



PROSIDING SEMINAR NASIONAL

TEKNOLOGI DAN AGRIBISNIS PETERNAKAN SERI 8

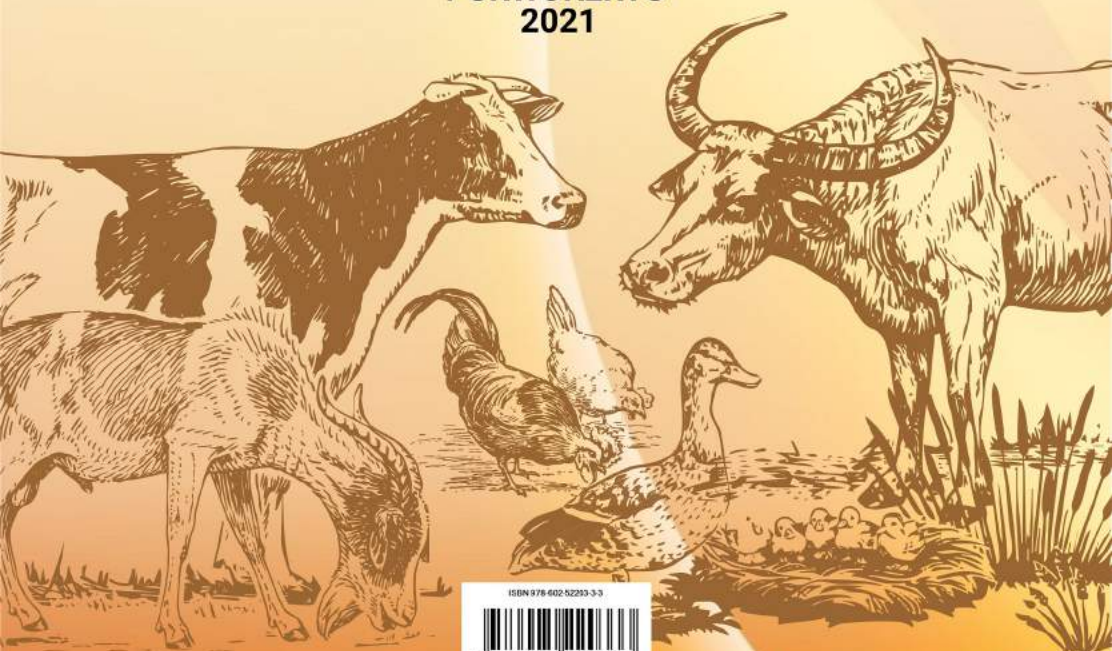
(STAP VIII)

PELUANG DAN TANTANGAN PENGEMBANGAN PETERNAKAN TERKINI UNTUK MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN

Purwokerto, 24-25 Mei 2021

PENERBIT :

**FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
PURWOKERTO
2021**



ISBN 978-602-52293-3-3



PROSIDING SEMINAR NASIONAL

TEKNOLOGI DAN AGRIBISNIS PETERNAKAN SERI 8 (STAP VIII)

**Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Terkini untuk
Mewujudkan Kedaulatan Pangan**

Purwokerto, 24-25 Mei 2021



PENERBIT:

**FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
PURWOKERTO
2021**

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
TEKNOLOGI DAN AGRIBISNIS PETERNAKAN SERI 8
(STAP VIII)**

**Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Terkini untuk Mewujudkan
Kedaulatan Pangan**

PENYELENGGARA:

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

PANITIA PELAKSANA:

Penanggungjawab	:	Dekan Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman	
Ketua	:	Krismiwati Muatip	
Sekretaris	:	1. Afduha Nurus Syamsi 2. Dewi Puspita Candrasari	
Bendahara	:	1. Diana Indrasanti 2. Enti Wahyuningsih	
Seksi Ilmiah/Naskah	:	1. Agus Susanto 2. Juni Sumarmono 3. Setya Agus Santosa 4. Aras Prasetyo Nugroho 5. Yusmi Nur Wakhidati	6. Hermawan Setyo Widodo 7. Harwanto 8. Lis Safitri 9. Nu'man Hidayat 10. Chomsiatun Nurul Hidayah
Seksi Sidang	:	1. Triana Setyawardani 2. Agustinah Setyaningrum 3. Pambudi Yuwono 4. Efka Aris Rimbawanto 5. Nur Hidayat 6. Oentoeng Edy Djatmiko	
Sekretariat	:	1. Murniyatun 2. Yuli Widi Haryanti 3. Nur Alif 4. Twiyas Kartikaningsih 5. Serli Chandra Surya 6. Irfan Priambudi	7. Purwoko 8. Budi Supriyanto 9. Suprianto 10. Sukaswo 11. Wisnu Aji Nugroho 12. Ragil Prasetyo

PANITIA PENGARAH:

1. Ismoyowati
2. Novie Andri Setianto
3. Ibnu Hari Sulistyawan
4. Yusuf Subagyo

TIM PENELAAH:

1. **Zainal Aznam M Jalan**, Fakulti Pertanian University Putra Malaysia
2. **Ismoyowati**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
3. **Akhmad Sodiq**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
4. **Femi Hadjidjah Elly**, Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi
5. **Ali Bain**, Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo
6. **Anneke Anggraeni**, Badan Litbang Pertanian Kementrian Pertanian
7. **Elly Tugiyanti**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
8. **Krismiwati Muatip**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
9. **Triana Setyawardani**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
10. **Efka Aris Rimbawanto**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
11. **Agustinah Setyaningrum**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

TIM PENYUNTING:

Ketua : Harwanto

Anggota :
1. Juni Sumarmono
2. Afduha Nurus Syamsi
3. Dewi Puspita Candrasari
4. Lis Safitri
5. Nu'man Hidayat
6. Chomsiatun Nurul Hidayah

LAYOUT/TATA LETAK:

Nur Alif

PENERBIT:

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

ALAMAT REDAKSI:

Jalan Dr. Soeparno No 60 Purwokerto, Jawa Tengah INDONESIA

Telp/Fax. 0281-638792

Email : fapet@unsoed.ac.id

Laman : www.fapet.unsoed.ac.id

Cetakan Pertama, Juni 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

All Right Reserved

xviii + 362 hal, 21 x 29

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah swt atas tersusunnya Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Agribisnis Peternakan Seri 8 (STAP VIII). Prosiding disusun sebagai tindak lanjut dari Seminar Nasional Teknologi dan Agribisnis Peternakan Seri VIII (STAP VIII) yang diselenggarakan pada tanggal 24-25 Mei 2021 secara daring. Seminar nasional ini mengusung tema “Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Terkini untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan”. STAP VIII merupakan salah satu rangkaian acara Dies Natalis Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman yang ke 55. Seminar ini terselenggara atas kolaborasi dengan Kementerian Pertanian, Universitas Brawijaya, Universitas Samratulangi, Universitas Halu Oleo, dan Jurnal Animal Production.

STAP VIII diselenggarakan sebagai media penyebaran hasil-hasil penelitian dari para peneliti bidang peternakan di seluruh Indonesia dan merupakan ajang pertukaran informasi antar peserta mengenai topik-topik penelitian yang berkaitan dengan peluang dan tantangan pengembangan peternakan terkini. Prosiding ini berisi 116 naskah yang ditulis oleh dosen/peneliti dari 34 institusi di Indonesia.

Atas nama Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, kami mengucapkan terima kasih kepada semua narasumber, peserta, perguruan tinggi, lembaga, serta berbagai pihak yang telah berkontribusi dalam STAP VIII. Kami memohon maaf apabila terdapat kekurangan baik dalam penyelenggaraan seminar maupun penerbitan prosiding. Semoga Prosiding Seminar STAP VIII memiliki kontribusi bagi dunia peternakan di Indonesia.

Purwokerto, 28 Juni 2021
Dekan Fakultas Peternakan,

Prof. Dr. Ismoyowati, S.Pt., MP.

