

ISBN : 978-602-72086-3-6

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL KEBANGKITAN PETERNAKAN III “HILIRISASI TEKNOLOGI PETERNAKAN PADA ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0”

Semarang, 03 Mei 2018



Kerjasama

Departemen Peternakan

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

Dengan Indonesian Society of Animal Agriculture (ISAA)



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL KEBANGKITAN PETERNAKAN III

HILIRISASI TEKNOLOGI PETERNAKAN PADA ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0

Semarang, 3 Mei 2018

Tim Reviewer :

Rudy Hartanto, S.Pt., M.P., Ph.D.
Prof. Dr. Ir. Luthfi Djauhari M., M.Sc.
Dr. Ir. C.M. Sri Lestari, M.Sc.
Prof. Dr. Ir. Edy Kurnianto, M.Agr.
Dr. drh. Enny Tantini Setiatin, M.Sc.
Prof. Dr. Ir. Joelal Achmadi, M.Sc.
Dr. Ir. Hanny Indrat Wahyuni, M.Sc.
Prof. Dr. Ir. Sumarsono, M.S.
Dr. Ir. Didik Wisnu Widjajanto, M.Sc.
Dr. Yoyok Budi Pramono, S.Pt., M.P.
Siwi Gayatri, S.Pt., M.Sc., Ph.D.
Dr. Sri Sumarsih, S.Pt., M.P.
Sutaryo, S.Pt., M.P., Ph.D.
Ir. Surono, M.P.
Daud Samsudewa, S.Pt., M.Si., Ph.D.
Dr. Ir. Anis Muktiani, M.Si.
Dr. Ir. Eko Pangestu, M.P.
Dr. Ir. Marry Christianto, M.P.
Dr. Ir. Retno Adiwanti, M.Sc.
Dr. Ir. Baginda Iskandar M T, M.Si.
Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D.

ISBN : 978-602-72086-3-6

Cetakan Pertama, Juli 2018
Diterbitkan oleh
Indonesian Society of Animal Agriculture (ISAA)



Penerbit ISAA
(Indonesian Society of Animal Agriculture)

PROSIDING SEMINAR NASIONAL KEBANGKITAN PETERNAKAN III 2018

HILIRISASI TEKNOLOGI PETERNAKAN PADA ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0

Hak Cipta 2018. DEPARTEMEN PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG
Kampus drh. R. Koesoemowardojo, Gedung B Lantai II
Tembalang, Semarang 50275
Telp : 024-7474750
Fax : 024-7474750
E-mail : semnasfpundip@gmail.com

Isi Prosiding dapat disitasi dengan menyebutkan sumbernya

Penyunting :
Teysar Adi Sarjan, S.Pt., M.Si., Ph.D.
Dr. Ir. Karno, M.AppSc.
Sugiharto, S.Pt., MSc., Ph.D.

Prosiding dari Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan III
Diselenggarakan di Semarang, 3 Mei 2018

xvi + 866 halaman

Cetakan Pertama, Juli 2018
Diterbitkan oleh
Indonesian Society of Animal Agriculture (ISAA)

ISBN : 978-602-72086-3-6

KATA PENGANTAR

Permasalahan pertanian di Indonesia termasuk di dalamnya peternakan selalu menjadi salah satu perhatian seluruh komponen bangsa. Penyelesaian permasalahan tersebut dapat lebih cepat jika transfer teknologi peternakan dari stakeholder terkait ke pelaku usaha peternakan sudah berjalan dengan baik. Perkembangan teknologi, khususnya teknologi informasi berjalan sangat cepat, maka model transfer teknologi peternakan seharusnya mengikuti perkembangan yang ada. Saat ini dunia telah memasuki era revolusi industri 4.0 yang menekankan pada *artificial intelligence*, *big data*, *digital economy* dan lain lain yang dikenal dengan fenomena *disruptive innovation*. Menghadapi fenomena tersebut, dunia peternakan juga dituntut berubah sesuai dengan perkembangan teknologi. Penyebaran informasi dan teknologi peternakan dari berbagai hasil riset maupun inovasi melalui pola digital akan lebih memudahkan hilirisasi teknologi peternakan demi pengembangan sumber daya manusia atau peternak secara menyeluruh. Menghadapi hal tersebut Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro menyelenggarakan Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan III dengan tema "Hilirisasi Teknologi Peternakan pada Era Revolusi Industri 4.0".

Setelah sukses pelaksanaan Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan I pada tahun 2009 dan yang II pada tahun 2016, maka pada tahun 2018 dilaksanakan seminar nasional Kebangkitan Peternakan III dalam rangka mendukung Visi Universitas Diponegoro –Menjadi Universitas Riset yang Unggul". Seminar ini diharapkan dapat menghimpun karya ilmiah yang berkualitas di bidang peternakan untuk mempercepat proses hilirisasi teknologi peternakan, menjadi wadah komunikasi antar pihak yang terkait demi pengembangan sumber daya manusia atau peternak secara menyeluruh.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor serta Jajaran Pimpinan Universitas Diponegoro atas dukungannya sehingga seminar ini terlaksana. Terima kasih juga disampaikan kepada Ketua ISAA (*Indonesian Society of Animal Agriculture*) atas kerjasamanya. Terima kasih juga disampaikan kepada seluruh panitia pelaksana seminar yang telah bekerja keras demi terselenggaranya seminar ini. Akhirnya semoga seminar ini berguna bagi kemajuan bidang peternakan dan pertanian pada umumnya.

Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian

Prof. Dr. Ir. Mukh Arifin, MSc.

DAFTAR ISI

LAPORAN KETUA PANITIA.....	xiv
SAMBUTAN REKTOR.....	xv
RUMUSAN HASIL	xvi
SEMINAR NASIONAL KEBANGKITAN PETERNAKAN III.....	xvi
PEMBICARA UTAMA.....	1
TEMA I : BREEDING, GENETIKA DAN REPRODUKSI TERNAK	37
PENAMBAHAN MADU PADA PENGECER <i>SKIM MILK-EGG YOLK</i> TERHADAP MOTILITAS SPERMATOZOA PASCA THAWING PADA AYAM KAMPUNG (Abdul Malik).....	38
SUPLEMENTASI KOMBINASI HERBAL DAN MINERAL DALAM MEMPERCEPAT INVOLUSI UTERUS SAPI PERAH BERDASARKAN GAMBARAN <i>FERNING</i> LENDIR SERVIKS (Achmad Iqbal Fauzi, Enny Tantini Setiatin dan Dian Wahyu Harjanti).....	43
PENGARUH PARITAS TERHADAP PERFORMA REPRODUKSI INDUK SAPI FRIESIAN HOLSTEIN (Mohammad Aziz Zaiful, Enny Tantini Setiatin dan Dian Wahyu Harjanti)	50
PENGARUH JUMLAH PEJANTAN RUSA TIMOR (<i>Rusa timorensis</i>) PERKANDANG TERHDAP TAMPILAN TINGKAH LAKU REPRODUKSINYA (Rahayu Nuraini, Daud Samsudewa, Sutiyono)	56
EVALUASI PEJANTAN UJI ZURIAT SAPI PERAH NASIONAL DI KABUPATEN SEMARANG (Rusi Ambarwati dan Amalia Puji Rahayu).....	63
PENGARUH PENGECER TERHADAP KUALITAS SEMEN BEKU AYAM (Sutiyono dan Sri Purwati)	70
ESTIMASI NILAI PEMULIAAN UKURAN TUBUH PADA SAPI SUMBA ONGOLE UMUR SETAHUNAN (Widya Pintaka Bayu Putra dan Paskah Partogi Agung)	77
INTRODUKSI PEMBUATAN SEMEN BEKU DAN PELAKSANAAN INSEMINASI BUATAN PADA SAPI JAWA BREBES (Yon Soepri Ondho, Sutopo, Enny Tantini Setiatin, Daud Samsudewa, Alam Suryawijaya).....	85
PENGARUH SUPLEMENTASI MINYAK IKAN TERHADAP REPRODUKSI KERBAU BETINA YANG DIBERI PAKAN SILASE PELEPAH SAWIT (Yurleni, Bayu Rosadi, Boike Pardo)	95
PENINGKATAN MUTU GENETIK KAMBING MENGGUNAKAN SEMEN CAIR KAMBING BOER MELALUI PROGRAM INSEMINASI BUATAN DI DESA TANJUNG SELAMAT (Sukma Aditya Sitepu dan Julia Marisa)	105
PENINGKATAN PEMAHAMAN DAN PENGETAHUAN PETERNAK TENTANG INSEMINASI BUATAN DENGAN MENGGUNAKAN SEMEN	

