



Pengaruh Pemberian Probiotik *Effective Microorganism-4* (EM4) dalam Air Minum terhadap Performa Ayam KUB pada Fase *Grower*

The Effect of *Effective Microorganism-4* (EM4) Probiotic in Drinking Water on KUB Chicken Performance in The *Grower* Phase

Ihya Ulumuddin ^a, Mufid Dahlan ^{b*}, Anik Fadlilah ^c

^{a,b,c} Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Islam Lamongan

email: ^{*}mufiddahlan@unisla.ac.id. ,

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Diterima 24 sep 2022

Direvisi 20 okt 2022

Diterima 3 Nov 2022

Tersedia online 23 Nov 2022

Kata kunci:

Ayam

KUB

EM4

Performa

Grower

Keywords :

Chicken

KUB

EM4

Performance

Grower

APA style in citing this article:

Ulumuddin, Ihya'., Dahlan,

Mufid., & Fadlilah, Anik.

(2023). " Pengaruh

Pemberian *Effective*

Microorganism-4 (EM-4)

dalam Air Minum terhadap

Performa Ayam KUB Fase

Grower," International

Journal of Animal Science

Universitas Islam

Lamongan, vol. 5, no. (2),

2022 Halaman 231-237

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik *Effective Microorganism-4* (EM4) dalam air minum terhadap performa ayam KUB pada fase *grower*. Penelitian memakai metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) pola searah terdiri dari 4 level perlakuan dan 3 ulangan, yakni P0 (air minum tanpa pemberian EM4), P1 (EM4 0,5 ml + air minum 1000 ml), P2 (EM4 1 ml + air minum 1000 ml), P3 (EM4 1,5 ml + air minum 1000 ml). Variabel Penelitian yakni konsumsi pakan (gram), konsumsi minum, pertambahan berat badan (gram), dan FCR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian EM4 pada air minum terhadap performa ayam KUB dengan dosis 0,5 ml/liter air, 1 ml/liter dan 1,5 ml/liter air tidak memberikan pengaruh pada konsumsi pakan, konsumsi minum, pertambahan berat badan serta FCR. Nilai rata-rata konsumsi pakan sebesar 47.86- 50,25 gram/ekor/hari, rata-rata konsumsi minum sebesar 92.90-105.53 ml/ekor/hari, rata-rata pertambahan bobot badan 16.36-17.07 gram/ekor/hari, dan raatan FCR sebesar 2,92-2,96.

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the effect of giving *Effective Microorganism-4* (EM4) probiotics in drinking water on the performance of KUB chickens in the *grower* phase. The study used an experimental method with a completely randomized design (CRD) with a one-way pattern consisting of 4 treatment levels and 3 replications, namely P0 (drinking water without EM4), P1 (0.5 ml EM4 + 1000 ml drinking water), P2 (1 EM4 ml + 1000 ml drinking water), P3 (EM4 1.5 ml + 1000 ml drinking water). The research variables are feed consumption (grams), drinking consumption, weight gain (grams), and FCR. The results showed that giving EM4 to drinking water on the performance of KUB chickens at doses of 0.5 ml/liter of water, 1 ml/liter and 1.5 ml/liter of water had no effect on feed consumption, drinking consumption, weight gain and FCR. The average value of feed consumption was 47.86-50.25 grams/head/day, the average drinking consumption was 92.90-105.53 ml/head/day, the average body weight gain was 16.36-17.07 grams/head/day, and the average FCR was 2.92- 2.96.

International Journal of Animal Science with CC BY SA license.

1. Pendahuluan

Usaha peternakan ayam kampung termasuk salah satu trobosan guna pemenuhan

kebutuhan protein hewani yang memiliki cita rasa yang lebih lezat daripada ayam Broiler. Salah satu jenis ayam kampung yang menjadi primadona peternak adalah ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB) yang memiliki keunggulan produktivitas daging dan telur lebih unggul daripada ayam kampung pada umumnya.

