME	Ca	P	Lys	Met
1	Limbah Rajungan ¹	32.95	1.64	10.89	1870 ²	22.93	0.78		
2	Dedak padi	12.00	12.15	13.82	2400	0.20	1.00	0.45	0.25
3	Jagung	10.50	3.50	3.78	3300	0.02	0.30	0.22	0.16
4	Konsentrat	33.02	2.98	2.53	2600 ³	13.00	1.68	2.38	0.75
5	Minyak Kelapa	-	-	-	8600	-	-	-	-

Sumber: IPPTP (2000), ¹ Kusumawati (2014), ² Evans (1985), ³ www.sentralternak.com

Tabel 2. Susunan pakan penelitian dan nilai nutrisi pakan itik petelur

No	Bahan Pakan	P1 (Kontrol)	P2 (limbah rajungan 4%)	P3 (limbah rajungan 8%)
1	Tepung Limbah rajungan (%)		4	8
2	Jagung (%)	30	30	30
3	Dedak padi (%)	44	44	40
4	Konsentrat (%)	25	21	21
5	Minyak Kelapa (%)	1	1	1
Kandungan zat gizi dan Energi Metabolis (hasil perhitungan)				
1	Protein kasar	17.69	17.68	17.52
2	Energi Metabolis (Kkal /kg)	2.78	2.75	2.83
3	Ca (%)	3.34	3.75	4.62
4	P (%)	0.85	0.90	0.90

Tahap II: Pengamatan Kualitas Telur Kualitas Eksternal Telur

Telur dikoleksi pada minggu kedua sampai minggu terakhir yaitu minggu keenam, kemudian diberikan kode pada setiap telur yang dihasilkan dari masing-masing

perlakuan. Telur ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Panjang dan lebar telur diukur menggunakan jangka sorong sedangkan tebal kerabang telur diukur dengan menggunakan jangka sorong setelah telur dipecah

Kualitas Internal Telur

Pengamatan kualitas internal telur dilakukan dengan metode sebagai berikut; tinggi albumen diukur menggunakan *depth micrometer*, putih dan kuning telur ditimbang menggunakan timbangan analitik, warna kuning telur diukur atau diamati dengan menggunakan *yolk colour fan*, skor warna kuning telur diamati dengan cara memisahkan bagian putih dan kuningnya lalu ditempatkan pada cawan, indeks kuning telur diukur dengan menggunakan rumus $= T/0.5 (L1+L2)$ dimana T = Tinggi kuning telur, L1 = Lebar kuning telur dan L2 = Panjang kuning telur dan Indeks putih telur juga dihitung dengan menggunakan rumus yang sama dengan indeks kuning telur. *Haugh Unit* (HU) dihitung berdasarkan rumus $HU = 100 \log (H + 7.57 - 1.5 W^{0.37})$, dimana H = tinggi putih telur (mm), W= bobot telur (g).

Preparasi telur untuk keperluan analisis kolesterol dengan metode (AOAC, 1990): 5 g sampel kuning telur di masukkan ke dalam tabung sentrifugal ditambah aseton: alkohol dengan perbandingan 1:1 sebanyak 2.5 ml, lalu dikocok dengan menggunakan vortex.

Selanjutnya dididihkan dalam *water bath* selama 3–7 menit, lalu discan dengan menggunakan *spectrophotometer* sp 20 D pada α 343 nm. Selanjutnya dilakukan penyaringan dengan kertas whatman 40 Ω , filter di masukkan dalam tabung reaksi 20 ml ditambahkan aceton: alkohol 1:1 sampai 12.5 ml, kemudian discan dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 546 nm.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis keragaman (ANOVA) dan signifikansi perbedaan antara perlakuan diuji dengan uji Duncan's.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Eksternal Telur

Kualitas eksternal telur merupakan indikator yang langsung dinilai oleh konsumen dalam memilih telur, diantaranya kebersihan telur, bentuk telur, dan bobot telur. Parameter kualitas eksternal telur yang diamati pada penelitian ini adalah bobot telur dan tebal kerabang, yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Bobot telur dan tebal kerabang telur itik

Variabel	Perlakuan		
	P1	P2	P3
Bobot telur (g/butir)	66.61 \pm 3.06 ^a	64.05 \pm 3.88 ^a	66.28 \pm 3.01 ^a
Tebal kerabang (mm)	0.45 \pm 0.02 ^a	0.48 \pm 0.01 ^b	0.49 \pm 0.01 ^b

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0.05).

