

## **Pengaruh pemberian ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dalam air minum terhadap performa ayam ras petelur**

R. Amir, F.N. Sompie\*, Y.H.S. Kowel, N.J. Kumajas, J.R. Leke

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, Sulawesi Utara

\*Korespondensi (Corresponding author): e-mail: nerysompie@unsrat.ac.id

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dalam air minum terhadap performa ayam ras petelur yang meliputi konsumsi air minum, konsumsi pakan, produksi telur, bobot telur dan konversi pakan. Penelitian ini menggunakan 80 ekor ayam petelur umur 58 minggu dengan bobot badan rata-rata 1,70 kg yang dipelihara selama 4 minggu. Menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu ekstrak daun jeruk purut yang disusun sebagai berikut: P0 : air minum tanpa ekstrak daun jeruk purut, P1 : air minum dengan tambahan 2 mL ekstrak daun jeruk purut, P2 : air minum dengan tambahan 4 mL ekstrak daun jeruk purut, P3 : air minum dengan tambahan 6 mL ekstrak daun jeruk purut. Setiap perlakuan (P1, P2, P3) dilarutkan dalam 1000 mL air dingin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dalam air minum memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap konsumsi air minum dan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap konsumsi pakan dan konversi pakan, serta memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap produksi telur dan bobot telur. Kesimpulan bahwa pemberian ekstrak daun jeruk purut dalam air minum sebanyak 2 mL merupakan perlakuan yang paling optimal untuk meningkatkan performa ayam ras petelur dengan konversi pakan yang rendah, bobot telur yang tinggi, konsumsi pakan yang cukup rendah serta produksi telur yang cukup tinggi.

**Kata kunci:** Daun jeruk purut, performa, ayam ras petelur

### **ABSTRACT**

**EFFECT OF KAFFIR LIME (*Citrus hystrix*) LEAF EXTRACT IN DRINKING WATER ON THE PERFORMANCE OF LAYING HENS.** This study aimed to determine the effect of kaffir lime (*Citrus hystrix*) leaf extract supplementation in drinking water on the performance of laying hens, including water intake, feed intake, egg production, egg weight, and feed conversion ratio. A total of 80 laying hens aged 58 weeks with an average body weight of 1.70 kg were used in a 4-week. Experimental study arranged in a completely randomized design (CRD) with four treatments and five replications. The treatments included different levels of kaffir lime leaf extract added to drinking water as follows: P0 (control, no extract), P1 (2 mL extract), P2 (4 mL extract), and P3 (6 mL extract), with each dose diluted in 1000 mL of cold water. The results showed that the addition of kaffir lime leaf extract had no significant effect ( $P > 0.05$ ) on water intake, but had a highly significant effect ( $P < 0.01$ ) on feed intake and feed conversion ratio, as well as a significant effect ( $P < 0.05$ ) on egg production and egg weight. It can be concluded that supplementing 2 mL of kaffir lime leaf extract in drinking water is the most optimal treatment for improving the performance of laying hens, resulting in a lower feed conversion ratio, higher egg weight, relatively low feed intake, and relatively high egg production.

**Keywords:** Kaffir lime leaf, performance, laying hens

## PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk dan tingginya angka konsumsi masyarakat terhadap telur, harus diimbangi dengan persediaan telur yang cukup untuk memenuhi kebutuhan bagi masyarakat. Pada tahun 2023 rata-rata konsumsi telur di Indonesia mencapai 2,212 kg per kapita per minggu, konsumsi daging sapi sebesar 0,010 kg per kapita per minggu dan konsumsi daging ayam sebesar 0,158 kg per kapita per minggu (bps.go.id, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa telur merupakan salah satu sumber protein yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat jika dibandingkan dengan sumber protein lainnya seperti daging sapi dan daging ayam.

Guna memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap telur, banyak inovasi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan performa ayam ras petelur, di antaranya dengan pemberian vitamin dan obat-obatan agar kesehatan ternak terjaga. Penggunaan obat-obatan seperti antibiotik sudah dilarang sejak tahun 2018 karena dapat menimbulkan masalah residu antibiotik dalam pangan asal hewan. Residu tersebut dapat menimbulkan masalah kesehatan bagi masyarakat yang mengonsumsinya. Prevalensi residu obat pada telur sebesar 6,8% (Donkor *et al.*, 2011). Hal ini menyebabkan beralihnya penggunaan antibiotik sintetik ke antibiotik berbasis tumbuhan (herbal). Penggunaan antibiotik yang berasal dari tumbuhan menjadi solusi yang baik karena dapat meminimalisir dampak buruk yang ditimbulkan oleh antibiotik sintetik (Tahir *et al.*, 2024).

Daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) merupakan salah satu bahan alami asal tumbuhan yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai *water addictive* yang dapat diberikan ke ternak. Daun jeruk purut mengandung minyak atsiri dan senyawa bioaktif seperti antioksidan dan tanin. Penggunaan daun jeruk purut sebagai *water addictive* diduga mampu meningkatkan

performa ayam ras petelur. Berdasarkan hal-hal tersebut maka dilakukan penelitian pemberian ekstrak daun jeruk purut dalam air minum sebagai *water addictive* pada ayam ras petelur.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 4 minggu di peternakan ayam ras petelur milik Bapak Gunawan yang terletak di Kecamatan Mapanget Kota Manado Sulawesi Utara. Pelaksanaan penelitian telah di lakukan pada bulan Juni sampai Juli 2024.

### Materi penelitian

Penelitian ini menggunakan ayam ras petelur tipe medium, fase layer umur 58-62 minggu, sebanyak 80 ekor, dengan bobot badan rata-rata 1,70 kg. Kandang yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sistem baterai yang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat air minum. Alat ukur yang digunakan berupa timbangan digital dan pipet ukur 2 ml. Pakan yang digunakan yaitu konsentrat dengan campuran dedak padi dan jagung yang di susun berdasarkan kebutuhan ayam ras petelur fase layer, yaitu protein 17% dan energi metabolismis (EM) 2600-2700 Kkal/kg.

### Proses pembuatan ekstrak daun jeruk purut

Pembuatan ekstrak daun jeruk purut menggunakan metode *crushing*, menurut Ajobiewe *et al.* (2022) yang telah dimodifikasi. Alur pembuatan ekstrak daun jeruk purut adalah sebagai berikut: daun jeruk purut dicuci, kemudian ditiriskan dan diangin-anginkan, lalu dipotong/digunting, selanjutnya dihaluskan menggunakan blender dengan perbandingan (1:1) daun jeruk purut 200 g air 200 mL, diperas dengan kain belacu, lalu disaring menggunakan kertas saring No. 1, maka didapatkan ekstrak daun jeruk purut.

## Metode penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 4 ekor ayam ras petelur. Perlakuan dalam penelitian ini, yaitu ekstrak daun jeruk purut yang disusun sebagai berikut: P0: Air minum tanpa ekstrak daun jeruk purut; P1: Air minum dengan tambahan 2 ml ekstrak daun jeruk purut; P2: Air minum dengan tambahan 4 mL ekstrak daun jeruk purut; P3: Air minum dengan tambahan 6 ml ekstrak daun jeruk purut. Setiap perlakuan (P1, P2, P3) dilarutkan dalam 1000 mL air dingin.

## Variabel penelitian

Variabel yang diamati pada penelitian ini terdiri dari: Konsumsi air diukur setiap hari, kemudian menghitung selisih antara jumlah air yang diberikan dengan jumlah air yang tersisa. Konsumsi pakan diukur setiap hari, kemudian menghitung selisih antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah pakan yang tersisa. Produksi telur dihitung dengan *Hen Day Production* (HDP) yaitu dengan membagi jumlah telur yang dihasilkan dalam sehari dengan jumlah ayam yang ada pada hari tersebut. Bobot telur rata-rata diperoleh dengan menjumlah total bobot telur yang diperoleh kemudian dibagi dengan jumlah telur. Konversi pakan yaitu hasil pembagian antara konsumsi pakan dan bobot telur dalam satuan waktu yang sama.

## Analisis data

Data yang diperoleh ditabulasi selanjutnya dianalisis keragamannya berdasarkan RAL (Rancangan Acak Lengkap). Jika ada perbedaan nyata, dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) menggunakan IBM SPSS Statistics 27.0.1.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh perlakuan terhadap performa ayam ras petelur yang mencakup konsumsi air minum, konsumsi pakan, produksi telur, dan konversi pakan dapat dilihat pada Tabel 1.

