



LAPORAN AKHIR

**POTENSI TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lamk) SEBAGAI
SUPLEMEN BETA KAROTEN UNTUK MENGHASILKAN TELUR
PUYUH YANG KAYA ANTIOKSIDAN**

**BIDANG KEGIATAN :
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA PENELITIAN
(PKM-P)**

Disusun Oleh :

Iis Nuri Prihayati	D24100034	2010	Ketua
Yuli Purnamawati	D24110097	2011	Anggota
Anita Sophiani	D24110062	2011	Anggota
Nurmaya Rachmawati Muis	D24110014	2011	Anggota
Ferian Amri	D24110085	2011	Anggota

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2014

PENGESAHAN PKM-PENELITIAN

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Judul Kegiatan | : Potensi Tepung Daun Kelor Sebagai Suplemen Beta Karoten untuk Menghasilkan Telur Puyuh yang Kaya Antioksidan |
| 2. Bidang Kegiatan | : PKM-P |
| 3. Ketua Pelaksana Kegiatan | |
| a. Nama Lengkap | : Iis Nuri Prihayati |
| b. NIM | : D24100034 |
| c. Jurusan | : Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan |
| d. Universitas/Institut/Politeknik | : Institut Pertanian Bogor |
| e. Alamat Rumah dan No Tel./HP | : Jalan Babakan Lebak
Pondok Nara, Desa Balumbang Jaya
Bogor Barat, HP 08561610291 |
| f. Alamat email | : iisnuriprihayati@ymail.com |
| 4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis | : 4 orang |
| 5. Dosen Pendamping | |
| a. Nama Lengkap dan Gelar | : Dr. Ir. Rita Mutia, M. Agr |
| b. NIDN | : 0017096304 |
| c. Alamat Rumah dan No Tel./HP | : Cilendek/ 085217923399 |
| 6. Biaya Kegiatan Total | |
| a. Dikti | : Rp. 0 |
| b. Sumber lain | : Rp. 9.750.000 |
| 7. Jangka Waktu Pelaksanaan | : 4 bulan |

Bogor, 3 Juni 2014
Menyetujui,
Ketua Departemen

Ketua Pelaksana

Prof. Dr. Ir. Panca Dewi Manu Hara Karti S., M.Si
NIP. 19611025 198703 2 002

Iis Nuri Prihayati
NIM. D24100034

Bidang Akademik
dan Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 19581228 198503 1 003

Dr. Ir. Rita Mutia, M. Agr
NIP. 19630917 198803 2 001

RINGKASAN

Kelor merupakan tanaman perdu yang memiliki banyak manfaat, terutama daunnya. Daun kelor (*Moringa oleifera Lamk*) dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat yang sangat berkhasiat. Di Afrika dan Asia daun kelor direkomendasikan sebagai suplemen yang kaya zat gizi untuk ibu menyusui dan anak pada masa pertumbuhan. Berdasarkan kandungan yang terdapat dalam daun kelor, saat ini daun kelor banyak dikonsumsi manusia hampir di seluruh dunia. Kandungan kimia yang dimiliki daun kelor antara lain asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triptopan, sistein dan methionin. Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya untuk memanfaatkan tepung daun kelor untuk meningkatkan manfaatnya sebagai pakan suplemen bagi ternak unggas.

Puyuh merupakan unggas komersial yang di manfaatkan telurnya untuk di konsumsi. Telur puyuh banyak mengandung zat-zat nutrien yang sangat penting yang tidak kalah dengan telur lain pada umumnya. Telur puyuh mengandung vitamin A sebesar 534 μ g (per 100 g). Selain mengandung vitamin A, telur puyuh ja mengandung nutrien yang baik untuk tubuh. Antioksidan dalam telur puyuh bisa mengurangi efek oksidasi kolesterol dalam darah yang berpengaruh pada penyempitan arteri. Antioksidan ini sendiri terdapat pada kuning telur. Namun, tidak semua telur puyuh mengandung antioksidan, telur puyuh yang berasal dari puyuh yang diberi pakan mengandung asam lemak omega-6 lebih rendah yang mengandung antioksidan yang tinggi.