Bobot Telur

Nilai bobot telur rata-rata dari nilai terendah sampai tertinggi berturut-turut yaitu P2 = 64.05 \pm 3.88; P3 = 66.28 \pm 3.02 dan P1 =

66.61 \pm 3.06. Menurut hasil analisis statistik bahwa antar perlakuan tidak terdapat perbedaan yang nyata (P>0.05) terhadap bobot telur. Hal ini dikarenakan tidak terdapat

perbedaan yang signifikan dalam hal kandungan nutrisi dari pakan antar perlakuan (Tabel 2), terutama kandungan protein pakan yang berkisar 17.52 – 17.69 %, sedangkan kebutuhan protein untuk itik petelur fase layer yaitu antara 17–19%, sehingga hal ini masih dibatasi minimal kebutuhan itik petelur fase layer. Hal ini sesuai dengan pernyataan Stadelman dan Cotteril (1995) bahwa bobot telur dapat dipengaruhi oleh tingkat protein dalam pakan. Demikian juga ditegaskan oleh Latifah (2007) bahwa ukuran telur baik besar maupun kecil dipengaruhi oleh kandungan protein dan asam-asam amino pakan, terutama metionin yang merupakan asam amino kritis yang mempengaruhi bobot telur, karena 50% berat kering telur adalah protein. Namun demikian rata-rata bobot telur ini hampir sama dengan bobot telur yang dihasilkan dari penelitian Zakaria dan Yusran (2010) yang memberikan *fermented mother liquor* (FML) pada pakan itik petelur yaitu berkisar 66.00–66.80 g/butir dan hasil penelitian Lestari dkk. (2013) bobot telur itik magelang berkisar 67.9 g/butir dan itik mojosari 57.45 – 70.50 g/butir.

Tebal Kerabang

Nilai rata-rata tebal kerabang telur terjadi peningkatan yaitu dari terendah P1 (0.45 ± 0.02 mm), P2 (0.48 ± 0.01 mm) dan tertinggi pada P3 (0.49 ± 0.01 mm), dan peningkatan ini signifikan akibat pemberian limbah rajungan. Stadelman dan Cotteril, (1995) menyatakan bahwa telur yang baik yaitu telur yang mempunyai ketebalan kerabang 0,33 mm, atau berat kerabang 9–12 % dari bobot telur sehingga dapat terhindar dari resiko pecah. Hasil penelitian ini menunjukkan kualitas kerabang yang baik

karena tebal kerabang melebihi 0,33 mm seiring dengan peningkatan konsumsi Ca yang semakin tinggi yaitu P2 0,41% dan P3 0,87%. Pembentukan kerabang dan sebagian besar unsur dalam kerabang telur adalah Ca sebanyak 98% (Yamamoto *et al.*, 2007). Anggorodi (1995) menyatakan bahwa bila terjadi defisiensi Ca dapat menyebabkan kerabang telur menjadi tipis karena penyerapan Ca untuk pembentukan kerabang telur hanya sekitar 50–60%, kecukupan vitamin D juga menentukan dalam proses penyerapan kalsium.

Kualitas Internal Telur

Parameter kualitas internal telur menjadi prioritas kedua setelah pengamatan kualitas eksternal, namun penilaian kualitas internal saat ini menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan, seperti parameter warna kuning telur dan kadar kolesterol kuning telur. Masyarakat umumnya menginginkan telur itik dengan kuning telur (*yolk*) yang berwarna orange yang mengindikasikan tingginya kandungan xantofil dan karotenoid dan kuning telur dengan kadar kolesterol yang semakin rendah. Data penilaian warna kuning telur, indeks kuning telur, indeks putih telur, *haugh unit* (HU) dan kadar kolesterol telur disajikan pada Tabel 4.

