

**PENGARUH FREKUENSI PENYEMPROTAN PADA
PROSES PENETASAN TELUR AYAM KAMPUNG
UNGGUL BALITNAK (KUB) MENGGUNAKAN JERUK
NIPIS (*CITRUS aurantiifolia*)**

**THE EFFECT OF SPRAYING FREQUENCY ON THE
EGG HATCHING PROCESS OF KUB) USING LIME
(*CITRUS aurantiifolia*) CHICKEN**

Defi Oktafianis¹, Rini Elisia^{2*}

¹Mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

^{2*}Dosen Program Studi Peternakan Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

e-mail: defioktafianis143@gmail.com, ^{2*}elisiarini@gmail.com

Abstrak

Ayam KUB adalah ayam strain baru yang paling unggul dalam varietas ayam kampung. Akan tetapi jenis ayam KUB ini kurang mampu untuk mengerami telurnya, sehingga untuk meningkatkan proses penetasan telur diperlukan bantuan manusia dengan menggunakan mesin tetas. Maka dari itu perlu juga dilakukan penelitian dalam proses penetasan telur yang bertujuan untuk menguji pengaruh frekuensi penyemprotan pada proses penetasan telur ayam Kampung Unggul Balitnak menggunakan jeruk nipis terhadap daya tetas, mortalitas, dan bobot tetas. Penelitian ini dilaksanakan pada 21 Juli sampai dengan 14 Agustus 2022, yang dilakukan di tempat penetasan telur milik Dinas Pertanian Kabupaten Sijunjung, tepatnya di Puskesmas Muaro. Pada penelitian ini akan menggunakan metode penelitian eksperimen menggunakan analisis RAL faktorial dengan 2 perlakuan untuk jenis larutan, 4 perlakuan untuk frekuensi penyemprotan, dan 3 ulangan, dengan pola 2 x 4 x 3 masing-masing ulangan terdiri dari 5 butir telur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan yang tidak nyata ($P>0.05$) sehingga tidak terdapat interaksi antara jenis larutan (faktor a) dan frekuensi penyemprotan (faktor b) terhadap daya tetas, mortalitas dan bobot tetas ayam KUB. Dapat dijelaskan bahwa tidak terdapat interaksi antara jenis larutan (faktor a) dan frekuensi penyemprotan (faktor b) terhadap daya tetas, mortalitas dan bobot tetas ayam KUB.

Kata kunci: Frekuensi, Penyemprotan, Jeruk nipis, Ayam KUB

Abstract

KUB chicken is a new strain of chicken that is the most superior in native chicken varieties. However, this type of KUB chicken is less able to incubate its eggs, so to improve the egg hatching process, human assistance is needed by using a hatching machine. Therefore, it is also necessary to conduct research in the egg hatching process which aims to test the effect of spraying frequency on the hatching process of Balitnak Superior Kampung chicken eggs using

lime on hatchability, mortality, and hatching weight. This research was conducted from July 21 to August 14, 2022, which was carried out at the egg hatchery owned by the government of the Sijunjung Regency Agriculture Office, precisely at the Muaro Animal Health Center. This study will use experimental research methods using factorial RAL analysis with 2 treatments for the type of solution, 4 treatments for spraying frequency, and 3 replicates, with a pattern of 2 x 4 x 3 each replicate consisting of 5 eggs. The results showed that the differences were not significant ($P>0.05$) so that there was no interaction between the type of solution (factor a) and the frequency of spraying (factor b) on hatchability, mortality and hatching weight of KUB chickens. It can be explained that there is no interaction between the type of solution (factor a) and the frequency of spraying (factor b) on hatchability, mortality and hatching weight of KUB chickens.