### Konsumsi air minum

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata konsumsi air tertinggi pada penelitian ini ada pada P1 yaitu sebesar 247,10 mL, diikuti oleh P0 sebesar 244,24 mL selanjutnya P2 sebesar 241,28 mL dan P3 sebesar 239,68 mL. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun jeruk purut dalam air minum memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap konsumsi air. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun jeruk purut sebanyak 2 mL, 4 mL, dan 6 mL dalam air minum tidak memengaruhi konsumsi air ayam ras petelur. Anggorodi (1995) menyatakan bahwa konsumsi air minum dipengaruhi oleh umur ternak, suhu lingkungan, bentuk fisik

Tabel 1. Rata-rata Konsumsi Air, Konsumsi Pakan, Produksi Telur, Bobot Telur, dan Konversi Pakan Ayam Ras Petelur Selama Penelitian

Variabel	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Konsumsi air (mL)	244,24	247,10	241,28	239,68
Konsumsi pakan (g)	122,44 <sup>a</sup>	120,98 <sup>ab</sup>	119,48 <sup>b</sup>	115,84 <sup>c</sup>
Produksi telur (%)	86,61 <sup>ab</sup>	89,64 <sup>ab</sup>	94,82 <sup>a</sup>	73,57 <sup>b</sup>
Bobot telur (g)	60,58 <sup>ab</sup>	63,74 <sup>a</sup>	62,40 <sup>ab</sup>	59,64 <sup>b</sup>
Konversi pakan	2,03 <sup>a</sup>	1,90 <sup>b</sup>	1,92 <sup>b</sup>	1,90 <sup>b</sup>

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

ransum, kandungan zat-zat makanan dalam ransum serta jumlah ransum yang dikonsumsi. Menurut North (1984), kebutuhan air minum pada ayam petelur berkisar 250-450 mL/ekor/hari. Data konsumsi air minum (Tabel 1) lebih rendah dibandingkan rekomendasi dari North (1984).

Daun jeruk purut mengandung senyawa kimia berupa minyak atsiri, yang memberikan aroma dan rasa yang khas. Menurut Kawabata dan Tabata (2022), tingkat kepekaan rasa lebih tinggi pada ayam yang lebih muda dibanding ayam yang lebih tua, khususnya pada rasa pahit. Dalam penelitian ini, ekstrak diberikan pada konsentrasi 2-6 mL yang kemungkinan menghasilkan intensitas bau dan rasa yang ringan dan tidak mengganggu, terutama bagi ayam dewasa. Hasil penelitian ini juga menunjukkan tidak ada penolakan atau peningkatan konsumsi air secara signifikan pada semua perlakuan, menandakan bahwa pemberian ekstrak daun jeruk purut tidak memengaruhi perilaku minum ayam.

### Konsumsi pakan

Berdasarkan Tabel 1 rata-rata konsumsi pakan ayam ras petelur pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3, yaitu 122,44 g; 120,98 g; 119,48 g; dan 115,84 g. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun jeruk purut dalam air minum terhadap konsumsi pakan ayam ras petelur memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ). Uji BNJ menunjukkan bahwa pada P0 menghasilkan konsumsi pakan yang nyata ( $P<0,05$ ) lebih tinggi dibanding P2 dan P3, namun berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) dengan P1. Anggorodi (1985) memaparkan bahwa konsumsi pakan untuk ayam petelur, yang sedang berproduksi berkisar 100-120 gram/ekor/hari. Menurut Afikasari *et al.* (2020) standar konsumsi pakan ayam petelur saat periode produksi sebesar 110-120 gram/ekor/hari. Jumlah konsumsi pakan yang diperoleh dalam penelitian ini sesuai dengan yang disampaikan Anggorodi (1985) dan Afikasari *et al.* (2020).

Konsumsi pakan pada penelitian ini menurun pada setiap perlakuan seiring dengan bertambahnya level ekstrak daun jeruk purut dalam air minum. Zahra *et al.* (2012) menyatakan rendahnya konsumsi pakan dapat dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu usia, kualitas dan kuantitas pakan. Daun jeruk purut mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, dan minyak atsiri yang memiliki sifat antimikroba yang diduga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan nutrien dalam pakan, sehingga ayam tetap mendapatkan cukup energi dan nutrisi meskipun makan dalam jumlah lebih sedikit. Huda *et al.* (2019) menyatakan bahwa ayam akan berhenti mengonsumsi pakan ketika kebutuhan nutrisi dan energi untuk tubuhnya sudah dapat tercukupi. Faktor yang dapat mempengaruhi konsumsi pakan yaitu status fisiologi dari ayam, palatabilitas, kualitas, serta kandungan energi dan protein (Ruru *et al.*, 2018).