BEKU PADA KAMBING DI DESA TANJUNG SELAMAT (Julia Marisa dan Sukma Aditya Sitepu).....	110
TEMA 2 : NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN.....	115
PAKAN FUNGSIONAL BERBASIS INSEKTA (Dewi Apri Astuti)	116
STATUS Ca SERUM DARAH KAMBING PERANAKAN ETAWAH JANTAN YANG MENDAPAT PAKAN RUMPUT BENGGALA DAN DAUN TURI DI DAERAH SALIN (Agus Supriyanto, Eko Pangestu, Surahmanto dan Florentine Kusmiyati)	133
PENGARUH KOMBINASI TEPUNG UMBI PORANG DAN <i>Lactobacillus sp.</i> TERHADAP KECERNAAN SERAT KASAR DAN ENERGI METABOLIS MURNI PADA AYAM BROILER (Ahmad Miftahul Rochman, Bambang Sukanto, Fajar Wahyono)	140
POTENSI DEDAK PADI SEBAGAI PENUNJANG SUMBER PAKAN TERNAK DI KABUPATEN SEMARANG (Nur Heni dan Aditia Dwi Mulyono)	147
PENGARUH SUBSTITUSI BUNGKIL KEDELAI DENGAN DAUN KELOR TERHADAP KADAR GLUKOSA, TRIGLISERIDA DAN KOLESTEROL DARAH KAMBING JAWARANDU PRA SAPIH (Nur Khasanah, Eko Pangestu dan Joelal Achmadi)	155
POTENSI SUMBERDAYA TANAMAN PAKAN TERNAK RUMINANSIA PADA USAHA KTT TANI KONSERVASI SUB DAS HULU KALIGARANG (Ramadani P. Baihaqi, Sumarsono, dan Limbang Kustiawan Nuswantara)	163
PENGARUH SUBSTITUSI PROTEIN BUNGKIL KEDELAI DENGAN PROTEIN DAUN KELOR (<i>Moringa oleifera</i>) TERHADAP TOTAL LEUKOSIT DAN DIFERENSIAL LEUKOSIT KAMBING JAWARANDU (S. Munawaroh, Agung Subrata dan Eko Pangestu)	168
NILAI POTENSIAL HIDROGEN DAN TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT LIMBAH KUBIS TERFERMENTASI AKIBAT PENAMBAHAN GARAM DAN MOLASES PADA LAMA PERAM YANG BERBEDA (Sri Sumarsih, Cahya Setya Utama, Bambang Sulistiyanto dan Widiyanto)	176
PENGARUH AKTIVASI ZEOLIT TERHADAP KANDUNGAN <i>Coliform</i> DAN <i>Salmonella</i> PADA PELLET LIMBAH PENETASAN (Vina Fatimatu Zahroh, Bambang Sulistiyanto, Sri Sumarsih)	183
EVALUASI NUTRISI (KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR) TONGKOL JAGUNG FERMENTASI DENGAN BERBAGAI MACAM BIOAKTIVATOR (Warisman dan Sri Setyaningrum)	190
BOBOT DAN PANJANG RELATIF ORGAN PENCERNAAN AKIBAT TINGKAT PENAMBAHAN UMBI PORANG DAN <i>Lactobacillus sp.</i> DALAM RANSUM AYAM BROILER (Yollanditya Meilia Dewi, Vitus Dwi Yuniyanto dan Fajar Wahyono)	199
PENGARUH PERBEDAAN ARAS STARTER DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP KADAR PROTEIN KASAR, SERAT KASAR, DAN TDN (<i>TOTAL</i>	

DIGESTIBLE NUTRIENTS) KLOBOT JAGUNG TERAMONIASI (Akbar Trihatma, Baginda Iskandar Muda Tampoebolon, Bambang W. H. E. Prasetyono)	205
EVALUASI NILAI NUTRISI TEPUNG KEPALA UDANG YANG DIFERMENTASI MENGGUNAKAN BAKTERI KITINOLITIK (Amrih Prasetyo, Lies Mira Yusiati, Yuny Erwanto dan Wihandoyo)	211
PENGARUH PEMBERIAN JUS KUBIS FERMENTASI TERHADAP PROFIL DARAH AYAM KAMPUNG SUPER (Arda Mizatun Nida, Bambang Sulistiyanto, Sri Sumarsih dan Cahya Setya Utama)	220
PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI TEPUNG UMBI PORANG DAN <i>Lactobacillus sp.</i> TERHADAP MASSA PROTEIN DAN KALSIUM DAGING AYAM BROILER (Ayub Nanda Christiyanto, Istna Mangisah dan Nyoman Suthama)	226
EVALUASI KUALITAS RANSUM PADA PENAMPILAN TELUR ITIK YANG DIPELIHARA SECARA INTENSIF : STUDI KASUS DI KECAMATAN BADEGAN KABUPATEN PONOROGO JATIM (Dearestantrianto Hadits Fardana dan Fajar Wahyono).....	234
PENINGKATAN KUALITAS TONGKOL JAGUNG TERAMONIASI MELALUI TEKNOLOGI FERMENTASI SEBAGAI BAHAN PENYUSUN PAKAN KOMPLIT SAPI PERAH (B.I.M. Tampoebolon, Surono dan B.W.H.E. Prasetyono)	241
PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG UMBI PORANG DAN <i>Lactobacillus sp.</i> TERHADAP KECERNAAN LEMAK DAN LEMAK ABDOMINAL AYAM BROILER (Diajeng Dwi Astari, Bambang Sukamto dan Vitus Dwi Yunianto) .	250
PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI KALSIUM ORGANIK DAN ACIDIFIER TERHADAP KOEFISIEN CERNA LEMAK KASAR DAN PROFIL LEMAK DAGING AYAM BROILER (Diana Putri Karuniawati, Istna Mangisah dan Hanny Indrat Wahyuni)	256
KOMBINASI <i>Lactobacillus Sp.</i> DAN TEPUNG UMBI PORANG TERHADAP KONDISI USUS HALUS AYAM BROILER (Endah Puji Lestari, Nyoman Suthama, Sri Sumarsih)	262
PROFIL LEMAK DARAH AKIBAT PEMBERIAN KOMBINASI PROBIOTIK DAN TEPUNG UMBI PORANG DALAM RANSUM AYAM BROILER (F. R. Widyawati, Nyoman Suthama dan Hanny Indrat Wahyuni).....	269
PENGARUH AKTIVASI BENTONIT PADA PELLET LIMBAH PENETASAN SECARA FISIK TERHADAP KANDUNGAN BAKTERI <i>Coliform</i> DAN BAKTERI <i>Salmonella</i> (Fadli Mafrukhi, Bambang Sulistiyanto dan Sri Sumarsih)	275
PENGARUH PEMBERIAN KALSIUM MIKROPARTIKEL DAN PROBIOTIK <i>Lactobacillus sp.</i> TERHADAP KONDISI USUS HALUS AYAM BROILER (Fauzia Salsabila, Nyoman Suthama dan Sri Sumarsih).....	283