Ayam KUB memiliki pertumbuhan relatif lambat jika dibandingkan dengan ayam Broiler. Ayam KUB memerlukan waktu 70 hari agar bisa dipanen sedangkan ayam broiler hanya memerlukan waktu 35 hari. Dalam bidang peternakan terdapat beberapa cara untuk meningkatkan performa ayam, salah satunya yakni penambahan *Feed Additive* jenis Antibiotik yang berfungsi untuk mengurangi mikroorganisme yang tidak menguntungkan di sistem pencernaan ayam (Sartika, 2017). Saat ini telah beredar berbagai macam jenis produk probiotik, diantaranya EM4. Probiotik merupakan mikroba hidup dan mampu berkembang pada usus, memberikan keuntungan bagi inangnya baik secara langsung maupun tidak langsung dari hasil metaboliknya (Kompiang, 2009). *Effective Microorganisms-4* (EM4) terdiri dari 90% bakteri *Lactobacillus sp* (bakteri penghasil asam laktat), *Streptomyces sp*, jamur pengurai selulosa serta ragi. EM4 termasuk salah satu *feed additive* yang mampu mengoptimalkan penggunaan zat makanan dikarenakan bakteri ada pada EM4 mampu mencerna selulosa, gula, pati, protein serta lemak (Surung, 2008).

Berdasarkan uraian diatas, penggunaan probiotik jenis EM4 belum pernah dilakukan penelitian terhadap ayam KUB pada fase *Grower*, sehingga perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui Performa yang diamati berupa pertambahan berat badan, konsumsi pakan, *Feed Cost Ratio* (FCR) dan Konsumsi minum.

2. Metode

Penelitian bertempat di kandang di UPT *Agri Scince Technopark* Universitas Islam Lamongan dan pengambilan data dilakukan pada ayam KUB umur 5 – 8 minggu. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4-28 Februari 2022. Materi yang digunakan berupa Ayam KUB yang berumur 5 minggu dengan jumlah sebanyak 72 ekor, berat badan yang digunakan sekitar 175 gram sampai 250 gram. Dalam penelitian ini tidak membedakan jenis kelamin (*Unsex*).

Bahan yang diperlukan berupa pakan, air minum mineral dan EM4 Peternakan. Pakan yang digunakan berupa pakan Komersial BR 1-7 RT yang diproduksi oleh PT Multi Pakan Jaya Sentosa. Air yang digunakan berupa air mineral isi ulang, agar air yang digunakan steril dari mikroba yang merugikan. EM4 yang digunakan berupa EM4 Peternakan dengan warna kemasan berwarna coklat, yang diperjual belikan di toko peternakan. EM4 di produksi oleh PT Songgolangit Persada. Penggunaan EM4 dicampur dengan air minum ayam KUB, banyaknya pemberian EM4 dalam air minum tercantum pada metode penelitian.

Peralatan yang digunakan kandang bersekat berukuran 100 cm X 80 cm X 40 cm, tempat pakan, tempat air minum, Timbangan duduk digital, gelas ukur serta spet. Penelitian memakai metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah. Data yang didapat ditabulasi dengan Microsoft Excel dan dianalisis secara ANOVA. Jika ada perbedaan dilakukan Uji Jarak Berganda (DUNCAN). Tingkat pemberian EM4 pada air minum pada 4 level perlakuan dan 3 ulangan :

P0: Air minum tanpa pemberian EM4

P1: EM4 0,5 ml + Air minum 1000 ml

P2: EM4 1 ml + Air minum 1000 ml

P3: EM4 1,5 ml + Air minum 1000 ml

Variabel Pengamatan terdiri dari:

a. Pertambahan Berat badan

Pertambahan bobot badan terdiri dari pertumbuhan semua organ tubuh ternak. Menurut Jaelani (2011) penghitungan pertambahan bobot badan menggunakan rumus :

Pertambahan Bobot Badan = Berat Badan Akhir (g) – Berat Badan Awal (g)

b. Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan merupakan kebutuhan ternak untuk mengkonsumsi pakan yang digunakan pada metabolisme tubuh. Penghitungan rumus konsumsi pakan menurut (Jaelani, 2011) adalah :

Konsumsi Pakan = Pakan yang diberi (g) – Pakan Sisa (g)

c. Konsumsi Air

Konsumsi air merupakan kebutuhan ternak untuk mengkonsumsi air untuk memenuhi hidupnya. Rumus yang digunakan dalam mencari konsumsi pakan adalah sebagai berikut:

Konsumsi Air = Jumlah air minum yang diberikan – jumlah sisa air

d. FCR

Menurut Boki (2020) dan Pane (2018) Konversi pakan didapat dari hasil pembagian antara konsumsi pakan dengan pertambahan bobot badan pada waktu yang telah ditentukan, penghitungan FCR dengan rumus berikut:

$$FCR = \frac{FCR}{PBB}$$

Keterangan :

FCR : Konversi Ransum

KR : Konsumsi ransum (gr/ekor)

PB : Pertambahan bobot badan (gr/ekor)

3. Hasil dan Diskusi

a. Pertambahan Berat Badan

Hasil penelitian mengenai pertambahan bobot badan ayam KUB dengan pemberian EM4 dalam air minum sebagai berikut:

Tabel 1. Rerata Pertambahan Berat Badan Ayam KUB fase *Grower*

Perlakuan/ Minggu Ke-	P0 (gr/ ekor/hari)	P1 (gr/ ekor/hari)	P2 (gr/ ekor/hari)	P3 (gr/ ekor/hari)	Rata-Rata±sd
Minggu 6	16.89	16.73	17.14	16.26	16.76±0,37
Minggu 7	14.73	14.61	14.58	16.60	15.13±0,98
Minggu 8	18.93	18.89	17.39	18.36	18.39±0,72
Rata-rata	16.85	16.74	16.37	17.07	
Sd	2.10	2.14	1.56	1.12	

Sumber : Data Primer Diolah (2022)

Tabel 1. menunjukkan bahwa probiotik *Effective Microorganisms-4* (EM4) yang diberikan pada air minum terhadap pertambahan bobot badan memiliki rata-rata tertinggi pada P3 17.0737 gr/ekor/hari, kemudian P0 16.8487 gr/ekor/hari, P1 16.743 gr/ekor/hari dan P2 16.3697 gr/ekor/hari. Pada masing-masing perlakuan memiliki nilai pertambahan berat badan lebih tinggi dari standar ayam KUB, menurut Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (2018) pertambahan bobot badan ayam KUB usia 6-8 minggu memiliki pertambahan bobot badan sebesar 11-12 gram/ekor/hari. Sementara Penelitian yang dilakukan Tanwiriyah dkk (2017) ayam KUB pada usia 6-8 minggu yang diberi perlakuan ransum berbeda pertambahan berat badannya hanya sebesar 7-8 gram/ekor/hari. Pertambahan berat badan penelitian ini nilainya lebih tinggi daripada standar pertumbuhan ayam KUB, ada kemungkinan karena pengaruh penggunaan pakan starter broiler dengan protein 21% pada penelitian ayam KUB fase *grower* ini, sedangkan Menurut SNI: nomor 7783.2:2013 pakan ayam buras fase *grower* berprotein 14% (SNI, 2013).

P3 memiliki pertambahan bobot badan tertinggi dikarenakan konsumsi pakannya tertinggi sementara P2 memiliki pertambahan bobot terendah dikarenakan konsumsi pakannya paling rendah hal ini terdapat pada tabel 1. Sejalan dengan penelitian oleh Winata dkk (2010) bahwasannya pemberian EM4 pada air minum terhadap ayam broiler menunjukkan pertambahan berat badan mengikuti dengan jumlah konsumsi pakan yang dikonsumsi ayam.

Perihal ini juga diperkuat dengan penelitian Pane, (2018) pertambahan berat badan ayam yang dihasilkan tidak berbeda nyata dikarenakan jumlah konsumsi ransum juga tidak berbeda nyata dan kemungkinan adanya peningkatan daya cerna zat gizi akibat pemberian EM4. sehingga

penelitian ini mengindikasikan bahwasanya semakin tinggi tingkat konsumsi pakan maka penambahan berat badannya juga tinggi.

b. Konsumsi Pakan

Hasil pengamatan konsumsi pakan ayam KUB yang diberi EM4 dalam air minum sebagai berikut :

Tabel 2. Rerata Konsumsi Pakan Ayam KUB Fase *Grower*

Perlakuan/MingguKe -	P0	P1	P2	P3	Rata-Rata±sd
42 hari	43.62	44.68	43.92	43.96	44.05± 0.45
49 hari	45.52	46.19	43.52	48.24	45.87± 1.94
56 hari	59.90	57.75	56.16	58.56	58.09± 1.56
Rata-rata	49.68	49.54	47.87	50.25	
Sd	8.90	7.15	7.18	7.51	