Warna Kuning Telur

Skor rata-rata warna kuning telur dari terendah sampai tertinggi berturut-turut adalah P1 (12.40 ± 0.65); P2 (12.60 ± 0.22) dan P3 (13.30 ± 0.45). Penambahan limbah rajungan pada taraf 8% mampu meningkatkan skor warna kuning telur meningkat secara signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa

pigmen penguning dalam bentuk karotenoid yang terkandung di limbah rajungan berperan dalam meningkatkan skor warna kuning telur. Skor warna kuning telur hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian Sahara (2011), yang memberikan perlakuan kepala udang 9% dalam pakan hanya mampu meningkatkan skor warna kuning telur tertinggi mencapai 10.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Sinaga (2006), peningkatan kuantitas

tambahan dengan indikasi peningkatan zat pigmen dalam pakan dapat meningkatkan skor warna kuning telur. Pigmen telur adalah karoten dan riboflavin yang diklasifikasi sebagai lipokrom dan liokrom. Apabila pakan mengandung lebih banyak karoten, yaitu xantofil maka warna kuning telur semakin bewarna jingga kemerahan (Yamamoto *et al.*, 2007). Menurut Romanoff dan Romanoff (1963) warna kuning telur dipengaruhi oleh karotenoid dalam bentuk karoten dan xantofil.

Tabel 4. Data kualitas internal telur itik

Variabel	Perlakuan		
	P1	P2	P3
Warna kuning telur (skor)	12.40±0.65 ^a	12.60±0.22 ^a	13.30 ±0.45 ^b
Indeks kuning telur	0.43±0.03 ^a	0.37±0.02 ^b	0.37 ±0.02 ^b
Indeks putih telur	0.16±0.02 ^a	0.16±0.02 ^a	0.15 ±0.03 ^a
Haugh unit (HU)	104.75±4.81 ^a	106.22±4.26 ^a	105.21 ±5.04 ^a
Kolesterol kuning telur(mg/dl)	18.76±14.21 ^a	20.46±5.85 ^a	24.31±9.69 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0.05).

Indeks Kuning Telur

Nilai indeks kuning telur dari terendah sampai tertinggi berturut-turut yaitu P3 (0.37±0.02); P2 (0.37±0.02), dan P1 (0.43 ±0.03), terjadi penurunan indeks kuning telur yang signifikan seiring dengan penambahan limbah rajungan. Pada Tabel 4 diperlihatkan bahwa perlakuan tanpa penambahan tepung limbah rajungan memiliki nilai indeks kuning telur tertinggi yaitu 14.15% lebih tinggi dari P2 yang 15.06% lebih tinggi dari P3. Namun hasil ini masih dalam kisaran normal indeks kuning telur menurut Romanoff dan Romanoff (1963) yang menyatakan bahwa indeks kuning telur yang masih segar berkisar sekitar 0.30 – 0.50. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi

indeks kuning telur adalah lama penyimpanan, suhu penyimpanan, kualitas membrane vitelin dan nutrisi pakan.

Indeks Putih Telur

Nilai indeks putih telur dari terendah sampai tertinggi berturut-turut adalah P3 (0.15±0.03), P1 (0.16±0.02) dan P2 (0.16±0.02), namun perbedaan ini tidak nyata. Pengaruh yang tidak nyata terhadap indeks putih telur dikarenakan pakan yang disusun adalah iso-protein, seperti yang dikemukakan Wilson (1975) bahwa bentuk telur merupakan ekspresi dari kandungan protein pakan dan indeks putih telur sangat dipengaruhi oleh protein pakan. Indeks putih telur P1 dan P2

hasil penelitian yang relatif sama sesuai dengan konsumsi protein pakan yang relative sama, yaitu masing-masing 24.76 g/ekor/hari (P1) dan 24.75 g/ekor/hari (P2).

Faktor yang mempengaruhi nilai indeks putih telur antara lain lama penyimpanan, suhu tempat penyimpanan dan nutrisi pakan. Indeks putih telur hasil penelitian ini dalam kisaran normal karena menurut Romanoff dan Romanoff (1963), bahwa standar indeks putih telur bervariasi antara 0.05 – 0.17 tergantung penyimpanan.