PENGARUH PEMBERIAN ANTI STRES AIR KELAPA DAN AIR REBUSAN DAUN SIRIH TERHADAP SGPT DAN SGOT PADA AYAM BROILER (Hizkia Teguh Prasetyo, Fajar Wahyono dan Hanny Indrat Wahyuni)	291
PENGARUH PEMBERIAN <i>CALF STARTER</i> DENGAN FORMULA YANG BERBEDA TERHADAP ERITROSIT DAN LEUKOSIT PEDET <i>FRISIEN HOLSTEIN</i> (Inayatul Hidayah, Fajar Wahyono dan Sri Mukodiningsih)	297
KECERNAAN DAN RETENSI NITROGEN PADA DOMBA BATIBUL YANG MENDAPATKAN PAKAN STARTER DAN ISI RUMEN KERING DARI BERBAGAI TERNAK RUMINANSIA (Indah Lestari, Sutrisno dan A. Muktiani)	303
PENGARUH PEMBERIAN POLLARD TEROLAH TERHADAP PERTUMBUHAN ORGAN PENCERNAAN AYAM KAMPUNG UMUR 7 MINGGU (Inna Karmila, Bambang Sulistiyanto, Sri Kismiati dan Cahya Setya Utama)	311
KARAKTERISASI NUTRIEN DAN BIOAKTIF DAUN KEMANGI (<i>Ocimum x citriodorum</i>) SEBAGAI KANDIDAT <i>FEED ADDITIVE / WATER ADDITIVE</i> NATURAL PADA AYAM BROILER ORGANIK (Jet Saartje Mandey, Fenny R. Wolayan, Cherly J. Pontoh, Bonie F.J. Sondakh)	319
PENGARUH AKTIVASI ZEOLIT TERHADAP TOTAL BAKTERI DAN JAMUR PADA PELLET LIMBAH PENETASAN (Lelly Ayu Kusumawardani, Bambang Sulistiyanto dan Sri Sumarsih)	326
SUPLEMENTASI Zn BOKOMPLEK DAN VITAMIN E TERHADAP DAYA SIMPAN PAKAN LOKAL (Irwan Zakir, Tintin Rostini, Arief Hidayatulloh dan Danang Biyatmoko)	333
POTENSI TALAS RAWA LEBAK SEBAGAI BAHAN PAKAN TERNAK UNGGAS (Masito dan Agung Prabowo)	339
KANDUNGAN NUTRISI LARVA BLACK SOLDIER FLY (<i>Hermetia illucens</i>) PADA BERBAGAI UMUR SEBAGAI SUMBER PROTEIN ALTERNATIF (Mulyono, V. D. Y. Ismadi, Nyoman Suthama, dan Dwi Sunarti)	345
PENGARUH SUBSTITUSI PROTEIN DAUN KELOR (<i>Moringa oleifera</i>) TERHADAP PROTEIN BUNGKIL KEDELAI PADA PROTEIN, UREA DAN AMONIA DARAH ANAK KAMBING (Nanda Adisa, Agung Subrata dan Joelal Achmadi)	353
TEMA 3: PRODUKSI TERNAK	360
PENGARUH PENAMBAHAN ADITIF PAKAN BERBASIS PROBIOTIK <i>BACILLUS</i> PLUS VITAMIN DAN MINERAL TERHADAP PROFIL DARAH PUTIH AYAM KAMPUNG SUPER (Farah Yunitasari., Isroli dan Retno Murwani)	361
PENGARUH PERBEDAAN SUHU PEMELIHARAAN AYAM BROILER PADA FASE FINISHER TERHADAP PROFIL PROTEIN DARAH (Florentine Grace Rinda Puspita, Isroli dan Retno Murwani)	366

PENAMBAHAN INULIN UMBI DAHLIA DAN <i>Lactobacillus sp.</i> PADA RANSUM PROTEIN <i>STEP DOWN</i> TERHADAP PERLEMAKAN PADA AYAM KUB (Muhammad Habibi Shofa., Nyoman Suthama dan Hanny Indrat Wahyuni)	371
EFEK PEMBERIAN KALSIMUM ORGANIK MIKROPARTIKEL DENGAN PENAMBAHAN ASAM SITRAT TERHADAP POPULASI BAKTERI USUS DAN PRODUKTIVITAS AYAM BROILER (Havidz Kurniawan., Nyoman Suthama dan Bambang Sulistiyanto)	378
PENGARUH PEMBERIAN LIMBAH EKSKRETA DAUN PEPAYA DAN BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) SEBAGAI SINBIOTIK UNTUK ADITIF PAKAN ITIK TEGAL TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK TELUR (Intan Pikatan Renggalih., Edjeng Suprijatna dan Dwi Sunarti).....	386
PENGARUH PENAMBAHAN KUNYIT (<i>Curcuma domestica</i>) TERHADAP KADAR SERUM GLUTAMAT OKSALOASETAT TRANSAMINASE DAN SERUM GLUTAMAT PIRUVAT TRANSAMINASE DARAH AYAM KAMPUNG (Isroli, Endang Widiastuti dan Tri Agus Sartono).....	395
TINGKAH LAKU BURUNG MALEO (<i>Macrocephalon maleo</i>) YANG DIPELIHARA SECARA <i>EX SITU</i> (Josephine L.P Saerang, Wasmen Manalu, R.H. Soesanto dan Ani Mardiasuti)	401
PENGGUNAAN SUPLEMEN PAKAN BERBASIS PROBIOTIK <i>BACILLUS</i> DIPERKAYA VITAMIN DAN MINERAL TERHADAP PROFIL LEMAK DARAH AYAM KAMPUNG SUPER (Kezia Aprella Setiawan, Hanny Indrat Wahyuni dan Turrini Yudiarti)	408
PERFORMANS PRODUKSI DAN KUALIATS TELUR ITIK TEGAL BETINA AKIBAT PENGGUNAAN ECENG GONDOK FERMENTASI DALAM RANSUM (Luthfi Djauhari Mahfudz, Teysar Adi Sarjana, Edjeng Suprijatna dan Nyoman Suthama)	414
PENGARUH PEMBERIAN LIMBAH EKSTRAKSI DAUN PEPAYA DAN BAKTERI ASAM LAKTAT SEBAGAI SINBIOTIK TERHADAP PERFORMA PRODUKSI ITIK PETELUR LOKAL (Mady Indah Permatasari Mesawole., Edjeng Suprijatna dan Luthfi Djauhari Mahfudz)	423
PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN PENCUCI TELUR TERHADAP PENCEMARAN BAKTERI TELUR AYAM (M. Prayogo, Sri Kismiati dan Dian Wahyu Harjanti)	431
CEKAMAN OKSIDATIF PADA BROILER DIBERIKAN RANSUM KADAR PROTEIN BERBEDA DIPELIHARA DENGAN KEPADATAN BERBEDA (Maulana Hamonangan Nasoetion., Umiyati Atmomarsono, Dwi Sunarti dan Nyoman Suthama)	437
PRODUKTIVITAS KAMBING KACANG MUDA YANG DIBERI PAKAN DENGAN KANDUNGAN PROTEIN KASAR BERBEDA (Nadya Afrida Ariyani, Mukh Arifin dan Endang Purbowati)	443
PENGARUH KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN TOTAL DIGESTIBLE NUTRIENTS PAKAN TERHADAP KONSENTRASI AMONIA DAN pH	

CAIRAN RUMEN PADA KAMBING KACANG MUDA (Nafsiani, Edy Rianto dan Endang Purbowati).....	450
POLA PERTUMBUHAN KAMBING KACANG JANTAN LEPAS SAPIH YANG DIBERI PAKAN DENGAN BERBAGAI LEVEL PROTEIN KASAR (Naili Sa'adah., Christina Maria Sri Lestari dan Sutaryo).....	457
KOMPOSISI KIMIA TUBUH KAMBING KACANG MUDA YANG DIBERI PAKAN DENGAN LEVEL PROTEIN KASAR BERBEDA (Nia Handayani, Agung Purnomoadi dan Endang Purbowati)	465
PROFIL DARAH KAMBING KACANG JANTAN LEPAS SAPIH YANG DIBERI PAKAN DENGAN KANDUNGAN ENERGI DAN PROTEIN YANG BERBEDA (Pandu Sukma Buana, Edy Rianto dan Sri Mawati).....	471
PEMANFAATAN PROTEIN PADA KAMBING KACANG LEPAS SAPIH DENGAN KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN <i>TOTAL DIGESTIBLE NUTRIENTS</i> YANG BERBEDA (Pujiati, Christina Maria Sri Lestari dan Edy Rianto)	477
PENGARUH PENAMBAHAN ADITIF KUNYIT TERHADAP PROFIL LEMAK DARAH AYAM KAMPUNG (Rabbaniya Aulia Fadillah, Isroli dan Retno Murwani)	483
PENGARUH PENAMBAHAN SUPLEMEN PAKAN PROBIOTIK <i>BACILLUS</i> PLUS VITAMIN DAN MINERAL TERHADAP BOBOT RELATIF ORGAN LIMFOID DAN INTERNAL AYAM KAMPUNG SUPER (Reni Galih Setyowati, Sugiharto dan Endang Widiastuti)	489
PROFIL LEMAK DARAH DAN KADAR LEMAK SUSU SAPI PERAH LAKTASI AKIBAT SUPLEMENTASI HERBAL DAN MINERAL PROTEINAT (Reni Purnamasari, Dian Wahyu Harjanti dan Anis Muktiani).....	495
TEKNOLOGI DAN KELEMBAGAAN UNTUK PENGEMBANGAN SAPI PERAH DI JAWA TENGAH (Renie Oelviani dan Heri Kurnianto).....	503
PENGARUH PENAMBAHAN ADITIF KUNYIT TERHADAP PROFIL DARAH MERAH AYAM KAMPUNG (Augustinus Mahardhika Kasmarandanu, Isroli dan Retno Murwani).....	513
TOTAL LEUKOSIT DAN DIFERENSIAL LEUKOSIT AYAM BROILER YANG DIBERI PROBIOTIK KAPANG <i>CHRYSONILIA CRASSA</i> DALAM RANSUM (Ade Setya Wibowo, Sugiharto dan Isroli).....	521
PENGGUNAAN PERASAN BUAH MENGGUDU (<i>Morinda citrifolia L.</i>) UNTUK <i>TEAT DIPPING</i> TERHADAP TOTAL MIKROBA DAN SEL SOMATIK SUSU KAMBING (Affiyatut Tafshiila, Triana Yuni Astuti dan Sufiriyanto)	529
PENGGUNAAN KEONG MAS (<i>Pomacea canaliculata</i>) SEBAGAI SUMBER ASAM LEMAK DALAM PAKAN TERHADAP DAYA TETAS TELUR ITIK ALABIO (<i>Anas platyrinchos Borneo</i>) (Ahmad Subhan)	537
PENGARUH <i>STEP DOWN</i> PROTEIN PAKAN DENGAN PENAMBAHAN <i>ACIDIFIER</i> TERHADAP KONSUMSI PROTEIN, EFISIENSI PENGGUNAAN	

