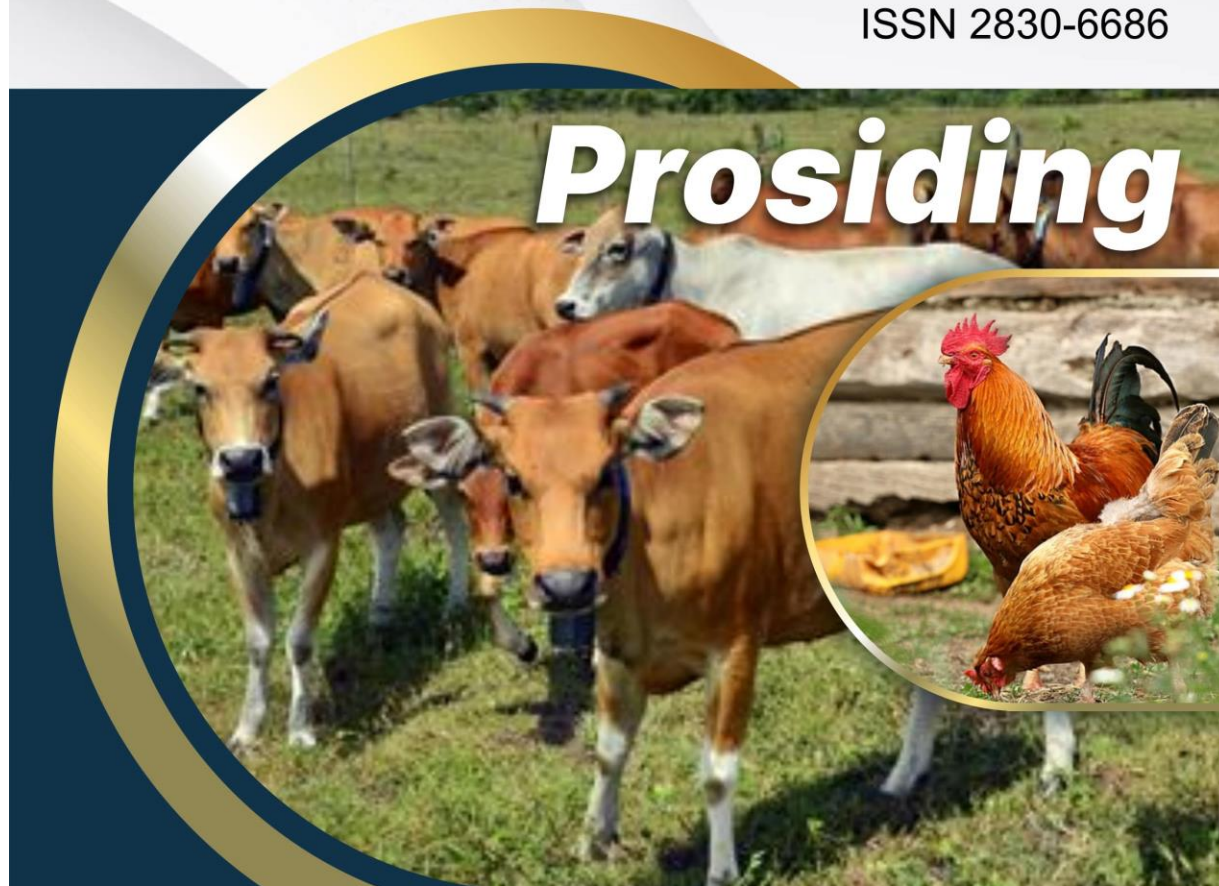




FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN

ISSN 2830-6686



Prosiding

Seminar Nasional Teknologi dan Agribisnis Peternakan Seri 9

STAP IX

**PELUANG DAN TANTANGAN PENGEMBANGAN PETERNAKAN
BERBASIS SUMBERDAYA LOKAL
UNTUK MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN**

14 - 15 Juni 2022

Penerbit

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
Purwokerto**

@fapetunsoed.official

fapetunsoed

www.fapet.unsoed.ac.id





Search

HOME / Editorial Team

Pimpinan Editor:

Prof. Dr. Triana Setyawardani, S.Pt., M.P.; Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; SINTA

Manajer Editor:

Ir. Juni Sumarmono, MSc., Ph.D., IPU: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; SINTA

Dewan Redaksi:

Prof. Dr. Ir. Ismoyowati, SPT., M.P., IPU: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; [SINTA](#)

Prof. Dr. Ir. Elly Tugiyanti, M.P., IPU: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; [SINTA](#)

Ir. Novie Andri Setianto, S.Pt., M.Sc., Ph.D., IPU: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; [SINTA](#)

Dr. Ir. Agus Susanto, MSc.Agr., IPU: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; [SINTA](#); [ORCID ID](#); [Scopus](#), [Google Scholar](#)

Mochamad Sugiarto, S.Pt., M.M., Ph.D.: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; [SINTA](#)

Dr. Ir. Agustinah Setyaningrum, M.P., IPU: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; [SINTA](#)

Setya Agus Santosa, SPT., MP: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; SINTA

Sekretariat:

Afduha Nurus Syamsi, S.Pt., M.P.: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; SINTA

Harwanto, S.Pt., M.Sc.: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; SINTA

Hermawan Setyo Widodo, S.Pt., M.Si.: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; SINTA

Editor Layout:

Titin Widiyastuti, S.Pt., M.P.: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; SINTA

drh. Diana Indrasanti, M.Biotech.: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; SINTA

Dewi Puspita Candrasari, S.Pt., M.Sc.: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; SINTA

Chomsiatun Nurul Hidayah, S.Pt., M.Si.: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; SINTA

Nu'man Hidayat, S.Pt., M.Si.: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; SINTA

Lis Safitri, S.Th.I, M.Pd.: Fakultas Peternakan UNSOED; Researchgate; Scopus; Google Scholar; SINTA

MAKE A SUBMISSION

VISITOR STATISTIC

00154029 View My Stats

INFORMATION

For Readers

For Authors

For Librarians



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
Jurnal & Proceeding by [Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman](#), Indonesia

Platform &
workflow by
OJS / PKP



Search

HOME / ARCHIVES / Vol 9 (2022): STAP IX



Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan Seri 9 (STAP IX) yang diselenggarakan oleh Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman di Purwokerto pada 14 – 15 Juni 2022

PUBLISHED: 2022-07-06

ARTICLES

STRATEGI PENGEMBANGAN PETERNAKAN SAPI POTONG BERBASIS SUMBER DAYA LOKAL UNTUK MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN DARI SUDUT PANDANG PAKAN DAN NUTRISI TERNAK

Marsetyo Marsetyo, I Wayan Sulendre

1-12



STRATEGI PENGEMBANGAN PETERNAKAN MELALUI REKAYASA GENETIK ITIK LOKAL UNTUK MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN

Dattadewi Purwantini, Raden Singgih Sugeng Santosa, Setya Agus Santosa, Agus Susanto, Dewi Puspita Candrasari

13-25



ARAH DAN KEBIJAKAN PEMBANGUNAN AGRIBISNIS PETERNAKAN “SAPI POTONG” NASIONAL

Ardi Novra

26-42



MINAT BERWIRAUSAHA PADA PETERNAK SAPI JAWA BREBES DI KABUPATEN BREBES

Mochamad Sugiarto, Yusmi Nur Wakhidati, Alief Einstein, Oentoeng Edy Djatmiko

43-50



KARAKTERISTIK FISIK KEFIR BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*) YANG DISIMPAN PADA SUHU DINGIN

Triana Setyawardani, Juni Sumarmono, Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo, Raden Singgih Sugeng Santosa, Setya Agus Santosa

51-58

FEED ADDITIVE GULA AREN DAN JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var *rubrum*) DALAM RANSUM TERHADAP PBBH DAN IP AYAM BROILER

Nurqholis Amir, Lilis Ambarwati, Muhammad Irfan

75-79

 PDF

FEED ADDITIVE JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var *rubrum*) DALAM RANSUM TERHADAP PANJANG DAN BOBOT USUS HALUS AYAM BROILER

Mukhlani Mukhlani, Lilis Ambarwati, Najmah Ali

80-85

 PDF

TOTAL SOLID DAN BERAT JENIS SUSU SEGAR DI KECAMATAN SUMBANG DAN BATURRADEN KABUPATEN BANYUMAS

Yusuf Subagyo, Sidik Nugroho, Hermawan Setyo Widodo, Afdhu Nur Syamsi, Merryafinola Ifani, Rizak Tiara Yusan

86-93

 PDF

EVALUASI PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI FODDER HIDROPONIK MILLET (*Panicum milliaceum*) DENGAN INTENSITAS CAHAYA DAN UMUR PANEN YANG BERBEDA

Anisa Ayu Rini, Himmah Aliyatiddin, Fina Anjar Lestari, Harwanto Harwanto, Nur Hidayat

94

 PDF

BODY CONDITION SCORE (BCS) SAPI PESISIR DI KECAMATAN LENGAYANG, KABUPATEN PESISIR SELATAN, SUMATERA BARAT

Rudella Julia Putri, Adisti Rastosari, Tinda Afriani, James Hellyward

95

 PDF

PERFORMA TERNAK PUYUH PADA FASE STARTER YANG MENGONSUMSI RANSUM MENGANDUNG PROBIOTIK

Zulkifli Poli, Jailani Husain, Cherlie L.K Sarajar, Wapsiaty Utiah

96-101

 PDF

KECERNAAN TDN (Total Digestible Nutrient) dan BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen) PAKAN DOMBA YANG DISUPLEMENTASI COMPLETE RUMEN MODIFIER