Key words: Frequency, Spraying, Lime, KUB Chickens

1. Pendahuluan

Indonesia memiliki banyak rumpun unggas lokal yang berpotensi tinggi untuk pengembangan peternakan, salah satunya adalah ayam kampung. Jenis ayam kampung di Indonesia saat ini telah banyak tersebar luas dan satu di antaranya yaitu ayam KUB. Ayam ini merupakan ayam dwiguna yang bisa digunakan sebagai pedaging ataupun petelur. Ayam KUB (ayam Kampung Unggul Balitnak) kurang memiliki sifat mengerami telurnya, oleh karena itu perkembangbiakan ayam KUB jelas memerlukan campur tangan manusia, yaitu dengan cara melakukan penetasan tiruan menggunakan mesin tetas. Kegagalan dalam proses penetasan sering terjadi, meskipun telah menggunakan mesin tetas. Kegagalan dalam proses penetasan dapat ditandai salah satunya dengan daya tetas yang rendah, tingkat mortalitas yang tinggi, lama tetas yang tidak seragam, serta persentase saleable DOC yang rendah. Kegagalan penetasan telur dapat disebabkan oleh banyak hal, salah satunya yaitu pada proses pipping. Pipping merupakan sebuah proses embrio memecah kerabang telur agar dapat keluar (menetas).

Berdasarkan ulasan diatas maka perlu adanya upaya untuk membantu embrio dalam memecah kerabang. Salah satu upaya yang dilakukan yaitu dengan melakukan penyemprotan larutan jeruk nipis pada telur menjelang menetas. Kalsium karbonat (CaCO_3) merupakan komponen anorganik yang turut menyusun kerabang telur (98,5%) [1]. Adanya kalsium karbonat pada kerabang menjadikan kerabang menjadi keras dan tebal. Senyawa asam dapat mendegradasi rantai kompleks mineral (kalsium) sehingga kandungan asam (asam sitrat) yang ada pada jeruk juga dapat meluruhkan kalsium.

Selain itu, penyemprotan juga bisa mempertahankan kelembaban di dalam mesin tetas dan mampu mengoptimalkan pertumbuhan embrio sehingga daya tetas dan bobot tetas bisa meningkat dan kematian emrio bisa dikurangi. [2] Keberhasilan penetasan dapat dilihat dari persentase mortalitas yang rendah, daya tetas yang tinggi, dan bobot tetas yang tinggi. Penelitian mengenai frekuensi penyemprotan telur ayam KUB menggunakan jeruk nipis belum pernah dilaporkan oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai pengaruh frekuensi penyemprotan pada proses penetasan telur ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB) menggunakan jeruk nipis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh frekuensi penyemprotan pada proses penetasan telur ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB) menggunakan jeruk nipis.

2. Metode Penelitian

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 21 Juli sampai dengan 14 Agustus 2022, yang dilakukan di tempat penetasan telur milik pemerintah Dinas Pertanian Kabupaten Sijunjung, tepatnya di Puskesmas Muaro.

2.2 Materi Penelitian

Alat yang digunakan, antara lain mesin tetas, alat penyemprot, kain lap, thermometer, thermostat, hygrometer, teropong telur, timbangan digital dengan kepekaan 1000 gram, nampan, air, listrik, papan sekat atau pembatas telur dan bola lampu 5 watt 6 buah. Serta bahan yang digunakan, antara lain telur ayam KUB dengan jumlah 120 butir, jeruk nipis, dan air.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan analisis Rancangan Acak lengkap (RAL) pola Faktorial dengan 2 perlakuan untuk jenis larutan, 4 perlakuan untuk frekuensi penyemprotan, dan 3 ulangan dengan pola 2 x 4 x 3, masing-masing ulangan terdiri dari 5 butir telur.

Adapun perlakuan dalam penelitian adalah:

(L) Jenis larutan (Faktor a)

LJ : Jeruk nipis

LA : Air (PDAM)

(F) Frekuensi penyemprotan (Faktor b)

F0: 0 kali dalam sehari

F1: 1 kali dalam sehari

F2: 2 kali dalam sehari

F3: 3 kali dalam sehari

Model matematika yang digunakan sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Nilai pengamatan dengan perlakuan faktor A dan faktor B

μ = Nilai tengah umum

α_i = pengaruh perlakuan A pada jenis ke-i

β_j = Pengaruh perlakuan B pada jenis ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi antara faktor A ke-i dan faktor B ke-j