PROTEIN DAN RETENSI NITROGEN AYAM BROILER (Aldo Rhamadhan Nuarisa, Luthfi Djauhari Mahfudz dan Rina Muryani)	544
PENGARUH SUPLEMEN KOMBINASI HERBAL DAN MINERAL PROTEINAT TERHADAP EFEKTIVITAS ANTHELMINTIK DAN TOTAL NEUTROFIL DARAH SAPI PERAH (Anna Qoirul Agustin, Enny Tantini Setiatin dan Dian Wahyu Harjanti).....	551
PENGARUH PEMBERIAN PAKAN DENGAN KADAR PROTEIN YANG BERBEDA TERHADAP WAKTU MAKAN DAN RUMINASI PADA KAMBING KACANG MUDA (Ardita Mutiara Sabilla, Edy Rianto, Agung Purnomoadi)	559
JUMLAH BAKTERI ASAM LAKTAT DAN <i>COLIFORM</i> ILEUM DAN SEKA AYAM BROILER YANG DIBERI PAKAN PROBIOTIK <i>BACILLUS</i> PLUS VITAMIN DAN MINERAL (Aullya Ridwan Mas, Turrini Yudiarti dan Sugiharto)	564
PENGARUH PEMBERIAN POLLARD TEROLAH TERHADAP PERKEMBANGAN ORGAN <i>IMMUNE SYSTEM</i> PADA AYAM KAMPUNG UMUR 7 MINGGU (A.P. Putri, Bambang Sulistiyanto, Sri Kismiati, Cahya Setya Utama)	570
PRODUKSI METANA DAN KUALITAS FESES KAMBING KACANG MUDA YANG DIBERI PAKAN DENGAN KANDUNGAN PROTEIN PAKAN BERBEDA (Dedi Prasulis Tiyono, Sutaryo, Agung Purnomoadi)	578
EFEKTIVITAS AIR REBUSAN DAUN SALAM DAN DAUN JAMBU BIJI TERHADAP KARKAS DAN LEMAK ABDOMINAL AYAM BROILER (Dini Julia Sari Siregar dan Sri Setyaningrum).....	584
EVALUASI SUPLEMENTASI TEPUNG JAHE MERAH (<i>Zingiber officinale var Rubrum</i>) TERHADAP PERFORMANS PERTUMBUHAN, AWAL PRODUKSI DAN PROFIL LEMAK DARAH SERTA KUNING TELUR AYAM KAMPUNG (Edjeng Suprijatna, Luthfi Djauhari Mahfudz, dan Sri Kismiati)	592
POLA PERTUMBUHAN DOMBA EKOR TIPIS JANTAN MUDA DAN DEWASA YANG DIBERI PAKAN PELET (Eka Risma Putri, Christina Maria Sri Lestari dan Endang Purbowati).....	600
RESPON FISIOLOGIS SAPI PERAH PADA KETINGGIAN TEMPAT YANG BERBEDA (Endang Widiastuti, Isroli, Turrini Yudiarti dan Sugiharto).....	608
RESPON FISIOLOGIS KAMBING KACANG JANTAN LEPAS SAPIH YANG DIBERI PAKAN DENGAN IMBANGAN PROTEIN DAN ENERGI YANG BERBEDA (Renna Ambar Pratiwi, Agung Purnomoadi dan Edy Rianto).....	615
OBSERVASI POLA DAN SELEKSI MAKAN KAMBING LOKAL PADA SISTEM PEMELIHARAAN INTENSIF (Retno Iswarin Pujaningsih dan Dearestantrio Hadits Fardana)	622
EVALUASI PENDUGAAN KECERNAAN PAKAN BERDASAR KEREMAHAN FESES PADA KAMBING KACANG LEPAS SAPIH (Riska Amalia, Sutaryo dan Agung Purnomoadi).....	627

ESTIMASI PRODUKSI LAKTOSA SUSU SAPI PERAH BERDASARKAN KONSUMSI PAKAN PADA SAPI PERAH DI PT. MOERIA KABUPATEN KUDUS (Rudy Hartanto, Ahmad Reza Mustajib dan Eko Pangestu).....	632
KUALITAS TELUR PUYUH (<i>Coturnix coturnix Japonica</i>) YANG MENDAPAT TEPUNG LIMBAH PENETASAN DENGAN ATAU TANPA KERABANG DALAM RANSUM (Rysca Indreswari dan Alfian Argha Crysanda).....	636
PERANCANGAN “SIDIK” VERSI 1.0 SEBAGAI APLIKASI BERBASIS ANDROID UNTUK SISTEM IDENTIFIKASI DAN REKORDING TERNAK YANG EFEKTIF DAN EFISIEN (Saiful Anwar dan Hartati)	646
PENGARUH <i>ACIDIFIER</i> DAN <i>STEP DOWN</i> PROTEIN PAKAN PADA AYAM BROILER TERHADAP ORGAN IMUN (Sapta Aji Prabowo, Luthfi Djauhari Mahfudz dan Dwi Sunarti)	654
PENGGUNAAN AMONIASI FERMENTASI (AMOFER) PELEPAH PISANG DALAM RANSUM TERHADAP PERFORMANS JANGKRIK KALUNG (<i>Gryllida bimaculatus</i>) (Siti Dharmawati dan Neni Widaningsih).....	659
PENINGKATAN PERFORMA BROILER DENGAN PENAMBAHAN KUNYIT (<i>Curcuma longa</i>), GARLIC (<i>Allium sativum</i>) DAN KOMBINASINYA SEBAGAI FEED ADDITIVE YANG DIINFEKSI (<i>Salmonella pullorum</i>) (Sri Purwanti, Laily Agustina, Anie Asriany dan Asfar Safar)	668
PEMANFAATAN AIR REBUSAN DAUN SIRSAK TERHADAP PERFORMA PUYUH PERIODE PERTUMBUHAN (Sri Setyaningrum)	675
PENGARUH PEMBERIAN POLLARD TEROLAH TERHADAP MASSA PROTEIN DAGING, MASSA KALSIUM DAGING DAN NISBAH DAGING TULANG AYAM KAMPUNG UMUR 7 MINGGU (Sri Wati, Bambang Sulistiyanto, Sri Kismiati dan Cahya Setya Utama)	680
PERBEDAAN KONDISI MIKROKLIMAT AKIBAT ZONA PENEMPATAN DI <i>CLOSED HOUSE</i> AYAM BROILER (Teysar Adi Sarjana, Luthfi Djauhari Mahfudz, Dwi Sunarti, Warsono Sarengat, Nur Kharis Fatkhul Huda, Naila Aulia Rahma, Renata, Diyah Ayu Suryani, Wahyu Fajar Arfianta dan Bil Mustaqim) .	688
PROFIL LEMAK DARAH AYAM BROILER YANG DIPENGARUHI OLEH SUHU PEMELIHARAAN (Thomas Jovi Christi Ardian, Isroli dan Sugiharto) .	701
KELUARAN KREATININ PADA KAMBING KACANG MUDA YANG DIBERI RANSUM DENGAN KANDUNGAN PROTEIN DAN ENERGI YANG BERBEDA (Tika Fitriyani, Agung Purnomoadi dan Edy Rianto).....	705
TOTAL PROTEIN DARAH DAN PRODUKSI PROTEIN SUSU SAPI PERAH AKIBAT SUPLEMENTASI HERBAL DAN MINERAL PROTEINAT (Yandito Danuaji, Dian Wahyu Harjanti dan Anis Muktiani)	711
PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH WORTEL DALAM RANSUM TERHADAP KADAR ERITROSIT, HEMATOKRIT DAN ASAM URAT DARAH AYAM PETELUR (Y. Setiyono, Isroli dan Luthfi Djauhari Mahfudz) 719	