Haugh Unit (HU)

Nilai rata-rata *Haugh Unit* (HU) dari nilai tertinggi sampai terendah berturut-turut adalah P2 (106.22 ±4.26), P3 (105.21±5.04), dan P1 (104.75 ±4.81), hasil ini juga berbeda tidak nyata. Nilai HU dari hasil penelitian ini merupakan kualitas telur grade AA karena memiliki nilai rata-rata HU di atas 72. Bila dilihat dari susunan pakan (Tabel 2), ketiga perlakuan pakan yang diberikan kandungan protein dan energi pakan sudah mencukupi kebutuhan untuk memproduksi sebutir telur sehingga produksi telur yang dihasilkan mempunyai ukuran yang relatif sama dan pada akhirnya menghasilkan putih telur yang mempunyai keteguhan yang relatif sama. Nilai HU pada penelitian ini tidak berbeda nyata dikarenakan tidak adanya perbedaan yang nyata untuk tinggi putih telur dan bobot telur, karena besar kecilnya nilai *Haugh Unit* tergantung pada bobot telur dan tinggi albumen.

Kandungan Kolesterol Kuning Telur

Kandungan kolesterol yang tinggi pada telur itik menjadi faktor penghalang konsumsi

telur oleh masyarakat, penggunaan limbah rajungan yang mengandung serat kasar hewani (kitin) dimaksudkan dapat menurunkan kadar kolesterol pada telur, namun sebaliknya kolesterol semakin meningkat dengan pemberian limbah rajungan. Pemberian limbah rajungan 4% meningkatkan kandungan kolesterol sebesar 1.70 mg/dl dan pemberian limbah rajungan 8% meningkatkan kolesterol sebesar 5.55 mg/dl dari perlakuan tanpa limbah rajungan.

Hasil yang sebaliknya ini diduga disebabkan oleh komposisi limbah yang diberikan masih mengandung sisa-sisa daging dan telur yang masih menempel di cangkang dan air rebusan limbah yang memberi sumbangan kandungan kolesterol telur tinggi. Pemberian tepung cangkang rajungan sebagai sumber kitin juga diteliti oleh Warsono, dkk., (2004) pada tikus dan ternyata tidak menurunkan kolesterol dalam serum darah tikus, demikian juga Gallaher *et al.* (2000) melaporkan bahwa berbagai penelitian pemberian pakan berserat belum menunjukkan hasil yang *significant* dan konsisten terhadap penyerapan kolesterol. Demikian pula hasil penelitian Santoso dkk. (2013), bahwa pemberian pakan fungsional yang mengandung omega 3, probiotik, dan isolate antihistamin pada ransum ayam tidak mampu menurunkan kandungan kolesterol telur ayam secara *significant*. Hal ini selanjutnya dinyatakan disebabkan oleh omega 3 yang terkandung dalam pakan fungsional tidak mampu menghambat proses sintesis kolesterol.

Penelitian Biyatmoko dan Nurliani, (2012) tentang pemberian niacin pakan berbasis serat yang disuplementasi minyak ikan dan jagung tidak menghasilkan interaksi

terhadap kandungan kolesterol telur itik, namun pengaruh tunggal pemberian niacin mampu menurunkan kolesterol telur itik secara nyata, sedangkan pakan berserat tidak berpengaruh nyata. Lebih lanjut dinyatakan bahwa pakan berserat hanya membantu di dalam proses pencernaan pakan, sedangkan niacin berperan sebagai kofaktor enzim yang membantu meningkatkan efek hipolipidemic terhadap kolesterol.