Niken Rahayu Apriliyani, Fransisca Maria Suhartati, Wardhana Suryapratama

102

 PDF

PERFORMAN DOMBA JANTAN EKOR TIPIS YANG DIBERI PAKAN AMPAS TEMPE DAN COMPLETE RUMEN MODIFIER

Fransisca Maria Suhartati, Wardhana Suryapratama, Muhamad Bata, Sri Rahayu, Efka Aris

103

 PDF

PERSENTASE BOBOT KARKAS DAN LUAS URAT DAGING MATA RUSUK PADA DOMBA YANG MENDAPAT METIONIN, LISIN DAN JAGUNG

Arif Abdusysyakur, Wardhana Suryapratama, Agustinah Setyaningrum, Emmy Susanti

104-111

 PDF

PENGARUH PRODUKTIVITAS SAPI PERAH TERHADAP PRODUKSI SUSU SAPI NASIONAL

Merryafinola Ifani, Danang Nur Cahyo, Afdhu Nur Syamsi, Hermawan Setyo Widodo, Yusuf Subagyo

112-117

PENINGKATAN BOBOT TELUR, ALBUMEN DAN YOLK MELALUI SUPLEMENTASI PROBIOTIK DALAM PAKAN AYAM NIAGA PETELUR

Rosidi Rosidi, Ismoyowati Ismoyowati, Nu'man Hidayat, Aras Prasetyo

118-121

 PDF

PENGARUH SUPLEMENTASI SELENIUM TERHADAP BOBOT TELUR DAN KUALITAS KERABANG AYAM NIAGA PETELUR

Ibnu Hari Sulistyawan, Ismoyowati Ismoyowati, Nu'man Hidayat, Aras Prasetyo

122-127

 PDF

PENGARUH SUPLEMENTASI NUKLEOTIDA DAN EKSTRAK KUNYIT PADA PAKAN TERHADAP DAYA IMUN AYAM BROILER

Amani Aldiyanti, Elly Tugiyanti, Bambang Hartoyo

128-135

 PDF

RETENSI ZAT MAKANAN YANG MENGANDUNG TEPUNG KEMANGI SEBAGAI IMBUHAN PAKAN PADA AYAM KAMPUNG SUPER

Ismail Ismail, Noferdiman Noferdiman, Heru Handoko

136-142

 PDF

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN HERBAL FERMENTASI DENGAN PROBIOTIK TERHADAP KUALITAS TELUR AYAM RAS

Ikrima Rohilmadilwa, Elly Tugiyanti, Bambang Hartoyo

143

 PDF

PREBIOTIK MANAN OLIGOSAKARIDA DARI AMPAS KELAPA DAN PERANNYA DALAM NUTRISI AYAM PEDAGING - REVIEW

Jola Josephien Mariane Roosje Londok, Jacqueline Timbangsangi Laihada, Youdhie Hanna Seriously Kowel

144-152

 PDF

SUPLEMENTASI COMPLETE RUMEN MODIFIER UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS ENZIM DAN KECERNAAN PAKAN DOMBA

Tri Laras Wigati, Fransisca Maria, Sri Rahayu

154

 PDF

BOBOT KARKAS DAN LEMAK ABDOMEN DOMBA YANG DISUPLEMENTASI COMPLETE RUMEN MODIFIER (CRM) DALAM PAKAN

Ibrahim Tarbi Rabbani, Fransisca Maria Suhartati, Afduha Nurus Syamsi

155

 PDF

BOBOT ORGAN DALAM DOMBA YANG DISUPLEMENTASI COMPLETE RUMEN MODIFIER (CRM) DALAM PAKAN

Luthfi Alifia, Wardhana Suryapratama, Fransisca Maria Suhartati

156

 PDF

METABOLISME ENERGI TERNAK DOMBA YANG DIBERI PENAMBAHAN COMPLETE RUMEN MODIFIER (CRM)

Miftahuddin Ahmad, Fransisca Maria Suhartati, Muhamad Bata

157

PENGUNAAN AMPAS TEH SEBAGAI SUMBER TANNIN KONDENSASI PADA PAKAN BERBASIS RUMPUT KUMPAI TERHADAP PRODUKSI GAS TOTAL, GAS METAN, PERSENTASE GAS METAN, dan NILAI pH

Riki Sujatmiko, Afzalani Afzalani, Muthalib Muthalib

158-165

EKSPLORASI TUMBUHAN LOKAL SEBAGAI POTENSI PAKAN BABI DALAM WILAYAH DISTRIK DI KABUPATEN SUPIORI

Hermanus Swabra, Martha Kayadoe, Muhamad Jen Wajo

166-173

KONSUMSI DAN EFISIENSI PAKAN KAMBING PERANAKAN ETAWA YANG DIBERI BUNGKIL KEDELAI TERPROTEKSI CAIRAN BATANG PISANG

Fitriana Akhsan, Basri Basri, Harifuddin Harifuddin

174-179

EFEK SUPLEMENTASI AMPAS TEH (*Camellia sinensis*) SEBAGAI SUMBER TANNIN TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK, ENERGI METABOLISME DAN PRODUKSI PROTEIN MIKROBA HIJAUAN RUMPUT KUMPAI (*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees) SECARA IN VITRO

Fira Santika, Afzalanidan Afzalanidan, Muthalib Muthalib

180-190

POTENSI DAUN JATI (*Tectona grandis*) SEBAGAI HIJAUAN PAKAN DOMBA SECARA IN-VITRO

Imam Wahyudi, Alisa Ramdani, Hafidha Nurul Hawa, Sri Rahayu

191-197

POTENSI KONSENTRAT PROTEIN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) SEBAGAI BAHAN PAKAN SUMBER PROTEIN

Efka Aris Rimbawanto, Bambang Hartoyo, Sri Rahayu, Fransisca Maria Suhartati, Muhamad Bata

198-202

KECERNAAN BAHAN KERING DAN ORGANIK SECARA IN VITRO AMOFER JERAMI JAGUNG MENGGUNAKAN STARTER KOMERSIAL DENGAN DOSIS YANG BERBEDA

Novita Hindratiningrum, Restuti Fitria, Setya Agus Santosa

203-208

ANALISIS KOMPARATIF PRODUKSI DAN PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA USAHA AYAM BROILER PADA POLA PEMELIHARAAN YANG BERBEDA

Sri Mastuti, Nunung Noor Hidayat, Rahayu Widiyanti, Yusmi Nur Wakhidati, Endro Yuwono

209-210

SOSIAL EKONOMI CALON PETANI PELAKSANA USAHA ITIK DI PULANG PISAU

Agustin Herliatika, Supardi Rusdiana, Majjon Purba, Agus Susanto, Andi Saenab, Eko Handiwirawan, Ratna Ayu Saptati

211-219

CREATING SHARED VALUE PT PETROKIMIA GRESIK MELALUI PETERNAKAN SAPI TERINTEGRASI



ANALISIS FINANSIAL USAHA PETERNAKAN BABI DI KABUPATEN MANOKWARI

Trisiwi Wahyu Widayati, Maria F Maturbongs, Marlyn N Lekitoo, Iriani Sumpe, Djonly Woran

226-232



STRATEGI PENGUATAN KINERJA KELOMPOK TERNAK KERBAU KALANG MENGGUNAKAN METODE AHP DI KECAMATAN MUARA MUNTAI DAN MUARA WIS, KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA, KALIMANTAN TIMUR

Ludy Kartika Kristianto

243-254



PENENTUAN SEKTOR BASIS DAN NON-BASIS USAHA PENGHEMUKAN SAPI POTONG DI KOTA BALIKPAPAN

Rosdina Napitupulu, Ludy Kartika Kristianto

255-261



POTENSI MAKSIMUM PETERNAKAN SAPI POTONG BERDASARKAN SUMBERDAYA LOKAL MAXIMUM POTENTIAL OF BEEF CATTLE FARM BASED ON LOCAL RESOURCES

Femi H Elly, Agustinus Lomboan, Anneke K Rintjap, Zulkifli Poli

262-267



PENGEMBANGAN PETERNAKAN BABI DALAM MENUNJANG ENERGI TERBARUKAN DEVELOPMENT OF PIG FARM IN SUPPORT RENEWABLE ENERGY

Meiske L Rundengan, Tilly F.D Lumy, Gam Dicky Lenzun, Femi H Elly

268-272



ANALISIS PENDAPATAN INTEGRASI TERNAK SAPI POTONG -TANAMAN JAGUNG DI DESA SIDODADI KECAMATAN SANGKUB KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA (STUDY KASUS)

Mawantri Olii, Femi H Elly, Poulla O.V Waleleng

273-278



HUBUNGAN MODAL SOSIAL DAN KONFORMITAS DENGAN KERJASAMA PETERNAK KAMBING (STUDI KASUS KOMUNITAS BONOKELING)