TEMA 4: KEWIRAUSAHAAN PETERNAKAN 725

- POTENSI DAN PENGEMBANGAN TERNAK BERBASIS WILAYAH KEPULAUAN (STUDI KASUS DI PROVINSI MALUKU UTARA) (Abdurahman Hoda dan Idham Umasangadji) 726
- PERANAN LEMBAGA KEUANGAN MIKRO AGRIBISNIS MENGATASI KENDALA PERMODALAN BAGI PETERNAK DI PEDESAAN (Aslina Asnawi, A.Amidah Amrawaty, Nirwana, Amrullah, Risman dan Sudarmadji) .. 736
- PERAN PENYULUH PERTANIAN DALAM PENGEMBANGAN STRATEGI PENYULUHAN DI KABUPATEN SEMARANG JAWA TENGAH (Bayu Sasongko, Sriroso Satmoko dan Mukson)..... 741
- KETERSEDIAAN SUMBER DAYA MANUSIA DI PONDOK PESANTREN AGRIBISNIS DI JAWA TENGAH GUNA MENDUKUNG PENGEMBANGAN USAHA PETERNAKAN SAPI POTONG DI WILAYAH SEKITARNYA (Joko Tri Harjanto, Edy Rianto, Siswanto Imam Santoso, Edy Prasetyo) 749
- STUDI FINANSIAL DAN KELAYAKAN USAHA TERNAK KAMBING SKALA PER EKOR DI KECAMATAN NAMORAMBE KABUPATEN DELI SERDANG SUMATERA UTARA (Mudhita Zikkrullah Ritonga dan Risdawati Br. Ginting)..... 757
- PENGARUH FAKTOR INTERNAL DAN EKSTERNAL ANGGOTA TERHADAP KEBERLANJUTAN KELOMPOK USAHA PETERNAKAN PENGEMUKAN SAPI POTONG DI KABUPATEN JEPARA JAWA TENGAH (Naroso, Sriroso Satmoko dan Christina Maria Sri Lestari)..... 765
- STRATEGI PENGEMBANGAN USAHA TERNAK AYAM SENTUL (Riantin Hikmah Widi) 775
- Inovasi kontainer pengemas jamu dan alat perajang kripik UNTUK PENGEMBANGAN USAHA PENGOLAHAN PRODUK HASIL KEBUN DAN PEKARANGAN TERINTEGRASI DENGAN TERNAK (studi kasus PETANI desa LAU, KECAMATAN DAWE, KABUPATEN KUDUS) (Bambang Sulistiyanto, Kurniawan Teguh Martono, Siwi Gayatri, Marry Christiyanto, Cahya Setya Utama) 784
- ANALISIS EFISIENSI BIAYA PADA USAHA TERNAK AYAM SENTUL DI KABUPATEN CIAMIS (Sudrajat dan Zulfikar Noormansyah)..... 790
- TINGKAT PENERAPAN PUPUK ORGANIK INTEGRASI PADI ORGANIK – TERNAK PADA KELOMPOK TANI DI DESA KETAPANG KECAMATAN SUSUKAN KABUPATEN SEMARANG (Yafizham, Sumarsono dan Didik Wisnu Widjajanto) 798
- KELAYAKAN USAHA PEMBIBITAN ITIK PEGAGAN MENDUKUNG POLA KEMITRAAN INTI PLASMA DI AGROEKOSISTEM RAWA LEBAK SUMATERA SELATAN (Yanter Hutapea, Aulia Evi Susanti Dan Herwenita).. 806

TEMA 5: TEKNOLOGI HASIL TERNAK.....	814
OPTIMASI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PEPTIDA BIOAKTIF DARI CEKER AYAM MELALUI HIDROLISIS PAPAİN DAN SISTEM ULTRAFILTRASI SENTRIFUGAL (Edy Susanto Djalal Rosyidi, Lilik Eka Radiati, Subandi).....	815
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KARAKTERISTIK PUTIH TELUR FERMENTASI YANG MENGGUNAKAN LEVEL SUSU CAIR FULLCREAM YANG BERBEDA (N. Nahariah, H. Hikmah, dan F. N. Yuliati)	825
KUALITAS FISIK DAGING ITIK AFKIR DENGAN PEMBALURAN KULIT NANAS (<i>Ananas comosus</i> L. Merr) PADA DOSIS DAN LAMA YANG BERBEDA (Agil Syahputra, Kusuma Widayaka dan Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo)	832
PEMBUATAN MENTEGA DENGAN BERBAGAI METODE DI DESA SUMBEREJO KECAMATAN NGABLAK KABUPATEN MAGELANG (Restu Hidayat, Gama Noor Oktaningrum dan Indrie Ambarsari).....	839
TOTAL ASAM, PH DAN SIFAT ORGANOLEPTIK YOGURT DRINK DENGAN VARIASI PROPORSI PROBIOTIK <i>BIFIDOBACTERIUM LONGUM</i> DAN EKSTRAK BUAH NAGA MERAH (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) (Suliasih, Anang M. Legowo, Baginda Iskandar.Muda Tampoebolon)	845
KARAKTERISASI SOSIS AYAM DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK BUAH NAGA MERAH (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) (Winni Swastike, Edi Suryanto, Rusman, Chusnul Hanim, Jamhari, Yuni Erwanto dan Jumeri).....	854
INDEKS PENULIS	864

**PENINGKATAN KUALITAS TONGKOL JAGUNG TERAMONIASI
MELALUI TEKNOLOGI FERMENTASI SEBAGAI BAHAN
PENYUSUN PAKAN KOMPLIT SAPI PERAH**

*Quality Improvement of Ammoniated Corn Cob through Fermentation
Technology as Complete Feed Materials
for Dairy Cattle*

B. I. M. Tampoebolon^{*}, Surono dan B. W. H. E. Prasetyono

¹Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

**Corresponding author* : bagindaiskandar@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh kombinasi perlakuan pemberian perbedaan aras starter dan lama pemeraman proses fermentasi tongkol jagung teramoniasi terhadap kadar protein kasar, serat kasar, serta produksi VFA dan NH₃ secara *in vitro*. Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan penelitian percobaan dengan perlakuan fermentasi (menggunakan starter komersial 0, 2 dan 4%) dengan lama peram 0, 2 dan 4 minggu terhadap tongkol jagung teramoniasi. Parameter yang diamati : kadar protein kasar, serat kasar, serta produksi VFA dan NH₃ secara *in vitro*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan peningkatan aras starter dan lama peram dalam proses fermentasi dapat meningkatkan protein kasar dan menurunkan serat kasar, namun kombinasi kedua perlakuan tersebut tidak menunjukkan adanya interaksi. Interaksi kombinasi perlakuan penambahan starter dan lama pemeraman berpengaruh nyata terhadap peningkatan produksi VFA dan NH₃. Semakin tinggi aras starter dan semakin lama waktu fermentasi menyebabkan produksi VFA dan NH₃ semakin tinggi. Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa perlakuan peningkatan aras starter sampai 4% dan lama waktu pemeraman sampai 4 minggu dapat meningkatkan kadar PK dan menurunkan kadar SK. Kombinasi perlakuan peningkatan aras starter dan lama pemeraman dapat meningkatkan produksi VFA dan NH₃. Perlakuan terbaik adalah pada aras starter 4% dan lama peram 4 minggu, menghasilkan kadar protein kasar dan serat kasar berturut-turut sebesar 22,40 dan 31,90%; sedangkan kombinasi perlakuan penambahan starter dan lama pemeraman terbaik terjadi pada aras starter 4% dan lama peram 4 minggu, menghasilkan produksi *volatile fatty acids* (VFA) dan amonia (NH₃), berturut-turut sebesar 133 mM dan 5,98 mM.