KESIMPULAN

Pemberian limbah rajungan mampu meningkatkan kualitas eksternal telur yaitu tebal kerabang dan kualitas internal telur yaitu warna kuning telur. Pemberian limbah rajungan sampai taraf 8% lebih baik dari pada taraf 4 %.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC.** 1990. Official Methods of Analysis. Washington DC: Association of the Official Agricultural Chemists.
- Anggorodi, H.R.** 1995. Nutrisi Aneka Ternak Unggas. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Angka, S.L. & M.T. Suhartono.** 2000. *Bioteknologi Hasil Laut*. Pusat Pengkajian Sumberdaya dan Pesisir Lautan, IPB. Bogor
- Biyatmoko, D. & A. Nurliani,** 2012. Penambahan niacin pakan berbasis serat yang disuplementasi minyak ikan dan jagung terhadap profil kolesterol plasma dan kolesterol telur itik alabio. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 7(2). Juli – Desember 2012.
- BPS.** 1998. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia. Ekspor II. Biro Pusat Statistik, Jakarta.
- Evans, M.** 1985. Nutrient Composition of Feedstuffs for Pigs and Poultry Queensland. Queensland Departement of Primary Industry, Brisbane.
- Gallaher, C., M.J. Munian, R. Hesslink, J.Wise, & D.D. Gallaher.** 2000. Cholesterol reduction by glucomanan and chitosan is mediated by changes in cholesterol absorption and bile acid and fat excretion in rat. *J. Nutr.* 130: 2753 – 2759.
- Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IPPTP).** 2000. Penyusunan ransum untuk itik petelur. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Kusumawati, E.** 2014. Evaluasi Nilai Nutrisi Limbah Rajungan dan Kajian Potensi Sebagai Pakan Unggas. [Skripsi]. Mataram: Fakultas Peternakan Universitas Mataram.
- Latifah, R.** 2007. The Increasing of Afkir Duck's Egg Quality with Pregnant Mare's Serum Gonadotropin (Pmsg) Hormones. The way to increase the production of layer duck. 4:1-8.
- Lestari, E., Ismoyowati, & Sukardi.** 2013. Korelasi antara bobot telur dengan bobot tetas dan perbedaan susut bobot pada telur entok (*Cairrina moschata*) dan itik (*Anas platyrhynchos*). *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(1): 163 – 164.
- Multazam.** 2002. Prospek Pemanfaatan Cangkang Rajungan (*Portunus sp*) sebagai Suplementasi Pakan Ikan (Skripsi yang tidak dipublikasikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB)
- Roland, D.A., M. Farmer, & D. Marple.** 1984. Egg shell quality: calcium and phosphorus requirement of commercial Leghorn Alabama. *Agricultural Experiment Station Journal Article*. No. 12-85-845.

- Romanoff, A.L. & Romanoff.** 1963. The Avian Egg Second Edition. Jhon Wiley and Sons, New York.
- Sahara, E.** 2011. Penggunaan kepala udang sebagai sumber pigmen dan kitin dalam pakan ternak. *Agrinak*. 1(1): 31-35
- Sambas, Z.** 2010. Klasifikasi Rajungan. Karya Ilmiah. <http://klasifikasirajungan> (Tanggal Penelusuran 15 Maret 2014).
- Santoso, A., N. Iriyanti, & Rahardjo.** 2013. Penggunaan pakan fungsional mengandung Omega 3, Probiotik dan Isolat Anthistamin N₃ terhadap kadar lemak dan kolesterol kuning telur ayam kampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(3): 848 – 855.
- Shahidi, F., J.K.V. Arachichi, & Y.J. Jeon.** 1999. Food applications of Chitin and Chitosans. *Trends in Food Science & Technology*. 10: 37 – 51.
- Sinaga, K.** 2006. Efektifitas Tepung Daun Kaliandra Atau Daun Singkong Dalam Meningkatkan Kepekatan Warna Kuning Telur Itik Cirebon. [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Stadelman, M.J. & O.J. Cotteril.** 1995. Egg Science and Technology. 4th Ed. The AVI Publishing Co. Inc., Westport. Connecticut.
- Suara Merdeka,** 2004. Kitin dan Kitosan dari Limbah Udang. Copyright 1996–2004 Suara Merdeka-Ragam. (Tanggal Penelusuran 15 Maret 2014).
- Warsono, I.U, M. Fatah W. & A. Parakkasi.** 2004. Pengaruh tepung cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) dalam ransum terhadap kadar kolesterol serum dan penambahan bobot badan tikus putih (*Rattus norvegicus*). *Media Peternakan*. 27(2): 55 – 62.
- Wilson, B.J.** 1975. The performance of male ducklings given starter diets with different concentration of energy and protein. *British Poult Sci*. 16: 625-657.
- Yamamoto, T., L.R. Juneja, H. Hatta, & M. Kim.** 2007. Hen Eggs. Basic and Applied Sciences. Canada: .University of Alberta.
- Zakaria, A.Z. & M.A. Yusran.** 2010. Pengkajian penggunaan fermented mother liquors (FML) pada ransum itik petelur. *Jurnal Penelitian*. Jawa Timur: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.