



Pengaruh Kepadatan Kandang Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ternak Puyuh

Leniar^{*1}, Zahrul Fuadi², Fawwarahly²

¹Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372, Indonesia.

²Dosen Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372, Indonesia.

*Email korespondensi: zahrulfuadi1962@gmail.com

Diterima 27 Februari 2020; Disetujui 4 April 2020; Dipublikasi 20 April 2020

Abstract: *Quail cage density can affect quail growth and production. Too narrow enclosure can inhibit quail movements resulting in low feed consumption. Conversely, if the enclosure is too broad then the consumption of rations increases to meet the need for quail energy. Therefore, the density of cage research is needed on growth and quail production. The study used 360 quail divided into 4 cage density treatments and 4 repeats. Cage density treatment consists of K1, K2, K3 and K4 with consecutive quail numbers of 15, 20, 25, and 30 quail/cage. The study used a complete randomized draft (RAL). The research Data in the analysis uses Anova and Duncan test. The results showed the consumption of quails is effect on all treatment. The highest consumption of rations in the K1 treatment is 661.93 g/quail, and the least low ration consumption in the K4 treatment is 351.83 g/quail. Quail growth response to cage density indicates the difference between K3 and K4 treatments. The ideal cage density to produce optimal growth is 15-20 quail/cage.*

Keywords: *Quail, Cage Density*

Abstrak: Kepadatan kandang yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan dampak negatif pada puyuh. Kandang yang terlalu sempit menyebabkan puyuh kurang bergerak sehingga energi untuk aktivitas berkurang menyebabkan ransum yang dikonsumsi rendah. Sebaliknya jika kandang terlalu luas, konsumsi ransum meningkat untuk memenuhi kebutuhan energi aktivitas. Maka perlu dilakukan penelitian tentang kepadatan kandang temak terhadap pertumbuhan puyuh. Penelitian ini menggunakan 360 puyuh dibagi ke dalam 4 perlakuan (kepadatan kandang) dan 4 ulangan. Perlakuan kepadatan kandang sebagai terdiri dari K1, K2, K3 dan K4 dengan jumlah puyuh berturut-turut yaitu 15, 20, 25 dan 30 ekor/kandang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan Uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan konsumsi ransum puyuh berpengaruh nyata pada tiap perlakuan. Konsumsi ransum tertinggi terdapat pada perlakuan K1 yaitu 661,93 gram/ekor dan terendah pada perlakuan K4 yaitu 351,83 g/ekor. Respon pertumbuhan temak pada kepadatan kandang berbeda mempengaruhi penambahan bobot badan dan bobot akhir puyuh dan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antara perlakuan K1 dan K2 dengan perlakuan K3 dan K4, namun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan K1 dengan K2 dan K3 dengan K4. Kepadatan kandang 15-20 ekor /kandang merupakan kepadatan

yang ideal dalam menghasilkan pertumbuhan yang optimal.

Kata kunci : puyuh, kandang, pertumbuhan

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi ternak puyuh adalah luas kandang/lantai kandang atau kapasitas kandang. Kandang berfungsi untuk melindungi ternak dari pengaruh iklim buruk (hujan, panas matahari, angin kencang dan gangguan lainnya). Lantai kandang yang umum dipakai untuk beternak puyuh adalah lantai kandang rapat dan renggang. Masing-masing jenis lantai kandang tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan sesuai fungsinya, yaitu sebagai tempat pijakan serta penampung kotoran. Beberapa keuntungan dari kandang renggang yaitu: lantai kandang menyebabkan sirkulasi udara lancar dan mengurangi kontak antara puyuh dengan kotoran. Beberapa keuntungan dari lantai kandang rapat yaitu: pijakan kaki yang lebih nyaman, gerakan ternak lebih leluasa (Abidin, 2002). Selain itu, lantai kandang rapat juga mempunyai beberapa kelebihan. Menurut Listiyowati dan Roospitasari (2003), Salah satu kelebihan lantai kandang rapat adalah kesehatan kaki puyuh lebih terjaga karena tidak langsung mengenai lantai yang keras sehingga puyuh akan terasa lebih nyaman dan terhindar dari stres. Namun lantai ini juga memiliki kekurangan. Apabila pengelolaan lantai kandang rapat tidak terlalu baik akan menimbulkan efek bagi suhu dan kelembaban kandang, sehingga menimbulkan efek pula bagi pertumbuhan, produksi dan perkembangan puyuh.