Sumber : Data Primer diolah (2022)

Tabel 2. menunjukkan bahwasannya pemberian probiotik *Effective Microorganisms-4* (EM4) dalam air minum terhadap konsumsi pakan memiliki rata-rata tertinggi pada P3 50,254 gr/ekor/hari, kemudian P0 49,677 gr/ekor/hari, P1 49.54167 gr/ekor/hari dan P2 47,867 gr/ekor/hari. Pada masing-masing perlakuan memiliki nilai konsumsi pakan sesuai standar Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (2014) yang memiliki nilai rata-rata konsumsi pakan pada saat usia 6-8 minggu sebesar 40-53 gram/ekor/hari. Faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi pakan dipengaruhi oleh kandungan energi dalam pakan, jika kandungan energi rendah sehingga konsumsi pakan akan naik, jika energi yang terkandung tinggi maka pakan yang dikonsumsi akan turun untuk pemenuhan kebutuhan energy (Winata dkk, 2010).

Berdasarkan tabel perlakuan dengan penambahan dosis 1 ml (P2) memiliki konsumsi terkecil daripada perlakuan lainnya, hal ini diindikasikan karena adanya perbedaan dosis yang sangat kecil, sehingga hasil analisis memberikan pengaruh yang tidak signifikan. P2 merupakan pemberian dosis sesuai dosis pada kemasan EM4 sehingga memberikan pengaruh yang terbaik, hal ini dikuatkan penelitian Surung (2008) bahwasanya pemberian EM4 dengan dosis 1 cc per liter air memberikan nilai konsumsi pakan terkecil. Begitu juga dengan hasil penelitian Winata DKK (2010) Pemberian EM4 terhadap ayam broiler memiliki nilai konsumsi pakan lebih rendah daripada tanpa perlakuan. Hal ini disebabkan EM4 mengandung berbagai macam jenis mikroba baik yang mampu memperoleh enzim pencernaan seperti protease serta amilase sehingga mampu membantu pencernaan, dan asam-asam lemak yang diproduksi pendek dikarenakan memiliki sifat antimikroba sehingga mampu mengefisiensi konsumsi pakan (Kompiani, 2009).

d, Konsumsi Minum

Hasil pengamatan konsumsi pakan ayam KUB yang diberi EM4 dalam air minum fase sebagai berikut :

Tabel 3. Rerata Konsumsi Pakan Ayam KUB Fase *Grower*

Perlakuan/MingguKe-	P0 (ml/ekor/hari)	P1(ml/ekor/hari)	P2 (ml/ekor/hari)	P3(ml/ekor/hari)	Rata-Rata±sd
Minggu 6	81.18	81.68	78.73	78.33	79.98±1,69
Minggu 7	100.63	101.19	86.43	100.99	97.31±7,26
Minggu 8	138.73	133.73	113.57	133.57	129.90±11,15
Rata-rata	106.85	105.53	92.91	104.30	

Sd	29.27	26.29	18.30	27.77
----	-------	-------	-------	-------

Sumber : Data Primer diolah (2022)

Tabel 3. menyatakan bahwa pemberian probiotik *Effective Microorganisms-4* (EM4) dalam air minum terhadap konsumsi minum memiliki rata-rata tertinggi pada P0 106.848 ml/ekor/hari, kemudian disusul P1 105.534 ml/ekor/hari, P3 104.2987 ml/ekor/hari dan P2 92.90967 ml/ekor/hari. Secara data yang telah dianalisa menunjukkan bahwasanya pemberian EM4 dalam air minum mampu memberikan nilai konsumsi air minum yang lebih rendah daripada tanpa perlakuan, walaupun secara statistik tidak memberikan pengaruh yang nyata, hasil ini sama dengan hasil penelitian oleh Surung (2008) dan Pane (2018) berpendapat bahwa pemberian air minum terhadap ayam buras dan broiler tanpa perlakuan EM4 (P0) memiliki nilai konsumsi minum tertinggi daripada adanya perlakuan pemberian EM4, sehingga pemberian EM4 mampu mengefisiensi tingkat konsumsi air minum pada ayam (Jauhari, 2007) dan semakin banyak penambahan EM4 pada air minum sehingga menyebabkan jumlah konsumsi air minum pada ayam semakin rendah, dikarenakan warna air minum semakin gelap dan dengan PH yang rendah menyebabkan tingkat palatabilitas yang rendah (Pane,2018).

