



ISBN: 978-602-1004-09-8

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

TEKNOLOGI DAN AGRIBISNIS PETERNAKAN (SERI III)

Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)

Purwokerto, September 2015

Versi elektronik:
<http://fapet.unsoed.ac.id>



Kerjasama



ISPI
KATAKUNDA
PETERNAKAN INDONESIA



Penerbit Universitas Jenderal Soedirman

PROSIDING SEMINAR NASIONAL
TEKNOLOGI DAN AGRISBISNIS PETERNAKAN
(SERI III)

**“Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal untuk
Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)”**

Seminar dilaksanakan pada hari Sabtu, 30 Mei 2015 di Fakultas Peternakan,
Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Versi elektronik prosiding ini dapat diakses melalui:
<http://fapet.unsoed.ac.id/>

Penerbit
Universitas Jenderal Soedirman
Purwokerto
2015

Perpustakaan Nasional RI: Katalog Dalam Terbitan
PROSIDING SEMINAR NASIONAL:
TEKNOLOGI DAN AGRISBISNIS PETERNAKAN (SERI III)
“Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Menghadapi
Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)”

©Universitas Jenderal Soedirman

Cetakan Pertama, 2015
Hak Cipta dilindungi Undang-undang
All Right Reserved

Perancang Sampul : Panitia Seminar Fakultas Peternakan Unsoed
Penata Letak : Panitia Seminar Fakultas Peternakan Unsoed
Pracetak dan Produksi : Tim Percetakan dan Penerbitan Unsoed

Penerbit



UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
Jalan Prof. Dr. H.R. Boenyamin 708 Purwokerto
Kode Pos 53122 Kotak Pos 115
Telefon 635292 (Hunting) 638337, 638795
Faksimile 631802
www.unsoed.ac.id

ISBN: 978-602-1004-09-8
xv + 666 hal., 29 x 21 cm

**Dilarang keras memfotocopy atau memperbanyak sebagian atau
seluruh buku ini tanpa seijin tertulis dari penerbit.**

DEWAN PENYUNTING

Ketua

Triana Setyawardani, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
Agus Susanto, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
Akhmad Sodik, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
Caribu Hadi Prayitno, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
Diana Indrasanti, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
Doso Sarwanto, Fakultas Peternakan Universitas Wijaya Kusuma
Elly Tugiyanti, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
Endang Purbowati, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro
Hikmah M Ali, Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin
Ismoyowati, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
Krismiwati, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
Mochamad Sugiarto, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
Ning Iriyanti, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
R Singgih Sugeng Santosa, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
Salam N Aritonang, Fakultas Peternakan Universitas Andalas
Sunarso, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro
Titin Widiyastuti, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
Triana Setyawardani, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Sekretariat

Imbang Haryoko
Setya Agus Santosa
Murniyatun

Versi ELEKTRONIK

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga prosiding ini dapat disusun dengan baik. Prosiding ini memuat artikel-artikel yang telah dipresentasikan pada Seminar Nasional **Teknologi dan Agribisnis Peternakan (Seri III)**, Sub Tema : Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) yang diselenggarakan oleh Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto pada tanggal 30 Juni 2015.

Sub-sektor peternakan di Indonesia harus dipacu untuk meningkatkan kontribusinya dalam menunjang ketahanan pangan hewani. Pengembangan sumberdaya ternak dan pakan yang tersedia secara lokal membutuhkan data-data empiris yang berasal dari kajian-kajian ilmiah yang dilakukan oleh para peneliti bidang peternakan, baik yang berada di berbagai universitas maupun lembaga penelitian. Forum seminar yang berskala nasional telah memberikan wahana bagi para peneliti untuk saling berbagi dan berdiskusi mengenai hasil temuannya sekaligus membangun jejaring dan hasil-hasilnya disajikan pada prosiding ini.

Prosiding ini tersusun berkat kerjasama antara berbagai pihak, utamanya penulis, dewan penyunting, sekretariat dan juga percetakan. Terimakasih disampaikan kepada berbagai pihak yang telah berkontribusi. Semoga semua artikel yang dirangkum pada prosiding ini dapat digunakan sebagai rujukan ilmiah dalam menetapkan strategi dan langkah-langkah selanjutnya untuk mengembangkan sumberdaya peternakan di Indonesia, guna menuju ketahanan pangan hewani dan kesejahteraan masyarakat.