ϵ_{ijk} = Galat percobaan

Adapun kombinasi perlakuan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan

Perlakuan Jenis larutan	Ulangan	Frekuensi penyemprotan				Total
		F0	F1	F2	F3	
LJ	1	LJF0(1)	LJF1(1)	LJF2(1)	LJF3(1)	
	2	LJF0(2)	LJF1(2)	LJF2(2)	LJF3(2)	
	3	LJF0(3)	LJF1(3)	LJF2(3)	LJF3(3)	
Sub Total						
LA	1	LAF0(1)	LAF1(1)	LAF2(1)	LAF3(1)	
	2	LAF0(2)	LAF1(2)	LAF2(2)	LAF3(2)	
	3	LAF0(3)	LAF1(3)	LAF2(3)	LAF3(3)	
Sub Total						

2.4 Parameter Penelitian

1. Daya Tetas

Daya tetas diperoleh dengan menghitung banyaknya ayam yang menetas dari banyaknya telur yang fertil. Perhitungan persentase daya tetas DOC adalah sebagai berikut:

$$\frac{\text{jumlah telur yang menetas}}{\text{jumlah telur yang fertil}} \times 100\%$$

2. Mortalitas

Perhitungan persentase embrio yang mati sebelum menetas adalah sebagai berikut :

$$\frac{\text{jumlah embrio mati}}{\text{jumlah telur fertil}} \times 100\%$$

3. Bobot Tetas

Bobot tetas ayam diperoleh dari hasil penimbangan DOC.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengaruh Frekuensi Penyemprotan Terhadap Daya Tetas

[3] Daya tetas merupakan nilai dari banyaknya anak ayam (DOC) yang menetas dari jumlah telur tetas yang bertunas (fertil) dihitung dalam bentuk persentase. Hasil penelitian terhadap daya tetas dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rataan Daya Tetas

Perlakuan Jenis Larutan (L)	Frekuensi (%)				
	F0	F1	F2	F3	Rataan
LJ	69,45	76,67	53,33	43,33	60,69
LA	66,67	66,67	63,33	60	64,17
Rataan	68,06	71,67	58,33	51,66	

Keterangan : Sumber Data Primer Penelitian Penetasan Ayam KUB 2022

Rataan daya tetas yang disemprot dengan larutan jeruk nipis yaitu 60,69%, sedangkan rata-rata daya tetas yang disemprot dengan air yaitu 64,17%, (tabel 3). Berdasarkan analisis ragam, tidak terdapat interaksi antara jenis larutan (faktor a) dan frekuensi penyemprotan (faktor b) terhadap daya tetas ayam KUB. Dapat dijelaskan bahwa tidak ada pengaruh antara penyemprotan larutan jeruk nipis maupun penyemprotan menggunakan air terhadap daya tetas ayam KUB. Begitu juga dengan frekuensi penyemprotan telur juga tidak berpengaruh terhadap daya tetas ayam KUB. Jadi hasil analisa statistik menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0.05$). Hal ini diduga karena konsentrasi air jeruk nipis yang digunakan masih rendah, sehingga kemampuan senyawa asam yang terdapat pada jeruk nipis belum mampu mendegradasi rantai kompleks mineral penyusun kerabang telur.

Proses degradasi kalsium yang tidak sempurna terlihat melalui keadaan kerabang yang relatif tidak berubah seperti kondisi awal kerabang sehingga tidak membantu embrio dalam proses pipping, faktor utama yang turut memengaruhi lama pipping adalah kelembapan mesin tetas. [4] Proses pipping akan sangat dipengaruhi oleh kelembapan mesin tetas. Semakin tinggi sebaran kelembapan maka semakin memberikan proses pipping yang lebih sempurna, yang pada gilirannya memberikan tingkat daya tetas yang meningkat.

Hasil penelitian ini senada dengan penelitian Firdianti dkk.[5], menyatakan penyemprotan larutan jeruk nipis dengan dosis 20% dan 25% tidak berpengaruh pada proses penetasan. Penelitian lainnya menjelaskan bahwa penyemprotan larutan asam cuka lebih mampu meningkatkan daya tetas menjadi 9,10%. Asam cuka memiliki kandungan asam yang lebih tinggi sehingga asam cuka lebih mampu meluruhkan kalsium yang ada pada kerabang telur agar telur dapat dengan mudah untuk menetas [6].

