

PENGARUH PEMBERIAN JINTEN (*Cuminum cyminum*) DALAM PAKAN TERHADAP PRODUKSI TELUR PUYUH

Lukman Amin

Program studi Peternakan Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana
Yogyakarta

ABSTRACT

The research designed to know effect addition of cumin in feed on quail egg production. Material used includes 120 head of female quail at week old that arrange to 12 pens for four treatments and three replications. Cummin was added at C0 (0 %), C1 (0,5 %), C2(1,0 %) and C3 (1,5 %) levels. Feed given had 20 % of protein and 2900 kKal/kg of metabolizable energy. Observation had done from week of first laying to week of production peak reached. Result of the study indicated that cumin decreased feed consumption and feed-egg conversion. But no effect to first laying ages, peak level of production, egg weight and egg production. The conclusion of this study was that cumin can be used as feed additive for quail up to 1 % for increasing feed efficiency.

Keywords : cumin, quail, egg

PENDAHULUAN

Beternak Puyuh banyak menjadi pilihan masyarakat guna meningkatkan pendapatan/ kesejahteraan hidup petani. Usaha peternakan selalu berhadapan dengan dilema, di satu sisi dituntut untuk peningkatan efisiensi ekonomi, tetapi di sisi lain juga dituntut perbaikan kualitas produk. Harga bahan pakan yang cenderung selalu meningkat dan tidak diimbangi dengan kenaikan harga produk peternakan yang seimbang lebih mempersulit posisi peternak. Keberhasilan usaha peternakan tidak lepas dari segi tiga produksi yaitu faktor bibit, pakan dan manajemen pemeliharaan. Pakan merupakan salah satu faktor yang harus

mendapat perhatian utama, mengingat biaya pakan merupakan 60 - 70% dari total biaya produksi peternakan (Murtidjo, 1987). Guna meningkatkan kesejahteraan peternak perlu inovasi efisiensi biaya produksi dengan perbaikan kinerja atau menurunkan FCR (*Feed Conversion Ratio*).

Untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi pakan seringkali digunakan antibiotik. Dengan antibiotika, ternak menjadi lebih sehat dan produktifitas yang tinggi dapat diperoleh. Di sisi lain, konsumen mulai sadar akan resiko residu antibiotika dan cenderung menghindari produk ternak yang mengandung residu. Guna mencari solusi masalah tersebut perlu inovasi baru dengan menggali

kekayaan alam Indonesia baik dari tanaman ataupun hewan yang dapat menggantikan /memenuhi tujuan diatas. Dari publikasi yang telah dikaji banyak terdapat tanaman yang berpotensi, antara lain jinten.

Jinten merupakan merupakan tanaman perdu yang tumbuh dengan baik di daerah yang beriklim sejuk, seperti misalnya di daerah india utara dekat kaki pegunungan himalaya. Di indonesia meskipun dapat tumbuh, tetapi pada umumnya kurang baik. Jintan mempunyai batang kayu dan daunnya bersusun melingkar dan bertumpuk. Daun jintan putih mempunyai pelepah daun seperti ranting-ranting kecil. Bentuk daun jintan tidak berwujud lembaran, tetapi lebih mirip benang-benang kaku dan pendek. Warna dominan tumbuhan ini hijau dan bunganya berukuran kecil berwarna kuning tua ditopang oleh tangkai yang agak panjang (Anonimus (3))

Jinten termasuk dalam :

Kingdom : Plantae
Ordo : Apiales
Famili : Apiaceae
Genus : Cuminum
Spesies : Cuminum cyminum L.
(Anonimus (1,2))

Di beberapa daerah jinten dikenal sebagai jinten (Jawa, Bali), Jeura (Aceh), Jireu (Gayo), Gintang (Ambon), Jhinten (Madura), Jinda (Gorontalo). Jintan putih (*cuminum cyminum*) dalam kehidupan sehari-hari sering digunakan untuk memasak. Disamping itu, biji jintan putih juga

digunakan sebagai pelengkap ramuan obat-obatan tradisional. Biji jintan putih memiliki aroma yang harum dan menarik.(Anonimus (3)).