Purwokerto, September 2015
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Jenderal Soedirman

Prof. Dr. Ir. Akhmad Sodik, MSc.Agr.

Versi ELEKTRONIK

DAFTAR ISI

Cover dalam.....	i
Dewan Penyunting	iii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii

MAKALAH UTAMA		
No	Judul	Hal
1	Optimizing The Use Of Locally Available Resources for Sustainable Animal Production A.R. Alimon	1
2	Asam Lemak Linoleat Terkonjugasi Susu Sapi: Fungsi dan Rekayasa Pakan untuk Meningkatkan Produksinya F.M. Suhartati	7
3	Pemanfaatan Pakan Ternak Lokal Guna Mengembalikan Kejayaan NTT Sebagai Salah Satu Sentra Ternak Sapi Potong Di Indonesia Yusuf L. Henuk dan Maximilian M. J. Kapa²	18
4	Pengembangan Peternakan Berbasis Sumber Daya Lokal dan Akselerasi Pemenuhan Pangan Hewani dalam Menghadapi MEA Dr.Ir. Riwantoro	29
BIDANG NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK		
BIDANG NUTRISI-1		
5	Pemanfaatan Berbagai Metoda Pengolahan Kunyit Putih (<i>Curcuma zedoaria</i>) sebagai Sumber Antioksidan Terhadap Ekologi Rumen Ternak Kerbau (In-Vitro) Eliza Nurdin, T.Afriani, H.Susanty dan F.Marbun	37
6	Hubungan Antara Protein Kasar Tercerna, TDN dengan PBBH Pada Domba yang Diberi Pakan Mengandung Jerami Padi Yang Mendapat Perlakuan Urin dan Urea Wahyu Subagio Saputro, Endang Purbowati, Edy Rianto, dan Agung Purnomoadi	42
7	Hubungan Antara Jumlah Kunyahan, Kecernaan dan pH Rumen Pada Sapi Madura Khanza Syahira Dhia, Malikah Umar, Ari Prima, Sularno Dartosukarno dan Agung Purnomoadi	47
8	Estimasi Sintesis Protein Mikroba dan Retensi Nitrogen pada Perbedaan Kandungan Protein Kasar dalam Ransum Sapi Potong Dicky Pamungkas	51
9	Tingkah Laku Makan Pada Domba Lokal Jantan yang Diberi Pakan Jerami Padi yang Diperam Menggunakan Urea dan Urin Muhammad Yody Abuyusuf, Sularno Dartosukarno dan Agung Purnomoadi	59
10	Evaluasi Pendugaan Keluaran Metan Menggunakan Asetat, Propionat dan Butirat Cairan Rumen pada Kambing Kacang Vita Restitrisnani, Sunarno, M. N. Aprilliza, Edy Rianto dan A. Purnomoadi	64
11	Pengaruh Bungkil Kedelai dan Daun Waru terhadap Penggunaan Nitrogen dalam Tubuh Kambing Fitriana Akhsan, Limbang Kustiawan Nuswantara dan Joelal Achmadi	69