[7] Penggunaan 5% dan 10 % larutan jeruk nipis menghasilkan hasil analisis tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap daya tetas telur tetas. Telur ayam yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari ayam KUB yang dikelola oleh Dinas Peternakan Kabupaten Sijunjung yang sengaja dikembangbiakan dengan bibit yang baik untuk disebar ke tengah masyarakat. Telur dipilih dan diseleksi, sehingga semua telur yang digunakan berasal dari telur yang memiliki daya fertilitas yang baik (relatif sama). [8] Yang menyatakan bahwa semakin tinggi fertilitas telur maka daya tetas akan relatif menjadi tinggi, begitu pula sebaliknya.

Persentase daya tetas telur ayam KUB yang disemprot dengan larutan jeruk nipis yaitu sebesar 60,69% dan penyemprotan dengan air sebesar 64,17%. Nilai ini masih terbilang rendah bila dibandingkan dengan hasil penelitian Maghfiroh [9] dimana pada penelitian tersebut penggunaan larutan vitamin B kompleks pada dosis optimal 3,9 g/l menghasilkan daya tetas sebesar 66,67%. Penggunaan jeruk nipis pada penelitian ini mempengaruhi perkembangan embrio ayam, karena fungsi larutan jeruk nipis hanya untuk membantu proses penetasan. Perkembangan embrio ayam turut dipengaruhi oleh status nutrisi induk terutama kandungan protein kasar ransum.

3.2 Pengaruh Frekuensi Penyemprotan Terhadap Mortalitas

Keberhasilan reproduksi tidak hanya tergantung pada jumlah telur yang dihasilkan dan fertilitasnya, tetapi juga pada jumlah kematian embrio (mortalitas) selama masa penetasan atau sebelumnya. Kematian embrio dibagi menjadi tiga kategori, yaitu kematian awal yang terjadi pada minggu pertama (3-7 hari), kematian pertengahan yang terjadi pada selang umur 8- 24 hari dan kematian akhir yang terjadi saat telur di dalam *hatcher* (>25 hari) [10]. Mortalitas embrio merupakan persentase banyaknya embrio yang mati sebelum menetas dari jumlah telur yang fertil. Angka mortalitas penetasan telur ayam KUB pada penelitian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rataan Mortalitas

Perlakuan Jenis Larutan (L)	Frekuensi (%)				
	F0	F1	F2	F3	Rataan
LJ	11,11	15	38,33	28,33	23,18
LA	33,33	25	30	26,67	28,75
Rataan	22,22	20	34,16	27,5	

Keterangan : Sumber Data Primer Penelitian Penetasan Ayam KUB 2022

Mortalitas embrio ayam KUB yang disemprot dengan larutan jeruk nipis didapatkan rata-rata mortalitas 23,18% sedangkan yang disemprot dengan air didapatkan rata-rata mortalitas 28,75%. Berdasarkan analisis ragam, tidak terdapat interaksi antara jenis larutan (faktor a) dan frekuensi penyemprotan (faktor b) terhadap mortalitas embrio ayam KUB. Analisa statistik menunjukkan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap jenis larutan dan frekuensi penyemprotan yang dilakukan. Hasil ini juga menunjukkan konsentrasi larutan jeruk nipis yang masih rendah membuat kemampuan kandungan asam pada larutan jeruk nipis yang berfungsi meluruhkan/ mendegradasi rantai kalsium kerabang telur belum bekerja optimal, sehingga tidak terdapat perbedaan angka mortalitas dari kedua perlakuan.