Jinten sudah sangat lama digunakan sebagai bumbu dalam masakan India dan dalam pengobatan tradisional untuk diare, dispepsia dan gangguan lambung serta sebagai antiseptik. Penelitian menunjukkan bahwa jinten merupakan antimikrobia yang sangat kuat untuk berbagai spesies bakteri dan jamur. Bahan aktif antimikroba utama dalam jinten adalah *cuminaldehyde* [*p-isopropil benzaldehyde*]. (De et al., 2003.)

Jinten yang termasuk dalam keluarga apiceae dikenal kaya akan phytoestrogen. Dalam jinten terkandung senyawa zat aktif utama gama-terpinene (29.1%), para-cymene (25.2%), beta-pinene (19.9%), cuminaldehyde (18.7%), perialdehyde (2.4%), myrcene (1.5%) and alpha-pinene (1.2%). Di antara kandungan tersebut, alpha-pinene and beta-pinene mempunyai sifat anti-inflammasi, semetara myrcene bersifat "peripheral analgesic" dengan menstimulation "nitric oxide pathway" (Lorenzetti et.al, 1991, Duarte et.al 1992).

Secara tradisional jinten digunakan untuk mengatasi diare, dispepsia dan gangguan lambung serta sebagai antiseptik. Penelitian menunjukkan bahwa jinten merupakan antimikrobia yang sangat kuat untuk berbagai spesies bakteri dan jamur.

Bahan aktif antimikroba utama dalam jinten adalah *cuminaldehyde* [*p-isopropil benzaldehyde*]. (De *et al.*, 2003). Jinten mengandung senyawa zat aktif utama gama-terpinene (29.1%), para-cymene (25.2%), beta-pinene (19.9%), cuminaldehyde (18.7%), perialdehyde (2.4%), myrcene (1.5%) and alpha-pinene (1.2%). Di antara kandungan tersebut, alpha-pinene dan beta-pinene mempunyai sifat anti-inflammasi, semetara myrcene bersifat "peripheral analgesic" dengan menstimulation "nitric oxide pathway" (Lorenzetti *et.al*, 1991, Duarte *et.al* 1992).

Komponen kimia utama minyak jinten adalah cuminic, cymene, dipentene, limonene, phellandrene dan pinene. Jinten memiliki bau yang sangat kuat sehingga digunakan dalam jumlah kecil agar tidak menimbulkan keracunan, iritasi dan sensitifitas. Jinten juga harus dihindari oleh wanita hamil. Minyak jinten bersifat antiseptik, anti-spasmodik, antitoksik, bakterisidal, karminatif, digestif, diuretik, emmenagogue, nervine, stimulan and tonik. Dalam pencernaan jinten bersifat sebagai stimulan untuk mengatasi kolik, dispepsia, flatulen, kembung, dan indigesti. (Anonimus (4)).

Pada tikus yang di-ovariektomi, phytoestrogen dalam jinten terbukti dapat menekan ekskresi kalsium melalui urin dan meningkatkan kalsium dan kekuatan tulang, kepadatan dan abu tulang serta memperbaiki

mikroaresitektur tulang. Efek osteoprotektif ini setara dengan estradiol (Shirke *et. al*, 2008).