DAFTAR ISI

STRATEGI PEMULIAAN UNTUK PERBAIKAN PRODUKTIVITAS TERNAK LOKAL Anneke Anggraeni	1
REVITALISASI SISTEM PENGELOLAAN BAHAN PAKAN LOKAL UNTUK MEWUJUDKAN SWASEMBADA PAKAN TERNAK DI DAERAH Ali Bain.....	18
PENGARUH PEMBERIAN MADU DALAM MENGOPTIMALKAN PRODUKSI KARKAS DAN DAYA IMUN PUYUH JANTAN Elly Tugiyanti, Ibnu Hari Sulistyawan, dan Sugeng Heriyanto.....	30
POTENSI DAN PROSPEK PENGEMBANGAN AGRIBISNIS PETERNAKAN SAPI POTONG Femi Hadidjah Elly	38
STRATEGI PERBAIKAN SISTIM PRODUKSI PETERNAKAN RUMINANSIA UNTUK MENDUKUNG KEDAULATAN PANGAN Akhmad Sodik	50
EVALUASI KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN SERTA PENERAPANNYA PADA KAMBING BETINA DARA DAN INDUK Koko Wisnu Prihatin, Suharyanta Suharyanta, Bernad Winarto, Zulchaidi Zulchaidi, dan Iwan Kurniawan.....	52
IDENTIFIKASI CACING DAN PREVALENSINYA PADA KAMBING KACANG DI DESA KUALA MANDOR B KABUPATEN KUBU RAYA KALIMANTAN BARAT Yuli Arif Tribudi, Ahmad Tohardi, dan Mad Taris	58
RESPON SUPEROVULASI DENGAN HORMON PREGNANT MARE SERUM GONADOTROPIN PADA KERBAU RAWA INDUK Lisa Praharani, Riasari Gail Sianturi, Diana Andrianita Kusumaningrum, dan Nurul Azizah.....	64
KUALITAS SPERMATOZOA AYAM KAMPUNG DALAM PENGECER LARUTAN LIDAH BUAYA, GLUKOSA DAN NATRIUM KLOIDA FISIOLIS Umi Fadlilah, Mukh Arifin, dan Yoshepine Laura Raynardia Esti Nugrahini	70
PEMBERIAN EKSTRAK HERBAL I TERHADAP PROFIL ERITROGRAM KELINCI KOKSIDIOSIS Diana Indrasanti, Mohandas Indradji, Endro Yuwono, Muhamad Samsi, Sufiriyanto Sufiriyanto, Fadhil Arrizal Zaen, Ibrohim Rizal Adduhri Sukirno Aziz, dan Eva Rahayu	76
PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK LIDAH BUAYA (<i>Aloe vera L</i>) DAN MADU DALAM PENGECER SPERMA AYAM KAMPUNG TERHADAP KUALITAS SPERMATOZOA Laras Nur Prawesti, Ginar Rosita, Umi Fadlilah, Yudistira Indra Pratama, Zurriyatina Qurrota A’yun, Mukh Arifin, dan Yosephine Laura Raynardia Esti Nugrahini	82
PERFORMANS PRODUKSI BERDASARKAN TIPE PERSILANGAN YANG BERBEDA PADA ITIK TEGAL DENGAN MAGELANG Dattadewi Purwantini, Raden Singgih Sugeng Santosa, Setya Agus Santosa, Agus Susanto, dan Dewi Puspita Candrasari	91

PENGARUH LEVEL AKTIVATOR YANG DIBUAT DENGAN MEDIA BUAH MAJA (<i>Aegle marmelos</i>) TERHADAP RASIO C/N DAN KINETIKA PH PUPUK ORGANIK PADAT SAPI POTONG Muhammad Alif Wardhana, Agustinah Setyaningrum, dan Pramono Soediarso	98
KAJIAN SUPLEMENTASI DAUN KATUK DALAM RANSUM TERHADAP NILAI HEMATOLOGIS PADA GAMBARAN DARAH KELINCI BUNTING Mohandas Indradji, Diana Indrasanti, Endro Yuwono, Sufiriyanto Sufiriyanto, dan Muhammad Samsi	105
TINGKAT INFEKSI DAN IDENTIFIKASI JENIS NEMATODA PENYEBAB NEMATODIASIS PADA SAPI POTONG BERBAGAI UMUR DI KECAMATAN KALIBAGOR KABUPATEN BANYUMAS Yuanita Adhelia Prawestri, Diana Indrasanti, dan Mohandas Indradji	106
PROFIL KONSENTRASI PROGESTERON DAN ESTROGEN PARUH PERTAMA KEBUNTINGAN KAITANNYA DENGAN BOBOT LAHIR SAPI PASUNDAN Mas Yedi Sumaryadi, Euis Nia Setiawati, dan Dadang Mulyadi Saleh	115
HUBUNGAN ANTARA LITTER SIZE DENGAN KARAKTERISTIK REPRODUKSI INDUK DAN ANAK YANG DILAHIRKAN PADA DOMBA BATUR Nur Rohmat, Mas Yedi Sumaryadi, dan Agus Susanto	122
PENAMBAHAN KUNING TELUR PADA SUSU SKIM TERHADAP MOTILITAS DAN FERTILITAS SPERMATOOZOA AYAM PELUNG Dadang Mulyadi Saleh, Mas Yedi Sumaryadi, Aras Prasetyo Nugroho, dan Chomsiatun Nurul Hidayah.....	130
PENGUNAAN NMA DAN LAMA PENYIMPANAN YANG BERBEDA TERHADAP MOTILITAS DAN FERTILITAS SPERMATOOZOA AYAM KAMPUNG Dadang Mulyadi Saleh, dan Agus Yuniawan Isyanto	134
PENGARUH PENAMBAHAN SARI KULIT BUAH SEMANGKA (<i>Citrullus lanatus</i>) TERHADAP KUALITAS SEMEN AYAM KAMPUNG Ginar Rosita, Laras Nur Prawesti, Zurriyatina Qurrota A'yun, Umi Fadlilah, Yudistira Indra Pratama, Mukh Arifin, dan Yosephine Laura Raynardia Esti Nugrahini	140
PENGARUH TINGKAT KEPADATAN CLOSE HOUSE TERHADAP BOBOT AKHIR DAN KADAR ALBUMIN PLASMA AYAM BROILER SETRAIN COBB Muhamad Samsi, Ismoyowati Ismoyowati, Elly Tugiyanti, Ibnu Hari Sulistyawan, Sufiriyanto Sufiriyanto, dan Sigit Mugiyono.....	149
PENGARUH RASIO INDUK: PEJANTAN TERHADAP TAKSIRAN HERITABILITAS MENGGUNAKAN ANIMAL MODEL REML DAN ANOVA Agus Susanto, Dattadewi Purwantini, Setya Agus Santosa, dan Dewi Puspita Candrasari.....	156
HUBUNGAN BOBOT TELUR DAN INDEKS TELUR DENGAN BOBOT TETAS PADA PERSILANGAN ITIK LOKAL Dewi Puspita Candrasari, Dattadewi Purwantini, Setya Agus Santosa, dan Agus Susanto.....	163
EFEKTIVITAS EKSTRAK <i>Andrographolide paniculata</i> TERHADAP PROFIL DARAH, INFESTASI OOKISTA, DAN PRODUKSI KAMBING PERANAKAN ETTAWAH Rositawati Indrati.....	164