d. FCR

Hasil pengamatan FCR ayam KUB yang diberi EM4 dalam air minum sebagai berikut :

Tabel 4. Rerata Konsumsi Pakan Ayam KUB Fase *Grower*

Perlakuan/Minggu Ke-	P0	P1	P2	P3	Rata-Rata±sd
Minggu ke-6	2.58	2.67	2.56	2.70	2.63±0,07
Minggu ke-7	3.09	3.16	2.99	2.91	3.04±0,11
Minggu ke-8	3.17	3.06	3.23	3.19	3.16±0,07
Rata-rata	2.95	2.96	2.93	2.93	
Sd	0.32	0.26	0.34	0.25	

Sumber : Data Primer diolah (2022)

Tabel 4. diatas menunjukkan bahwasannya pemberian probiotik *effective microorganisms-4* (EM4) dalam air minum terhadap FCR memiliki rata-rata tertinggi pada P1 2.963 kemudian disusul P0 2.945, P3 2.933 dan P2 2,925. semakin kecil nilai FCRnya maka FCR ayam semakin bagus. Pada masing-masing perlakuan memiliki nilai FCR sesuai standar Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (2014) yang memiliki nilai FCR sebesar 2,7-3,7.

Meskipun hasil analisa menunjukkan tidak berpengaruh nyata, namun P2 dan P3 menunjukkan nilai FCRnya lebih bagus daripada P0. Penelitian yang sama dilakukan Winata dkk. (2010) bahwa pemberian EM4 dalam minum terhadap ayam broiler tidak ada perbedaan nyata namun pemberian EM4 nilai FCRnya lebih baik daripada tanpa perlakuan. Hal ini mengindikasikan pemberian EM4 ada kemungkinan bisa menaikkan pencernaan pada ayam. Perihal ini dikuatkan dengan penelitian Kompang (2009) berpendapat bahwa Probiotik bisa menghasilkan enzim pencernaan seperti protase serta amylase yang bisa membantu pencernaan, dan memiliki fungsi untuk memproduksi asam lemak rantai pendek dengan sifat antimikroba. Sementara penelitian oleh Boki (2020) bahwasannya pemberian pakan komersial terfermentasi EM4 menunjukkan pengaruh yang sangat nyata, karena pakan yang telah difermentasi mampu meningkatkan nilai gizi dan pencernaan.

4. Kesimpulan

Pemberian EM4 pada air minum terhadap performa ayam KUB fase *grower* dengan dosis 0,5

ml/liter air, 1 ml/liter dan 1,5 ml/liter air tidak berpengaruh pada konsumsi pakan, konsumsi minum, penambahan berat badan dan FCR.

EM4 dalam air minum yang diberikan pada ayam KUB menghasilkan nilai rata-rata konsumsi pakan sebesar 47.86- 50,25 gram/ekor/hari, rata-rata konsumsi minum sebesar 92.90-105.53 ml/ekor/hari, rata-rata penambahan berat badan 16.36-17.07 gram/ekor/hari dan rata-rata FCR sebesar 2,92-2,96.