### Produksi telur

Berdasarkan Tabel 1 rata-rata persentase produksi telur yang didapat menggunakan HDP (*hen day production*) yaitu P0 86,61%, P1 89,64%, P2 94,82%, dan P3 73,57%. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun jeruk purut dalam air minum terhadap produksi telur ayam ras petelur memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P<0,05$ ). Uji BNJ menunjukkan bahwa pada perlakuan P2 menghasilkan produksi telur yang nyata ( $P<0,05$ ) lebih tinggi dari P3, namun berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) dengan P0 dan P1. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun jeruk purut sebanyak 4 mL dalam air minum (P2) ayam ras petelur umur 58 minggu masih menghasilkan produksi telur yang sangat tinggi (94,82%). Menurut Sitti dan Khairi (2020) ayam petelur umur 42-72 minggu yang memasuki fase layer II memiliki rata-rata produksi telur 72%. Anggorodi (1985) menyatakan bahwa pada fase II (umur 42-62 minggu) produksi telur mulai menurun di bawah tingkatan 69%.

Tingginya HDP ayam selama penelitian diduga disebabkan karena

kandungan flavonoid yang terdapat pada daun jeruk purut. Flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan dan antiinflamasi dapat membantu meningkatkan daya tahan tubuh ayam, hal ini penting untuk mendukung kesehatan secara keseluruhan sehingga ayam lebih produktif dalam menghasilkan telur. Menurut Hastuti *et al.* (2018) HDP dapat dipengaruhi oleh asupan nutrisi yang diberikan pada ternak. Pada P3 dengan pemberian ekstrak daun jeruk purut sebanyak 6 ml diperoleh persentase HDP yang paling rendah dibandingkan P0, P1, dan P2. Ini bisa terjadi karena daun jeruk purut mengandung senyawa kimia berupa saponin. Semakin tinggi ekstrak daun jeruk purut dalam air minum, semakin banyak kandungan saponinnya juga. Menurut Jayanegara *et al.* (2019) secara umum pemberian saponin pada unggas dengan konsentrasi tinggi dapat menurunkan produksi telur pada ayam petelur.

### **Bobot telur**

Berdasarkan Tabel 6 rata-rata bobot telur yang diperoleh selama penelitian pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3, yaitu 60,58 g; 63,74 g; 62,40 g dan 59,64 g. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan berbeda nyata ( $P<0,05$ ) terhadap bobot telur. Uji BNJ menunjukkan bahwa P1 menghasilkan bobot telur yang nyata ( $P<0,05$ ) lebih tinggi dari P3, namun berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) dengan P0 dan P2.

Rata-rata bobot telur hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian Winurista (2023) yang mendapatkan rata-rata bobot telur 58,55-62,75 gram. Menurut Winurista (2023) flavonoid dalam daun jeruk purut sebagai antioksidan dapat mengurangi stres pada ayam, sehingga konsumsi pakan tetap stabil dan dapat memenuhi kebutuhan ayam ras petelur untuk menghasilkan bobot telur yang sesuai. Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap bobot telur ayam yaitu umur, suhu lingkungan, *strain* atau *breed*, kandungan nutrien dalam ransum, bobot tubuh dan waktu telur dihasilkan (Priastoto *et al.*, 2016).

### **Konversi pakan**

Berdasarkan Tabel 6 rata-rata konversi pakan secara berturut-turut pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3, yaitu 2,03; 1,90; 1,92, dan 1,90. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap konversi pakan. Uji BNJ menunjukkan bahwa P0 menghasilkan konversi pakan yang nyata ( $P<0,05$ ) lebih tinggi dari P1, P2, dan P3, sedangkan P1, P2, dan P3 berbeda tidak nyata. Menurut Rasyaf (2003) nilai FCR (*feed conversion ratio*) ayam petelur adalah 2,3–2,4. Nilai FCR pada penelitian ini lebih baik dibanding nilai FCR dari Rasyaf (2003). Purnamasari *et al.* (2022) mengemukakan bahwa semakin rendah nilai FCR maka semakin baik kualitas pakan, dan sebaliknya semakin tinggi nilai FCR maka kualitas pakan semakin buruk. Selanjutnya dinyatakan bahwa faktor yang dapat memengaruhi nilai FCR, yaitu bentuk fisik pakan, berat badan ayam, lingkungan pemeliharaan, stres, dan kandungan dari nutrien pada pakan terutama keseimbangan sumber energi dan protein yang dikonsumsi.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak daun jeruk purut dalam air minum sebanyak 2 ml merupakan perlakuan yang paling optimal untuk meningkatkan performa ayam ras petelur dengan konversi pakan yang rendah, bobot telur yang tinggi, konsumsi pakan yang cukup rendah serta produksi telur yang cukup tinggi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Afikasari D., R.I. Rifa'i, dan D.A. Candra. 2020. Pengaruh suplementasi probiotik melalui pakan terhadap konsumsi pakan ayam petelur strain Isa Brown. *Jurnal Ternak*, 11(1): 35-38
- Ajobiewe H.F., E. Elisha, A.E. Ibrahim, J.O. Ajobiewe, A.O. Salami, L.C. Umeji, P.A. Udefuna, A.N. Yashim, K.K.