Jinten juga kaya akan kandungan phytoestrogen. Pada tikus yang di-ovariektomi, phytoestrogen dalam jinten terbukti dapat menekan ekskresi kalsium melalui urine, meningkatkan kalsium dan kekuatan tulang, kepadatan dan abu tulang serta memperbaiki mikroaresitektur tulang. Efek osteoprotektif ini setara dengan estradiol (Shirke *et. al*, 2008). Namun belum ada informasi penelitian untuk pengaruh phytoestrogen jinten terhadap kinerja produksi burung puyuh. Dalam penelitian ini akan dikaji bagaimana pengaruh phytoestrogen jinten terhadap produksi burung puyuh betina terhadap produksi telur.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh penambahan jinten dalam pakan terhadap produksi telur burung puyuh termasuk maturitasnya serta efisiensi pakan puyuh

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih informasi secara ilmiah tentang penggunaan jinten dalam ransum terhadap kinerja produksi puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*), dan dapat digunakan sebagai salah satu dasar dalam penyusunan ransum puyuh serta data awal bagi penelitian selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Pakan dan perlakuan

Perlakuan yang akan diberikan terdiri dari empat level jinten yang akan diberikan melalui pakan puyuh yaitu :

C0 (kontrol) : tanpa jinten (0 %),
 C1 : 0,5 % jinten;
 C2 : 1 % jinten
 C3 : 1,5 % jinten

Pakan yang diberikan berupa pakan basal yang sama untuk semua perlakuan. Pakan disusun dari bahan-bahan pakan sebagaimana tercantum dalam Tabel 2. Kebutuhan protein dan energi pada fase produksi adalah 20% dan 2600 kkal/kg pakan (Listiyowati dan Roospitasari, 2003). Adapun susunan pakan dan kandungan nutrisi tercantum pada Tabel 3.

Tabel 2. Kandungan nutrisi bahan pakan penyusun ransum (%)

Bahan Pakan	PK	SK	LK	ME (Kkal/Kg)	Ca	P tersedia
Jagung ¹⁾	8.60	2.00	3.90	3370.00	0.02	0.10
Bekatul ¹⁾	12.00	3.00	12.00	2860.00	0.04	0.16
B. Kedelai ²⁾	43.80	6.00	0.90	2425.00	0.32	0.67
T. Ikan ¹⁾	61.00	1.00	9.00	3080.00	5.50	2.80
T. Kapur ²⁾	-	-	-	-	38.00	-
T. Jinten ⁴⁾	17.81	10.50	22.27	3750	0,93	0.50

1) Wahyu (1997)

2) Anggorodi (1985)

3) Hasil Analisis Lab. Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian UGM (2007)

4) wikipedia.org (<http://en.wikipedia.org/wiki/Cumin>)

Tabel 3. Komposisi dan kandungan nutrisi pakan basal (%)

Bahan Pakan	%	Nutrien	%
Jagung	47.00	PK	20.18
Bekatul	20.00	SK	2.98
B. Kedelai	23.00	LK	4.98
Tp. Ikan	6.00	ME	2898.45
Tp. Kapur	4.00	Ca	1.94
Tp. Jinten	*)	P tersedia (%)	0.40

*) sesuai masing-masing perlakuan : C0 = 0%, C1 = 0,5 %, C2 = 1 %, C3 = 1,5 %

Burung puyuh

Burung puyuh yang digunakan pada penelitian ini adalah burung puyuh betina yang sudah berumur 1 minggu dengan jumlah 120 ekor.

Obat-obatan

Selama penelitian berlangsung, vaksin yang digunakan adalah vaksin ND (*Newcastle Disease*) strain *Lasotta*, vitamin merk *Vitachick*, dan desinfektan *Rodalon*.

Pemeliharaan

Puyuh dibagi dalam 12 kelompok sesuai perlakuan yang ditetapkan yaitu 4 perlakuan dengan 3 ulangan. Masing-masing kelompok terdiri 10 ekor. Setiap kelompok diberi pakan sesuai perlakuan. Pemberian pakan dan minum diberikan secara *ad libitum*. Pengukuran konsumsi pakan diukur setiap 3 hari. Vitamin diberikan melalui air minum 3 hari sekali. Vaksinasi diberikan melalui air minum pada minggu II.