Alifian Noufal Hela Millenio, Krismiwati Muatip

279-287



RESPON OVSYNCH TERHADAP TINGKAT KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN PADA KAMBING PERANAKAN ETAWA BETINA NULLIPARA

Koko Wisnu Prihatin, Suharyanta Suharyanta, Bernad Winarto Lumban Tobing

288-294



KARAKTERISASI WARNA BULU, UMUR DAN JENIS KELAMIN KAMBING KEJOBONG SEBAGAI UPAYA PELESTARIAN TERNAK INDIGENUS PADA SENTRA PENGEMBANGAN KAMBING KEJOBONG

Ditya Anggraini Putri, Setya Agus Santosa, Dewi Puspita Candrasari

301-308



PENDUGAAN BOBOT BADAN MELALUI UKURAN TUBUH PADA KAMBING KEJOBONG BETINA DEWASA DI KELOMPOK TANI TERNAK NGUDI DADI KABUPATEN PURBALINGGA

Annisah Nur Rahmah, Setya Agus Santosa, Dewi Puspita Candrasari

309-318

 PDF

SINKRONISASI ESTRUS DAN INSEMINASI BUATAN TERJADWAL TERNAK KERBAU PADA AGROEKOSISTEM PEMELIHARAAN BERBEDA

Diana Andrianita Kusumaningrum, Lisa Praharani, Riasari Gail Sianturi

319-325

 PDF

MOTILITAS DAN FERTILITAS SPERMATOZOA AYAM KAMPUNG DALAM PENGECER SEMEN BERBASIS SUSU SKIM

Dadang Mulyadi Saleh, Mas Yedi Sumaryadi, Aras Prasetyo Nugroho, Chomsiatun Nurul Hidayah

326-330

 PDF

KAJIAN KERAGAMAN GENETIK SAPI LOKAL CAMPURAN UNTUK PENGUATAN PETERNAKAN SAPI POTONG DI SULAWESI UTARA

Umar Paputungan, Wapsiaty Utiah, Santie Turangan

331-339

 PDF

KORELASI ANTARA UKURAN TUBUH DENGAN BOBOT BADAN KAMBING KEJOBONG UMUR 0-6 BULAN DI KELOMPOK TANI TERNAK NGUDI DADI FARM KABUPATEN PURBALINGGA

Dewi Puspita Candrasari, Agus Susanto, Chomsiatun Nurul Hidayah, Setya Agus Santosa, Dattadewi Purwantini

340

 PDF

HUBUNGAN ANTARA MORFOMETRIK DAN TINGKAT PROLIFIKASI DOMBA BATUR

Mas Yedi Sumaryadi, Dadang Mulyadi Saleh, Aras Prasetyo Nugroho, Chomsiatun Nurul Hidayah

341-348

 PDF

PROFIL PEMBESARAN ANAK SAPI HASIL INSEMINASI BUATAN (IB) KECAMATAN KUAMANG KUNING KABUPATEN BUNGO JAMBI

Bustami Bustami

349-355

 PDF

EVALUASI AKTIVITAS DAYA HAMBAT KEFIR UBI UNGU TERHADAP BAKTERI PATOGEN SELAMA PENYIMPANAN

Ni Putu Yundari Melati, Sri Anggreni Lindawati, I Nyoman Sumerta Miwada

375

 PDF

KARAKTERISTIK MIKRO STRUKTUR DAN KOMPOSISI MINERAL KEJU HALLOUMI-SPIRULINA DENGAN MENGGUNAKAN SEM DAN XRF

Mohammad Faiz Karimy, Ahmad Iskandar Setiyawan, Diah Pratiwi, Ardiba Rakhmi Sefrienda, Jasmadi Jasmadi, Sugeng Hariyadi Ariel Hananya

376

 PDF

PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK BUNGA TELANG TERHADAP TOTAL BAL, ASAM LAKTAT, DAN pH KEFIR SUSU KAMBING

Usup Supriatna, Triana Setyawardani, Juni Sumarmono

377-384

 PDF

PENGARUH PENAMBAHAN SUMBER PROTEIN YANG BERBEDA TERHADAP VISKOSITAS, SINERESIS, DAN WHC YOGURT SUSU KAMBING

Diyah Sriti Masanahayati, Triana Setyawardani, Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo

385-392



KUALITAS FISIK DAN MIKROBIOLOGI DAGING ITIK PADA PERENDAMAN DINGIN DENGAN WAKTU BERBEDA

Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo, Kusuma Widayaka, Tri Sukmaningsih

393-399



KARAKTERISTIK FISIK YOGHURT YANG DITAMBAH EKSTRAK BERAS HITAM DENGAN HIDROKOLOID YANG BERBEDA

Mays Tianling, Juni Sumarmono, Triana Setyawardani, Rizki Prasetya

380-388



EKSTRAKSI MANNAN BUNGKIL INTI SAWIT DAN PENGARUH PEMBERIANNYA TERHADAP PERFORMA AYAM BROILER

Darwiti Darwiti, Aripin Aripin, Rahma Dhani Dwi Prasetya, Rahayu Asmadini Rosa, Widya Hermana, Rita Mutia, Erika Budiarti Laconi, Nahrowi Nahrowi

389-396



PENGARUH APLIKASI PAKAN SISTIM TOTAL MIXED RATION (TMR) TERHADAP PRODUKSI SEMEN BEKU SAPI LIMOUSIN DEWASA

Andi Hasan, Koko Wisnu Prihatin, Muhammad Faisol Rusdi, Marto Utomo

397-402



ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENGGUNAAN E- COMMERCE BAGI USAHA MIKROKECIL MENENGAH PENGOLAHAN HASIL PETERNAKAN DI KOTA PAYAKUMBUH

Dwi Yuzaria, Muhammad Ikhsan Rias, Reswati Reswati

403-409



DAMPAK PANDEMI COVID-19 PADA PERDAGANGAN AYAM DI PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT INDONESIA

I Putu Cakra Putra Adnyana, Luh Gde Sri Astiti, Sasongko Wijoseno Rusdianto

410-418



RELEVANSI INCOME OVER FEED COST DAN EFISIENSI PENGGUNAAN NUTRIENT PETERNAKAN SAPI PERAH

Windi Al Zahra, Nur Sa'adah, Muladno Muladno

419-425



ANALISIS DAYA DUKUNG PAKAN HIJUAN PADA DAERAH BASIS PENGEMBANGAN TERNAK KERBAU DI PROPINSI JAWA TENGAH

Nunung Noor Hidayat, Pambudi Yuwono, Imbang Haryoko, Sri Mastuti, Rahayu Widiyanti, Nur Hidayat

426



ANALISIS TREND POPULASI DAN PEMOTONGAN SERTA PENAWARAN DAGING SAPI POTONG DI KABUPATEN BANYUMAS

Rahayu Widiyanti

427



ANALISIS SALURAN PEMASARAN KELINCI PEDAGING DI BANYUMAS

Ilham Wardoni, Novie Andri Setianto, Yusmi Nur Wakhidati

428-435



**PEMENUHAN PROTOKOL PENCEGAHAN COVID-19 PADA PEMOTONGAN HEWAN KURBAN
1442 H/2021 M DI KABUPATEN BANYUMAS**

Lis Safitri, Oentoeng Edy Djatmiko, Alief Einstein

436-443



**PENGARUH DINAMIKA KELOMPOK TERHADAP PEMBERDAYAAN KELOMPOK FORMAL DAN
TIDAK FORMAL PADA PETERNAK KERBAU DI KABUPATEN PEMALANG**

Jihanita Arfan Suryani, Krismiwati Muatip, Rahayu Widiyanti, Novie Andri Setianto

444-450



**ANALISIS KEPUTUSAN RUMAHTANGGA PETERNAK DALAM MENGALOKASIKAN WAKTU KERJA
PADA USAHA TERNAK SAPI**

Sintya J.K Umboh, Erwin Wantasen, Boyke Rorimpandey

451-456



**ANALISIS FORECASTING DAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI IMPOR DAGING SAPI
INDONESIA**

Danang Nur Cahyo, Hermin Purwaningsih

457-464



**REVIEW: EVALUASI PAKAN TAMBAHAN TERNAK AYAM PENGGANTI JAGUNG SEBAGAI
SUMBER PROTEIN**

I Gede Wempi Dody Surya Permadi, Risqa Novita

465-468



SIFAT KIMIA DAN FISIK DEFFATED MAGGOT

Nurianti Sri Bulan Nasution, Rahmat Hidayat, Kuntoro Dharmajati, Rahayu Asmadini Rosa, Heri Ahmad
Sukria, Rita Mutia, Nahrowi Nahrowi

469-474



PERAN HAMA GUDANG TERHADAP KUALITAS PAKAN TERNAK

Wisje Lusja Toar, Syeane Rimbing, Cherly Pontoh, Ivonne Maria Untu, Laurentius Rumokoy

475-478



**SIFAT FISIK DAN KIMIA BUNGKIL INTI SAWIT TERHIDROLISIS DAN EFEKTIVITASNYA
TERHADAP PERFORMA AYAM BROILER**

Alika Agustina, Umni Endah Kiranastuti, Rahayu Asmadini Rosa, Muhammad Ramdoni, Widya Hermana,
Rita Mutia, Erika Budiarti Laconi, Nahrowi Nahrowi