Kata kunci : tongkol jagung, fermentasi, protein dan serat kasar, VFA dan NH₃, pakan komplit, sapi perah

ABSTRACT

The objectives of the study were to examine the effect of different starter level and fermentation duration combination of ammoniated corn cob on crude protein (CP), crude fiber (CF), and production of VFA and NH₃ *in vitro*. To achieve the objective, experimental research with fermentation treatment (using commercial starter 0, 2 and 4%) with duration of 0, 2 and 4 weeks for ammoniated corn cob was conducted. Parameters

observed were CP, CF content, and *in vitro* VFA and NH₃ production. The results showed that improvement treatment of starter level and fermentation duration could increase CP and decrease CF content; however, combination of both treatments had no interaction. Combination interaction of starter level and fermentation duration significantly ($P < 0.05$) affected *in vitro* VFA and NH₃ production. The higher starter level and the longer fermentation duration could increase VFA and NH₃ production. Based on the result and discussion, it can be concluded that increasing of starter level up to 4% and the fermentation duration up to 4 weeks could increase CP and decrease CF content. Combination of starter level and fermentation duration could increase VFA and NH₃ production. The best combination treatment was at 4% starter level and 4 weeks of fermentation duration, yielding CP and CF content of 22.40 and 31.90%, respectively. Combination of 4% starter level and 4 weeks of fermentation duration yielding VFA and NH₃ production of 133 mM and 5.98 mM, respectively.

Key words: corn cob, fermentation, CP and CF, VFA and NH₃, complete feed, dairy cattle

PENDAHULUAN

Salah satu sisa tanaman pangan dan perkebunan yang mempunyai potensi cukup besar sebagai pakan adalah tongkol jagung. Luas lahan panen tanaman jagung wilayah Provinsi Jawa Tengah tahun 2011 adalah 520.149 ha, dengan hasil biji jagung 23.926.854 ton dan limbah tongkol jagung lebih kurang sebanyak 3.589.026 ton (BPS Jawa Tengah, 2012). Sebagian besar limbah tersebut belum dimanfaatkan. Tongkol jagung atau *janggal* jagung merupakan sisa hasil pertanian tanaman jagung yang memiliki kualitas yang rendah. Tongkol jagung dapat digunakan sebagai bahan pakan konsentrat ternak ruminansia, namun kualitasnya sangat rendah. Hal ini karena kandungan serat kasarnya yang tinggi, serta pencernaan dan kandungan proteinnya yang rendah (protein kasar 2,67% dan serat kasar 46,52%), oleh karena itu dalam pemanfaatannya sebagai bahan pakan, tongkol jagung perlu ditingkatkan kualitasnya antara lain melalui teknologi pengolahan amoniasi-fermentasi (amofor).

Upaya peningkatan kualitas tongkol jagung sebagai pakan ruminansia dapat dilakukan dengan perlakuan fisik, kimiawi, biologi atau gabungan perlakuan tersebut. Perlakuan fisik dengan pencacahan dapat digabungkan dengan perlakuan kimiawi berupa amoniasi dan perlakuan biologi yaitu fermentasi menggunakan starter mikrobia (*biological feed additive*). Penggunaan teknologi amoniasi-fermentasi dapat meningkatkan kandungan protein kasar tongkol jagung, menurunkan kandungan serat kasar dan meningkatkan pencernaan tongkol jagung, sehingga dapat digunakan sebagai alternatif yang baik sebagai pakan ternak ruminansia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh kombinasi perlakuan aras starter mikrobia dan lama peram proses fermentasi terhadap tongkol jagung teramoniasi terhadap kandungan protein kasar (PK) dan serat kasar (SK), serta parameter fermentabilitas secara *in vitro* yang meliputi produksi VFA (*volatile fatty acids*) dan NH₃ (amoniam). Manfaat penelitian adalah untuk mendapatkan kombinasi perlakuan aras starter dan lama peram yang terbaik dalam proses fermentasi tongkol jagung teramoniasi terhadap peningkatan kualitasnya. Hasil penelitian ini selanjutnya akan dipilih yang terbaik berdasarkan parameter kandungan PK dan SK serta produksi VFA dan NH₃.

METODE PENELITIAN

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk menentukan teknik pengolahan yang tepat dalam upaya meningkatkan kualitas dan produksi tongkol jagung fermentasi. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian dibagi menjadi 3 tahap. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pakan serta Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Kegiatan penelitian tahap I diawali dengan amoniasi tongkol jagung menggunakan kadar amonia 5% (hasil penelitian pendahuluan tahun 2011). Kegiatan penelitian tahap II adalah melakukan proses fermentasi menggunakan starter komersial Biofad dengan perbedaan aras starter 0, 2 dan 4 %, serta perbedaan lama peram 0, 2 dan 4 minggu. Kegiatan penelitian tahap III adalah melakukan analisis laboratoris dari parameter yang diamati meliputi kandungan PK dan SK, serta produksi VFA dan NH₃ secara *in vitro*. Analisis proksimat dilakukan menurut metode AOAC (1990), sedangkan analisis dalam uji *in vitro* dilakukan menurut metode Harris (1970).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial : 3 x 3, dengan 4 ulangan. Data hasil pengamatan masing-masing parameter dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) dan bila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) menurut Steel dan Torrie (1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar PK

Penelitian tentang pengaruh perlakuan terhadap kadar PK pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 1. Rata-rata kadar PK tongkol jagung perlakuan berkisar antara 16,24 sampai 22,40%, dengan nilai tengah rata-rata 18,27%. Rata-rata kadar PK ini sudah jauh lebih tinggi dari kadar tongkol jagung tanpa perlakuan, yaitu hanya 4,31% .

Tabel 1. Kadar PK Tongkol Jagung Fermentasi

Perlakuan	(T0)	(T2)	(T4)	Rata-rata
S0	16,24	16,30	16,74	16,42
S2	16,77	18,83	20,15	18,58
S4	17,21	19,84	22,40	19,81
Rata-rata	16,74	18,32	19,76	

Keterangan : S0 = Starter 0%; S2= Starter 2 % dan S4 = Starter 4%

T0 = pemeraman 0 minggu, T2 = pemeraman 2 minggu dan T4 = pemeraman 4 minggu

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan penambahan aras starter sampai 4% dan peningkatan lama waktu pemeraman sampai 4 minggu tidak memperlihatkan adanya interaksi, namun pada masing-masing perlakuan peningkatan aras starter dan lama waktu pemeraman berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar PK. Hal ini berarti kedua faktor perlakuan (peningkatan aras dan lama pemeraman) tidak atau belum saling mempengaruhi untuk meningkatkan kadar PK. Peningkatan aras starter yang hanya sampai 4% dan lama waktu pemeraman sampai 4 minggu belum mampu saling mempengaruhi untuk bisa meningkatkan kadar PK secara nyata.

Hasil uji wilayah ganda Duncan pengaruh perlakuan penambahan aras starter terhadap kadar PK menunjukkan bahwa kadar PK perlakuan S4 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding S2 dan S0. Perlakuan S2 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding S0. Kadar PK meningkat seiring dengan semakin tingginya aras starter yang digunakan.

Perbedaan kadar PK ampas sugu antar perlakuan dapat terjadi karena adanya perbedaan penambahan starter. Starter Biofad yang merupakan protein sel tunggal mengandung protein tinggi, sehingga penambahan jumlah starter pada tongkol jagung akan menambah pula kandungan PK tongkol jagung fermentasi. Adanya penurunan kadar serat kasar juga dapat meningkatkan kadar PK secara proporsional. Hasil penelitian Suparjo *et al.* (2003) pada dedak yang difermentasi dengan *A.niger* dengan lama pemeraman 72 jam, menunjukkan adanya peningkatan kadar PK dan penurunan serat kasar. Penelitian Lyani (2005) terhadap ampas sugu yang difermentasi dengan *A.niger* dengan aras yang berbeda juga menunjukkan hal yang sama.

Hasil uji wilayah ganda Duncan pengaruh perlakuan peningkatan lama waktu pemeraman terhadap kadar PK menunjukkan bahwa kadar PK perlakuan T4 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding T2 dan T0. Kadar PK perlakuan T2 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding T0. Kadar PK meningkat seiring dengan semakin meningkatnya lama waktu pemeraman. Kadar PK tertinggi tercapai pada perlakuan T4 (lama pemeraman 4 minggu), yaitu sebesar 19,22%, kemudian berturut-turut menurun pada perlakuan T2 (lama pemeraman 2 minggu) dan T0 (lama pemeraman 0 minggu), sebesar 17,16 dan 14,60%. Peningkatan lama waktu pemeraman menyebabkan meningkatnya kesempatan starter mikrobial untuk melakukan pertumbuhan dan fermentasi, sehingga semakin lama waktu pemeraman maka jumlah starter (bakteri pencerna) semakin banyak dan akan menambah jumlah PK. Adanya penurunan kadar serat kasar dengan semakin lamanya waktu pemeraman juga mempengaruhi terjadinya peningkatan kadar PK secara proporsional. Penelitian Toha *et al.* (1998) menyatakan bahwa fermentasi pod coklat dengan *A. niger* selama 12 hari dapat meningkatkan kadar PK dari 6,17% menjadi 27,24%.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar SK

Hasil penelitian tentang pengaruh perlakuan terhadap kadar SK pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 2. Rata-rata kadar SK perlakuan berkisar antara 31,90 sampai 46,61%.