Penggunaan lantai kandang rapat menyebabkan puyuh terlalu leluasa bergerak sehingga energi yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan dan produksi habis terpakai, untuk pergerakan sehingga

dan produksi menjadi tertamba,. Keadaan kandang yang tidak nyaman juga akan memacu stres pada ternak nafsu makan akan menurun, yang akan berpengaruh terhadap tingkat konsumsi pakan, bobot telur, dan konversi pakan. Stres juga mengganggu produksi hormon-hormon reproduksi sehingga akan mempengaruhi frekuensi puyuh jantan dalam mengawini puyuh betina dan tidak menutup kemungkinan juga akan berpengaruh terhadap ketebalan kelabang. Selain lantai kandang, faktor lain yang dapat mempengaruhi produktifitas burung puyuh adalah imbalan jantan-betina yang tepat, yang menyangkut efisiensi dan efektivitas pengimbangan pejantan terhadap betina agar diperoleh hasil yang optimal. Namun, penelitian tentang imbalan jantan-betina pada produktifitas puyuh belum banyak dilakukan. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Woodard *et al*, (1993) tentang rasio jantan-betina hanya menggunakan lantai kandang renggang. Kepadatan kandang harus sesuai dengan kebutuhan, karena puyuh lebih aktif bergerak dibandingkan unggas lainnya. Kandang yang terlalu sempit menyebabkan puyuh kurang bergerak, sehingga energi untuk aktivitas berkurang dan pada gilirannya ransum yang dikonsumsi rendah. Sebaliknya jika kandang terlalu luas, konsumsi ransum meningkat untuk memenuhi kebutuhan energi aktivitas. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang keterkaitan antara penggunaan kepadatan kandang dan imbalan ternak puyuh terhadap konsumsi pakan, konversi pakan, dan pertumbuhan puyuh. Penelitian

ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kepadatan kandang yang optimal untuk menghasilkan performan puyuh ideal

KAJIAN PUSTAKA

Menurut Abidin (2002), kandang adalah lingkungan terkecil tempat puyuh hidup dan memproduksi. Upaya untuk memberikan kondisi yang baik dan nyaman bagi puyuh akan berimbas pada hasil produksi yang tinggi. Puyuh biasa dikandangkan secara berkelompok di dalam unit kandang. Kepadatan kandang merupakan salah satu aspek yang penting untuk diperhatikan dalam pemeliharaan puyuh. Kepadatan kandang adalah banyak ternak puyuh yang dimasukkan dalam kandang per satuan luas lantai (*floor space*). Kandang harus diisi sesuai apasitas. Kandang berukuran sedang dengan panjang 100 cm, lebar 45 cm, dan tinggi 270 cm dapat menampung 20-25 ekor puyuh dewasa (Peraturan Menteri Pertanian, 2008). Besaran kepadatan kandang dipengaruhi ukuran tubuh ternak, Sistem kandang yang dipakai, suhu lingkungan, dan ventilasi yang diberikan. Kepadatan kandang yang terlalu tinggi dapat menyebabkan ternak stres dan sakit sehingga menurunkan pertumbuhan dan sebagian karakteristik karkas. Kepadatan kandang yang kurang optimal mengakibatkan kerugian secara ekonomi (Esen *et al.*, 2006). Kepadatan kandang yang tinggi dapat mengakibatkan peningkatan parameter fisiologi puyuh. Kepadatan kandang yang tinggi meningkatkan detak jantung, laju pernafasan, suhu tubuh, dan suhu kulit puyuh. Kepadatan kandang yang tinggi menyebabkan penurunan pergerakan udara dan akumulasi panas di dalam kandang sehingga proses pengeluaran panas pada tubuh