PERFORMA TERNAK SAPI DALAM EKOSISTEM PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI KABUPATEN SERDANG BEDAGAI, SUMATERA UTARA Sri Haryani Sitindaon, Muainah Muainah, T Syahril, Agung Budi Santoso, Kairiah Kairiah	171
REKONSTITUSI ISOLAT KERING BEKU BAKTERI <i>Pasteurella multocida</i> PENYEBAB PENYAKIT NGOROK PADA SAPI DAN IDENTIFIKASI ULANG SECARA KONVENSIIONAL DAN MOLEKULER Sri Suryatmiati Prihandani.....	179
KONSISTENSI PERINGKAT INDIVIDU KAMBING SAANEN PADA SELEKSI DENGAN JUMLAH CATATAN PRODUKSI YANG BERBEDA Setya Agus Santosa, Dattadewi Purwantini, agus Susanto, Dewi Puspita Candrasari, dan Novita Hindratiningrum.....	187
PERBEDAAN KUANTITAS PADATAN TOTAL SERTA FRAKSI PROTEIN SUSU ANTARA KAMBING SAANEN DAN PERANAKAN ETTAWA Hermawan Setyo Widodo, Afduha Nurus Syamsi, Yusuf Subagyo, dan Pramono Soediartha.....	194
EVALUASI KINERJA GOOD DAIRY FARMING PRACTISE (GDFP) PETERNAKAN KAMBING PERANAKAN ETTAWA (PE) RAKYAT DI KECAMATAN KALIGESING KABUPATEN PURWOREJO Yusuf Subagyo, Triana Yuni Astuti, Pramono Soediartha, Afduha Nurus Syamsi, dan Hermawan Setyo Widodo	199
POTENSI ANTIMIKROBIA ALAMI NANOEMULSI EKTRAK BINAHONG TERHADAP <i>Salmonella typhi</i> Faizal Rivaldy Wijanarko, Nalendra Gigih Wibawanto Putra, Melinda Erhya Krismaputri, Listya Purnamasari, Roni Yulianto, Himmatul Khasanah, dan Desy Cahya Widianingrum.....	207
SUPLEMENTASI TEPUNG KUNYIT (<i>Curcuma domestica Val</i>) DALAM PAKAN TERHADAP PRODUKSI DAN KUALITAS TELUR AYAM NIAGA PETELUR Nu'man Hidayat, Ismoyowati, Sigit Mugiyono, Imam Suswoyo dan Ibnu Hari Sulistyawan	213
PROFIL HEMATOLOGI AYAM NIAGA PETELUR YANG DIBERI PAKAN BASAL DENGAN SUPLEMENTASI TEPUNG KUNYIT (<i>Curcuma domestica val</i>) Aras Prasetyo Nugroho, Ismoyowati, Elly Tugiyanti, Rosidi, Sufiriyanto dan Diana Indrasanti	220
PENAMBAHAN SILASE IKAN TERBANG (<i>Hyrundicthys oxycephalus</i>) PADA RANSUM FASE FINISHER TERHADAP PERFORMA AYAM KAMPUNG SUPER Taufiq, Marsudi, Lilis Ambarwati	227
RASIO EKWIVALENSI LAHAN TUMPANGSARI <i>Indigofera zollingeriana</i> DAN <i>Pennisetum purpureum cv Mott</i> BERDASARKAN KANDUNGAN NUTRIEN DI AREAL TEGAKAN KELAPA Malcky Makanaung Telleng, Daniel Nelwan, Veybe Gresje Kereh, Ivonne Maria Untu dan Tilly Flora Desaly Lumy	234
BOBOT DAN KADAR LEMAK ABDOMINAL ITIK CIHATEUP YANG RANSUMNYA DITAMBAHKAN DENGAN AMPAS TEH HIJAU FERMENTASI Andri Kusmayadi, Ristina Siti Sundari.....	240
INDEKS SINKRONISASI PROTEIN-ENERGI DARI BEBERAPA KONSENTRAT SUMBER PROTEIN BAGI RUMINANSIA Afduha Nurus Syamsi, Hermawan Setyo Widodo, Yusuf Subagyo dan Pramono Soediartha.....	244

RASIO ASETAT/PROPIONAT PADA PAKAN DOMBA BERKROMIUM ORGANIK YANG DISUPLEMENTASI BAWANG PUTIH (<i>Allium sativum</i>) DAN RUMPUT LAUT (<i>Gracilaria sp.</i>) Imam Sutrisno, Caribu Hadi Prayitno, Titin Widiyastuti, Munasik.....	252
PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG SPIRULINA (<i>Spirulina platensis</i>) DALAM RANSUM TERHADAP PRODUKSI TELUR DAN KONVERSI RANSUM PADA PUYUH (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) Yorix Frans Detro Wendi, Noferdian dan Zubaidah.....	259
PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG SPIRULINA (<i>Spirulina platensis</i>) DALAM RANSUM TERHADAP KUALITAS TELUR PUYUH (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) Riki Adhi Saputra, Noferdian dan Sestilawarti.....	268
PENGARUH KERJA DAN PEMBATASAN PAKAN DAN SETELAH BERHENTI KERJA DAN KEMBALI DIBERI PAKAN PENUH TERHADAP FEED INTAKE, KECERNAAN DAN PERTUMBUHAN Pambudi Yuwono, Mochamd Socheh, Satrijo Widi Purbojo, Agus Priyono, Agustinah Setyaningrum dan Imbang Haryoko	276
PENURUNAN PRODUKSI METAN MELALUI REKAYASA PAKAN ADITIF SECARA IN VITRO Fransisca Maria Suhartati dan Wardhana Suryapratama	280
PENINGKATAN KECERNAAN KOMPONEN SERAT DAN ENERGI PADA BERBAGAI IMBANGAN JERAMI PADI AMONIASI DAN KONSENTRAT MELALUI SUPLEMENTASI EKSTRAK BUNGA WARU (<i>Hibiscus tileaceus</i>) IN-VITRO Muhamad Bata dan Sri Rahayu	281
PELATIHAN PENGOLAHAN PAKAN KOMPLIT BERBAHAN BAKU LOKAL PADA “KELOMPOK MEGAR BEBEK CIHATEUP” Andri Kusmayadi, Ristina Siti Sundari, Yusuf Sumaryana	289
TANTANGAN DALAM PEMENUHAN PAKAN BERKUALITAS UNTUK PENGEMBANGAN PETERNAKAN AYAM LOKAL DIMASA PANDEMI COVID-19 DI KOTA TOMOHON Laurentius Rumokoy, Lentji Rinny Ngangi, Agnes Ni Wayan Seputri, Wisje Lusita Toar	290
NILAI HEMOGRAM AYAM BROILER YANG DIBERIKAN RAMUAN HERBAL KUNYIT (<i>Curcuma domestica</i> Val) DAN JAHE (<i>Zingiber officinale</i>) BERPROBIOTIK DALAM AIR MINUM TERHADAP HEMOGRAM AYAM BROILER Munna Sari Harahap, Anie Insulistyowati dan Sri Wigati.....	296
KANDUNGAN FLAVONOID, PENAMPILAN FISIK DAN MIKROBIOLOGI MULTINUTRIENT BLOCK DENGAN PENAMBAHAN DAUN SIRIH SEBAGAI PELENGKAP PAKAN KAMBING Retno Iswarin Pujaningsih, Widiyanto, Baginda Iskandar Moeda Tampoebolon, Sri Mukodiningsih, Alexander Immanuel and Laila Rahmadani Lenggana.....	297
PENGANTIAN AMPAS TAHU DENGAN LEVEL KONSENTRAT BERBEDA TERHADAP PEMANFAATAN ENERGI RANSUM Elyza Zahrotul Muhtaromah, Eko Pangestu, Marry Christiyanto dan Limbang Kustiawan Nuswantara	306

DINAMIKA PENGARUH BERBAGAI MACAM DAN TARAF BAHAN TAMBAHAN MUDAH DIDAPAT PADA KUALITAS FISIK SILASE RUMPUT PADANG GOLF Eko Hendarto, Bahrin, Nur Hidayat dan Harwanto	314
PENGARUH PENAMBAHAN CAIRAN RUMEN KERBAU SEBAGAI SUMBER ENZIM DALAM RANSUM TERHADAP EFISIENSI PENGGUNAAN PROTEIN PADA AYAM BROILER	321
Jusua Roito Simarmata, Agus Budiansyah dan Resmi	321
PERANAN TEPUNG KACANG TANAH (<i>Peanut meal</i>) SEBAGAI PAKAN AYAM PETELUR Florencia Nery Sompie, Jein Rinny Leke, Jacqueliem Laihad dan Linda Tangkau.....	322
POTENSI DAN DAYA DUKUNG LIMBAH TANAMAN PANGAN SEBAGAI SUMBER PAKAN TERNAK SAPI POTONG DI SULAWESI TENGGARA Wa Ode AlJumiati, Fanny Yulia Irawan, Siti Rahmah Karimuna dan Didik Raharjo	328
PENGARUH INKUBASI CAIRAN RUMEN KERBAU SEBAGAI SUMBER ENZIM TERHADAP RANSUM AYAM BROILER Nova Mariana Dalimunthe, Agus Budiansyah dan Resmi	337
PENGARUH INKUBASI CAIRAN RUMEN KERBAU TERHADAP GLUKOSA TERLARUT BAHAN ORGANIK SERTA SERAT KASAR PADA BUNGKIL KELAPA DAN BUNGKIL INTI SAWIT Sovia Sifa Putri, Agus Budiansyah dan Resmi	338
PENGARUH LAMA PERENDAMAN BENIH TERHADAP PERTUMBUHAN <i>SORGHUM GREEN FODDER</i> HIDROPONIK Zahrotul Luklukyah, Tri Puji Rahayu dan Mohamad Haris Septian.....	339
PENGARUH SILASE IKAN TERBANG (<i>Hyrundicthys oxycephalus</i>) SECARA KIMIAWI TERHADAP PERSENTASE ORGAN DALAM AYAM KUB Lilis Ambarwati, Marsudi dan Ninsar	347
HYDERTETOYER SEBAGAI PENGANTI LAHAN HIJAUAN PAKAN TERNAK KONVENSIONAL Sri Widiastuti, Nur Achmad Purnama Nugraha dan Tri Puji Rahayu	354
POTENSI GULMA KIRINYUH (<i>Chromolaena odorata</i>) SEBAGAI AGEN PEREDUKSI GAS METAN TERNAK RUMINANSIA Ridhwan Anshor Alfauzi dan Nur Hidayah	361
RESPONSE OF GOAT FED WITH AMMONIATED LOCAL FEED AND UREA PALM SUGAR BLOCK (UPSB) SUPPLEMENTATION Charles L. Kaunang dan Endang Pudjihastuti	370
POTENSI SERANGGA TENEBRIO MOLITOR UNTUK PENGEMBANGAN PETERNAKAN ORGANIK PADA MASA PANDEMI COVID-19 Wisje Lusja Toar, Santi Turangan dan Laurentius Rumokoy	380
PERTAMBAHAN BOBOT BADAN SAPI YANG DIBERI DAUN LAMTORO (<i>Leucaena leucocephala</i>) Wardhana Suryapratama dan Fransisca Maria Suhartati.....	385