Tabel 2. Kadar Serat Kasar Tongkol Jagung Fermentasi

Perlakuan	(T0)	(T2)	(T4)	Rata-rata
S0	46,61	46,20	46,44	46,42 ^a
S2	46,23	38,19	35,75	40,05 ^b
S4	45,91	36,59	31,90	38,13 ^c
Rata-rata	46,25 ^a	40,33 ^b	38,03 ^c	

Keterangan : S0 = Starter 0%; S2= Starter 2 % dan S4 = Starter 4%

T0 = pemeraman 0 minggu, T2 = pemeraman 2 minggu dan T4 = pemeraman 4 minggu

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan penambahan aras starter komersial Biofad sampai 4% dan peningkatan lama waktu pemeraman sampai 4 minggu tidak memperlihatkan adanya interaksi, namun pada masing-masing perlakuan peningkatan aras starter dan lama waktu pemeraman berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap

kadar SK. Hal ini berarti kedua faktor perlakuan (peningkatan aras dan lama pemeraman) tidak atau belum saling mempengaruhi untuk menurunkan kadar SK. Peningkatan aras starter yang hanya sampai 4% dan lama waktu pemeraman sampai 4 minggu belum mampu saling mempengaruhi untuk bisa menurunkan kadar SK secara nyata.

Penurunan kadar SK seiring dengan masing-masing perlakuan peningkatan aras starter dan lama waktu pemeraman. Semakin tinggi aras starter sampai 4% dan semakin lama waktu pemeraman sampai 4 minggu, kadar SK semakin menurun. Kadar SK terendah terjadi pada perlakuan aras starter 4% (S4), yaitu sebesar 38,13% dan lama waktu pemeraman 4 minggu (T4), sebesar 38,03%. Kadar SK perlakuan S4 nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dibanding S2 dan S0, sedangkan perlakuan S2 nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dibanding S0. Penurunan SK ini dapat terjadi karena dengan peningkatan jumlah starter maka kemampuan mendegradasi serat menjadi lebih tinggi. Hal ini dapat terjadi karena starter dapat menghasilkan enzim selulase yang mampu menghidrolisis selulosa (Berka *et al.*, 1992; Judoamidjojo, 1989).

Hasil uji wilayah ganda Duncan pengaruh perlakuan peningkatan lama waktu pemeraman terhadap kadar SK menunjukkan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$). Kadar SK antar ke tiga perlakuan (T0, T2 dan T4) berbeda nyata ($P < 0,05$). Kadar SK menurun seiring dengan semakin meningkatnya lama waktu pemeraman. Kadar SK tertinggi terjadi pada perlakuan T0 (lama pemeraman 0 hari), yaitu sebesar 46,25%, kemudian berturut-turut menurun pada perlakuan T2 (lama pemeraman 2 minggu), dan T4 (lama pemeraman 4 minggu). Perlakuan T2 berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dibanding T0.

Peningkatan lama waktu pemeraman menyebabkan meningkatnya kesempatan starter Biofad untuk melakukan pertumbuhan dan fermentasi, sehingga semakin lama waktu pemeraman maka kesempatan mikrobial untuk mendegradasi tongkol jagung semakin tinggi. Penelitian Toha *et al.* (1998) menyebutkan bahwa fermentasi pod coklat dengan *A. niger* pada lama pemeraman 0, 4, 6, 8, 10 dan 12 hari menyebabkan kadar SK semakin menurun dari 35,83% (pemeraman 0 hari) menjadi 26,123% pada lama pemeraman 12 hari.

Pengaruh Perlakuan terhadap Produksi VFA

Hasil penelitian tentang pengaruh perlakuan terhadap produksi VFA pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 3. Rata-rata produksi VFA tongkol jagung fermentasi perlakuan berkisar antara 103,33 sampai 133,00 mM, dengan nilai tengah rata-rata 114,85 mM. Rata-rata produksi VFA ini sudah cukup untuk mendukung sintesis protein mikrobial rumen. Menurut Sutardi (1983), produksi VFA optimal untuk mendukung sintesis protein mikrobial rumen adalah 80 – 160 mM.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Produksi VFA Tongkol Jagung Fermentasi

Aras starter (%)	Lama Pemeraman (minggu)			Rata-rata
	T0 (0)	T2 (2)	T4 (4)	
	----- (%) -----			
S0 (0)	103,33 ^d	105,00 ^d	105,00 ^d	104,44
S2 (2)	103,33 ^d	121,33 ^c	133,00 ^a	119,22
S4 (4)	105,00 ^d	124,67 ^b	133,00 ^a	120,56
Rata-rata	103,89	117,00	123,33	

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan penambahan aras starter sampi 4% dan peningkatan lama waktu pemeraman sampai 4 minggu memperlihatkan adanya interaksi nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi VFA. Hal ini berarti kedua faktor perlakuan (peningkatan aras dan lama pemeraman) saling mempengaruhi untuk dapat meningkatkan produksi VFA.

Hasil uji wilayah ganda Duncan menunjukkan bahwa VFA kombinasi perlakuan T4S4 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding perlakuan T2S4, T2S2, T4S0, T2S0, T0S4, T0S2 dan T0S0, sedangkan dengan T4S2 tidak berbeda. Kombinasi perlakuan T2S4 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding perlakuan T2S2, T4S0, T2S0, T0S2, T0S4, T0S2 dan T0S0. Kombinasi perlakuan T4S0, T2S0, T0S2, T0S4, T0S2 dan T0S0 tidak menunjukkan perbedaan nyata. Nilai VFA tertinggi terjadi pada kombinasi perlakuan T4S4 (133 mM).

Peningkatan aras starter sampai 4% dan lama waktu pemeraman sampai 4 minggu mampu saling mempengaruhi untuk bisa meningkatkan produksi VFA secara nyata. Produksi VFA meningkat seiring dengan masing-masing perlakuan peningkatan aras starter dan lama waktu pemeraman. Semakin tinggi aras starter sampai 4% dan semakin lama waktu pemeraman sampai 4 minggu, produksi VFA semakin meningkat. Peningkatan produksi VFA ini dapat terjadi karena adanya peningkatan KcBK dan KcBO. Peningkatan jumlah starter Biofad pada perlakuan menyebabkan substrat tongkol jagung teramoniasi lebih banyak terdegradasi, sehingga kecernaannya dapat meningkat. Starter mikrobial Biofad (*biological feed additive*) atau disebut dengan mikroba pencerna bahan organik merupakan starter mikroba yang berasal dari mikroba rumen dan kolon sapi, diperkaya dengan mikroba *inner rhizosphere* akar tanaman graminiae yang kaya akan mikroba lignolitik dan mikroba *nitrogen fixate nonsymbiotik* yang mampu berfungsi sebagai inokulum mikroba untuk membantu pra-cerna di dalam rumen sapi (*in vivo*) dan pra-cerna diluar rumen sapi (*in vitro*) (Tjandramukti, 1980).

Kecernaan bahan organik yang cukup tinggi pada tongkol jagung fermentasi menunjukkan bahwa sifat fermentabilitas bahan tersebut tinggi pula. Peningkatan fermentabilitas suatu bahan pakan tercermin pada peningkatan kecernaan bahan organiknya. Sutardi (1978) menyatakan bahwa semakin fermentabel suatu bahan pakan maka produksi VFA semakin meningkat.