479-486



**PENGARUH URIN SAPI TERFERMENTASI SEBAGAI SUMBER NITROGEN TERHADAP
PRODUKTIVITAS FODDER SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)**

Harwanto Harwanto, Eko Hendarto, Nur Hidayat

487-492



DINAMIKA PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIFITAS RUMPUT RAJA (<i>Pennisetum purpureophoides</i>) PADA PEMUPUKAN FAECES SAPI PERAH DIPERKAYA BERBAGAI JENIS DAN DOSIS PUPUK BUATAN	Eko Hendarto, Nur Hidayat, Harwanto Harwanto	493-503
  PDF 		
KOMPARASI RESPON PERTUMBUHAN, LAJU PERTUMBUHAN RELATIF DAN SERAPAN NITROGEN <i>Setaria sphacelata</i> AKIBAT PERLAKUAN PUPUK ORGANIK KOTORAN KUSKUS PADA UMUR DEFOLIASI YANG BERBEDA	Diana Sawen, Fredrik Mauri, Sriani Nauw	504-510
  PDF 		
FRAKSI SERAT WAFER RANSUM KOMPLIT LIMBAH KUBIS BERPEREKAT BEKATUL PADA PENYIMPANAN BERBEDA	Meri Kesuma, Suparjo Suparjo, Akmal Akmal, Rasmi Murni, Saitul Fakhri, Yatno Yatno	511-518
  PDF 		
PENGARUH WAKTU PENYIMPANAN TERHADAP FRAKSI SERAT WAFER RANSUM KOMPLIT BERBASIS LIMBAH KOL	Jaka Jaka, Suparjo Suparjo, Rasmi Murni, Akmal Akmal, Yatno Yatno, Saitul Fakhri	519-526
  PDF 		
EFEK PENYIMPANAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT LIMBAH KOL BERPEREKAT KULIT UMBI SINGKONG	Ita Rosmeni Damanik, Suparjo Suparjo, Saitul Fakhri, Akmal Akmal, Rasmi Murni, Yatno Yatno	527-535
  PDF 		
PENGARUH KOMBINASI RUMPUT KUMPAI DAN LIMBAH KOL TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT	Miftahu Rahmah, Saitul Fakhri, Rasmi Murni, Akmal Akmal, Suparjo Suparjo, Yatno Yatno	536
  PDF 		
PENERAPAN TEKNOLOGI FERMENTASI UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PAKAN KOMPLIT BERBASIS PELEPAH KELAPA SAWIT	Budi Santoso, Bambang Tjahyono Hariadi	537
  PDF 		
KAJIAN ASPEK AGRONOMI FODDER JAGUNG (<i>Zea mays</i>) PADA PERBEDAAN VARIETAS DAN UMUR PANEN	Nur Hidayat, Harwanto Harwanto, Eko Hendarto, Imbang Haryoko	538
  PDF 		
PENGARUH JENIS DAN LEVEL PUPUK ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN RUMPUT GAJAH (<i>Pennisetum purpureum</i>)	Denni Irawan, Rany Wastiti, Nur Hidayat, Eko Hendarto	539-546
  PDF 		
KUALITAS FISIK DAN pH AMOFER JERAMI JAGUNG MENGGUNAKAN M21 DEKOMPOSER PADA LEVEL YANG BERBEDA	Gita Fitriani, Novita Hindratiningrum, Restuti Fitria	547-554

PROTEASE KELOR (*Moringa Oleifera*) SEBAGAI KOAGULAN SUSU DALAM PEMBUATAN KEJU

Abdul Manab, Manik Eirry Sawitri, Khotibul Umam Al Awwaly, Ria Dewi Andriani, Gisma Mutiara Putri 555-561

 PDF

PENGARUH LAMA OZONISASI TERHADAP KADAR PROTEIN, NILAI pH DAN TOTAL BAKTERI SUSU SAPI

Fina Listiana, R.Singgih Sugeng Santosa, Yusuf Subagyo 562-568

 PDF

PENGARUH PENAMBAHAN SKIM DAN GELATIN PADA KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA MINUMAN WHEY FERMENTASI

Gunawan Priadi, Clarisa Kisti, Indah Nur Azizah 569-577

 PDF

PENGARUH LAMA OZONISASI TERHADAP JUMLAH BAKTERI, KADAR PROTEIN DAN pH SUSU KAMBING PERANAKAN ETTAWA

Ihsan Yosinanda Sigar, R.Singgih Sugeng Santosa, Yusuf Subagyo 578-584

 PDF

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT ASAL IKAN FERMENTASI BUDU SUMATRA BARAT TERHADAP SIFAT-SIFAT PROBIOTIK

Malikil Kudus Susalam, Yetti Marlida, Harnentis Harnentis, Jamsari Jamsari 592-600

 PDF

PENGARUH PENAMBAHAN HIDROKOLOID TERHADAP WATER HOLDING CAPACITY (WHC) DAN SINERESIS YOGHURT SUSU SAPI

Mila Oktaviani, Juni Sumarmono, Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo 601-607

 PDF

DIVERSITAS MIKROORGANISME PADA GRAIN KEFIR

Putri Dian Wulansari, Novia Rahayu, Firgian Ardigurnita, Nurul Frasiska 608-613

 PDF

TOTAL ASAM TERTITRASI, pH DAN TEKSTUR YOGHURT YANG DITAMBAH EKSTRAK BERAS HITAM DENGAN PEMBERIAN HIDROKOLOID YANG BERBEDA

Rizki Prasetya, Juni Sumarmono, Triana Setyawardani, Mays Tianling 614-620

 PDF

KUALITAS FISIK DAN KIMIA TEPUNG KERABANG TELUR AYAM RAS YANG DIPEROLEH DENGAN LAMA PEREBUSAN BERBEDA

R.Singgih Sugeng Santosa, Dattadewi Purwantini, Arif Prashadi Santosa 629-635

 PDF

KUALITAS TELUR KONSUMSI YANG DIAWETKAN DENGAN BERBAGAI BAHAN PENGAWET ORGANIK DAN LAMA PENYIMPANAN YANG BERBEDA

Sugiyono Sugiyono, Siti Sulastri Maryuni 636-645

 PDF

UJI TOTAL PLATE COUNT, ESCHERICIA COLI DAN SALMONELLA SP PADA SOSIS BAKAR DI KENAGARIAN MUNGKA

Yulianti Fitri Kurnia, El Latifa Sri Suharto, Rafnel Azhari, Sri Melia

646

 PDF

UTILISASI PAKAN DAN PERTAMBAHAN BOBOT BADAN SAPI MADURA YANG DISUPLEMENTASI TEPUNG BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) DAN MINERAL CHROMIUM ORGANIK

Caribu Hadi Prayitno, Munasik Munasik, Nur Hidayat

647

 PDF

KONSUMSI ENERGI DAN PROTEIN PAKAN AYAM SENTUL YANG DISUPLEMENTASI HIDROLISAT MAGGOT *Black Soldier Fly*

Rifa Mardiyatun Nissa Baihaqi, Sri Rahayu, Titin Widiyastuti

648-657

 PDF

LEGALITAS APLIKASI SERANGGA DALAM PETERNAKAN SECARA GLOBAL

Laurentius Rumokoy, Wisje Lusia Toar, Sri Adiani, Hengky Kiroh, Youdhi Kowel

658-662

 PDF

ESTIMASI ENERGI RANSUM BERBASIS INDEKS SINKRONISASI PROTEIN-ENERGI DENGAN SUMBER PROTEIN BEBUNGKILAN BERBEDA: BERDASARKAN STOIKIOMETRI PEMBENTUKAN *Volatile Fatty Acids*

Afduha Nurus Syamsi, Lastriana Walidi, Hermawan Setyo Widodo, Merryafinola Ifani, Yusuf Subagyo

663-672

 PDF

POTENSI PENGEMBANGAN SAPI POTONG DI KECAMATAN BAWANG BERDASARKAN DAYA DUKUNG HIJAUAN

Novie Andri Setianto, Nur Hidayat, Muhammad Rahmat Habibi

673-677

 PDF

PROFIL DARAH AYAM BROILER FASE FINISHER YANG DIBERI EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DALAM AIR MINUM

Sri Hartini, Martha Kayadoe, Dwi Djoko Rahardjo, Dwi Nurhayati

678

 PDF

EFEK HERBAL PEMBERIAN TEPUNG DAUN KARET (*Hevea brasiliensis*) DALAM RANSUM TERHADAP PERTAMBAHAN BOBOT BADAN AYAM BROILER

Reza Nugraha, Sri Wigati, Pudji Rahayu

679

 PDF

KEJADIAN DAN DAMPAK EKONOMI FASCIOSIS PADA SAPI YANG DISEMBELIH SEBAGAI HEWAN KURBAN DI KECAMATAN NGAGLIK, KABUPATEN SLEMAN

Riyandini Putri, Alek Ibrahim, Ening Wiedosari

680-684

 PDF

PENGARUH SUPLEMENTASI IMMUNOMODULATOR FEED TERHADAP INDEKS ERITROSIT (MCV, MCH, MCHC) DAN RASIO HETEROFIL/LIMFOSIT (H/L) PADA AYAM LOKAL