12	Kadar Glukosa Darah Sapi yang Diberi Pakan Tanpa dan Ditambah Tepung Daun Waru Prayitno, Imbang Haryoko dan M. Bata	74
13	Jenis Kapang dan Jenis Khamir Pada Pelet <i>Calf Starter</i> yang Diperkaya Bakteri Asam Laktat dari Limbah Kubis Fermentasi Elvin Aryani, Sri Mukodiningsih, dan Cahya Setya Utama	78
14	Pengaruh <i>Complete Feed</i> Berbahan Baku Lokal terhadap Pertumbuhan Domba Nur Rasminati, dan Setyo Utomo	83
15	Pengaruh Kandungan Urea dalam Pakan terhadap Enzim Hati Kambing Peranakan Etawah Sri Agus Bambang Santoso, Erma Kristiyani, Wahyu Dian Harjanti, Anis Mukhtiani, Sunarso dan Agung Purnomoadi	89
16	Kajian <i>Grading</i> Dedak Padi Ditinjau dari Kelarutan, Densitas dan Gula Reduksi Selama Masa Penyimpanan Caribu Hadi Prayitno, Tri Rahardjo Sutardi, Titin Widiyastuti dan Nur Hidayat	96
17	Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik pada Domba Lokal Jantan dengan Pakan Jerami Padi yang Diperam menggunakan Urea dan Urin N. Alvita Sarie, Endang Purbowati, C.M. Sri Lestari dan Agung Purnomoadi	102
18	Hubungan Keluaran Kreatinin Lewat Urin dengan Bobot Badan Domba Lokal Jantan yang Diberi Pakan Jerami Padi yang Mendapat Perlakuan Urin dan Urea Kuntara Fauzan Setyawati, Wayan Sukarya Dilaga dan Agung Purnomoadi	107
19	Pengaruh Bungkil Kedelai dan Daun Waru Terhadap Perubahan Kadar Glukosa Darah Kambing Andi Kurnia Armayanti, Limbang Kustiawan Nuswantara dan Joelal Achmadi	112
20	Profil Asam Lemak Atsiri dari Berbagai Jenis Bakteri Selulolitik Rumen Kerbau pada Jenis Substrat yang Berbeda Caribu Hadi Prayitno	117
21	Seleksi Legum Pakan pada Tanah Salin Berdasarkan Karakter Fisiologis dan Kandungan Mineral Kusmiyati, F, Sumarsono, Karno	122
22	Produksi Hijauan Orok-Orok (<i>Crotalaria juncea L</i>) dan Jagung (<i>Zea mays L</i>) dalam Pertanaman Tumpangsari Sumarsono, S. Anwar, E. Fuskhah, D.W. Widjajanto	128
23	Evaluasi Produktivitas Tanaman Pakan Ternak Sistem Tanam Campuran Rumput <i>Panicum maximum</i> cv <i>Purpleguinea</i> dan Leguminosa Herba Pada Lahan Kering Beriklim Kering Sajimin, S.N. Jarmani	133
24	Produksi Hijauan Alfalfa (<i>Medicago sativa</i>) Pada Pemupukan N dan Tinggi Pemotongan yang Berbeda Widyati Slamet, Syaiful Anwar, dan Didik Wisnu W.	138
25	Fermentasi Pelepah Kelapa Sawit dengan <i>Aspergillus niger</i> terhadap Kandungan Gizi Ariani Kasmiran, Saiful Rizal, dan Yayuk Kurnia Risna	143
26	Kualitas Silase Rumput dengan Penambahan Inokulum BAL dari Ekstrak Rumput Tropik Terfermentasi Pada Berbagai Sumber Karbohidrat Sugiyono	148