Pengaruh Perlakuan terhadap Produksi NH₃

Tabel 4. Nilai Rata-rata Produksi NH₃ Tongkol Jagung Fermentasi

Aras starter (%)	Lama Pemeraman (minggu)			Rata-rata
	T0 (0)	T2 (2)	T4 (4)	
	----- (mM) -----			
S0 (0)	3,64 ^d	3,63 ^d	3,68 ^d	3,65
S2 (2)	3,67 ^d	4,17 ^c	4,93 ^b	4,26
S4 (4)	3,87 ^d	5,03 ^b	5,98 ^a	4,96
Rata-rata	3,73	4,28	4,86	

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Hasil penelitian tentang pengaruh perlakuan terhadap produksi NH₃ pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 4. Rata-rata produksi NH₃ tongkol jagung fermentasi perlakuan berkisar antara 3,63 sampai 5,98 mM, dengan nilai tengah rata-rata 4,15 mM. Rata-rata produksi NH₃ ini sudah cukup untuk mendukung sintesis protein mikrobial rumen. Menurut Sutardi (1983), konsentrasi NH₃ optimal untuk mendukung

sintesis protein mikrobial rumen adalah 3,5 - 7,14 mM. Semakin tinggi jumlah aras starter Biofad dan semakin lama waktu pemeraman produksi NH_3 semakin meningkat.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan penambahan aras starter Biofad sampai 4% dan peningkatan lama waktu pemeraman sampai 4 minggu memperlihatkan adanya pengaruh interaksi yang nyata ($P < 0,05$). Hal ini berarti kedua faktor perlakuan (peningkatan aras dan lama pemeraman) saling mempengaruhi untuk dapat meningkatkan produksi NH_3 secara nyata ($P < 0,05$). Produksi NH_3 meningkat seiring dengan masing-masing perlakuan peningkatan aras starter dan lama waktu pemeraman. Semakin tinggi aras starter sampai 4% dan semakin lama waktu pemeraman sampai 4 minggu, produksi NH_3 semakin meningkat.

Hasil uji wilayah ganda Duncan menunjukkan bahwa produksi NH_3 kombinasi perlakuan T4S4 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding perlakuan T2S4, T4S2, T2S2, T0S4, T4S0, T0S2, T0S0 dan T2S0. Kombinasi perlakuan T2S4 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding T2S2, T0S4, T4S0, T0S2, T0S0 dan T2S0, sedangkan dengan kombinasi perlakuan T4S2, tidak menunjukkan perbedaan nyata.

Peningkatan jumlah starter akan mengakibatkan aktivitas fermentasi meningkat termasuk degradasi protein menjadi VFA dan NH_3 sehingga NH_3 yang dihasilkan mengalami peningkatan. Peningkatan nitrogen (protein) pada tongkol jagung fermentasi akan menambah sumber N bagi pembentukan NH_3 . Menurut Ranjhan (1981) dan Tillman *et al.* (1998), degradasi protein oleh mikrobial rumen akan menghasilkan VFA dan NH_3 . Penelitian Sari (2005), menyebutkan bahwa ampas sagu yang difermentasi dengan *A. niger* selama 8 hari menghasilkan konsentrasi amonia sebesar 3,48 mM. Peningkatan lama waktu pemeraman juga menyebabkan meningkatnya kesempatan mikroba untuk melakukan pertumbuhan dan fermentasi, sehingga semakin lama waktu pemeraman maka kesempatan mikroba untuk mendegradasi tongkol jagung semakin tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa kombinasi perlakuan penambahan aras starter dan lama waktu pemeraman tidak menunjukkan adanya interaksi pada parameter PK dan SK, namun terdapat interaksi pada parameter VFA dan NH_3 . Perlakuan penambahan aras sampai 4% dan waktu pemeraman sampai 4 minggu dapat meningkatkan kadar protein kasar, menurunkan kadar serat kasar. Perlakuan aras starter terbaik adalah pada S4 (4%), sedangkan perlakuan waktu pemeraman terbaik adalah pada T4 (4 minggu)

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeny, Y.N., U. Umiyasih, dan N.H. Krishna. 2008. Potensi limbah jagung siap rilis sebagai sumber hijauan sapi potong. Prosiding Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung-Sapi. Puslitbangnak, Pontianak, 9 – 10 Agustus 2006. hal.149 – 153.
- AOAC. 1980. Official Method of Analysis. Association of Official of Analytical Chemists, Arlington.
- Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. 2012. Jawa Tengah dalam Angka. Badan Pusat Statistik Jawa Tengah, Semarang.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan. 2012. Integrasi Ternak Sapi Dengan Jagung Di Lahan Kering. Pertemuan Teknis Penyuluh Pertanian Lapang, Talaut (Tidak dipublikasikan).
- Darwis, A.A. dan E. Sukara. 1990. Isolasi, Purifikasi dan Karakterisasi Enzim. Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor, Bogor (Tidak diterbitkan).

- Erawati. 2002. Kadar Serat Kasar, Lemak Kasar dan Abu pada Fermentasi Jerami Padi dengan Aras Ragi Isi Rumen dan Lama Pemeraman yang Berbeda. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang (Skripsi).
- Fardiaz, S. 1988. Fisiologi Fermentasi. Proyek Operasi dan Perawatan Fasilitas Pusat Antar Universitas (PAU) Bekerjasama dengan Lembaga Sumberdaya Informasi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Harris, L. E. 1970. Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animal. Vol. 1 Animal Science Department. Utah State University, Logan.
- Hidayat, N. dan C.H. Prayitno. 1995. Aktivitas Enzim Selulase dan Produksi Asam Lemak Atsiri Dari Bakteri Selulolitik Rumen Kerbau dan Sapi Pada Substrat Jerami Padi, Rumput Gajah dan Daun Turi. Laporan Hasil Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto (Tidak dipublikasikan).
- Klopfenstein, T. 1987. Chemical treatment of crop residues. J. Anim. Sci. 6: 841 – 848.
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami Padi sebagai Pakan Ternak. Cetakan Pertama. Yayasan Dian Grahita, Bandung.
- Muktiani, A., J. Achmadi dan B.I.M. Tampoebolon. 2005. Teknologi Pengolahan Sampah sebagai Pakan Ruminansia serta Upaya Detoksifikasi Logam Berat Melalui Suplementasi Alginat dan Mineral Organik. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi XIII. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Puspitaningrum, T. 2005. Kecernaan *In vitro* Daun Eceng Gondok (*Eichhornia crassipers*) yang Difermentasi dengan *Aspergillus niger* pada Lama Pemeraman yang Berbeda. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang (Skripsi).
- Prayuwidayati, M. dan Muhtarudin. 2002. Pengaruh berbagai proporsi dedak gandum dalam fermentasi terhadap kadar protein dan pencernaan secara *in vitro* pada bagas tebu teramoniasi. J. Indon. Trop. Anim. Agric. 31 (3) : 147 – 151.
- Rounds, M.W., T. Klopfenstein, J. Waller and Tom. 2008. Dry matter disappearance and lamb performance influence of alkali treatments of corn cobs on *in vitro*. J. Anim. Sci. 43 : 478 – 482.
- Schiere, J. B dan M. W. Ibrahim. 1989. Feeding of Urea – Ammonia Treated Rice Straw. A Compilation of Miscellaneous Reports Produced by The Straw Utilization Project, Srilanka.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. (Terjemahan).
- Sumarsih, S., C. I. Sutrisno, dan E. Pangestu. 2007. Kualitas nutrisi dan pencernaan daun eceng gondok amoniasi yang difermentasi dengan *Trichoderma viride* pada berbagai lama pemeraman secara *in vitro*. J. Indon. Trop. Anim. Agric. 32 (4) : 257 – 261.
- Tangendjaja, B. dan E. Wina. 2006. Limbah Tanaman dan Produk Samping Industri Jagung untuk Pakan. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Tampoebolon, B. I. M. 1997. Seleksi dan Karakterisasi Enzim Selulase Isolat Mikrobial Selulolitik Rumen Kerbau. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta (Tesis).
- Tampoebolon, B.I.M. dan B.W.H.E. Prasetyono. 2005. Upaya Biokonversi Tongkol jagung sebagai Bahan Pakan Konsentrat Melalui Teknologi Fermentasi dengan *Aspergillus niger*. Laporan Penelitian Hibah Kompetisi Program A3 Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang (Tidak dipublikasikan).
- Umiyasih, U., Y.N. Anggraeny dan N.H. Krishna. 2007. Strategi pakan murah untuk pembesaran sapi PO: Respon Sapi PO Jantan muda terhadap ransum yang mengandung tongkol jagung fermentasi. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2007, Grati.

- Van Soest, P. J. 1994. Nutritional Ecology of Ruminant: Ruminant Metabolism, Nutritional Strategies, The Cellulolytic Fermentation and The Chemistry of Forages and Plant Fibers. Cornell University Press, Ithaca.
- Winarno, F.G dan S. Fardiaz. 1979. Biofermentasi dan Biosintesis Protein. Angkasa, Bandung.
- Widiyanto, Surahmanto dan B.I.M. Tampoebolon. 1993. Daur Ulang Limbah Pemotongan Hewan (Isi Rumen) untuk Mengolah Limbah Tebu (Pucuk Tebu) sebagai Pakan Ternak Ruminansia. Laporan Hasil Penelitian Lingkungan Hidup. Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro, Semarang (Tidak dipublikasikan).