Oleh karena itu, penelitian ini dikembangkan dengan tujuan untuk mempelajari potensitepung daun kelor sebagai suplemen beta karoten untuk menghasilkan telur puyuh yang kaya antioksidan. Penelitian ini dilakukan dengan 4 perlakuan yang merupakan kombinasi dari 1 jenis puyuh dan 4 jenis pakan, dan dilaksanakan dalam 4 kali ulangan. Puyuh yang digunakan puyuh petelur komersil. Bahan perlakuan yang diberikan antara lain ransum puyuh tanpa pemberian tepung daun kelor, ransum puyuh dengan pemberian 05% tepung daun kelor, ransum puyuh dengan pemberian 1% tepung daun kelor, dan ransum puyuh dengan pemberian 2% tepung daun kelor.

Kata kunci :daun kelor, telur puyuh, Beta Karoten, Antioksidan

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah penduduk di Indonesia setiap tahun mengalami peningkatan sehingga kebutuhan akan konsumsi telur juga mengalami peningkatan. Salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah dengan cara meningkatkan produktivitas ternak. Telur puyuh merupakan salah satu komoditi ternak yang semakin populer di masyarakat. Selain mengandung protein yang tinggi, telur juga memiliki antioksidan. Antioksidan dalam telur puyuh bisa mengurangi efek oksidasi kolesterol dalam darah yang berpengaruh pada penyempitan arteri. Antioksidan ini sendiri terdapat pada kuning telur. Namun, tidak semua telur puyuh mengandung antioksidan, telur puyuh yang berasal dari puyuh yang diberi pakan mengandung asam lemak omega-6 lebih rendah yang mengandung antioksidan yang tinggi. Daun kelor merupakan salah satu pakan yang diduga dapat meningkatkan kandungan antioksidan dalam telur puyuh.

Berdasarkan latar belakang ini, kami ingin mengangkat sebuah penelitian tentang penggunaan daun kelor pada ransum puyuh untuk menghasilkan telur yang kaya akan antioksidan.

1.2 Perumusan Masalah

Telur merupakan sumber protein dengan kandungan nutrisi yang lengkap, karena telur mengandung hampir semua zat gizi yang diperlukan oleh tubuh. Saat ini konsumen cenderung untuk mengkonsumsi produk yang tidak hanya bergizi tetapi sehat seperti mengandung antioksidan tinggi.

1.3 Tujuan

Program penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung daun kelor untuk menghasilkan telur berantioksidan tinggi serta mengevaluasi efektifitas tepung dari daun kelor sebagai sumber suplemen beta karoten bagi puyuh.

1.4 Luaran Yang Diharapkan

Hasil yang diharapkan pada Kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian ini adalah dapat menghasilkan telur puyuh mengandung antioksidan tinggi, menjadi sumber informasi bagi insan akademis dan khalayak mengenai efek penggunaan tepung daun kelor dalam pakan terhadap kualitas telur puyuh.

1.5 Kegunaan

1. Menghasilkan telur yang kaya akan antioksidan yang dapat mengatasi penyakit degeneratif.
2. Mengkomersilkan pemasaran tepung daun kelor di bidang peternakan sebagai suplemen beta karoten untuk menghasilkan telur ayam yang kaya antioksidan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk*)

Syamsuhidayat 1991, mengungkapkan bahwa klasifikasi tanaman kelor (*Moringa oleifera Lamk*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angeospermae
Klas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Brassicales
Familia	: Moringaceae
Genus	: Moringa
Spesies	: <i>Moringa oleifera</i> Lamk

Kelor merupakan tanaman perdu yang tingginya mencapai 10 meter, berbatang lunak dan rapuh, dengan daun sebesar ujung jari berbentuk bulat telur dan tersusun majemuk. Tanaman ini berbunga sepanjang tahun, berwarna putih, buah bersisi segitiga dengan panjang sekitar 30 cm, tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut (Suriawiria, 2005).

Daun, kulit batang, biji hingga akar dari daun kelor (*MoringaoleiferaLamk*) dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat yang sangat berkhasiat (Simbolan, Mangatur& Nelly 2007). Tanaman kelor mampu hidup di berbagai jenis tanah, tidak memerlukan perawatan yang intensif, tahan terhadap musim kemarau, dan mudah dikembangbiakan (Simbolan *et al.* 2007). Di Afrika dan Asia daun kelor direkomendasikan sebagai suplemen yang kaya zat gizi untuk ibu menyusui dan anak pada masa pertumbuhan. Berdasarkan kandungan yang

terdapat dalam daun kelor, saat ini daun kelor banyak dikonsumsi manusia hampir di seluruh dunia.