27	Keragaman Hijauan Makanan Ternak Pegunungan Kapur Di Rowokele Kebumen Jawa Tengah Doso Sarwanto, Sari Eko Tuswati, dan Pudji Widodo	154
BIDANG NUTRISI-2		
28	Peranan <i>L. acidophilus</i> dalam Pakan dari Limbah Kelobot Jagung Untuk Menekan Penyakit Pullorum Pada Ayam Broiler dengan Tindakan Kuratif Ida Ningsari dan Budiasih	159
29	Pengaruh Nanoenkapsulasi Ekstrak Kunyit dengan Kitosan dan STPP Pada Karakteristik Usus Broiler Sundari, Zuprizal, Tri Yuwanta, dan Ronny Martien	169
30	Tepung Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>) dalam Ransum Terhadap Performans Ayam Broiler Yayuk Kurnia Risna dan Ariani Kasmiran	176
31	Pengaruh Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Limbah Penetasan Puyuh Terhadap Performa Itik Jantan Lokal Fase Starter Ghiffri Laksana Jaya, Rysca Indreswari dan Adi Ratriyanto	181
32	Fermentasi Bungkil Inti Sawit dengan <i>Candida utilis</i> untuk Perbaikan Kecernaan Pada Itik Sonita Rosningsih, dan Sundari	186
33	Pemberian Probiotik dengan Protein Ransum yang Berbeda terhadap Performa ayam Kampung Starter Muh Samsudin, Edjeng Suprijadna, dan Isroli	195
34	Pengaruh Suplementasi Tepung Kunyit dan Kayu Manis dalam Ransum terhadap Performan dan Kualitas Telur Puyuh FX Suwarta	201
35	Neraca Kalsium dan Tebal Kerabang Telur Itik Tegal Yang Diberi Pakan dengan Suplementasi L-Carnitine dan Substitusi Tepung Kepala Udang Munasik, Winangsih, dan Emmy Susanti	209
36	Pengaruh Bentuk Pakan Terhadap Performans Anak Babi Persilangan Duroc Lepas Sapih Salam N Aritonang, Khasrad dan Artasastra L.R. Pinem	212
37	Performa Puyuh Petelur yang Diberi Pakan Rendah Protein dengan Suplementasi Donor Metil Jodi Haryadi, Adi Ratriyanto, Rysca Indreswari, dan Adi Magna Patriadi Nuhriawangsa	217
38	Kadar Lemak dan Kolesterol Daging Ayam Pedaging Pada Substitusi Konsentrat Menggunakan Tepung Keratin Sri Rahayu dan Titin Widiyastuti	222
39	Buangan Nitrogen dan Fosfor Ayam Arab yang Diberi Ransum dengan Imbangan Kalsium dan Fosfor Berbeda Wulandari, E. C., Wahyuni, H. I., dan Suthama, N.	226
40	Pemanfaatan Susu Afkir sebagai Probiotik dan Aplikasinya dalam Pakan Terhadap Profil Hematologis dan Lemak Darah Ayam Broiler Ning Iriyanti dan Sri Suhermiyati	230

41	Pengaruh Penggunaan <i>Salvinia molesta</i> Fermentasi dalam Ransum terhadap Status Eritrosit dan Leukosit Itik Pengging Isroli, A. Arif dan E. Suprijatna	237
42	Performan dan Profil Hematologis Darah Ayam Broiler dengan Suplementasi Herbal (Fermeherfit) Bambang Hartoyo, Sri Suhermiyati, Ning Iriyanti dan Emmy Susanti	242
43	Kadar Protein, <i>Water Regain Capacity</i> dan Jumlah Jamur Pada Ammoniasi Jagung yang Terinfeksi Aflatoksin Titin Widiyastuti dan Tri Rahardjo Sutardi	252
BIDANG PRODUKSI		
44	Pengaruh Peniadaan Kesempatan Mengeram Pada Ayam Kampung dan Memandikan Pada Saat Ayam Mulai Mau Mengeram terhadap Kualitas Fisik Telur Siklus Pertama dan Kedua Wihandoyo, M. T. Satria, N.R. Putra, Heru Sasongko dan Sri Sudaryati	260
45	Performan dan Karkas Itik Lokal Sumatera Barat dengan Pemeliharaan Semi Intensif Tertia Delia Nova, dan Rijal Zein	264
46	Infeksi Cacing Hati (<i>Fasciola sp</i>) Pada Sapi Madura Di Kabupaten Bengkayang Kalimantan Barat Yeni Widyaningrum dan Yuli Arif Tribudi	272
47	Respon Tingkah Laku Makan Domba Segera Setelah Pemberian Pakan Pada Siang Hari dan atau Malam Hari T. A. Nugroho, A. Purnomoadi dan W. S. Dilaga	276
48	Manfaat Ternak Domba Pada Sistem Usahatani Konservasi Di Lahan Berlereng Isbandi	281
49	Performans Domba Ekor Gemuk Palu Periode Pra Sapih Yohan Rusiyantono, Awaludin dan Rusdin	292
50	Identifikasi Endoparasit Cacing Pada Sapi dan Domba Di Desa Cilayung dan Jatiroke Kecamatan Jatinangor Sumedang Ellin Harlia, Tb.Benito A.Kurnani dan Lilis Nurlina	296
51	Kombinasi Inulin Umbi Dahlia dan <i>Lactobacillus sp</i> terhadap Ketahanan Tubuh Ayam Kampung Persilangan Soraya Faradilla, Nyoman Suthama dan Bambang Sukamto	300
52	Perbandingan Ukuran Tubuh Sapi Bali dan Sapi Madura Mochamad Socheh, Satrijo Widi Purbojo, Imbang Haryoko, dan Titik Warsiti	305
53	Efisiensi dan Persistensi Produksi Susu Sapi Friesian Holstein Akibat Imbangan Hijauan dan Konsentrat Berbeda Sudjatmogo, Gita Tri Anggiati, Teguh Hari Suprayogi dan Christiana Budiarti	308
54	<i>Edible Portion</i> Karkas Kambing Kacang Jantan yang Dipelihara Peternak Di Kecamatan Wirosari, Kabupaten Grobogan Mahadika Wisnu Saputra, Christina Maria Sri Lestari, Retno Adiwiniarti dan Agung Purnomoadi	312
55	Pemberian Tepung Retikulum Sapi dalam Pakan terhadap Penundaan <i>Molting</i> Pada Itik Rosidi dan Ismoyowati	318