Kandang dan Peralatan

Pada penelitian ini digunakan kandang kelompok model panggung, terbuat dari kayu, bambu dan kawat strimin. Jumlah seluruh kandang adalah 12 buah, dengan masing-masing berukuran panjang 60 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 40 cm. Setiap kandang mempunyai kapasitas 10 ekor dan dilengkapi dengan tempat pakan

yang terbuat dari kotak kayu triplek dan tempat minum yang terbuat dari plastik dengan volume 500 cc serta lampu sebagai alat penghangat dan penerangan. Peralatan lain yang digunakan dalam penelitian ini timbangan untuk menimbang pakan, sisa pakan dan puyuh, ember, dan kain lap atau tisu.

Rancangan Penelitian

Penelitian dirancang dengan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga diperlukan 12 unit penelitian. Setiap unit terdiri dari 10 ekor puyuh. Pakan basal diberikan sejak puyuh datang sampai berumur 3 minggu. Setelah umur 3 minggu, diberikan pakan perlakuan sesuai perlakuan yang sudah ditentukan.

Parameter, Pengamatan dan pengukuran

Konsumsi pakan dan pertumbuhan diukur setiap minggu selama penelitian. Konversi pakan dihitung berdasarkan data konsumsi dan pertumbuhan yang diperoleh setiap minggu. Produksi dan berat telur diamati sampai tercapainya puncak produksi telur.

Percobaan dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) analisis variansi (ANOVA). Jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata DMRT (Duncan Multiple Range Test) (Astuti, 1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pemberian jinten dalam pakan puyuh berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan dan konversi pakan – telur. Namun jinten tidak mempengaruhi umur pertama peneluran (pubertas), tinggi puncak produksi, berat telur dan produksi telur puyuh. Hasil penelitian selengkapnya tercantum dalam Tabel 4 berikut :

Konsumsi Pakan

Penambahan jinten dalam pakan menurunkan konsumsi

pakan puyuh dengan konsumsi tertinggi pada level 1,5 % dan konsumsi terendah pada level 1 % jinten dalam pakan. Hal ini menunjukkan bahwa jinten dapat meningkatkan kapasitas ataupun kecepatan pencernaan pakan puyuh. Kamal (1997) menyatakan bahwa konsumsi pakan tergantung oleh beberapa faktor antara lain energi pakan, macam pakan, palatabilitas, toksik dan pakan yang *voluminous*. Selanjutnya dinyatakan bahwa imbalan energi dengan protein yang baik akan berpengaruh terhadap konsumsi pakan.

Tabel 4. Pengaruh pemberian jinten dalam pakan puyuh terhadap produksi telur

Variabel Pengamatan	Persentase jinten dalam pakan (%)			
	C0 (0)	C1(0,5)	C2(1,0)	C3(1,5)
Konsumsi pakan	1151.95 ^a	1144.77 ^a	1027.92 ^b	1196.38 ^a
Peneluran pertama	69.67	70.67	66.67	70.00
Tinggi puncak	96.11	95.24	104.17	127.78
Berat telur	8.49	8.92	8.40	8.65
Konversi pakan	6.40 ^a	6.21 ^a	5.22 ^b	6.28 ^a
% produksi (QDA)	28.04	27.25	31.26	28.55

Konsumsi pakan yang menurun sampai level 1,5 % jinten menunjukkan bahwa penambahan jinten dalam pakan meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan. Hal ini diperkuat dengan capaian konversi pakan yang terkecil pada level jinten 1,5 %. Jinten mengandung cuminaldehid, senyawa aromatik yang bekerja

mengaktifkan kelenjar ludah sebagai inisiasi pencernaan. Jinten juga mengandung *thymol* yang membantu kelenjar-kelenjar pencernaan untuk mensekresikan cairan empedu dan enzim-enzim pencernaan (Anonim (5)). Jinten juga meningkatkan kesehatan hati dalam proses detoksikasi pada manusia. Jinten dapat mengatasi

berbagai gangguan pencernaan seperti flatulen, indigesti, diare, mual dan dyspepsia serta mencegah konstipasi, jika diberikan sebagai minuman. Jinten juga kaya akan vitamin E, (Anonim (6)). Penambahan jinten dalam pakan broiler jantan meningkatkan ukuran gizzard dan tidak memberi efek negatif, namun menurunkan biaya pemeliharaan (Behzad, *et al*).