PENGARUH SUBSTITUSI ROTI AFKIR MENGGANTIKAN JAGUNG PADA PAKAN KOMERSIL TERHADAP BAGIAN-BAGIAN ORGAN DIGESTORIA AYAM BROILER Emmy Susanti, Elly Tugiyanti dan Titin Widyastuti	390
PENGARUH LEVEL ADITIF KATUL, ONGGOK DAN KOMBINASINYA TERHADAP KUALITAS FISIK SILASE BATANG RUMPUT GAJAH Nur Hidayat, Bahrin, Imbang Haryoko, dan Harwanto	396
DEGRADASI PROTEIN RANSUM BASAL YANG DI SUPLEMENTASI <i>UNDEGRADED</i> DIETARY <i>PROTEIN</i> DAN <i>RUMEN DEGRADABEL PROTEIN</i> SECARA <i>IN VITRO</i> Efka Aris Rimbawanto dan Bambang Hartoyo.....	403
DAUN KELOR DAN MANFAATNYA UNTUK KELINCI (<i>REVIEW</i>) Ratri Retno Ifada dan Hasrianti Silondae	410
RESPON PERTUMBUHAN RUMPUT SETARIA (<i>Setaria spachelata</i>) YANG DIBERI PUPUK KOTORAN SATWA KUSKUS ASAL PENANGKARAN PADA DEFOLIASI KEDUA Diana Sawen, Sriani Nauw, Lamberthus Nuhuyan dan Muhhamad Junaidi	415
KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK RANSUM KOMBINASI PADA KELINCI YANG DIBERI LEGUM DEMA Diana Sawen, Martha Kayadoe, Dwi Djoko Rahardjo dan Alberth M. Manyamboi	416
KANDUNGAN PROTEIN DAN SERAT KASAR AMOFER JANGGEL JAGUNG DENGAN PENAMBAHAN M21 DEKOMPOSER Restuti Fitria, Novita Hindratiningrum, Setya Agus Santosa	421
KADAR PROTEIN DAN SERAT KASAR AMOFER TONGKOL JAGUNG DENGAN PENAMBAHAN BAHAN ADITIF YANG BERBEDA Novita Hindratiningrum, Yuni Primandini dan Kristiawan	426
KAJIAN KUALITAS <i>SORGHUM GREEN FODDER</i> PADA MEDIA TANAM CAIR DENGAN BEDA UMUR PANEN Bahrin, Athallah Alem Rafitaqi, Nur Hidayat dan Harwanto	431
EVALUASI PEMANFAATAN ADITIF BOOSTER TERHADAP PENAMPILAN PRODUKSI BROILER DI <i>CLOSED HOUSE</i> Muharlieni, Edhy Sudjarwo, Dyah Lestari Yulianti, Ahmad Shokhibul Khizzudin, Yudha Setyo Adi Nugroho dan Ubaid Aqil Faalih.....	438
KUALITAS KIMIA DAGING KAMBING ASAP DENGAN PEMBERIAN BERBAGAI SERBUK GERGAJI KAYU Ahmad Bayu Ariawan, Harapin Hafid dan Fitrianiingsih.....	446
KUALITAS NUGGET HATI DENGAN PERBEDAAN JENIS HATI DAN CARA PEMASAKAN Dedes Amertaningtyas, Herly Evanuarini dan Mulia Winirsya Apriliyani	454
KUALITAS ORGANOLEPTIK DAGING AYAM YANG DIGORENG MENGGUNAKAN JENIS MINYAK GORENG YANG BERBEDA Nafly Comilo Tiven, Tienni Mariana Simanjorang, Lily Joris dan Agustina Batuwaal.....	460
SIFAT ORGANOLEPTIK BAKSO DAGING ENTOG (<i>Cairina moschata</i>) DENGAN PENAMBAHAN BEBERAPA KONSENTRASI KARAGENAN Kusuma Widayaka, Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo dan Triana Setyawardani	468

PENGARUH PENAMBAHAN LABU KUNING (<i>Cucurbita moshcata</i>) PADA NUGGET DAGING SAPI TERHADAP AROMA DAN RASA Ahmad Jamaludin, Tri Sukmaningsih dan Supranoto.....	477
PERTUMBUHAN STARTER DENGAN MEMANFAATKAN NANGKA DAN CEMPEDAK SEBAGAI ADDITIF GULA PADA YOGURT SUSU KAMBING Antonia Nani Cahyanti, Adi Sampurno, Erwin Nofiyanto dan Iswoyo.....	482
KARAKTERISTIK MIKRO STRUKTUR DAN KOMPOSISI CANGKANG TELUR UNGGAS DOMESTIKASI DENGAN MENGGUNAKAN SEM DAN XRF Ahmad Iskandar Setiyawan, Mohammad Faiz Karimy dan Zosi Erwinda.....	490
PEMANFAATAN EKSTRAK LIMBAH BUAH NAGA MERAH PADA YOGHURT SINBIOTIK DENGAN PEMANIS ALAMI Manik Eirry Sawitri, Tama Mayna Kusuma Ningrum ² dan Ria Dewi Andriani ¹	497
PENGARUH LAMA PENGOVENAN TELUR ASIN YANG DIBUAT DENGAN CARA BASAH TERHADAP SUSUT BOBOT, AKTIVITAS AIR DAN KADAR AIR Annisya Mutmainnah, Haris Lukman dan Resmi.....	502
RENDEMEN, DAYA BUIH, WAKTU REHIDRASI DAN WARNA TEPUNG PUTIH TELUR YANG DIBUAT MENGGUNAKAN METODE <i>FREEZE DRYING</i> DENGAN LAMA FERMENTASI BERNEDA R. Singgih Sugeng Santosa dan Arif Prashadi Santosa.....	509
PENGARUH PENAMBAHAN SARI BUAH BIT MERAH (<i>Beta vulgaris L.</i>) TERHADAP KADAR AIR, GULA DAN TINGKAT KESUKAAN ES KRIM SUSU SAPI Rofiatul Munawaroh, Triana Setyawardani dan Sri Rahayu	515
KUALITAS ORGANOLEPTIK TELUR ASIN DENGAN PENAMBAHAN BAWANG PUTIH DAN LAMA PEMERAMAN YANG BERBEDA Haris Lukman dan Suryono	524
REVIEW INTERAKSI PROTEIN WHEY DAN POLIFENOL Abdul Manab, Premy Puspita Rahayu dan Winda Fransisca Saragih.....	530
PENGARUH PENGGUNAAN BERBAGAI SUMBER MINYAK TERHADAP MUTU SOSIS AYAM FUNGSIONAL John Ernst Gustaaf Rompis, Jola Josephien Mariane Roosje Londok dan Rita Meilani Tinangon.....	542
PENAMBAHAN PROBIOTIK DALAM PAKAN TERHADAP KUALITAS INTERIOR TELUR AYAM NIAGA PETELUR AFKIR Rosidi, Elly Tugiyanti dan Ria Puspita Sari	543
PEMANFAATAN TEPUNG PISANG KEPOK (<i>Musa Paradisiaca formantypica</i>) SEBAGAI PAKAN AYAM PETELUR Jain Rinny Leke, Erwin Wantasen, Ratna Siahaan, dan Malcky Telleng.....	551
PENGARUH PENAMBAHAN GELATIN KULIT SAPI TERHADAP KUALITAS SOSIS DAGING SAPI Meity Sompie, Siswosubroto Surtijono, Christina Junus.....	557
PROFIL KONSUMEN RUMAH MAKAN BEBEK SINJAY MADURA (STUDI KASUS RUMAH MAKAN BEBEK SINJAY CABANG KOTA MALANG) Nanang Febrianto dan Budi Hartono	562