Kandungan kimia yang dimiliki daun kelor antara lain asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triptopan, sistein dan methionin (Simbolan *et al.* 2007). Senyawa antinutrisi yang banyak terkandung dalam daun kelor antara lain saponin, tanin dan fenol. Menurut Foild *et al.* (2007) daun kelor segar mengandung 5% saponin sedangkan daun kelor yang telah diekstraksi dengan alkohol mengandung saponin sebesar 0,2%. Fenol banyak terdapat dalam tanaman dan biasanya pada saat diekstraksi dapat bersifat larut dalam alkohol. Kandungan fenol dalam daun kelor segar sebesar 3,4% sedangkan pada daun kelor yang telah diekstrak sebesar 1,6% (Foild *et al.* 2007). Hasil penelitian di Afrika menunjukkan bahwa daun kelor mengandung vitamin C tujuh kali lebih banyak dari buah jeruk, mengandung empat kali kalsium lebih banyak dari susu disamping kandungan protein daunnya yang dapat mencapai 43 % jika diekstrak dengan ethanol (Soetanto, 2005).

2.2 Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)

Klasifikasi zoologi puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) menurut Radiopoetro (1996) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Phylum : Chordata

Sub phylum : Vertebrata

Class : Aves

Famili : Phasianidae

Sub famili : Phasianidae

Genus : Coturnix

Species : *Coturnix coturnix japonica*

Puyuh dapat diambil manfaatnya baik itu telur, daging maupun kotorannya. Telur terdiri atas 4 komponen utama yaitu kuning telur, putih telur, membran kulit telur dan kulit telur (Robert, 2004). Puyuh jantan dewasa bobot badannya sekitar 100-140 gram, sedangkan yang betina sedikit lebih berat yaitu antara 120-160 gram. Puyuh betina akan mulai bertelur pada umur 35-42 hari

(Anggorodi, 1995). Daging puyuh mengandung 21,10% protein, sedangkan kadar lemaknya rendah 7,70% (Listiyowati dan Roospitasari, 2000).

2.3 Telur Puyuh

Telur puyuh banyak mengandung zat-zat nutrien yang sangat penting. Menurut Anggorodi (1995), 4 komposisi sebutir telur terdiri atas 31% kuning telur, 59% putih telur dan 10% kerabang telur. Stadelman dan Cotterill (1995) menyatakan bahwa kuning telur puyuh mengandung 15,7%-16,6% protein, 31,8%-35,5% lemak, 0,2%- 1,0% karbohidrat dan 1,1% abu. Telur puyuh mengandung vitamin A sebesar 543 µg (per 100 g). Adapun susunan nutrien dari telur puyuh dalam g/100 gram yaitu protein sebesar 13,1%; lemak 11,1 %; karbohidrat 1,0 %; dan abu 1,1 % (Listiyowati dan Roospitasari, 2000).

2.4 Antioksidan

Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah proses oksidasi lipid. Dalam arti khusus, antioksidan adalah zat yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi antioksidasi radikal bebas dalam oksidasi lipid (Prakash, 2000).

Antioksidan merupakan komponen pada makanan yang mempunyai peranan penting dalam menjaga kesehatan. Hasil penelitian menyatakan bahwa antioksidan dapat mengurangi resiko penyakit kronis seperti penyakit kanker dan jantung. Antioksidan alami dapat ditemukan pada biji, buah, dan sayur. Sumber antioksidan yang berasal dari tanaman seperti vitamin C, vitamin E, karoten, asam fenolik, dan asam fitat telah dikenal berpotensi untuk mengurangi resiko penyakit.

Berdasarkan asalnya antioksidan digolongkan menjadi antioksidan sintetik dan alami (Winarno, 1991). Senyawa antioksidan alami tumbuhan umumnya adalah senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam-asam organik polifungsional. Golongan flavanoid yang memiliki aktivitas antioksidan meliputi flavon, flavonol, isoflavon, kateksin dan kalkon.