Peneluran Pertama dan Tinggi Puncak

Penambahan jinten dalam pakan samapai level 1,5 % tidak mempercepat peneluran pertama maupun tinggi puncak produksi telur puyuh. Jinten mengandung senyawa yang bersifat estrogenik. Dari berbagai literatur yang ada, estrogen tanaman (phytoestrogen) dapat bersifat estrogenik sekaligus antiestrogenik dalam metabolisme tergantung pada berbagai faktor seperti dosis phytoestrogen, tingkat estrogen endogen, dan kondisi fisiologis individu seperti jenis kelamin dan menopause. Phytoestrogen mencegah kelemahan estrogen jika kadarnya 100 kali estrogen endogen. Sementara efek antiestrogen terjadi akibat kompetisi pada estrogen reseptor. Akibat dari peran estrogenik dan antiestrogeni ini menyebabkan lemahnya efek phytoestrogen. (Tham *et al*, 1998).

Pemberian jinten pada tikus yang di-ovarietomi menunjukkan bahwa efek phytoestrogen memberi efek antiosteoporosis dengan menurunnya ekskresi kalsium melalui urine serta peningkatan kalsium dan kekuatan

tulang. Hasil yang sama terlihat pada ukuran tulang, kepadatan dan mikroarsitektur tulang. (Shirke *et al*, 2008).

Dalam penelitian ini pemberian jinten yang mengandung phytoestrogen diberikan pada puyuh sebelum dewasa. Secara fisiologi hormon reproduksi pada masa ini belum aktif sepenuhnya. Dengan demikian diharapkan agar phytoestrogen dalam jinten dapat menginisiasi aktifitas hormon reproduksi lebih awal. Demikian juga dengan pakan rendah protein yang diberikan. Dengan pakan demikian maka puyuh akan mengalami penundaan pubertas dan diharapkan phytoestrogen jinten dapat mencegah kemunduran ini. Hasil penelitian memperlihatkan peneluran pertama puyuh tertunda dari 42 – 56 hari menjadi 66 – 70 hari. Tidak ada perbedaan signifikan antara kontrol dengan perlakuan sampai 1,5 % jinten dalam pakan.

Meskipun terjadi penundaan pubertas akibat pakan berprotein rendah, namun pakan yang diberikan mampu menunjang produksi telur yang ditunjukkan dengan tinggi puncak produksi hingga > 100 %. Tidak ada perbedaan signifikan pada puncak produksi puyuh menunjukkan bahwa phytoestrogen jinten dalam pakan tidak mempengaruhi proses perkembangan telur pada ovarium puyuh.

Berat telur

Tidak terdapat perbedaan nyata pada berat telur puyuh yang

diberi pakan mengandung jinten sampai level 1,5 %. Ukuran telur puyuh dalam penelitian relatif kecil, namun masih dalam batas normal. antara 7 – 11 gram/butir.

Berat telur dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain genetik, dewasa kelamin, umur, obat-obatan dan komposisi makanan dalam ransum serta lingkungan. Faktor terpenting dalam ransum yang mempengaruhi besar dan kecilnya berat telur adalah terpenuhinya kebutuhan protein bagi unggas dan harus diperhatikan keseimbangan antara protein, energi, mineral, vitamin dan air (Anggorodi, 1995).

Ukuran telur sendiri lebih ditentukan oleh ukuran oviduct yang membentuk telur secara keseluruhan. Pada unggas muda, ukuran (diameter) oviduct relatif kecil karena masih dalam perkembangan. Dalam penelitian ini pengamatan dilakukan sampai 10 minggu pertama produksi. Faktor lain yang mempengaruhi berat telur adalah faktor genetik, umur, dan pakan (Wahyu, 1997). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan jinten tidak mempengaruhi berat telur. Jinten lebih berpengaruh pada efektifitas pencernaan dan efisiensi nutrisi. Efek ini terlihat dari terjadinya penurunan konsumsi pakan dan konversi pakan yang lebih menonjol daripada efek hormonal phytoestrogen jinten.