- Alau. 2022. Antimicrobial activity of clove plant flower bud extract (*Syzygium aromaticum*) on *Escherichia coli*. Scholars Journal of Applied Medical Science, 10(5): 673–684.
- Anggorodi R. 1985. Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Anggorodi R. 1995. Nutrisi Aneka Ternak Unggas. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Bps.go.id. 2024. Rata-Rata Konsumsi per Kapita Seminggu Beberapa Macam Bahan Makanan Penting, 2007-2023. Bps.Go.Id. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/1/OTUwIzE=/rata-rata-konsumsi-per-kapita-seminggu-beberapa-macam-bahan-makanan-penting--2007-2023.html>
- Donkor E. S., M.J. Newman, S.C.K. Tay, N.T.K.D. Dayie, E. Bannerman, dan M. Olu-Taiwo. 2011. Investigation into the risk of exposure to antibiotic residues contaminating meat and egg in Ghana. Food Control, 22(6), 869–873.
- Hastuti D., R. Prabowo, dan A.A. Syihabudin. 2018. Tingkat hen day production (HDP) dan break event point (BEP) usaha ayam ras petelur (*Gallus sp*). Agrifo: Jurnal Agribisnis Universitas Malikulssaleh, 3(2): 64–72.
- Huda K., W.P. Lokapirnasari, S. Soeharsono, S. Hidanah, N. Harijani, dan R. Kurnijasanti. 2019. Pengaruh pemberian probiotik *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* terhadap produksi ayam petelur yang diinfeksi *Escherichia coli*. Jurnal Sain Peternakan Indonesia, 14(2): 154-160.
- Jayanegara A., M. Ridla, E.B. Laconi, dan Nahrowi. 2019. Komponen Anti Nutrisi Pada pakan. IPB Press, Bogor.
- Kawabata F., dan S. Tabata. 2022. Bitter taste perception in chickens. The Journal of Poultry Science, 59(1): 8-15.
- North M.O. 1984. Commercial Chicken Production Manual.3rd Ed. The Avi Publishing Company, Inc. Wesport, Connecticut.
- Priastoto D., T. Kurtini., dan Sumardi. 2016. Pengaruh pemberian probiotik dari mikroba lokal terhadap performa ayam petelur. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu, 4(1): 80–85.
- Purnamasari D.K., S. Syamsuhaidi, dan G.M.A. Alfian. 2022. Produktivitas dan efisiensi pakan ayam ras petelur dengan mengefisiensikan penggunaan konsentrat. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia, 8(2): 112–119.
- Rasyaf M. 2003. Beternak Ayam Petelur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ruru A., J. Laihad, J.R. Leke, dan L. Tangkau. 2018. Penggunaan tepung kulit pisang goroho (*Musa acuminata*, L) dalam ransum terhadap performans ayam ras petelur. Zootec, 38(1): 270-277.
- Sitti W., dan F. Khairi. 2020. Formulasi pakan ayam arab petelur dan pembuatan imbuhan pakan berbasis sumber daya lokal di Kabupaten Aceh Besar. Media Kontak Tani Ternak, 2(1), 25–32.
- Tahir M., Hafsa, A.P. Damayanti, Destriana. 2024. Evaluasi penggunaan daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dalam ransum terhadap performa pertumbuhan broiler. Prosiding Seminar Nasional Fapet Unsrat, 1: 272–283
- Winurista A.I.R. 2023. Pengaruh Pemberian Tepung Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C.) Dalam Ransum Terhadap Performans Ayam Ras Petelur. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Karanganyar. Karanganyar.
- Zahra A.A., D. Sunarti, dan E. Suprijatna. 2012. Pengaruh pemberian pakan bebas pilih (free choice feeding) terhadap performans produksi telur burung puyuh (*Coturnix Coturnix*

Japonica). Animal Agriculture  
Journal. 1(1): 1 – 11