Agus Darmanto, Ismoyowati Ismoyowati, Elly Tugiyanti

685-692

 PDF

**PERFORMA AYAM BROILER PERIODE BROODING YANG PAKANNYA DISUPLEMENTASI
NUKLEOTIDA DAN EKSTRAK KUNYIT**

Elly Tugiyanti, Imam Suswoyo

694-701



**SUBSTITUSI TEPUNG IKAN MENGGUNAKAN TEPUNG KEPALA AYAM TERHADAP PERFORMA
PERTUMBUHAN AYAM PEDAGING**

Syaifulloh Usman, Sugiarto Sugiarto, Syahrir Syahrir

709-715



**PENGUNAAN PAKAN KOMERSIAL BERBEDA PADA AYAM LOKAL SILANGAN FASE
PERTUMBUHAN SAMPAI UMUR 10 MINGGU**

Darwati Sri, Harini Nurcahya, Ilham Rizki

716-722



PENGUNAAN HERBAL DAN JAMU TERHADAP PERFORMA AYAM BROILER

Nurtania Sudarmi, Emelina Kondorura

723-726



**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PARASITISME GASTROINTESTINAL PADA AYAM
PEDAGING DI KECAMATAN SUMBANG, KABUPATEN BANYUMAS**

Diana Indrasanti, Mohandas Indradji, Muhamad Samsi, Endro Yuwono, Annistia Rahmadian Ulfah

727-734



**PENGUATAN RANTAI NILAI HALAL THAYYIB OLAHAN PETERNAKAN SEBAGAI STRATEGI
MENUMBUHKAN PRODUKSI DAN EKONOMI PETERNAKAN**

Tridjoko Wisnu Murti

735-746



REKAYASA GENETIK AYAM KAMPUNG UNGGUL DAN TAMPILAN PRODUKSINYA

Tike Sartika

747



**PENGARUH KONSENTRASI GLISEROL TERHADAP KUALITAS SPERMATOZA SAPI BALI POST
THAWING**

Rahmatuzzahra Rahmatuzzahra, Bayu Rosadi, Darmawan Darmawan

749-755



**KARETERISTIK KIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDANNUGGET TELUR DISUBTITUSI TEPUNG
PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca formatypica*)**

Sugiarto Sugiarto

756-762



**KADAR PROTEIN DAN TOTAL ASAM TERTITRASI KEFIR DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG
PORANG (*Amorphophallus oncophyllus*)**

Ismiarti Ismiarti

763-767



**NILAI INDEKS PUTIH, INDEKS KUNING DAN HAUGH UNIT TELUR AYAM RAS YANG DI RENDAM
MENGGUNAKAN EKSTRAK DAUN SALAM (*syzygium polyanthum*)**



PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN DAUN MANGROVE (*Rhizophora mucronata* Lamk) SEBAGAI PENYAMAK NABATI TERHADAP INDEKS KUNING TELUR DAN PH PUTIH TELUR AYAM RAS

Ihsan Hilmi, Supranoto Supranoto, Citopartusi Margaluna Purnama Tjahjani

775-781



TEKSTUR, SUSUT BOBOT, DAN WARNA TELUR AYAM DAN ITIK DENGAN LAMA PEREBUSAN YANG BERBEDA

Irfan Fadhlurrohman, Juni Sumarmono

782-789



SIFAT KIMIA DAN TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT PADA ES KRIM PROBIOTIK SUSU KAMBING YANG DIBERI SUSU KEDELAI BUBUK

Andry Pratama, Eka Wulandari, Wendry S. Putranto

790-796



VISKOSITAS DAN SIFAT ORGANOLEPTIK YOGURT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DENGAN PENAMBAHAN GULA KELAPA KRISTAL

Siti Rahmawati Zulaikhah, Arif Harnowo Sidhi, Laksmi Putri Ayuningtyas

797-803



POTENSI PENGEMBANGAN PETERNAKAN DI WILAYAH PESISIR SOLUSI DIMASA PANDEMI COVID-19

Yoseph M Laynurak

804-812



PEMANFAATAN SENYAWA ANTIMICROBIAL MAGGOT (*Hematia illucens*) SEBAGAI AGEN BAKTERIOLITIK GRAM NEGATIF

Ayung Tan Malaka Putra, Alfiandi Salim, Ratna Nur Fauziah, Neilil Alzana

813-819



KAJIAN DESKRIPTIF PERCOBAAN AWAL PENGHITUNGAN ALBUMIN SUSU KAMBING MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI

Hermawan Setyo Widodo, Afduha Nurus Syamsi, Yusuf Subagyo, Merryafinola Ifani

690



PENGARUH SUBSTITUSI PAKAN KOMERSIL DENGAN LIMBAH IKAN TERFERMENTASI TERHADAP KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK TELUR ITIK ALABIO

Aam Gunawan, Tintin Rostini, Achmad Jaelani, Raga Samudera, Syahrin Nur

59-67



KUALITAS TELUR ITIK MOJOSARI YANG DIBERI PENAMBAHAN TEPUNG SILASE IKAN TERBANG (*Hirundichthys exycephalus*) PADA RANSUM

Lilis Ambarwati, Agni Ayudha Mahanani

68-74



ANALISIS POTENSI WILAYAH PENGEMBANGAN TERNAK RUMINANSIA DI KECAMATAN KRAYAN, KABUPATEN NUNUKAN, KALIMANTAN UTARA

Ludy Kartika Kristianto, Rosdina Napitupulu

233-242

 PDF

EVALUASI AKTIVITAS DAYA HAMBAT KEFIR UBI UNGU TERHADAP BAKTERI PATOGEN SELAMA PENYIMPANAN

Ni Putu Yundari Melati, Sri Anggreni Lindawati, I Nyoman Sumerta Miwada

356

 PDF

KARAKTERISTIK MIKRO STRUKTUR DAN KOMPOSISI MINERAL KEJU HALLOUMI-SPIRULINA DENGAN MENGGUNAKAN SEM DAN XRF

Mohammad Faiz Karimy, Ahmad Iskandar Setiyawan, Diah Pratiwi, Ardiba Rakhmi Sefrienda, Jasmadi

357

Jasmadi, Sugeng Hariyadi Ariel Hananya

 PDF

PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK BUNGA TELANG TERHADAP TOTAL BAL, ASAM LAKTAT, DAN pH KEFIR SUSU KAMBING

Usup Supriatna, Triana Setyawardani, Juni Sumarmono

358-365

 PDF

PENGARUH PENAMBAHAN SUMBER PROTEIN YANG BERBEDA TERHADAP VISKOSITAS, SINERESIS, DAN WHC YOGURT SUSU KAMBING

Diyah Sriti Masanahayati, Triana Setyawardani, Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo

366-373

 PDF

KUALITAS FISIK DAN MIKROBIOLOGI DAGING ITIK PADA PERENDAMAN DINGIN DENGAN WAKTU BERBEDA

Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo, Kusuma Widayaka, Tri Sukmaningsih

374-379

 PDF

PENGARUH PENAMBAHAN PEKTIN TERHADAP pH, TOTAL ASAM TERTITRASI DAN SINERESIS YOGHURT SUSU SAPI LOW FAT

Jihan Niha Aini, Juni Sumarmono, Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo

585-591

 PDF

PENGARUH PENAMBAHAN PEKTIN TERHADAP VISKOSITAS, WARNA DAN WATER HOLDING CAPACITY YOGHURT SUSU SAPI LOW FAT

Sella Amanda, Triana Setyawardani, Juni Sumarmono

621-628

 PDF

EFEK HERBAL PROFILAKSIS TEPUNG DAUN KARET (*Hevea brasiliensis*) TERHADAP LEUKOGRAM AYAM BROILER

Ricky Suary Damanik, Wigati Wigati, P Rahayu

693

 PDF

DETEKSI INFEKSI CACING SALURAN PENCERNAAN AYAM KAMPUNG DESA TANJUNGREJO, KECAMATAN JEKULO, KABUPATEN KUDUS

Firman Teguh Ariffianto, Siti Sulastri Maryuni, Sri Wahyuni

702-708

 PDF

**PENGARUH TINGKAT KEPADATAN CLOSE HOUSE TERHADAP BOBOT KARKAS DAN
PERSENTASE KARKAS AYAM BROILER SETRAIN COBB DAN ROSS**

Muhamad Samsi, Ibnu Heri Sulistiyawan

295-300

 PDF

**PENGARUH TINGGI TEMPAT DAN JENIS PAKAN PADA PBBH DAN BOBOT AKHIR DOMBA
WONOSOBO LEPAS SAPIH**

Emmy Susanti, Tri Rahardjo Sutardi, Rosid Al Usman, Dwi Susilowati

820-824

 PDF

METODE PENGUKURAN DAN STRATEGI UNTUK MENURUNKAN SINERESIS PADA YOGURT

Juni Sumarmono

825

 PDF

**IDENTIFIKASI HIJAUAN MAKANAN TERNAK (HMT) MENDUKUNG PRODUKTIVITAS SAPI DI
JAWA BARAT**

Sajimin Sajimin, Achmad Fanindi, Iwan Herdiawan, Endang Sutedi

826-831

 PDF

MAKE A SUBMISSION

VISITOR STATISTIC

00154024 View My Stats

INFORMATION

For Readers

For Authors

For Librarians



This work is licensed under a [Creative Commons
Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Jurnal & Proceeding by [Fakultas Peternakan,
Universitas Jenderal Soedirman](#), Indonesia