[11] Asam lemah pada jeruk nipis bila dilarutkan dalam air hanya sebagian kecil molekulnya yang berubah menjadi ion H^+ . Berdasarkan hal tersebut maka hanya sedikit kalsium yang dapat luruh dalam proses demineralisasi kalsium oleh larutan penyemprot, sehingga membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan dengan asam kuat dalam proses peluruhan kalsium. Berdasarkan sifat karakteristiknya asam organik pada jeruk nipis

merupakan asam yang cepat menguap [12], sehingga proses peluruhan kalsium tidak dapat terjadi secara sempurna, maka embrio pun lebih lama dalam memecah kerabang karena kerabang masih keras dan tebal.

[13] Jeruk nipis memiliki kandungan asam salah satunya asam sitrat dengan derajat keasaman (pH) yang cukup rendah yaitu 2,0, kandungan asam sitrat pada jeruk nipis sebesar 0,25 g dalam 1 ml sari buah jeruk nipis. Berdasarkan hal tersebut, maka diduga kandungan asam sitrat dalam larutan jeruk nipis dengan konsentrasi 5% dan 10% masih belum cukup mampu untuk meluruhkan kalsium pada kerabang secara sempurna, meskipun jeruk nipis memiliki pH yang cukup rendah yaitu 2,0 dalam 100% air jeruk nipis.

Persentase mortalitas telur ayam KUB yang disemprot dengan larutan jeruk nipis yaitu sebesar 23,18%, nilai ini terbilang rendah bila dibandingkan dengan hasil penelitian Ayu Pradini dkk [14] yang menghasilkan rata-rata mortalitas sebesar 26,66% pada penyemprotan larutan jeruk nipis pada dosis 10%. Mortalitas yang tidak berbeda nyata disebabkan oleh keadaan fertilitas telur yang relatif sama. Fertilitas telur merupakan faktor esensial yang turut memengaruhi keberhasilan proses penetasan. Peningkatan fertilitas telur berakibat meningkatnya daya tetas telur dan mengurangi mortalitas. Hal ini sesuai dengan pendapat Hasnelly dkk. [8] yang menyatakan bahwa semakin tinggi fertilitas telur maka daya tetas akan relatif menjadi tinggi dan mortalitas semakin rendah, begitu pula sebaliknya.

3.3 Pengaruh Frekuensi Penyemprotan Bobot Tetas

Bobot tetas yaitu bobot DOD yang ditimbang setelah bulunya kering (satuan gram).

Tabel 4. Rataan Bobot Tetas

Perlakuan Jenis Larutan (L)	Frekuensi (%)				
	F0	F1	F2	F3	Rataan
LJ	30,1	30	29,83	29,33	29,82
LA	29,5	30,08	29,55	30	29,78
Rataan	29,8	30,04	29,69	29,66	

Keterangan : Sumber Data Primer Penelitian Penetasan Ayam KUB 2022

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata bobot tetas yang disemprot dengan larutan jeruk nipis yaitu 29,82%, sedangkan bobot tetas yg disemprot dengan air yaitu 29,78%. Hasil analisa statistik menunjukkan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0.05$). Jadi tidak terdapat interaksi antara jenis larutan (faktor a) dan frekuensi penyemprotan (faktor b) terhadap bobot tetas ayam KUB. Hal ini dikarenakan bobot tetas tidak dipengaruhi oleh penyemprotan larutan jeruk nipis maupun air, melainkan dipengaruhi faktor lain seperti bobot telur. Telur yang digunakan dalam penelitian ini telah diseleksi terlebih dahulu. Selain berasal dari genetik yang sama, berat, bentuk dan usia telur diusahakan seragam, hal ini diduga mempengaruhi hasil penelitian.

Penyemprotan larutan jeruk nipis dan air pada saat penetasan, terbukti tidak memberikan pengaruh terhadap bobot tetas. Bobot tetas selain dipengaruhi oleh faktor genetik juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang paling mempengaruhi bobot tetas disebabkan jumlah kuning telur dan putih telur sebagai sumber nutrisi selama perkembangan embrio. Hal ini ditegaskan oleh Khatifah [15] yang menyatakan bobot telur tinggi mengandung jumlah kuning telur dan putih telur tinggi, semakin banyak kuning telur dan

putih telur, maka ketersediaan nutrisi untuk perkembangan embrio semakin banyak, sehingga bobot tetas yang dihasilkan akan lebih besar.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap daya tetas, mortalitas dan bobot tetas ayam KUB tidak berbeda nyata ($P>0.05$). Dapat dijelaskan bahwa tidak terdapat interaksi antara jenis larutan (faktor a) dan frekuensi penyemprotan (faktor b) terhadap daya tetas, mortalitas dan bobot tetas ayam KUB.