THE RELATIONSHIP OF GROUP DYNAMIC AND MOTIVATION OF FARMER GROUP OF ETAWA CROSS BREED GOAT (PE) IN PURWOREJO REGENCY (CASE STUDY IN KALIGESING SUB DISTRICT)	
Muhammad Nuskhi And Lucie Setiana	567
TINGKAT KEMASIRAN, KADAR GARAM DAN KADAR AIR TELUR ASIN YANG DIBUAT DENGAN MENAMBAHKAN TEPUNG JAHE DAN BAWANG PUTIH PADA ADONAN	
Irfan Fadhlurrohman, Juni Sumarmono, dan Triana Setyawardani	574
STUDI KOMPARATIF PRODUKTIVITAS USAHA TERNAK DOMBA DITINJAU DARI TUJUAN PEMELIHARAAN DI KECAMATAN SUMEDANG UTARA	
Shafa Meila Anindita, Krismiwati Muatip dan Nunung Noor Hidayat	583
KARAKTERISTIK PETERNAK SAPI POTONG BERBASIS MEDIA SOSIAL PADA ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0	
Hermin Purwaningsih, Novie Andri Setianto, dan Ega Pangesti.....	592
KOMPETENSI PENYULUH PERTANIAN DALAM REVOLUSI INDUSTRI 4.0 MENUJU PERTANIAN MODERN	
Lucie Setiana, Muhammad Nuskhi, dan Surur Hidayat.....	602
ANALISIS TREND POPULASI DAN POTENSI PENGEMBANGAN TERNAK KERBAU DI PROVINSI JAWA TENGAH	
Nunung Noor Hidayat, Sri Mastuti, Rahayu Widiyanti dan Endro Yuwono.....	608
ANALISIS SENSITIVITAS BIAYA PRODUKSI TERHADAP PENDAPATAN USAHA TERNAK AYAM NIAGA PEDAGING DI KABUPATEN BANYUMAS	
Sri Mastuti, Nunung Noor Hidayat, Rahayu Widiyanti dan Endro Yuwono.....	616
ANALISIS MANAJEMEN PEMELIHARAAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP PENDAPATAN USAHA TERNAK KERBAU DI KECAMATAN JATI, KABUPATEN KUDUS	
Nur Asiah, Rahma Wulan Idayanti dan Candarisma Dhanes Noor Viana.....	624
KONTRIBUSI USAHA ITIK PETELUR TERHADAP PENDAPATAN RUMAH TANGGA PETANI/PETERNAK PADA MASA PANDEMI COVID 19 DI KABUPATEN MINAHASA PROPINSI SULAWESI UTARA	
Stevy P. Pangemanan, Ingriet D. R. Lumenta, Sony. A.E. Moningkey dan Meiske R. Rundengan	634
PENGEMBANGAN <i>INTEGRATED FARMING SYSTEM</i> DENGAN POLA TANAM JAGUNG PANEN SAPI (TJPS) DI KABUPATEN MINAHASA UTARA	
Sintya J.K. Umboh, Boyke Rorimpandey dan Linda Christina Maria Karisoh	644
KEPEDULIAN PETERNAK SAPI PERAH TERHADAP ASURANSI USAHA TERNAK SAPI DI KABUPATEN BANYUMAS	
Rahayu Widiyanti, Nunung N Hidayat, Sri Mastuti	649
MANFAAT PENGEMBANGAN USAHA TERNAK BABI YANG BERWAWASAN LINGKUNGAN	
Artise H.S. Salendu, Meiske L. Rundengan, Femi H. Elly dan Tilly F.D. Lumy.....	650

KEBIJAKAN AGRIBISNIS TERNAK SAPI POTONG DALAM MENUNJANG PEMBANGUNAN PETERNAKAN Agustinus Lomboan, Femi Hadidjah Elly, Deasy Soeikromo, Meiske L. Rundengan, Zulkifli Poli	655
HUBUNGAN LAMA BETERNAK DAN JUMLAH TERNAK DENGAN TINGKAT KETERAMPILAN PEMBERIAN PAKAN PADA PETERNAK SAPI POTONG DI DAERAH URUT SEWU KABUPATEN KEBUMEN Fitria Pebi Nurmala Saputri, Krismiwati Muatip dan Titin Widiyastuti.....	662
PELUANG PENGEMBANGAN BISNIS TERNAK PUYUH BERKELANJUTAN (STUDI KASUS PADA USAHA TERNAK PUYUH MILIK KELOMPOK REMAJA MASJID ULIL ALBAB) Zulkifli Poli, Jailani Husain, Cherlie L.K. Sarajar dan Wahida Ma'ruf	671
PELATIHAN PEMBUATAN ES KRIM SEHAT UNTUK KELOMPOK IBU KM 11 DESA WAREMBUNGAN PROVINSI SULAWESI UTARA Jein Rinny Leke ,Erwin Wantasen, Wahida Maruf, Jacqueline Laihad dan Nova Lontaan	676
PERFORMA PRODUKSI DAN PENDAPATAN USAHA AYAM POTONG DI KABUPATEN BIAK PAPUA Trisiwi Wahyu Widayati, Iriani Sumpe, Stephanus Pakage dan Hendrik Hay	681
MOTIF PETERNAK DALAM BUDIDAYA SAPI LOKAL DI KABUPATEN BREBES DAN KAITANNYA DENGAN PEKERJAAN UTAMA PETERNAK Mochamad Sugiarto, Yusmi Nur Wakhidati, Oentoeng Edy Djatmiko, Syarifuddin Nur, dan Alief Einstein	687
POTENSI EKONOMI PENGOLAHAN FESES KAMBING MENJADI KOMPOS DI KECAMATAN CILONGOK KABUPATEN BANYUMAS Krismiwati Muatip, Lis Safitri, Hermin Purwaningsih, Muhammad Nuskhi, Agustinah Setyaningrum dan Aceng Mumu Nazmudin.....	688
PENGARUH WARNA KERABANG TELUR TERHADAP KUALITAS TELUR AYAM KUB-2 Nurul Pratiwi, Tike Sartika dan Komarudin	698
RESPON FISILOGI DAN KUALITAS FISIK DAGING ITIK CIHATEUP YANG DIBERI ISOTONIK ALAMI DALAM SISTEM PEMELIHARAAN KERING Nurul Frasiska, Rio Ananda Riyadi dan Novia Rahayu	704
PRODUKSI WHEY ASAM, TINGKAT KEASAMAN DAN PERSENTASE PRODUK PADA PROSES PEMBUATAN GREEK-STYLE YOGURT DARI SUSU SAPI DAN SUSU KAMBING DENGAN TEKNIK MIKROFILTRASI. Juni Sumarmono, Triana Setyawardani, Nur Aini dan Sarah Destiana	705
SIFAT KIMIAWI DAN KARAKTERISTIK MORFOLOGI KULIT KAMBING AWETAN PIKEL DENGAN PENGGUNAAN GARAM YANG BERBEDA Iwan Fajar Pahlawan, Ageng Priatni, Rihastiwi Setiya Murti	712
PRODUKTIVITAS USAHA PETERNAKAN AYAM BROILER MENGGUNAKAN TIPE KANDANG SEMI CLOSED HOUSE POLA KEMITRAAN PERUSAHAAN DI KABUPATEN KEBUMEN Novie Andri Setianto, Ismoyowati, Hudri Aunurrohman, Vony Armelia	722