Konversi Pakan

Terdapat perbedaan nyata dalam efisiensi pakan yang ditunjukkan dengan menurunnya

nilai FCR (konversi pakan – telur). Konversi pakan tertinggi dicapai pada kontrol dan terendah pada penambahan 1 % jinten dalam pakan. Perbedaan konversi pakan ini menunjukkan bahwa bahan aktif yang terkandung dalam jinten, mampu memacu pencernaan, absorpsi dan akhirnya asimilasi pakan dalam jaringan tubuh ataupun produk (telur).

Jinten merupakan sumber zat besi yang baik. Zat besi memegang peranan penting dalam hemoglobin darah sebagai media transport nutrisi keseluruhan jaringan tubuh. Besi juga berperan penting dalam sistem enzim dan metabolisme energi. Serta dayatahan tubuh. Jinten juga menstimulasi sekresi enzim-enzim pencernaan dari kelenjar empedu dan pankreas sehingga memaksimalkan pencernaan (Anonim (7)).

Jinten yang termasuk dalam keluarga *apiceae* dikenal kaya akan phytoestrogen. Dalam jinten terkandung senyawa zat aktif utama *gama-terpinene*, *para-cymene*, *beta-pinene*, *cuminaldehyde*, *perialdehyde*, *myrcene* and *alpha-pinene*. Di antara kandungan tersebut, *alpha-pinene* and *beta-pinene* mempunyai sifat anti-inflamasi, semetara *myrcene* bersifat “peripheral analgesic” dengan menstimulasi “nitric oxide pathway” (Lorenzetti *et.al*, 1991, Duarte *et.al* 1992).

Jinten sudah sangat lama digunakan sebagai bumbu dalam masakan India dan dalam pengobatan tradisional untuk

diare, dispepsia dan gangguan lambung serta sebagai antiseptik. Penelitian menunjukkan bahwa jinten merupakan antimikrobia yang sangat kuat untuk berbagai spesies bakteri dan jamur. Bahan aktif antimikroba utama dalam jinten adalah *cuminaldehyde* [*p-isopropil benzaldehyde*]. (De et al., 2003.)

Produksi Telur (QDA)

Produksi telur (QDA) berkisar antara 27 % sampai 31 %. Burung puyuh termasuk petelur yang handal, dalam setahun ternak ini mampu bertelur sampai 300 butir (82 %). (Anonimus, 2007). Rendahnya produksi telur ini antara lain karena penelitian dilakukan hanya pada skala kecil dan dalam waktu singkat di mana produksi telur belum stabil.

Pembentukan dan pertumbuhan telur dimulai dengan terbentuknya kuning telur di dalam ovarium. Bila calon kuning telur ini telah siap diovolasikan maka akan mendekati garis halus yang disebut garis tipis stigma, yang akan pecah dan kuning telur yang masak akan keluar dan ditangkap oleh infundibulum. Di dalam infundibulum akan berdiam selama 1/4 jam dan bertemu dengan sel kelamin jantan jika tersedia. Jika kuning telur akan masuk ke bagian magnum, maka kuning telur yang telah diselaputi oleh putih telur kemudian akan melanjutkan perjalanan ke istmus yang selanjutnya dilengkapi selaput telur. Perjalanan dilanjutkan ke uterus dan telur berdiam selama 20 jam serta dibagian ini terbentuk

kerabang yang membungkus isi telur (Rasyaf, 1992).