Platform &
workflow by
OJS / PKP

PENGARUH SUPLEMENTASI NUKLEOTIDA DAN EKSTRAK KUNYIT PADA PAKAN TERHADAP DAYA IMUN AYAM BROILER

Amani Aldiyanti*, Elly Tugiyanti, dan Bambang Hartoyo

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: amani.alldiyanti@mhs.unsoed.ac.id

Abstrak. Ayam broiler merupakan unggas yang memiliki pertumbuhan sangat cepat, namun daya tahan tubuhnya rendah dan mudah stress pada kondisi panas (*heat stress*). Stress pada ayam broiler mengakibatkan daya tahan tubuh mengalami penurunan sehingga menyebabkan penurunan produksinya. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh nukleotida dan ekstrak kunyit terhadap daya imun dengan mengamati bobot relatif bursa fabricius, bobot relatif limpa, rasio H/L, titer ND ayam broiler. Penelitian menggunakan metode eksperimental dan Rancangan Acak Lengkap dengan 7 perlakuan yang terdiri dari kontrol negatif, N0K0, N0K1, N1K0, N1K1, N2K0, dan N2K1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi nukleotida dan ekstrak kunyit berpengaruh tidak nyata terhadap bobot relatif bursa fabricius, bobot relatif limpa, rasio H/L dan Uji Titer ND ayam broiler. Akan tetapi penggunaan suplementasi nukleotida dan ekstrak kunyit berkecenderungan menghasilkan daya imun ayam broiler yang lebih baik.

Kata kunci: Ayam broiler, nukleotida, ekstrak kunyit, daya imun

Abstract. Broilers are birds that grow very fast, but have low body resistance and are easily stressed in heat conditions. Stress in broilers causes the immune system to decrease, causing a decrease in production. Therefore, this study aimed to analyze the effect of nucleotides and turmeric extract on immunity by observing the relative weight of the bursa fabricius, relative weight of the spleen, H/L ratio, and ND titer of broilers. The study used experimental methods and a completely randomized design with 7 treatments consisting of negative controls, N0K0, N0K1, N1K0, N1K1, N2K0, and N2K1. The results showed that nucleotide supplementation and turmeric extract had no significant effect on the relative weight of the bursa fabricius, the relative weight of the spleen, the H/L ratio and the ND Titer Test of broilers. However, the use of nucleotide supplementation and turmeric extract tends to produce better immunity in broilers.

Keyword: Broilers, nucleotide, turmeric extract, immune system

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan unggas yang memiliki pertumbuhan sangat cepat, namun daya tahan tubuhnya rendah dan mudah stress pada kondisi panas (*heat stress*). Stress pada ayam broiler mengakibatkan daya tahan tubuh mengalami penurunan sehingga menyebabkan penurunan produksinya. Upaya untuk menanggulangi hal tersebut, peternak memberikan pakan imbuhan.

Salah satu pakan imbuhan yang sering ditambahkan pada pakan ayam broiler adalah zinc bacitracin. Menurut Hidayat (2019), bahwa pemberian zinc bacitracin sebanyak 75 mg/kg ransum pada ayam broiler dapat mencegah terjadinya mortalitas yang tinggi. Penggunaan antibiotik yang ditambahkan dalam pakan ayam broiler memang dapat meningkatkan pertumbuhan dan menekan mortalitas serta meningkatkan efisiensi ransum. Namun, terkait dengan aspek keamanan pangan, penggunaan antibiotik sebagai pakan tambahan untuk ternak sudah dilarang. Iklim tropis di Indonesia menyebabkan sintesis nukleotida ayam broiler tidak tercukupi. Namun menurut (Hakim et al. 2021), penggunaan nukleotida dapat menurunkan kekebalan ayam. Oleh karena itu perlu adanya bahan

tambahan pakan termasuk nukleotida dan ekstrak kunyit yang aman untuk ayam pedaging dan masyarakat yang mengkonsumsinya.

Kunyit memiliki beberapa kandungan salah satunya adalah kurkumin. Kurkumin pada kunyit berfungsi menjaga daya tahan tubuh ternak dari bakteri patogen yang masuk serta meningkatkan sekresi empedu dan meningkatkan nafsu makan (Arfah, 2015). Ekstrak kunyit memiliki fungsi anti jamur, anti oksidasi, antibiotik dan imunomodulator. Selain itu kunyit juga memiliki aktifitas anti bakteri yang merugikan dan meningkatkan pertumbuhan yang menguntungkan didalam sistem pencernaan ayam, sehingga dapat meningkatkan kesehatan ayam (Woki 2021).

Penambahan nukleotida pada pakan dapat meningkatkan berat relatif *bursa fabricius* dan meningkatkan antibodi A di *jejenum* ayam (Daneshmand A *et al.*, 2017). Zhou *et al.*, (2015), bahwa sel yang berbeda seperti makrofag, sel epitel, *limfosit*, dan sel plasma di bursa fabricius membutuhkan jumlah DNA dan RNA yang cukup untuk pertumbuhan. Selain itu menurut Hess dan Greenberg (2012), bahwa sumber nukleosida eksogen terutama adenosin, dapat diserap dari lumen usus dan bermigrasi ke sistem imun dan sistem organ seperti bursa fabricius. Pemberian ini sangat penting untuk pertumbuhan dan pematangan kekebalan tubuh sel sistem. Oleh karena itu perlu dikombinasikan dengan ekstrak kunyit yang bersifat antimikroba dan antioksidan agar pertumbuhan ayam tetap cepat. Penelitian ini mengkaji pengaruh suplementasi nukleotida dan ekstrak kunyit terhadap daya imun ayam broiler.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Sebanyak 168 ekor ayam umur sehari ditempatkan dalam kandang terbuka dengan 28 petak berukuran 0,75 x 0,75 x 1 m. Tabel 1 menunjukkan kandungan nutrisi pakan. Nukleotida BioNutrend® yang diproduksi oleh Wuhan Sunhy Biology Co. Ltd., China digunakan pada kadar 0,25 g dan 0,5 g dan tambahan ekstrak kunyit yang digunakan adalah 0,6 g.

Tabel 1. Kandungan Gizi Perlakuan

Perlakuan	Bahan Kering %	%					
		PK	LK	SK	Abu	BETN	EM
Kontrol Negatif	89,83	19,6	5,16	7,98	15,57	51,68	3045,3
N0K0	89,35	19,33	5,53	7,57	15,9	51,67	3064,8
N0K1	90,24	19,19	5,59	7,88	16,94	50,4	3019,5
N1K0	89,8	19	5,52	7,09	15,17	53,21	3107,1
N1K1	91,26	18,98	6,25	7,71	15,26	51,8	3114,4
N2K0	90,76	18,69	5,91	7,92	16,11	51,38	3061,5
N2K1	90,75	19,4	5,86	8,02	16,58	50,13	3035,5

Keterangan: PK, protein kasar; LK, lemak kasar; SK, serat kasar; BETN, bahan ekstrak tanpa nitrogen; EM, energi metabolis

Penelitian menggunakan metode eksperimental dan Rancangan Acak Lengkap dengan 7 perlakuan yang terdiri dari kontrol negative = pakan basal + zinc bacitracin 0,1 g, N0K0 = pakan basal; N0K1 = pakan basal + ekstrak kunyit 600 mg/kg pakan, N1K0 = pakan basal + nukleotida 250 mg/kg pakan, N1K1 = pakan basal + nukleotida 250 mg/kg pakan + ekstrak kunyit 600 mg/kg pakan, N2K0 =

pakan basal + nukleotida 500 mg/kg pakan, dan N2K1 = pakan basal + nukleotida 500 mg/kg pakan + ekstrak kunyit 600 mg/kg pakan. Sehingga terdapat 28 satuan percobaan karena perlakuan diulang sebanyak 4 kali.

Prosedur Penelitian

Pengambilan data bobot limpa dan bobot bursa fabricius dilakukan setelah selesai pemeliharaan. Ayam dipotong kemudian dilakukan pembelahan dan diambil limpa serta bursa fabricius. Setelah itu dilakukan penimbangan kedua organ tersebut dengan menggunakan timbangan analitik. Bobot bursa fabricius yaitu dengan penimbangan organ bursa fabricius yang telah dibersihkan dari darah yang menempel (Elisa *et al.*, 2017).

Pengambilan darah dilakukan pada minggu ke 5. Sampel darah vena atau kapiler diambil dari *vena brakialis*. Darah kemudian dimasukkan ke dalam tabung EDTA *vacuum tube* dan dihomogenkan. Preparat ulas dibuat dari sampel darah ayam tersebut. Pengamatan gambaran darah merah dan diferensial darah putih dilakukan dengan pemeriksaan hematologi lengkap atau *complete blood count* (CBC) dan ulas darah. Pengukuran nilai hematologi dilakukan dengan melihat gambaran darah, yaitu jumlah eritrosit, hemoglobin, nilai hematokrit, leukosit dan diferensiasileukosit, serta rasio heterofil/limfosit (H/L) (Nengsih dan Mustika 2020).