5. References

- Astuti.F. K , Woro Busono dan Osfar Sjoifan. 2015 .Pengaruh Penambahan Probiotik Cair Dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi Pada Ayam Pedaging. J-PAL, 6(2):99-104.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. 2018. Ayam KUB:BPTP Jawa Timur
- Boki, Imelda. 2020. Pengaruh Pakan Komersial Terfermentasi EM4 terhadap Pertambahan Bobot Badan, Konsumsi Pakan, dan Konversi Pakan Ayam Broiler. J A S 5 (2) 28-30.
- Dillak, Suryatni dan Henuk. 2014. Suplementasi Beberapa Probiotik Melalui Air Minum Performa Ayam Broiler Periode Akhir. Jurnal Nukleus Peternakan, 1(1):44-49.
- Fadilah, R., 2005. Panduan Mengola Peternakan Ayam Broiler Komersial.Cet-3. PT. Agro Media Pustaka: Jakarta.
- Hayanti. 2014. Petunjuk Teknis Budidaya Ayam Kampung Unggul (KUB): Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.
- Jauhari, N. 2007. EM4 Peternakan dan Beberapa Aplikasi EM4 Peternakan.
- Jusfirah. 2019. Pengaruh Pemberian Jamu Herbal Terhadap Profil Organ Dalam Ayam Kampung Unggul Balitnak (Kub). Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Kompiang, I.P., 2009. Pemamfaatan Mikroorganisme sebagai Probiotik untuk Meningkatkan Produksi Ternak Unggas di Indonesia. Jurnal Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. BPPP. Departemen Pertanian.
- Kukuh. 2010. Pengaruh suplementasi probiotik cair EM4 terhadap performan domba lokal jantan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Pane, Doharne. 2018. Respon Broiler Terhadap Penambahan Probiotik EM4 Dalam Air Minum. Grahatani Vol. 4 (1): 558-566.
- Pramual, P., Meeyen, K., Wongpakam, K., Klinhom, U. 2013. Genetic diversity of thai native chicken inferred from mitochondrial DNA sequences. Trop Nat Hist. 13:97–106.
- Priyanti A., T. Sartika, Priyono, T.B. Yuliyanto, T.D. Soedjana, S. Bahri, B. Tiesnamurti. 2016. Kajian Ekonomi dan Pengembangan Inovasi Ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB). Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Rasyaf, M. 2003. Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Santoso, Urip, dan Aryani, I. 2007. Perubahan komposisi kimia daun ubi kayu yang difermentasi oleh EM4. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu. ISSN 1978-3000.
- Sari, Devy Permata. 2018. Pengaruh Pemberian Probiotik EM-4 (Effective Microorganism-4) Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- Sari, Made Lupita, Syahrrio Tantalo dan Khaira Nova. 2017. Performa Ayam Kub (Kampung Unggul Balitnak) Periode Grower Pada Pemberian Ransum Dengan Kadar Protein Kasar Yang Berbeda. Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan Vol 1(3):36-41.
- Sartika T., D. Zainuddin, S. Iskandar, H.R. Resnawati, A.R. Setioko, Sumanto, A.P. Sinurat, Isbandi, B. Tiesnamurti, E. Romjali. 2013. Ayam KUB-1. IAARD Press. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Sartika, 2017. Pengaruh Pemberian Probiotik Terhadap Performa Broiler. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Sitindaon, S H, Putri Nirwana Sari, Aulia Hasyim dan Khadijah EL Ramija. 2020. Buku saku ayam KUB. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian: (Bptp Balitbangtan) Sumatera Utara.
- Sugiyono, Dr. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D . Penerbit Alfabeta.
- Sulandri, S., M.S.A. Zein, S. Paryanti, T. Sartika, J.H.P. Sidadolog, M. Astuti, T. Widjastuti, E.

- Sujana, I. Setiawan, D. Garnida, S. Iskandar, D. Zainuddin, T. Herawati, I. Wayan dan T. Wibawan. 2007. Keanekaragaman Sumber Daya Hayati Ayam Lokal Indonesia Manfaat dan Potensi. Pusat Penelitian Biologi LIPI. Jakarta.
- Surung, M.Y., 2008. Pengaruh Dosis EM4 (Effective Microorganisms-4) Dalam Air Minum Terhadap Berat Badan Ayam Buras. *Jurnal Agrisistem*, 4(2):109-113.
- Tobing, V. 2004. Beternak Ayam Broiler Bebas Antibiotik Murah dan Bebas Residu. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Urfa, S., H. Indrijani, dan W. Tanwiriah. 2017. Model Kurva Pertumbuhan Ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB) Umur 0-12 Minggu. *Jurnal Ilmu Ternak*, 17(1), 59-66.
- Wahju. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Universitas Gajah Mada Press: Yogyakarta.
- Winata, Adi. 2021. Pengaruh Penambahan Level gula Merah pada Air Minum Terhadap Konsumsi Pakan, Konsumsi Air dan Pertambahan Bobot Badan Itik Pedaging Fase Starter. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Islam Lamongan.
- Wiryan, M. Sriasih, Dan I. D. P. . 2010. Penampilan Ayam Pedaging Yang Diberi Probiotik (Em-4) Sebagai Pengganti Antibiotik. Artikel. Fakultas peternakan:Universitas Mataram