puyuh terhambat. Tingkat kepadatan kandang berpengaruh terhadap kualitas karkas. Peningkatan kepadatan kandang pada pemeliharaan puyuh dapat menyebabkan penurunan berat dan panjang saluran pencernaan (Azeem, 2010). Puyuh yang dipelihara pada suhu lingkungan yang tinggi akan mengalami stres panas. Stres panas akan mengakibatkan puyuh kehilangan banyak air melalui evaporasi dengan jalan meningkatkan frekuensi pernafasan (Ozbey *et al.*, 2004). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa produksi telur berpengaruh nyata dengan persentase produksi sekitar 26,0; 36,1; 43,2 dan 50,3% pada masing-masing kepadatan kandang, yakni 67, 55; 48 dan 41 ekor/m, produksi telur burung puyuh berpengaruh secara nyata jika dipelihara pada tingkat kepadatan kandang berbeda, yakni 60, 75 dan 90 ekor/m². Penelitian ini juga mengungkap bahwa produksi telur burung puyuh meningkat seiring dengan penambahan luasan kandang per ekor.

Puyuh mempunyai suhu tubuh yang tinggi yaitu 42,2°C. Puyuh adalah binatang berdarah panas (homeothermic), mempunyai kemampuan untuk mempertahankan suhu tubuh internal (Azeem, 2010). Proses mempertahankan keseimbangan panas dinamakan termoregulasi. Termoregulasi hanya efektif pada batas suhu tertentu sehingga pada suhu ekstrim unggas tidak dapat beradaptasi dengan baik. Sebanyak 75% panas pada unggas dilepaskan melalui radiasi, konduksi, dan konveksi (Mulyatini, 2010). Proses pengeluaran panas tubuh melalui *sensible heat loss* (radiasi, konduksi, dan konveksi) terjadi pada kondisi nyaman (Hillman *et al.*, 2000). Suhu optimal kandang pemeliharaan puyuh yaitu 21-26,5°C dengan kelembaban maksimum 700-80% (Peraturan Menteri Pertanian, 2008). Anatomi dan fisiologi unggas lebih mendukung untuk

penyimpanan panas daripada untuk pelepasan panas. Tubuh puyuh dilindungi bulu dan kulit. Bulu berfungsi sebagai pelindung kulit dan sebagai insulator dari suhu yang ekstrim. Unggas tidak memiliki kelenjar keringat. Sistem pernafasan pada unggas sangat berperan dalam mekanisme pengaturan suhu tubuh. Unggas memiliki sistem pernafasan yang berbeda dengan mamalia. Unggas membutuhkan oksigen dalam jumlah yang sangat banyak. Suhu yang terlalu tinggi mengakibatkan energi banyak digunakan untuk mendinginkan tubuh (Mulyatini, 2011). Ventilasi terjadi akibat perbedaan tekanan udara pada kantong udara, kontraksi otot pada dinding rongga dada menyebabkan *sternum* didorong keluar. Ekspirasi pada unggas tidak pasif tetapi membutuhkan kontraksi otot untuk meningkatkan tekanan dan mendorong udara keluar sistem pernafasan. Suhu lingkungan yang lebih tinggi dari suhu optimal pemeliharaan menghambat mekanisme pengeluaran panas melalui *sensible heat loss* sehingga proses pengeluaran panas dilakukan melalui evaporasi (Hillman *et al.*, 2000).

Materi Dan Metode

Penelitian dilaksanakan di kandang unggas SPK Saree menggunakan 360 ekor puyuh (*Cortunix-cortunix japonica*) dimulai dari umur 1 hari. Ransum yang digunakan menggunakan ransum komersil berbentuk crumble. Kandang yang digunakan yaitu kandang batteri koloni terdiri dari 16 blok yang disekat menggunakan kawat pembatas. Kandang dilengkapi dengan tempat pakan, tempat minum dan penampungan fases.

Pemeliharaan ternak puyuh dilakukan selama enam minggu di dalam unit kandang dengan tingkat kepadatan yang berbeda. Ransum diberikan

sebanyak 20 gram/ekor/hari, pakan diberikan 1 kali sehari pada pukul 08.00 WIB. Air diberikan secara *ad libitum*, penimbangan sisa pakan dilakukan setiap hari. Penelitian ini akan mengamati konsumsi ransum dan pertambahan bobot badan puyuh. Penimbangan bobot badan puyuh dilakukan setiap seminggu sekali.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan. 4 perlakuan yang berbeda yaitu K1 (kepadatan kandang 15 ekor/kandang), K2 (kepadatan kandang 20 ekor/kandang), K3 (kepadatan kandang 25 ekor/kandang) dan K4 (kepadatan kandang 30 ekor/kandang). Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dianalisis menggunakan sidik ragam atau *analysis of variance* (ANOVA) dan jika hasil yang diperoleh berbeda nyata maka dilanjutkan dengan Uji Duncan (Steel dan Torrie 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan total konsumsi puyuh selama penelitian dengan pemberian ransum komersial pada kepadatan kadang yang berbeda pada masing-masing perlakuan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan konsumsi ransum puyuh