ANALISIS DAMPAK PANDEMI COVID-19 TERHADAP USAHA TERNAK DOMBA KAMBING (STUDI KASUS PETERNAK HPDKI KABUPATEN BANYUMAS)	
Zaenab Nurul Jannah, Novie Andri Setianto dan Krismiwati Muatip	729
ANALISIS PANGSA PENGELUARAN PANGAN PETERNAK AYAM BROILER DI KABUPATEN BANYUMAS	
Yusmi Nur Wakhidati, Moch. Sugiarto, Hudri Aunurrohman dan Alief Einstein.....	735
PENDUGAAN BOBOT TUBUH BERBASIS UKURAN LINIER TUBUH PADA BERBAGAI JENIS DOMBA	
Mochamad Socheh, Agus Priyono, Imbang Haryoko, Iqbal Khoeruddin, Rahardyan Fakhrezirakando Arkan, Anggana Irsandi, dan Imam Sutapa	736
PENGARUH PENGGUNAAN PENGECER FILTRAT KECAMBAH KACANG HIJAU TERHADAP KUALITAS SEMEN AYAM KAMPUNG	
Zurriyatina Qurrota A’yun, Ginar Rosita, Yudhistira Indra Pratama, Laras Nur Pawestri, Umi Fadlilah, Mukh Arifin, Yosephine Laura Raynardia Esti Nugrahini	744



ANIMAL PRODUCTION

Scientific Journal of Farm Animals and Feed Resources in the Tropic

TERAKREDITASI

website : www.animalproduction.id
email : redaksijap@gmail.com

Indexed in :



ISBN 978-602-52203-3-3



9 786025 220333

PENGARUH RASIO INDUK: PEJANTAN TERHADAP TAKSIRAN HERITABILITAS MENGGUNAKAN ANIMAL MODEL REML DAN ANOVA

Agus Susanto*, Dattadewi Purwantini, Setya Agus Santosa dan Dewi Puspita Candrasari

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: agus.susanto0508@unsoed.ac.id

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan ketepatan hasil taksiran heritabilitas yang dilakukan menggunakan metode Restricted Maximum Likelihood Animal Model dan menggunakan analisis variansi (ANOVA) pada data dengan rasio betina:jantan yang berbeda. Penelitian dilakukan menggunakan simulasi stokastik komputer. Data individu ternak disimulasikan menggunakan mixed model animal model. Model ternak terdiri dari pengaruh tetap tunggal nilai tengah dan pengaruh acak nilai pemuliaan dan galat. Faktor acak nilai pemuliaan dan galat (residual) disimulasikan secara acak dari distribusi normal $NP \sim N(0, A\sigma_a^2)$ dan $e \sim N(0, I\sigma_e^2)$. Skenario rasio induk:pejantan yang disimulasikan adalah 20, 100 dan 500 individu dengan variansi aditif dan galat masing-masing 100, 233.3333 unit² dan nilai heritabilitas 0,3 dan nilai tengah fenotipik 3.000 unit. Pendugaan heritabilitas menggunakan metode REML dilakukan menggunakan program DMU dan pendugaan heritabilitas menggunakan ANOVA dilakukan menggunakan program R menggunakan model pejantan. Akurasi taksiran heritabilitas ditentukan menggunakan jumlah kuadrat deviasi nilai heritabilitas taksiran terhadap nilai heritabilitas yang disimulasikan (SSSE). General linear test digunakan untuk menguji pengaruh faktor rasio induk:pejantan dan metode penaksiran. Nilai rata-rata taksiran heritabilitas untuk rasio induk:pejantan 20, 100 dan 500 menggunakan metode ANOVA adalah 0,248, 0,249 dan 0,231 sedangkan nilai taksiran menggunakan metode REML-nya adalah 0,196, 0,199 dan 0,253. Nilai rata-rata heritabilitas tersimulasi untuk rasio induk:pejantan 20, 100 dan 500 adalah 0,295335, 0,298860 dan 0,294666. Nilai SSSE untuk rasio induk:pejantan 20, 100 dan 500 untuk metode ANOVA adalah 9,098665, 2,715 dan 2,16467 sedangkan metode REML menghasilkan nilai SSSE yaitu 4,710105, 2,615989 dan 0,5537548. Kesimpulan penelitian: (1) penggunaan metode dalam penaksiran komponen variansi dan heritabilitas tergantung dari struktur dan ketersediaan data pedigree-nya, (2) rasio induk:pejantan meningkatkan akurasi prediksi, dan (3) metode REML lebih baik digunakan pada jumlah data besar dengan struktur data dengan pedigree relatif lengkap.

Kata kunci: estimasi komponen variansi, parameter genetik, peragam saudara tiri, data silsilah

Abstract. The purpose of this study was to compare the accuracy of heritability estimation using Restricted Maximum Likelihood Animal Model and analysis of variance (ANOVA) on data with different female:male ratios. The research was conducted using a computer stochastic simulation. Individual data was simulated using a mixed model animal model. The animal model consisted of single fixed effect of the general mean and random effects of breeding value and residual. The random effect of breeding values and residuals were simulated randomly from the normal distribution $NP \sim N(0, A\sigma_a^2)$ and $e \sim N(0, I\sigma_e^2)$. The simulated female:male ratio scenarios were 20, 100 and 500 with genetic additive and residual variances of 100, 233.3333 units² and heritability of 0.3 and phenotypic mean of 3,000 units, respectively. Heritability estimation using the REML method was carried out using the DMU program and heritability estimation using ANOVA was carried out using the R program using the sire model. The accuracy of the heritability estimation was determined using the sum of the squares deviation of the estimated heritability value on the simulated value (SSSE). The general linear test was used to test the effect of the female:male ratio factor and the estimation method. The average heritability estimates for the female:male ratio of 20, 100 and 500 using the ANOVA method were 0.248, 0.249 and 0.231, respectively, while the estimated heritabilities using the REML method were 0.196, 0.199 and 0.253, respectively. The average simulated heritability for female:male ratios of 20, 100 and 500 were 0.295335, 0.298860, and 0.294666, respectively. The SSSE values for the female: male ratio of 20, 100 and 500 for the ANOVA method were 9.098665, 2.715 and 2.16467, respectively, while the REML method yielded SSSE values of 4.710105, 2.615989 and 0.5537548, respectively. The conclusions of the study: (1) the use of the method in estimating the components of variance and heritability depending on the structure and availability of the pedigree data, (2) the

female:male ratio increases accuracy of the prediction, and (3) the REML method is better used on large data with relatively complete pedigree structure.

Keywords: variance components estimation, genetic parameters, half-sibs covariace, pedigree data