2.5 Beta Karoten

Beta karoten sama dengan karotenoid yang lain, yaitu pigmen alami yang larut lemak yang secara umum ditemukan pada tanaman, alga (*Dunaliella salina*, *Dunaliella bardawil*) dan sintesis mikroorganisme. Beta karoten memiliki peran

yang menguntungkan bagi kesehatan salah satunya mempunyai aktivitas sebagai antioksidan, meningkatkan “komunikasi” interselular, immunomodulator dan antikarsinogenik. Kemampuan beta karoten sebagai antioksidan ditunjukkan dalam mengikat oksigen (O₂), “merantas” radikal peroksid dan menghambat oksidasi lipid.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai bulan Mei di Laboratorium Lapang (Kandang C) bagian unggas. Analisa kandungan MDA telur dilakukan di Laboratorium Fisiologi,FKH, analisa pakan di Laboratorium Terpadu, analisa sample tepung daun kelor di Laboratorium Pakan, Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan sedangkan untuk analisa fisik dilakukan di Laboratorium Ternak Unggas, Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

3.2 Materi

Ternak

Penelitian menggunakan puyuh petelur siap telur sebanyak 120 ekor.

Kandang dan Peralatan

Kandang yang digunakan adalah kandang *batrai* sebanyak 1 unit kandang terdiri dari 2 lantai, setiap lantai 6 kandang. Satu kandang diisi 10 ekor puyuh.

Timbangan yang digunakan adalah timbangan digital merk “oc ADAM” dengan ketelitian 0.02 gram. Peralatan lain yang digunakan adalah mesin giling, alas papan penampung feses, karung, alat pengukur warna kuning telur atau *olk color fan* (Roche), kantong plastik, sarung tangan, masker, trash bag, alat kebersihan, alat tulis dan alat penerangan kandang.

Ransum dan Konsumsi Air

Setiap ekor puyuh diberikan ransum sebanyak 25 gram/hari. Pakan yang diberikan adalah ransum basal yang dicampur dengan bahan perlakuan yang diberikan dan kebutuhannya disesuaikan dengan kebutuhan ternak puyuh. Air minum diberikan secara *ad libitum*.

3.3 Metode

Pembuatan Tepung Daun Kelor

Daun Kelor dikeringkan di oven pada suhu 60°C, setelah kering daun Kelor dihaluskan menggunakan mesin giling hingga menjadi tepung. Tepung kemudian dianalisa proksimat untuk diketahui kandungan nutriennya.

Pemeliharaan Ternak dan Pemberian Perlakuan

Puyuh yang digunakan penelitian ini diletakkan secara acak di kandang baterai. Setiap kandang diisi oleh 10 ekor puyuh.

Perlakuan

Perlakuan ini menggunakan 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan, dengan masing-masing ulangan menggunakan 10 ekor puyuh. Perlakuan yang diberikan

- R1 = Ransum puyuh tanpa pemberian tepung daun Kelor
- R2 = Ransum puyuh dengan pemberian 0,5% tepung daun Kelor
- R3 = Ransum puyuh dengan pemberian 1% tepung daun Kelor
- R4 = Ransum puyuh dengan pemberian 2% tepung daun Kelor

Rancangan

Rancangan percobaan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 ulangan.

Peubah yang diamati

Peubah yang diamati yaitu konsumsi ransum harian (gram/ekor/hari), presentasi produksi telur harian, dan kualitas telur. Kualitas telur yang diamati yaitu berat telur yang dihasilkan (gram/ekor), warna kuning telur yang dihasilkan, Haugh Unit (HU), dan tebal kerabang.

Pengukuran Kadar MDA

Sebanyak 0,5 gram kuning telur ditambahkan 200µL NaCl fisiologis lalu dihomogenkan dan dimasukkan ke dalam tabung polipropilen dan ditambahkan 550µL HCl 1N. Lalu campuran ditambahkan 100µL Na-Thio 1% dan diendapkan pada kecepatan 500rpm selama 10 menit. Supernatan diambil dan disaring menggunakan glass wool. Supernatan yang diperoleh dipanaskan dalam waterbath 100°C selama 20 menit. Setelah dipanaskan lalu didinginkan dalam suhu ruang. Setelah dimasukkan ke dalam spektrofotometer untuk mendapatkan nilai absorbansi.