Daftar Pustaka

- [1] Kurtini, T., K. Nova, dan D. Septinova. 2014. *Produksi Ternak Unggas Edisi Revisi*. Buku Ajar.AURA. Bandar Lampung
- [2] Pradini, L.A., Septinova, D Nova, K. 2016. Pengaruh Larutan Jeruk Nipis dan Gula pada Dosis yang Berbeda sebagai Larutan Penyemprot terhadap Mortalitas, Lama Tetas, dan Saleable DOD Itik Tegal. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* Vol. 4(2): 149- 155
- [3] Rajab. 2013. Hubungan bobot telur dengan fertilitas, daya tetas dan bobot anak ayam buras. *Agrinimal*. 3(2):56-60.
- [4] Sudjarwo, E., 2012. *Penetasan*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang
- [5] Firdianti dkk., 2021 “Pengaruh Penyemprotan Larutan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Pada Proses Penetasan Telur Itik Periode *Hatcher*.” *Jurnal Pertanian* 12, no. 1:20
- [6] Yunus, Juliansyah Anita (2017). “Pengaruh Penyemprotan Larutan Asam Cuka (CH_3COOH) Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Waktu Yang Dibutuhkan Untuk Terjadinya *Pipping* Dan Waktu Menetas Setelah *Pipping*, Daya Tetas Serta Kematian Embrio Pada Telur Itik Pitalah” Skripsi, Universitas Andalas,.
- [7] Rahmad Quanta dkk (2016)., “Pengaruh Larutan Jeruk Nipis Dan Gula Pada Dosis Berbeda Sebagai Bahan Penyemprotan Terhadap Daya Tetas Telur Itik Tegal” *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 4, no 2: 146
- [8] Hansnelly, Z. Rinaldi, dan Suwardih. 2013. *Penangkaran dan Perbibitan Ayam Merawang di Bangka Belitung*. Lokakarya Nasional Inovasi teknologi dalam mendukung Usaha Ternak Unggas Berdaya Saing. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Bangka Belitung.
- [9] Maghfiroh, F. 2015. *Pengaruh Dosis Vitamin B Kompleks sebagai bahan Penyemprot Telur Itik Tegal terhadap Fertilitas, Susut tetas, Daya tetas, dan Kematian embrio*. Skripsi. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- [10] Darajah, Fitria. 2013. *Pengaruh Frekuensi Pendinginan yang Berbeda terhadap Daya Tetas Telur Itik Persilangan Cihateup Alabio*. Skripsi. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- [11] Gunawan, A. 2012. *Asam, Basa, dan Garam*.
<http://unitedscience.wordpress.com/ipa1/bab-2-asam-basa-dan-garam/>. Diakses pada 28 Mei 2016

- [12] Sida, R.A. 2012. Perbedaan Senyawa Organik Dan Senyawa Anorganik. <https://iinfarmasi011.wordpress.com/2012/12/24/ra-perbedaan-senyawaorganik-dan-senyawa-anorganik/>. Diakses pada 28 Mei 2016
- [13] Satriya, D. E., 2013. Pengaruh Perendaman Larutan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) terhadap Kekasaran Permukaan Resin Komposit Hybrid. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UMY
- [14] Ayu Pradini Lusiana dkk. 2016 “Pengaruh Larutan Jeruk Nipis dan Gula pada Dosis Yang Berbeda sebagai Larutan Penyemprot terhadap Mortalitas, Lama Tetas, dan Saleable DOD Itik Tegal.” *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 4, no2 :151
- [15] Khatifah. 2017. Daya Tetas dan Bobot Tetas Telur Ayam Buras Hasil Penambahan Asam Amino Glutamin Secara In Ovo Pada Periode Inkubasi. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.