Tidak terdapat perbedaan nyata dalam produksi telur puyuh akibat penambahan jinten dalam pakan sampai level 1,5 %. Produksi telur menunjukkan tingkat kesuburan puyuh betina yang merupakan indikasi banyaknya sel telur yang matang dalam ovarium. Tidak adanya perbedaan produksi telur menunjukkan bahwa penambahan jinten lebih meningkatkan efisiensi pakan dan fungsi pencernaan puyuh daripada peningkatan fungsi hormonal

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa jinten dapat digunakan dalam pakan puyuh sampai level 1 % guna meningkatkan efisiensi pakan. Penggunaan jinten sebagai pemacu produksi telur masih perlu diteliti lebih jauh.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, H.R., 1985. *Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas*. Universitas Indonesia (UI) Press. Jakarta.
- Anonimus (1), Bahan Obat Alami Indonesia. <http://pom.go.id/oai/index.asp>
- Anonimus (2), cumin. <http://en.wikipedia.org/wiki/Cumin>

- Anonimus (3), Tanaman Obat Indonesia : Jinten Putih.
http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/index.php
- Anonim (4) Cumin essential oil information.
<http://www.essentialoils.co.za/essential-oils/index.htm>
- Anonim (5) <http://benefitof.net/benefits-of-cumin/cumin.html>
- Anonim(6) <http://www.indianetzone.com/1/cumin.htm>)
- Anonim (7) <http://www.whfoods.com/genpage.php?tname=nutrientprofile&dbid=59>
- Anonimus, 2007. *Sukses Beternak Puyuh*. AgroMedia. Jakarta.
- Astuti, M., 1980. *Rancangan Percobaan dan Analisis Statistik*. Bagian I. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Behzad, M., Mehrdad, M., Kiaei, SM,. [http://www.refdoc.fr/?traduire=en&FormRechercher=submit&FormRechercher Txt Recherche name attr=listeTitreSerie:%20\(Journal%20of%20the%20science%20of%20food%20and%20agriculture](http://www.refdoc.fr/?traduire=en&FormRechercher=submit&FormRechercher Txt Recherche name attr=listeTitreSerie:%20(Journal%20of%20the%20science%20of%20food%20and%20agriculture)
- De M, De AK, Mukhopadhyay R, Banerjee AB, Y Miró M, 2003. Antimicrobial Activity of Cuminum cyminum L. *Ars Pharmaceutica*; 44(3), pag 257-269 (2003)
- Duarte, I.D., Dos Santos, I.R., Lorenzetti, B.B. and Ferreira, S.H. (1992) *Analgesia by direct antagonism of nociceptor sensitization involves the arginine-nitric oxide-cGMP pathway*. Eur. J. Pharmacol. 217: 225-227.
- Kamal, M., 1986. *Kontrol Kualitas Pakan dan Menyusun Ransum Ternak*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.
- Listiyowati, E dan Roosпитasari., 2004. *Puyuh : Tata Laksana Budidaya Secara Komersial*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lorenzetti, B.B., Souza, G.E., Sarti, S.J., Santos Filho, D. and Ferreira, S.H. (1991) *Myrcene mimics the peripheral analgesic activity of lemongrass tea*. J. Ethnopharmacol. 34: 43-48.
- Murtidjo, B.A. 1987. *Pedoman Beternak Ayam Broiler*. Kanisius, Yogyakarta.
- _____, 1992. *Beternak Ayam Kampung*. Cetakan ke-6. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Shirke, S.S., S.R. Jadhav and A. G. Jagtap, 2008. *Methanolic Extract of Cuminum cyminum Inhibits Ovariectomy-Induced Bone Loss in Rats*. Exp. Biol. Med. 2008;233:1403-1410.

Society for Experimental
Biology and Medicine

Tham, D.M., C.D. Gardner and
W.L. Haskell, (1998)
Potential Health Benefits of
Dietary Phytoestrogens: A
Review of the Clinical,
Epidemiological, and
Mechanistic Evidence. The
Journal of Clinical
Endocrinology &
Metabolism Vol. 83, No. 7
2223-2235. Copyright ©
1998 by The Endocrine
Society

Wahyu, J., 1997. *Ilmu nutrisi*
Unggas. Gadjah Mada

University Press, Yogyakarta.