BAB 4. HASIL YANG DICAPAI

Kegiatan penelitian ini telah dilakukan selama kurang lebih 3 bulan. Selama kegiatan ini telah dilaksanakan kegiatan pengumpulan dan pengeringan

daun kelor, persiapan kandang (penyewaan kandang baterai, pembelian tempat pakan dan minum), sanitasi kandang, uji proksimat, formulasi ransum, pembelian puyuh, , pemeliharaan, pengumpulan telur, penimbangan telur setiap minggunya dan analisis telur, pengujian MDA daun kelor dan telur.

Ransum yang diberikan terdiri atas ransum basal dengan empat macam ransum yaitu ransum kontrol, ransum yang diberi 0,5% tepung daun kelor, ransum yang diberi 1% daun kelor, dan ransum yang diberi 2% tepung daun kelor. Burung puyuh mulai diberi perlakuan ransum pada minggu kedua sesudah bertelur. Tabel 1 menunjukkan kandungan nutrisi tepung daun kelor berdasarkan % BK, dan tabel 2 menunjukkan kandungan nutrisi ransum basal berdasarkan %BK.

Tabel 1. Kandungan nutrisi ransum basal

Sampel	Kadar air	Abu	Lemak	Protein	Serat Kasar
Ransum Basal	10,06%	14,99%	9,08%	23,56%	2,97%

*Berdasarkan hasil analisis Laboratorium Pusat Penelitian Sumberdaya Hayati dan Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor

Tabel 2. Kandungan nutrisi tepung daun kelor berdasarkan %BK

Sampel	Abu	Protein kasar	Serat kasar	Lemak kasar	Beta-N	GE
Tepung daun kelor	13,51%	32,53%	15,49%	2,29%	33,76%	4765Kkal

*Berdasarkan hasil analisis Laboratorium Ilmu Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

Tabel 3 menunjukkan konsumsi dan konversi ransum selama penelitian (7minggu) tidak berbeda nyata ($P < 0,05$). Pemberian tepung daun kelor tidak berpengaruh terhadap konsumsi ransum dan konversi ransum dikarenakan adanya zat antinutrisi pada daun kelor, sehingga kurang palatabilitas. Rataan konversi ransum penelitian adalah 2,70–2,63 yang artinya untuk membentuk 1 gram telur puyuh diperlukan ransum sebanyak 2,70–2,63 gram ransum. Pada pengamatan produksi telur puyuh (Tabel 4) didapat hasil berbeda nyata pada R4 yaitu $37,94 \pm 8,85\%$. Hal ini membuktikan dengan penambahan 2% tepung daun kelor dapat meningkatkan produksi telur puyuh.

Tabel 3. Konsumsi dan konversi ransum selama penelitian (7 minggu)

Perlakuan	Konsumsi ransum (g)	Berat telur (g)	Konversi ransum (g)
R1	24,92 ± 0,137	9,27 ± 0,35	2,68 ± 0,15
R2	25 ± 0	9,50 ± 0,59	2,63 ± 0,41
R3	22,95 ± 3,542	9,49 ± 0,53	2,64 ± 2,13
R4	24,60 ± 0,687	9,10 ± 0,15	2,70 ± 0,38

Tabel 4. Produksi telur selama penelitian (7 minggu)

Produksi Telur (%)			
R1 ± sd	R2 ± sd	R3 ± sd	R4 ± Sc
24,92 ± 2,03	24,76 ± 1,68	33,81 ± 2,40	37,94 ± 2,16

Bobot telur juga menjadi parameter dalam kuadran yang diinginkan. Bobot telur pada setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 5. Dimana bobot telur selama penelitian tidak memiliki hasil yang berbeda nyata. Selain bobot telur, indeks telur, bobot putih telur, dan bobot kerabang telur menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P < 0,05$) pula pada setiap perlakuannya. Perbedaan yang ada terdapat pada tebal kerabang yang memperlihatkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) akibat perlakuan yang diberikan. Bobot telur puyuh pada setiap perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Bobot telur selama penelitian berkisar antara 9.10 -9.50 g/butir. Namun bobot telur tersebut masih dalam kondisi normal, yaitu 7-11 gram per butir (Anggorodi, 1995). Indeks telur menunjukkan nilai kesegaran mutu telur yang diperoleh dengan cara membagi ukuran lebar telur dengan panjang telur. Nilai indeks telur kecil menunjukkan bahwa telur tersebut berbentuk lonjong dan telur yang bulat memiliki nilai indeks telur besar. Nilai indeks telur selama penelitian berkisar antara 83-85%, nilai ini lebih tinggi dari kondisi normal yaitu 75-80% (Songetal, 2000).