PENDAHULUAN

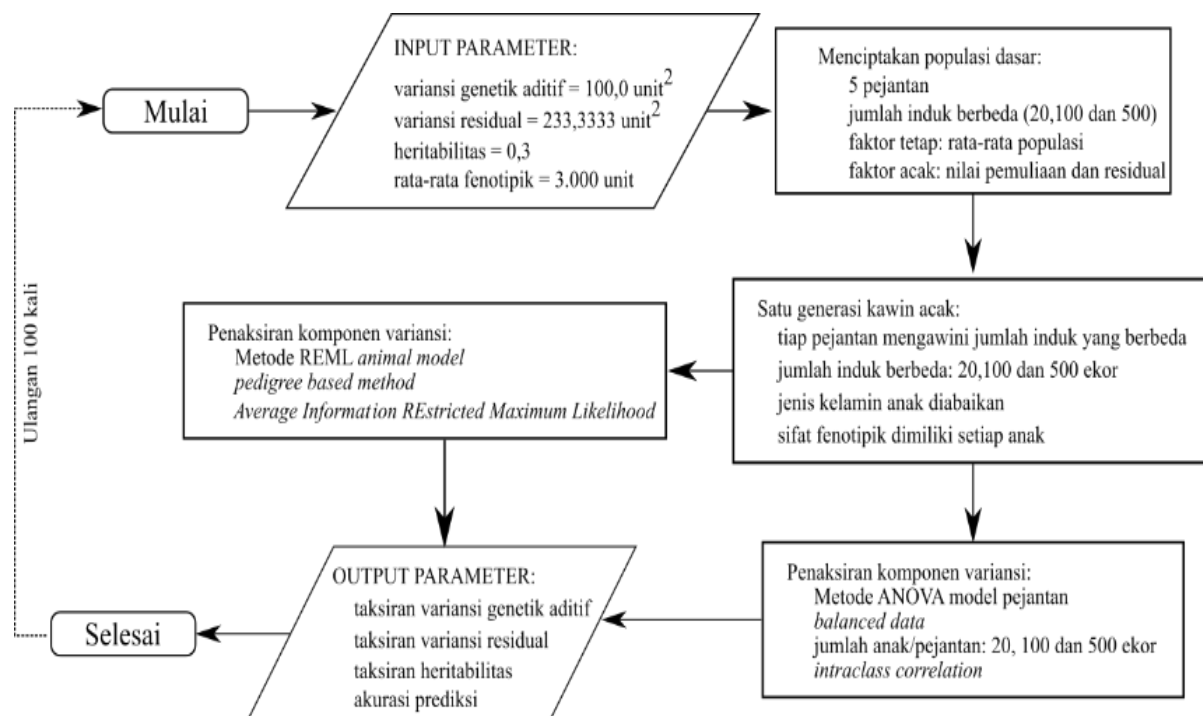
Penaksiran parameter genetik dalam merupakan tahapan yang penting karena keberhasilan sebuah program pemuliaan ternak tergantung dari besarnya nilai taksiran heritabilitas suatu sifat dan akurasi hasil taksirannya. Selain itu taksiran heritabilitas juga diperlukan dalam penaksiran nilai pemuliaan ternak dalam populasi. Berbagai metode penaksiran komponen variansi telah dikenal hingga kini mulai dari metode yang berbasis analisis variansi, *minimum norm quadratic unbiased estimation* (MINQUE) dan *minimum variance quadratic unbiased estimation* (MIVQUE), *Maximum Likelihood* (ML) *estimation* serta *Restricted Maximum Likelihood* (REML) *estimation* Hofer (1998). Metode penaksiran komponen variansi pada bidang pemuliaan ternak menggunakan metode REML banyak dilaporkan di literature misalnya Garnsworthy et al. (2012), McLaren et al. (2016) dan Susanto et al. (2018).

Penaksiran heritabilitas menggunakan ANOVA berdasarkan kovariansi kerabat tiri dilaporkan oleh Purwantini et al. (2017), Kubangun et al. (2014) dan Krisnamurti et al. (2019). Metode penaksiran menggunakan metode REML umumnya dilakukan pada data fenotipik dengan jumlah besar yang dilengkapi dengan data *pedigree* yang relatif lengkap sedangkan penaksiran komponen variansi menggunakan ANOVA digunakan pada data fenotipik dengan jumlah kecil dan data *pedigree* yang terbatas. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan ketepatan hasil taksiran heritabilitas yang dilakukan menggunakan metode *Restricted Maximum Likelihood Animal Model* dan menggunakan analisis variansi (ANOVA) berdasarkan kovariansi kerabat tiri pada jumlah data yang berbeda.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan melalui simulasi komputer stokastik menggunakan model ternak dengan faktor tetap tunggal (rata-rata populasi) dan faktor acak yang meliputi nilai pemuliaan individu dan nilai galat (*residual*) ($y_{i,j} = \mu + a_i + e_{i,j}$). Faktor tetap rata-rata populasi, ragam genetik aditif (nilai pemuliaan; NP) dan ragam galat (*residual*) yang digunakan dalam simulasi berturut-turut adalah 3000 unit, 100 dan 233,3333 unit² sehingga parameter heritabilitas yang ditetapkan dalam simulasi adalah 0,3. Lima ternak jantan populasi dasar (*base population*) disimulasikan sedangkan populasi dasar induk disimulasikan dengan jumlah berbeda yaitu 20, 100 dan 500 induk. Perkawinan acak antara jantan dan betina dari *base population* terjadi sekali dengan skenario yang berbeda yaitu setiap pejantan mengawini jumlah betina 20, 100 dan 500 ekor. Setiap induk disimulasikan memiliki seekor anak dengan jenis kelamin anak diabaikan dan sifat fenotipik disimulasikan tersedia pada semua anak. Simulasi komputer diulang 100 kali. Diagram alur simulasi disajikan pada Gambar 1. Program R (R Core Team 2020) digunakan untuk simulasi data dan pendugaan komponen variansi faktor acak

menggunakan ANOVA sedangkan penaksiran komponen variansi menggunakan metode REML dilakukan menggunakan program DMU Madsen and Jensen (2013).



Gambar 1. Diagram alur simulasi

Tabel ANOVA untuk penaksiran komponen variansi untuk data seimbang (*balanced data*) disajikan dalam Tabel 1 sedangkan persamaan model campuran (*mixed model equation*) dalam penaksiran komponen variansi menggunakan metode REML disajikan pada Persamaan 1.

Tabel 1. Analisis Variansi

Sumber keragaman	DB	JK	KT	Komponen ragam
Antar pejantan	s-1	JKs	KTs	$\sigma_w^2 + k\sigma_s^2$
Residual	s(d-1)	JKd	KTd	σ_w^2
Total	sd-1			

Keterangan: k adalah jumlah anak per pejantan (20, 100 dan 500 ekor)

Korelasi dalam kelas pada struktur data kerabat tiri dihitung menggunakan rumus $t = \frac{\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_w^2}$ dan nilai taksiran heritabilitasnya adalah $h^2 = 4t$ Falconer and Mackay (1996).

$$\begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + \frac{\sigma_e^2}{\sigma_a^2} A^{-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b \\ a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \end{bmatrix} \quad \text{Persamaan 1}$$

Pendugaan komponen variansi menggunakan metode REML pada DMU dilakukan berdasarkan *Average Information REstricted Maximum Likelihood* (AI-REML) Jensen et al. (1997). Proses maksimisasi *likelihood* pendugaan komponen variansi menggunakan nilai *default* dari program DMU. Akurasi penaksiran nilai heritabilitas ditentukan menggunakan rumus:

$$Acc = \sum_{i=1}^{100} (\hat{h}_i^2 - h^2)$$

$Acc = akurasi\ prediksi$

$\hat{h}_i^2 = nilai\ estimasi\ heritabilitas\ ke\ i\ (i = 1, 2, \dots, 100)$

$h^2 = heritabilitas\ tersimulasi$

General linear test dilakukan untuk menguji pengaruh faktor rasio induk:pejantan dan metode penaksiran komponen variansi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lama waktu komputer untuk simulasi untuk jumlah induk per pejantan 20, 100 dan 500 ekor berturut-turut adalah 10,28, 11,13 dan 29,23 menit. Hasil ini wajar karena simulasi yang dibuat tidak menciptakan data yang besar dan perkawinan acak antar pejantan dan induk dari populasi dasar (*base population*) hanya terjadi sekali. Rata-rata komponen variansi dan heritabilitas hasil simulasi dengan 100 ulangan disajikan pada Tabel 2. Nilai komponen variansi dan heritabilitas tersebut jelas sekali tidak jauh berbeda dibandingkan dengan nilai parameter yang ditetapkan dalam simulasi yaitu variansi aditif (NP), galat, residual dan heritabilitas berturut-turut sebesar 100, 233,3333, 333,3333 unit² dan 0,3. Hal ini menunjukkan bahwa angka acak yang digunakan dalam program R untuk mensimulasi komponen variansi memiliki distribusi normal yang baik ($RND \sim N(0,1)$). Selain itu, hal ini juga menunjukkan bahwa simulasi dengan struktur populasi kerabat tiri dengan jumlah pejantan dan induk serta jumlah ulangan yang ditetapkan menghasilkan data yang bagus.