56	Hubungan Antara Karakteristik Ukuran Kuantitatif Tubuh Dengan Bobot Badan Sapi Bali dan Sapi Madura Mochamad Socheh, Paulus Suparman, Hartoko, Djoko Santosa, dan Agus Priyono	322
57	Korelasi Bobot Badan, Bobot Telur dan Bobot <i>Squab</i> yang Dipelihara Peternak Di Kabupaten Banyumas Elly Tugiyanti, Ismoyowati, Amin Fairus, dan M. Mufti	327
58	Efek Daur Ulang Kerabang Telur terhadap Kualitas Telur Ayam Petelur Sri Kismiati, Tri Yuwanta, Zuprizal, Supadmo dan Rina M.	331
59	Tampilan Produksi, Berat Jenis, Kandungan Laktosa, Lemak, <i>Solid Non Fat</i> dan Total Solid pada Susu sapi Perah Akibat Interval Pemerahan Yang Berbeda Sayuthi, S.M., Sudjatmogo, T. Vidyanto, D. V Mentari, dan T. H. Suprayogi	337
60	Karakteristik Istirahat Menurut Jenis dan Rantai Pasok pada Penyembelihan Ternak di RPH Makassar Hikmah Muhammad Ali, Effendi Abustam, Syamsudin Hasan Salengke, dan Zulkharnaim	342
61	Bobot Organ dalam Itik Jantan yang Diberi Pakan Silase Limbah Sayuran Soegeng Heriyanto, Supranoto dan Elly Tugiyanti	346
62	Kajian Hematologis dan Protein Plasma Pada Itik dan Entok Dewasa Muhamad Samsi, Ismoyowati, dan Mochamad Mufti	350
63	Hubungan Antara Ukuran-ukuran Tubuh dengan Bobot Karkas Sapi Di Rumah Pemotongan Hewan Semarang Nadlirotun Luthfi, E. M. Hadad Gibran, Endang Purbowati, Mukh Arifin dan Agung Purnomoadi	354
64	Produktivitas Sapi Potong Di Lereng Merapi Kecamatan Dukun Magelang Setyo Utomo dan Nur Rasminati	359
65	Respon Beberapa Parameter Darah Pada Kelinci yang Diinfeksi <i>Eimeria sp</i> dari Kasus Lapang Di Kabupaten Banyumas Diana Indrasanti, Sri Hastuti, Mohandas Indradji, Sufiriyanto dan Endro Yuwono	366
BIDANG SOSIAL-EKONOMI PETERNAKAN		
66	Strategi Kebijakan Pemerintah Daerah dalam Optimalisasi Bakorluh Sumatera Barat sebagai Ujung Tombak Pemberdayaan Peternak menghadapi Tantangan Masyarakat Ekonomi Asean Basril Basyar	371
67	Optimasi Usaha Ternak Sapi Potong Studi Kasus Di Lahan Kering Takisung, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan B. Hartono dan E S Rohaeni	376
68	Kinerja Subsistem Agribisnis Pada Usaha Ayam Ras Petelur Di Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat Elfi Rahmi	384
69	Kontribusi Ternak Domba terhadap Income dan Ketersediaan Daging Di Kecamatan Batang Kuis Deli Serdang Sarim, Juli Amelia, Suriadi, Sulardi	391