Tabel 5. Analisa fisik telur puyuh

Parameter	R1	R2	R3	R4
Bobot telur utuh	9,27±0,35	9,50±0,59	9,49±0,53	9,10±0,15
Indeks telur	0,83±0,03	0,80±0,01	0,84±0,04	0,82±0,03
Bobot putih telur	5,07±0,31	5,10±0,41	4,84±0,83	4,72±0,51

Haugh unit	85,64±2,79	84,80±6,55	83,61±1,79	83,05±3,71
Bobot kuning telur	3,19±0,55	3,22±0,39	3,31±0,60	3,09±0,20
Warna York	1,33±0,33	1,78±1,07	1,56±0,38	1,44±0,19
Bobot kerabang	1,01±0,19	1,18±0,25	1,33±0,15	1,29±0,25
Tebal kerabang	0,25±0,03a	0,19±0,03b	0,18±0,02b	0,20±0,02a

*Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan ($P < 0,05$)

Putih telur merupakan sumber protein utama dalam telur. Bobot putih telur selama penelitian menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Bobot putih telur berkisar antara 4,72-5.10 g/ butir dan bobot tertinggi didapatkan pada perlakuan R2 (ransum dengan penambahan tepung daun kelor 1%) sebesar 5.10 ± 0.41 . Namun nilai bobot telur yang didapatkan dalam penelitian ini masih dalam kisaran yang normal, yaitu 5-6 g/ butir (Kul dan Seker, 2004). *Haugh Unit* (HU) merupakan parameter mutu kesegaran telur yang dihitung berdasarkan tinggi putih dan bobot telur. HU pada penelitian ini menunjukkan data yang tidak berbeda nyata yang berkisar antara 83.05-85,64%. HU tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol, yaitu $85,64 \pm 2,79\%$. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian tepung daun kelor menaikkan HU pada telur puyuh.

Warna kuning telur (yolk) merupakan salah satu parameter yang menjadi indikator palatabilitas dari suatu telur. Warna kuning telur pada penelitian ini menunjukkan data yang tidak berbeda nyata yang berkisar antara 1,33-1,78. Tebal kerabang pada penelitian ini juga menunjukkan perbedaan nyata. Tebal kerabang pada penelitian ini berkisar antara 0.18-0.25 mm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) sebesar 0.25 ± 0.03 mm. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor dapat menaikkan tebal kerabang dari telur puyuh. Kondisi tebal kerabang ini berada di atas kondisi normal yaitu sebesar 0.17 mm (Songetal, 2000).

Tabel 6. Kandungan kadar MDA pada tepung daun kelor

Sampel	Kadar MDA ($\mu\text{g/mL}$)
Tepung daun kelor	$1,235 \pm 0,015$

*Berdasarkan hasil analisis Laboratorium Fisiologi Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

Tabel 7. Kandungan kadar MDA pada telur puyuh

Perlakuan	Kadar MDA ($\mu\text{g/mL}$)
R1	$1,892 \pm 0,349$
R2	$1,520 \pm 0,144$
R3	$1,302 \pm 0,149$
R4	$1,588 \pm 0,225$

*Berdasarkan hasil analisis Laboratorium Fisiologi Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

Oksidan adalah senyawa penerima elektron (*electronacceptor*), yaitu senyawa yang dapat menarik elektron. Sering dibaurkan pengertian antara radikal bebas dan oksidan, karena keduanya memiliki sifat-sifat yang sama yaitu kecenderungan untuk menarik elektron (penerima elektron). aktivitas keduanya menghasilkan akibat yang sama walaupun prosesnya berbeda, oleh karena itu radikal bebas digolongkan dalam oksidan, namun tidak setiap oksidan adalah radikal bebas. Radikal bebas adalah atom atau molekul yang memiliki sebuah elektron yang tidak berpasangan diorbit luarnya (*unpaired electron*). Zat ini sangat reaktif dan struktu yang demikian membuat radikal bebas cenderung mencuri atau mengekstrasi satu elektron dari molekul lain di dekatnya untuk melengkapi dan selanjutnya mencetuskan reaksi berantai yang dapat mengakibatkan cedera sel.