Uji HI diawali dengan cara sebagai berikut: setiap sumuran plat mikro diisi dengan 25 µl PBS. Sumuran pertama dan kedua ditambah dengan serum yang selanjutnya diencerkan secara berseri kelipatan dua mulai dari lubang kedua sampai lubang ke-10 dengan menggunakan microdiluter. Masing-masing 25 µl suspensi antigen 4 HA unit ditambahkan ke dalam sumuran pertama sampai ke-11, sedangkan sumuran kedua belas ditambahkan dengan 25 µl PBS. Mikroplate kemudian di shaker selama 30 detik selanjutnya didiamkan selama 30 menit, setelah 30 menit, kedalam sumuran pertama sampai ke-12 ditambahkan 0,05 mL suspensi sel darah merah 1% dan dishaker selama 30 detik. Mikroplate selanjutnya diinkubasikan selama 1 jam pada suhu kamar, selanjutnya dibaca setiap 15 menit sampai maksimal satu jam. Titer HI yang diuji dinyatakan sebagai antilog pengenceran tertinggi dari serum yang masih mampu mengaglutinasi eritrosit 1% secara sempurna (Agustin dan Novarina, 2021).

Teknik Pengumpulan Data

Data dianalisis menggunakan analisis variansi dengan bantuan Ms. Excel 2013.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian penggunaan ekstrak kunyit dan nukleotida pada pakan ayam broiler terhadap daya imun ayam broiler disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Daya Imun Ayam Broiler yang diberi Pakan dengan Perlakuan

Perlakuan	Parameter			
	Bobot Relatif Bursa Fabricius (%)	Bobot Relatif Limpa (%)	Rasio H/L	Titer ND
Kontrol (-)	0.23 ± 0.13	0.12 ± 0.02	0.33 ± 0.13	6.00 ± 1.15
N0K0	0.30 ± 0.08	0.12 ± 0.02	0.33 ± 0.09	6.50 ± 0.58
N0K1	0.24 ± 0.06	0.09 ± 0.02	0.57 ± 0.15	7.25 ± 0.96
N1K0	0.26 ± 0.05	0.10 ± 0.01	0.56 ± 0.26	6.75 ± 1.26
N1K1	0.23 ± 0.05	0.12 ± 0.02	0.39 ± 0.28	7.00 ± 0.82
N2K0	0.29 ± 0.09	0.11 ± 0.02	0.65 ± 0.14	6.25 ± 0.50
N2K1	0.23 ± 0.05	0.11 ± 0.01	0.51 ± 0.25	6.25 ± 0.96

Kontrol (-) : Pakan basal + antibiotik *Zinc Bacitracin* 0,1 gram/hari; N0K0 : pakan basal; N0K1 : pakan basal + ekstrak kunyit 600 mg/kg pakan; N1K0 : pakan basal + Nukleotida 250 mg/kg pakan; N1K1 : pakan basal + Nukleotida 250 mg/kg pakan + Ekstrak Kunyit 600 mg/kg pakan; N2K0 : pakan basal + Nukleotida 500 mg/kg pakan; N2K1 : pakan basal + Nukleotida 500 mg/kg pakan + Ekstrak Kunyit 600 mg/kg pakan.

Bobot Relatif Bursa Fabricius

Rataan Bobot Bursa Fabricius yang dihasilkan pada penelitian berkisar $0,23 \pm 0,05$ % sampai dengan $0,30 \pm 0,08$ %. Hasil tersebut lebih tinggi dari pada penelitian yang telah dilaksanakan oleh Hakim et al.,(2021) dan Leung et al., (2019), bahwa bobot relatif bursa fabricius pada ayam broiler adalah berkisar $0,036 - 0,050$ % dan $0,144 - 0,174$ %. Namun hasil yang diperoleh sesuai dengan bobot relatif bursa fabricius ayam broiler. Menurut Bahri (2015) bahwa bobot relatif bursa fabricius yaitu $0,22 - 0,26$ % dari bobot hidup.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penggunaan nukleotida dan ekstrak kunyit dalam pakan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bobot relatif bursa fabricius. Hal ini diduga dikarenakan kombinasi nukleotida dan ekstrak kunyit mampu untuk memproduksi sel B, dalam menanggulangi penyakit gumboro, seperti halnya sama dengan yang diberikan zinc bacitracin. Dapat dilihat dari bobot bursa fabricius yang dihasilkan relatif sama. Berbeda dengan perlakuan yang tanpa diberi apa – apa itu menghasilkan bobot lebih besar.

Menurut Puspitasari et.al (2016), bobot bursa fabricius dipengaruhi oleh kondisi ayam, tipe dan galur ayam. Bobot bursa fabricius yang relatif sama dipengaruhi oleh ayam broiler yang digunakan selama masa penelitian adalah ayam broiler dengan spesies yang sama dan dipelihara dalam lingkungan yang sama, sehingga bobot relatif bursa fabricius yang dihasilkan juga relatif sama antar perlakuan. Menurut Kusnadi (2009), ayam yang dipelihara pada kondisi stres seperti peningkatan suhu ruang, kepadatan kandang yang tinggi mampu menurunkan bobot bursa fabricius. Menurut Apriliyani et al (2013), penurunan bursa fabricius dapat menurunkan jumlah limfosit sehingga antibodi seperti gama globulin yang penting dalam sistem kekebalan tubuh menjadi rendah. Bobot relatif bursa fabricius pada penelitian adalah normal. Hal ini dapat diartikan bahwa pemberian nukleotida dan ekstrak kunyit pada pakan tidak mengganggu kinerja bursa fabricius. Penggunaan nukleotida dan ekstrak kunyit pada penelitian bisa menggantikan penggunaan zinc bacitracin.

Bobot Relatif Limpa

Rataan bobot limpa yang dihasilkan pada penelitian berkisar $0,09 \pm 0,02$ % sampai dengan $0,12 \pm 0,02$ %. Menurut Aprilia *et al.*, (2018), bobot relatif limpa ayam broiler adalah $0,11 - 0,15$ %. Hasil dari penelitian lebih rendah dari bobot relatif limpa yang normal. Berdasarkan analisis variansi, untuk bobot relatif limpa dihasilkan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$), hal ini dikarenakan taraf pemberian nukleotida yang terlalu rendah. Sesuai dengan Hakim *et al* (2021) bahwa dalam penggunaan nukleotida dalam pakan $0,5 \text{ g} - 1 \text{ g}$ per kg pakan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot limpa dikarenakan suplai nukleotida menuju limpa tidak terpenuhi. Menurut Carver (1999), bahwa 2-5% suplemen nukleotida diedarkan pada saluran pencernaan seperti usus halus.

Faktor yang mempengaruhi pertambahan bobot limpa salah satunya adalah cekaman panas atau kondisi ayam yang stress. Suhu yang sangat fluktuatif berkisar antara $26-33^{\circ} \text{C}$. Sehingga pemberian kombinasi nukleotida dan ekstrak kunyit hanya untuk memperbaiki kebutuhan Nukleotida pada saat kondisi nukleotida dalam tubuh menurun. Menurut Zulfa (2019), penambahan bobot limpa terjadi apabila terkena cekaman panas dan infeksi benda asing. Menurut Merryana *et al.*, (2007), pembesaran limpa terjadi apabila ayam broiler terinfeksi bakteri, karena limpa berperan sebagai daya tahan tubuh penghasil limfosit. Widiyanti *et al* (2019), limpa berhubungan dengan rasio H/L karena limpa berfungsi mengambil antigen dari dalam darah yang berikatan dengan limfosit dan jika ukuran limpa membesar berarti semakin banyak menampung antigen yang mengakibatkan limfosit bebas dalam darah berkurang rasio H/L meningkat, oleh karena itu limpa sangat berhubungan dengan rasio H/L.

Rasio H/L

Rasio H/L yang dihasilkan pada penelitian berkisar $0,33 \pm 0,09$ sampai dengan $0,65 \pm 0,14$. Hal tersebut menunjukkan bahwa rasio H/L dalam kondisi normal, menunjukkan ayam broiler tidak dalam kondisi stres. Menurut Emadi dan Kermanshasi (2007), nilai rasio H/L dapat menentukan tingkat ketahanan tubuh pada unggas dimana pada ayam broiler sekitar 0,2 (rendah), 0,5 (normal) dan 0,8 (tinggi).

Hasil analisis variansi menunjukan bahwa penggunaan nukleotida dan ekstrak kunyit dalam pakan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap rasio H/L. Hal ini dikarenakan rasio H/L sangat erat kaitannya dengan bursa fabricius dan limpa, penelitian menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada bobot relatif bursa fabricius dan limpa. Menurut Apriliyani *et al* (2013), bursa fabricius merupakan tempat pembentukan limfosit yang berfungsi sebagai sistem ketahanan tubuh, merespon antigen dan antibodi. Sedangkan heterofil sebagai pertahanan tubuh terhadap pengaruh luar, apabila partikel asing terkurung ke dalam sitoplasma heterofil, maka partikel akan menempatkan diri ke dalam ruang yang disebut fagosom. Menurut Ma'rifah B *et al* (2020), kandungan kurkumin pada ekstrak kunyit yang berfungsi sebagai *immunomodulatory* dapat merangsang pembentukan limfosit, sehingga limfosit yang akan dihasilkan lebih banyak. Semakin tinggi limfosit dan semakin rendah heterofil maka rasio H/L semakin rendah yang berarti cekaman semakin ringan.