Tabel 2. Statistik parameter teramati hasil simulasi

Jumlah induk per pejantan	NP	Galat	Fenotipik	Heritabilitas
	 unit ²			
20	97,69752	233,6478	329,8390	0,295335
100	99,37076	232,8743	333,2135	0,298860
500	97,70795	233,5623	331,8954	0,294666

Hasil taksiran komponen variansi dan heritabilitas menggunakan metoda ANOVA dan REML dengan rasio induk:pejantan berbeda disajikan pada Tabel 3. Nampak dari Tabel 3 bahwa penaksiran komponen variansi menggunakan metode ANOVA menghasilkan taksiran nilai negatif pada data dengan jumlah induk per pejantan relatif kecil yaitu 20 dan 100 ekor. Hal ini diduga berhubungan dengan nilai heritabilitas sedang yang ditetapkan dalam simulasi yaitu 0,3 sehingga peragam/kovariansi anggota kerabat tiri relatif kecil sehingga menghasilkan taksiran variansi antar pejantan juga kecil. Nilai variansi antar pejantan dalam struktur data kerabat tiri sama dengan nilai peragam/kovariansi anggota keluarga kerabat tirinya Falconer and Mackay (1996). Pada struktur data kerabat tiri dengan ragam antar pejantan yang lebih besar (jumlah induk per pejantan 500) dihasilkan taksiran heritabilitas minimum positif. Bertambahnya jumlah induk per pejantan tidak meningkatkan nilai taksiran heritabilitas tetapi menurunkan sebaran nilai taksirannya seperti yang ditunjukkan oleh

nilai simpang baku taksiran heritabilitasnya yang menurun dari 0,310 menjadi 0,147. Metode ANOVA memiliki properti hasil taksiran yang tak bias pada struktur data yang seimbang (*balanced data*) dan ketakbiasan hasil taksirannya akan hilang pada struktur data yang tak seimbang (*unbalanced data*) Swallow and Monahan (1984).

Pada penaksiran komponen variansi menggunakan metode REML, taksiran minimumnya 0 karena metode REML ini memaksa *parameter space* hasil taksirannya selalu positif (Hofer,1998) sehingga metode REML disebut *biased* Harville (1977). Bertambahnya jumlah induk per pejantan juga menurunkan sebaran (simpang baku) hasil taksiran heritabilitas pada metode REML. Namun demikian penurunan sebaran nilai taksiran heritabilitas pada metode REML lebih nyata dibandingkan metode ANOVA. Secara umum jumlah betina yang dikawinkan dengan setiap pejantan akan menghasilkan nilai taksiran heritabilitas yang mendekati nilai sesungguhnya. Rata-rata taksiran nilai heritabilitas pada jumlah induk per pajantan 20, 100 dan 500 pada kedua metode berturut-turut adalah 0,22174, 0,22440 dan 0,24227. Jika dilihat masing-masing metode penaksiran, metode ANOVA menghasilkan taksiran nilai heritabilitas sedikit lebih rendah pada jumlah betina per pejantan 500 ekor.

Hasil tes menggunakan *general linear model* menunjukkan bahwa faktor jumlah induk per pejantan memiliki pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) sedangkan faktor metode penaksiran memiliki pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$). Namun demikian perlu dicermati peluang untuk menghasilkan taksiran nilai heritabilitas yang negatif dari metode ANOVA khususnya pada jumlah data yang relatif kecil. Nilai taksiran heritabilitas yang negatif menjadi keluar konteks bahwa secara nilai heritabilitas berkisar antara 0 – 1 Falconer and Mackay (1996). Penggunaan metode penaksiran nilai komponen variansi dan heritabilitas tergantung dari struktur data dan kelengkapan data *pedigree* yang tersedia. Metode REML disarankan digunakan untuk data dengan jumlah yang relatif besar dan dilengkapi dengan data *pedigree* yang relatif lengkap. Metode ANOVA dan REML keduanya menggunakan asumsi bahwa data fenotipik tersebar secara normal.

Tabel 3. Statistik taksiran heritabilitas

No	Metode	Rasio induk:pejantan	Jumlah sampel	Min.	Max.	Mean	SD
1	ANOVA	20	100	-0,2046	1,0926	0,248	0,310
2	ANOVA	100	100	-0,0251	0,8928	0,249	0,171
3	ANOVA	500	100	0,0169	0,7563	0,231	0,147
4	REML	20	100	0,0000	0,802	0,196	0,200
5	REML	100	100	0,0000	0,5355	0,199	0,129
6	REML	500	100	0,0761	0,3818	0,253	0,0558

Keterangan:

Min.: minimum

Max.: maksimum

SD: simpang baku

Ketepatan hasil taksiran nilai heritabilitas berdasarkan metode dan jumlah induk per pejantan yang berbeda disajikan pada Tabel 4. Nampak pada jelas bahwa penambahan jumlah induk per pejantan menaikkan akurasi prediksi dan peningkatan akurasi prediksinya lebih nyata pada metode REML.

Tabel 4. Akurasi prediksi taksiran nilai heritabilitas

No	Metode	Rasio induk:pejantan	Akurasi prediksi
1	ANOVA	20	9,098665
2	ANOVA	100	2,715
3	ANOVA	500	2,16467
4	REML	20	4,710105
5	REML	100	2,615989
6	REML	500	0,5537548

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa: (1) penggunaan metode dalam penaksiran komponen variansi dan heritabilitas tergantung dari struktur data dan ketersediaan data pedigree-nya, jumlah induk per pejantan meningkatkan akurasi prediksi, dan (3) metode REML lebih baik digunakan pada jumlah data yang besar dengan struktur data yang memiliki informasi *pedigree* lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Falconer, D. S., and Mackay, T. F. C. , 1996. Introduction to Quantitative Genetics (4th ed.). Burnt Mill, England, England: Longman.
- Garnsworthy, P. C., Craigon, J., Hernandez-Medrano, J. H., and Saunders, N. , 2012. Variation among individual dairy cows in methane measurements made on farm during milking. Journal of Dairy Science, 95(6), 3181–3189. <http://doi.org/10.3168/JDS.2011-4606>
- Harville, D. A. , 1977. Maximum Likelihood Approaches to Variance Component Estimation and to Related Problems, 72(358), 320–338. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2286796>
- Hofer, A. , 1998. Variance component estimation in animal breeding - a review. J.Anim.Breed.Genet., 115, 247–265.
- Jensen, J., Mantysaari, E. A., Madsen, P., and Thompson, R. , 1997. Residual maximum likelihood estimation of (co) variance components in multivariate mixed linear models using average information. Journal of the Indian Society of Agricultural Statistics, 49, 215–236. Retrieved from <https://repository.rothamsted.ac.uk/item/8794x/residual-maximum-likelihood-estimation-of-co-variance-components-in-multivariate-mixed-linear-models-using-average-information>
- Krisnamurti, E., Purwanti, D., and Saleh, D. M. , 2019. Penaksiran Heritabilitas Karakteristik Produksi dan Reproduksi Sapi Perah Friesen Holstein di BBPTU-HPT Baturraden. TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production, 20(1), 8–15. <http://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2019.020.01.2>
- Kubangun, N. S., Lumatauw, S., and Santoso, B. , 2014. Estimasi nilai heritabilitas, ripitabilitas, korelasi genetik produksi susu dan kadar lemak Sapi Perah Fries Holland pada laktasi pertama dan kedua di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul – Hijauan Pakan Ternak Baturraden Estimation. CASSOWARY, 2018(2), 81–88.
- Madsen, P., and Jensen, J. , 2013. A User’s Guide to DMU: A Package for Analysing Multivariate Mixed Models (Vol. 6 (5.2)). Dept. of Molecular Biology and Genetics, University of Aarhus, Denmark.
- McLaren, A., Mucha, S., Mrode, R., Coffey, M., and Conington, J. , 2016. Genetic parameters of linear conformation type traits and their relationship with milk yield throughout lactation in mixed-breed dairy goats. Journal of Dairy Science, 99(7), 5516–5525. <http://doi.org/10.3168/jds.2015-10269>
- Purwantini, D., Santosa, S. A., and Trioko, A. , 2017. Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan V: Teknologi dan Agribisnis Peternakan untuk Mendukung Ketahanan Pangan,

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. In Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Agribisnis Peternakan V (pp. 289–295). Retrieved from <http://jnp.fapet.unsoed.ac.id/index.php/psv/article/view/104>

R Core Team. , 2020. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria. Retrieved from <https://www.r-project.org/>

Susanto, A., Suyadi, Nurgiartiningsih, V. M. A., and Hakim, L. , 2018. (Co)variance components and genetics parameter estimation for linear traits in Holstein cattle in Indonesia: Traits related to foot/leg and udder. Archives Animal Breeding, 61(4), 491–496. <http://doi.org/10.5194/aab-61-491-2018>

Swallow, W. H., and Monahan, J. F. , 1984. Monte Carlo Comparison of ANOVA, MIVQUE, REML, and ML Estimators of Variance Components. Technometrics, 26(1), 47–57.