MDA (*malondialdehyde*) adalah suatu senyawa yang sangat reaktif yang merupakan produk akhir dari peroksidasi lipid, dan biasanya digunakan sebagai biomarker biologis peroksidasi lipid untuk menilai stres oksidatif. MDA dapat menghasilkan polimer dalam berbagai berat molekul dan polaritas (Favier, 1982). Efek negatif senyawa radikal maupun metabolit elektrofil ini dapat direndam oleh antioksidan, baik yang berupa zat gizi seperti vitamin A,C,E, dan albumin. Berdasarkan hasil uji kadar MDA telur puyuh yang dilakukan, perlakuan ransum yang diberikan mempengaruhi terhadap kadar MDA. Terlihat pada tabel 7, puyuh yang diberi ransum dengan penambahan tepung daun kelor 1% menunjukkan hasil MDA yang rendah dibandingkan dengan pakan kontrol dan perlakuan pakan lainnya. Kadar MDA kontrol (R1) memiliki nilai $1,892 \pm 0,349$ sedangkan R3 $1,302 \pm 0,149$. Kadar MDA yang lebih rendah menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun kelor pada ransum dapat menurunkan kadar antioksidan pada telur.

BAB 5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan 3% tepung daun kelor dapat menurunkan kadar MDA sebesar 1,302 μ g/ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, H. R. 1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Foild N, Makkar HPS & Becker. 2007. *The Potential Of Moringa Oleifera for Agricultural and Industrial Uses*. Mesir: Dar Es Salaam.
- Listiyowati E. & K. Roospitasari. 2000. *Tata Laksana Budi Daya Burung Puyuh Secara Komersial*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Robert, J. R. 2004. Factor affecting eggs internal quality and eggshell quality in laying hens. *Journal Poultry Science*. 41 : 161-177.
- Simbolan JM, M Simbolan, N Katharina. 2007. *Cegah Malnutrisi dengan Kelor*. Yogyakarta: Kanisius.
- Stadelman, W. J. & O. J. Cotterill. 1995. *Eggs Science and Technology*. 4th Ed. The Avy Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.
- Syamsuhidayat. 1991. *Inventarisasi Tanaman Obat Indonesia*, edisi kedua, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Soetanto, H., Sulistyani, Rachmawati, E., Karyono, S. dan Roeskitaningsih. 2004. *Potensi Tanaman Kelor sebagai Antibiotika dan Antioksidan*. Laporan Penelitian Kerjasama antara Universitas Brawijaya dan Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN)-Pasar Jum'at, Jakarta. 2005. *Potensi Tanaman Kelor (Moringa oleifera lamk.)*

LAMPIRAN

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran

1.1 Barang Habis Pakai

No	Uraian	Harga satuan	Total
1	50 kg daun kelor	Rp 10.000	Rp500.000
2	1 bal pakan komersil		Rp450.000
3	Egg stimulan		Rp100.000

4	Vita stress		Rp100.000
5	160 ekor puyuh	Rp 20.000	Rp3.200.000
6	Pakan puyuh		Rp800.000
7	Obat diare		Rp50.000
Jumlah			Rp5.200.000

1.2 Peralatan penunjang

No	Uraian	Harga Satuan	Total
1	Sanitasi		Rp350.000
2	Proksimat ransum		Rp100.000
3	Proksimat daun kelor		Rp190.000
4	Penggilingan kelor	Rp3.000	Rp9.000
5	Analisa MDA	Rp30.000	Rp1.500.000
6	Sewa laboratorium		Rp100.000
7	Sewa kandang		Rp350.000
8	Alat tulis		Rp286.000
9	4 buah nampan		Rp80.000
10	2 buah lampu		Rp50.000
11	Plastik bening		Rp40.000
12	Label kertas		Rp12.000
13	Tissue (1Pack)		Rp8.000
14	Matrai (7 buah)		Rp49.000
15	5 m kabel		Rp25.000
16	Duplikat kunci		Rp7.000
17	Upah pegawai kandang		Rp100.000
Jumlah			Rp3.256.000

1.3 Perjalanan dan Komunikasi

No	Uraian	Harga Satuan	Total
1	Transportasi		Rp445.000
Jumlah			Rp445.000

1.4 Lain - lain

No	Uraian	Harga satuan	Total
1	Print laporan usulan		Rp25.000
2	Print laporan kemajuan 1		Rp21.000
3	Print laporan kemajuan 2		Rp24.000
Jumlah			Rp70.000