Pemberian nukleotida dapat meningkatkan bobot relatif organ imunitas (Daneshmand et al., 2017). Organ imunitas yang baik maka akan menurunkan rasio H/L. Hal ini dikarenakan fungsi dari organ imunitas seperti bursa fabricius dan limpa berhubungan dengan rasio H/L. Rasio heterofil limfosit sebagai indikator yang lebih baik dalam mengetahui besarnya cekaman yang dialami ayam dibandingkan dengan konsentrasi *kortikosteron* plasma (Gross dan Siegel, 1983). Semakin banyak benda asing yang masuk ke dalam tubuh, maka jumlah heterofil dalam darah juga semakin tinggi (Saputra, 2014). Rasio H/L pada penelitian adalah normal. Hal ini dapat diartikan bahwa pemberian nukleotida dan ekstrak kunyit pada pakan tidak menimbulkan cekaman pada ayam broiler.

Uji HI Titer ND

Rata – rata titer antibodi *newcastle diseases* pada umur ke 21 hari berkisar $6,00 \pm 1,15$ sampai dengan $7,25 \pm 0,96$. Hasil penelitian sudah baik, hal ini dikarenakan memiliki proteksi yang bagus. Menurut Banu et al. (2009) titer antibodi ND di bawah 2^4 hanya memiliki proteksi terhadap virus lapangan sebesar 40% sehingga perlu dilakukan *booster*. Respon imun yang terlihat paling tinggi ada pada minggu ke 4 setelah vaksinasi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Hewajuli dan Dharmayanti (2015) mengatakan bahwa respon imun seluler akan mencapai puncak pada minggu ketiga atau lebih setelah dilakukan vaksinasi ND.

Hasil penelitian penambahan nukleotida dan ekstrak kunyit berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap titer ND. Pada saat penelitian uji titer ND dilakukan minggu ke 3 masih relatif baik. Penambahan nukleotida dan ekstrak kunyit belum mampu untuk meningkatkan titer ND akan tetapi secara numerik dibandingkan dengan yang pemberian zinc bacitracin hasilnya lebih baik. Menurut Nurkholis et al (2013), tidak berpengaruhnya pemberian kunyit pada titer ND disebabkan oleh sifat imunologis induk yang diturunkan kepada anaknya dan adanya kandungan senyawa bisdesmetoksikurkumin pada kurkuminoid kunyit. Menurut Yuliani dan Gerso (2018), bahwa faktor yang mempengaruhi titer ND pada ayam broiler adalah kondisi lingkungan dan pakan yang diberikan. Apabila ayam stres karena cekaman panas, maka titer ND yang dihasilkan akan rendah. Selain itu penggunaan pakan tambahan seperti jamu juga dapat berpengaruh terhadap titer ND. Ekstrak kunyit memiliki fungsi antijamur, antioksidasi, antibiotik dan *imunomodulator*. Selain itu kunyit juga memiliki aktifitas anti bakteri dan meningkatkan pertumbuhan yang menguntungkan didalam sistem pencernaan ayam, sehingga dapat meningkatkan kesehatan ayam (Woki 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan suplementasi nukleotida dan ekstrak kunyit berkecenderungan menghasilkan daya imun ayam broiler yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Jenderal Soedirman, dan Wuhan Sunhy Biology co. Ltd.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin Alfiana Laili Dwi Dan Novarina Sulsia Istia'ningtyas. 2021. Titer Antibodi Newcastle Disease Pada Ayam Layer Di Kecamatan Narmada , Kabupaten Lombok Barat. 4(1): 98–103.
- Apriliyani F, N. Suthama dan H. I. Wahyuni. 2013. Rasio Heterofil Limfosit Dan Bobot Relatif Bursa Fabricius Akibat Kombinasi Lama Pencakapayaan Dan Pemberian Porsi Ransum Berbeda Pada Ayam Broiler. *Animal Agriculture Journal* 2 (1), 2013 :393 – 399.
- Arfah, N.H. 2015. Pengaruh pemberian tepung kunyit pada ransum terhadap jumlah eritrosit, hemoglobin, pcv, dan leukosit ayam broiler. *Universitas Hasannudin Makasar, Makasar*.
- Carver, J.1999. Dietary Nucleotides: Effects On The Immune And Gastrointestinal Systems. *Acta Paediatrica* (88) : 83–88.
- Daneshmand, A., H. Kermanshahi, M. D. Mesgaran, A. J. King dan S. A. Ibrahim. 2017. Combination of purine and pyrimidine nucleosides influences growth performance, gut morphology, digestive enzymes, serum biochemical indices and immune functions in broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*. 228: 186 – 193.
- Elisa, W., E. Widiastuti Dan T. A. Sarjana. 2017. Bobot Relatif Organ Limfoid Dan Usus Halus Ayam Broiler Yang Disuplementasi Probiotik Bacillus Plus. 2017. Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan V : Teknologi Dan Agribisnis Peternakan Untuk Mendukung Ketahanan Pangan, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman 18 November 2017. 297 – 301. Purwokerto.
- Gross Wb, Siegel Hs. 1983. Evaluation Of The Heterophil/Lymphocyte Ratio As A Measure Of Stress In Chickens. *Avian Diseases* 29(4): 972-979.
- Hakim, R L Et Al. 2021. “Penambahan Nukleotida Pada Ransum Broiler Yang Dipelihara Pada Suhu Lingkungan Berbeda Terhadap Performa Organ Imunitas The Effect Of Dietary Nucleotide On The Immune Organs Performance Of Broiler Raised Under Different Environmental Conditions.” *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 16(2): 164–70
- Hess., J. R. dan N. A. Greenberg. 2012. The role of nucleotides in the immune and gastrointestinal systems: potential clinical applications. *Nutrition in Clinical Practice* 27(2): 281 – 294.
- Hidayat, Muhammad Nur. 2019. “Mortalitas Dan Indeks Produksi Broiler Yang Diberikan Lactobacillus Sp, Dan Zink Basitrasin.” *Jurnal Ilmu Dan Industri Peternakan* 5(1): 38–45.
- Kruger, D. Dan M. V. D. Werf. 2018. Benefits Of Nucleotide Supplementation In Poultry. Ohly Application Note. 1 – 3.
- Ma'rifah Binti, Isroli Isroli dan Tri Agus Sartono. 2020. Pengaruh Air Rebusan Kunyit (*Curcuma domestica*) Dalam Air Minum Terhadap Daya Tahan dan Performans Karkas Ayam Broiler. *Jurnal Rist Agribisnis & Peternakan* 5 (1) : 6-10.
- Merryana, F. O., M. Nahrowi, A. Ridla, R. Setiyono Dan Ridwan. 2007. Performa Broiler Yang Diberi Pakan Silase Yang Ditantang Salmonella Typhimurium. Prosiding Seminar Nasional Aini Vi. Yogyakarta, 26-27 Juli 2007. Hal. 186-194.
- Nengsih, Rindy Fazni, And Aulia Andi Mustika. 2020. “Evaluasi Gambaran Darah Dan Marker Stres (Rasio H / L) Ayam Pedaging Yang Diberi Daun Bangun-Bangun Selama 28 Hari Evaluation Of Hematology And Stress Marker (H / L Ratio) Of Broilers Administered With.” *Acta Veterinaria Indonesiana* 8(2): 9–15.
- Nurkholis Dani Rohmad, Syahrion Tantalio dan Purnama Edi Santosa. 2013. Pengaruh Pemberian Kunyit dan Temulawak Melalui Air Minum Terhadap Titer Antibody AI, IBD, dan ND pada Broiler. Universitas Lampung. Lampung
- Silva, V. K., J. D. T. Da Silva, K. A. A. Torres, D.E. De F. Filho, F. H. Hada Dan V. M. B. De Moraes. 2009. Humoral Immune Response Of Broilers Fed Diets Containing Yeast Extract And

- Prebiotics In The Prestarter Phase And Raised At Different Temperatures. *J. Applied Poultry Research* 18 (3): 530 – 540.
- Widiyanti, E, F Wahyono, N Suthama, And L Krismiyo. 2019. “Ketahanan Tubuh Pada Ayam Broiler Yang Diberi Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L .).” *Artikel Pemakalah Paralel*: 127–32.
- Woki, Bilyaro (Universitas Muhammadiyah Kotabumi). 2021. “Pakan Ayam Broiler Effect Of Turmeric (*Curcuma Domestica*) Added In Broiler Chicken Feed : A.” *Jurnal Peternakan* 05(01): 44–48.
- Zhou, B., Liu, L., Liu, J., Yuan, F., Tian, E., dan Wang, H. 2015. Effect of Diclazuril on the Bursa of Fabricius Morphology and SIgA Expression in Chickens Infected with *Eimeria tenella*. *Korean Journal of Parasitology*. 53: 675-682.
- Zulfa, R., H. I. Wahyuni dan Sugiharto. 2019. Bobot relatif organ limfoid ayam broiler yang diberi ekstrak tomat sebagai air minum dan diinfeksi bakteri *Escherichia coli*. Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS ke 43 Tahun 2019 : Sumber Daya Pertanian Berkelanjutan dalam Mendukung Ketahanan dan Keamanan Pangan Indonesia pada Era Revolusi Industri 4.0. Universitas Sebelas Maret, Solo.