Ulangan	Perlakuan			
	K1	K2	K3	K4
1	663,00	520,75	386,60	346,66
2	662,80	539,50	387,00	349,16
3	662,13	546,00	389,00	354,66
4	659,80	531,50	393,80	356,83
Rataan	661,93±1,46 ^a	534,44±10,88 ^b	389,10±3,30 ^c	351,83±4,72 ^d

Keterangan: Nilai rata-rata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

KI = 15 ekor puyuh/kandang
K2 = 20 ekor puyuh/kandang
K3 25 ekor puyuh/kandang
K4 30 ekor puyuh/ kandang

Hasil perhitungan konsumsi ransum puyuh terhadap kepadatan kandang yang berbeda memberi pengaruh yang berbeda nyata pada masing-masing tingkatan kepadatan kandang. Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan kandang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi ransum. Total konsumsi ransum tertinggi selama penelitian yaitu pada perlakuan K1 (kepadatan kandang 15 ekor puyuh/kandang) dengan jumlah konsumsi ransum 661,93 gram/ekor dan konsumsi terendah yaitu perlakuan K4 (30 ekor puyuh/kandang) dengan jumlah konsumsi 351,83 gram/ekor. Semakin tinggi populasi ternak puyuh dalam satu kandang semakin menurun tingkat konsumsi ransum yang diberikan. Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan Azeem (2010) bahwa konsumsi pakan puyuh menurun pada kepadatan kandang yang tinggi. Jika kepadatan kandang atau semakin sempit lantai kandang setiap ekor puyuh, maka konsumsi ransum semakin menurun. Hal ini erat kaitannya dengan aktivitas gerak dan perbedaan tingkat sosialisasi puyuh dalam kandang.

Puyuh yang dipelihara pada kepadatan rendah (perlakuan K1) menyebabkan lebih leluasa dalam bergerak dibandingkan kepadatan pada perlakuan K2, K3 dan K4, sehingga memerlukan banyak tambahan energi yang diperoleh dari konsumsi ransum. Jumlah kebutuhan energi mempengaruhi konsumsi ransum, semakin tinggi kebutuhan energi semakin banyak konsumsi ransum. Oleh karena itu dapat dimengerti bahwa pada kepadatan puyuh yang rendah mengakibatkan tingginya aktivitas, sehingga tambahan aktivitas ini pada gilirannya memerlukan

tambahan energi yang diperoleh dan konsumsi ransum yang lebih banyak. Hal ini sejalan dengan pernyataan Wahyu (1992) bahwa jumlah ransum yang dikonsumsi, tergantung pada aktivitas unggas. Semakin tinggi aktivitas unggas, konsumsi ransum akan semakin banyak.

Appleby dkk. (1992) menyatakan bahwa unggas yang dipelihara lebih dari dua ekor dapat terjadi perbedaan tingkat sosial. Unggas yang kuat dalam kelompoknya lebih dominan dibandingkan unggas lainnya yang dapat menimbulkan *peck order*, sehingga dapat terjadi persaingan dalam mengkonsumsi ransum terutama pada tingkat kepadatan tinggi. Dengan demikian dapat dipahami pada kepadatan puyuh yang semakin tinggi, maka konsumsi ransum semakin rendah. Rendahnya konsumsi ransum dapat juga disebabkan oleh suhu lingkungan yang tinggi pada kepadatan kandang yang berbeda. Menurut Suarjaya dan Nuriyarsa (2008), konsumsi ransum dapat juga dipengaruhi oleh tinggi atau rendahnya suhu udara pada suatu lingkungan. Semakin tinggi suhu udara lingkungan maka jumlah pakan yang dikonsumsi akan berkurang. Begitu pula sebaliknya, semakin rendah suhu udara lingkungan maka jumlah pakan yang dikonsumsi akan bertambah. Suhu lingkungan di atas suhu ideal pemeliharaan unggas dapat merangsang sistem saraf dan sistem hormonal pada pusat selera makan. Kelenjar tiroid akan mensekresikan hormon tiroksin yang menyebabkan penurunan nafsu makan sehingga konsumsi pakan menurun (Mulyatini, 2010). Selanjutnya menurut Suprijatna, (2005) banyak sedikitnya konsumsi ransum sangat bergantung pada ukuran tubuh ternak, sifat *genetis (breed)*, suhu lingkungan, tingkat produksi, perkandangan, tempat pakan per ekor,

keadaan air minum, kualitas dan kuantitas pakan serta penyakit. Konsumsi ransum juga dipengaruhi oleh bangsa unggas, suhu lingkungan, bobot tubuh, jenis kelamin umur, tingkat produksi telur, besar telur, aktivitas, kualitas pakan dan tingkat stres (Mulyatini, 2010). Penurunan produktivitas burung puyuh yang dipelihara dengan tingkat kepadatan kandang berbeda keadaan kandang yang tidak nyaman juga akan memacu stres pada ternak puyuh, sehingga nafsu makan akan menurun, yang akan berpengaruh terhadap tingkat konsumsi pakan, bobot telur, dan konversi pakan ternak tersebut.

Hubungan kepadatan kandang terhadap pertumbuhan bobot badan puyuh

Bobot badan awal dan pertambahan bobot badan serta bobot badan akhir puyuh penelitian yang dipelihara pada kepadatan kandang yang berbeda ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan pertambahan bobot badan dan bobot badan akhir puyuh (gram/ekor)

Perlakuan	Bobot awal	Pertambahan bobot badan	Bobot badan akhir
K1	9,0	116,0±0,00 ^a	125,0±0,00 ^a
K2	9,0	115,2±2,21 ^a	124,2±2,21 ^a
K3	9,0	101,5±3,69 ^b	110,5±3,69 ^b
K4	9,0	103,7±2,06 ^b	112,7±2,06 ^b

Keterangan: Nilai rata-rata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

K1 = 15 ekor puyuh/kandang
 K2 = 20 ekor puyuh/kandang
 K3 = 25 ekor puyuh/kandang
 K4 = 30 ekor puyuh/kandang

Puyuh yang digunakan pada penelitian ini mempunyai bobot badan awal yang seragam (Tabel 2). Rataan bobot badan awal puyuh yang digunakan pada penelitian ini adalah 9,0 gram/ekor (kepadatan kandang 15 sampai 30 ekor/kandang). Arora dan Samples (2011) menyatakan bobot badan puyuh

betina terus meningkat setelah memasuki masa bertelur dan akan stabil pada bobot 120-130 atau 140-150 g. Seker et al. (2009) menyatakan laju pertumbuhan cepat pada puyuh berlangsung hingga puyuh berumur 28 hari, kemudian pertumbuhan menjadi semakin lambat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon pertumbuhan ternak yang diberi ransum komersil pada kepadatan kandang berbeda dapat mempengaruhi pertambahan bobot badan dan bobot badan akhir puyuh penelitian dan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antara perlakuan K1 dan K2 dengan perlakuan K3 dan K4 (Lampiran 2 dan 3), namun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan K1 dengan K2 dan K3 dengan K4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot badan puyuh mengalami penurunan yang disebabkan oleh kepadatan kandang yang berbeda. Penurunan bobot badan tersebut terjadi pada puyuh yang dipelihara pada kepadatan kandang 25, dan 30 ekor/kandang. Arora dan Samples (2011) menyatakan peningkatan dan penurunan bobot badan pada puyuh dipengaruhi faktor genetik, pakan, laju metabolisme, lingkungan pemeliharaan, dan hormon. Jenis pakan dan jenis puyuh yang digunakan pada setiap perlakuan kepadatan kandang dalam penelitian ini adalah sama. Penurunan bobot badan puyuh pada penelitian ini diduga juga disebabkan oleh pengaruh suhu lingkungan pemeliharaan puyuh yang dibutuhkan puyuh. Suhu lingkungan di sekitar kandang selama penelitian pada pagi hari 25°C dan pada siang atau sore hari 29-30°C. Suhu tersebut lebih tinggi dari suhu lingkungan optimal pemeliharaan puyuh yaitu 21-26,5°C (Peraturan Menteri Pertanian, 2008). Proses pengeluaran panas tubuh pada puyuh yang

dipelihara pada suhu lingkungan yang optimal dilakukan melalui sensible heat loss (konveksi, konduksi dan radiasi). Suhu lingkungan yang tinggi tersebut mengakibatkan proses pengeluaran panas melalui *sensible heat loss* terhambat sehingga proses pengeluaran panas dilakukan melalui mekanisme biologis. Anatomi dan fisiologi puyuh lebih mendukung untuk penyimpanan panas karena puyuh tidak memiliki kelenjar keringat. Suhu di atas suhu normal pemeliharaan menyebabkan puyuh melakukan mekanisme termoregulasi melalui mekanisme panting. Suhu yang terlalu tinggi mengakibatkan energi banyak digunakan untuk mendinginkan tubuh (Mulyatini, 2010).

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa: Kepadatan kandang berpengaruh terhadap konsumsi puyuh. Puyuh yang dipelihara pada kepadatan kandang 15 dan 20 ekor menghasilkan pertambahan bobot badan dan bobot badan akhir paling tinggi. Kepadatan kandang 15 - 20 ekor merupakan kepadatan kandang yang paling ideal dalam menghasilkan pertumbuhan puyuh yang optimal.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai fisiologi puyuh guna mengetahui tingkat stres pada puyuh yang dipelihara dengan kepadatan kandang yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Z. 2002. Meningkatkan Produktivitas Puyuh (Si Kecil yang Penuh Potensi). Agro Media Pustaka. Jakarta.

Arora, K. L. & o. Samples. 2011. Role of Body Weight on Reproductive and Physiological Traits in Japanese Quil Layers (*Cortunix Japoica*). Int. J. Poultry Sci. 10 (8): 640-643.

Appleby, M. C., B. O. Hughes and H. A. Elson, 1992. Poultry Production System Behaviour, Management and Welfare. C. A. B Internasional.

Azeem, A. & F. A. Azeem. 2010. The Influence of Different Stocking Density and Sex on Productive Performance and some Physiological Traits of Japanese quail. Egypt Poultry Sci. 30 (I): 203-227.

Hilman, P. E., N. R. Scott & A. V. Tienhoven. 2000. Stress Physiology in Livestock. Vol. 3. Kenneth. W. Washburn. Editor. CRC Press, Inc. Florida.

Mulyatini, N. G. A. 2011. Produksi Ternak Unggas IPB Press, Bogor.

Listiyowati, E and Roospitasari, K. 2003. Puyuh Tata Laksana Budi Daya Secara Komersial. Penbar swadaya. Jakarta.

Ozbey, O., Z. Erisir, M.H. Aysondu & O. Ozmen. 2004. The Effect of High Suhu on Breeding and Survival of Japanese Quil that are Bred Under Different Suhu. J. Poultry Sci. 3(7): 463-467.

Seker, I., S. Kul, & M. Bayraktar. 2009. Effect of Group Size on Fattening Performance, Mortality Rate, Slaughter and Carcass Characteristics in Japanese Quil (*Cortunix-cortunix Japonica*). J. Anim. Vet. Adv. 8(4):688-693.

Suarjaya, M dan M. Nuriyasa. 2008. Pengaruh Ketinggian Tempat (Altitude) dan Tingkat

Energi Ransum Terhadap Penampilan
Ayam Buras Super Umur 2-7
Minggu.<http://journal.unud.ac.id>

Suprijatna, E. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas.
Penebar Swadaya. Jakarta.

Steel, R.G.D. & J.H. Torrie. 1995. Principles and
Procedures of Statistics a Biometrical
Approach. London

Peraturan Menteri Pertanian. 2008. Nomor:
05/Permentan/OT.140/1/2008. Tentang
Pedoman Budidaya Burung Puyuh yang
Baik. Jakarta.

Wahyu, J., 1992. Ilmu Nutrisi Ternak Unggas.
Gajah Mada Universitas Press.
Yogyakarta.

Woodard, A. R., H. Ablanap, W. O. Wilson, &
P. Vohra. 1993. Japanese Quail Husbandry
in the Laboratory. Department of Avian
Science. University of California.