70	Perilaku dan Sikap Peternak Ayam Petelur dalam Manajemen Pemberian Antelmintik Lili Zalizar, Rahayu Relawati dan Wehandaka Pancapalaga	397
71	Pemenuhan Pakan Sapi Pada Budidaya Sapi Potong: "Permasalahan dan Pemecahannya" Sri Nastiti Jarmani	403
72	Keragaman Produktifitas Tenaga Kerja Keluarga Pada Usaha Ternak Kambing Di Kabupaten Banjarnegara Moch. Sugiarto dan Syarifudin Nur	409
73	Analisis Ekonomi Usaha Ternak Kambing dalam Sistem Usahatani Terpadu Di Kabupaten Banyumas Sri Mastuti, Syarifudin Nur dan Oentoeng Edy D	414
74	Keterkaitan Faktor Sosial Ekonomi dengan Adopsi Teknologi Pakan Ternak Kambing Peranakan Ettawa (Studi Kasus: Desa Sukaharja, Sariwangi, Tasikmalaya) Lucie Setiana dan Hermin Purwaningsih	418
75	Studi Pakan Merpati Yang Dipelihara Peternak Di Kabupaten Banyumas Ibnu Hari Sulistyawan	425
76	Pola Agropreneurship Pada Peternak Ayam Di Jawa Tengah W. Sumekar dan D. Mardiningsih	434
77	Potensi Komoditas Unggulan Sektor Peternakan Di Kelurahan Koto Luar, Kecamatan Pauh, Padang Winda Sartika	438
78	Prospek Kambing Peranakan Etawah (Pe) Sebagai Ternak Unggul Dalam Mendukung Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Di Kabupaten Manokwari Lukas Yowel Sonbait, Hotlan Manik dan Harry Triely Uhi	442
79	Kelinci Salah Satu Andalan Ekonomi Keluarga Di Wilayah Langowan, Minahasa, Sulawesi Utara Sumanto dan Broto Wibowo	449
80	Adopsi Teknologi dan Dampak Introduksi Domba Komposit Di Tingkat Lapang Broto Wibowo, I-G.M. Budiarsana dan Sumanto	453
81	Maksimalisasi Keuntungan Usaha Ternak Itik Petelur Di Kabupaten Lima Puluh Kota Provinsi Sumatera Barat Ida Indrayani	463
82	Perbaikan Sistem Produksi Peternakan Melalui Program Ipteks Buat Wilayah (I _b W) Di Kabupaten Banjarnegara Akhmad Sodik, Pambudi Yuwono, Juni Sumarmono, Setya Agus Santosa dan Lustono	470
83	Hubungan Pendapatan dan Partisipasi Dalam Pengambilan Keputusan Dengan Motivasi Berprestasi Peternak Ayam Kampung Di Kabupaten Purbalingga Muhammad Nuskhi dan Lucie Setiana	477
84	Sikap dan Perilaku Peternak Sapi Perah Di Kabupaten Banyumas Terhadap Tanaman Rumput Gajah Eko Hendarto, Suwarno dan Pramono Sudiarto	483
85	Potensi Ekonomi Usaha Ternak Kelinci Di Kabupaten Banyumas Krismiwati Muatip dan Hudri Aunurohman	488

86	Pemodelan Dinamik Usaha Peternakan Sapi Potong Penerima Bantuan Pemerintah: Studi Kasus Tentang Pergeseran Orientasi Pembibitan Novie A Setianto	494
87	Sistem Integrasi Sapi-Sawit dan Potensi Pengembangannya Di Kabupaten Pasaman Barat (Studi Kasus Kelompok Tani Tanjung Kramat, Kecamatan Kinali Arfa'i dan Yuliaty Shafan Nur	502
BIDANG TEKNOLOGI HASIL TERNAK, REPRODUKSI DAN PEMULIAAN TERNAK (TEKNOLOGI PETERNAKAN)		
TEKNOLOGI PETERNAKAN-1		
88	Kadar Asam Laktat, Alkohol dan Air Kefir Susu Kambing Pada pH Fermentasi Berbeda Triana Setyawardani, Agustinus Hantoro DR, Kusuma Widayaka; Triana Yuniastuti, dan Mardiaty Sulistyowati	510
89	Total Mikroba, <i>Yeast</i> dan Bakteri Asam Laktat <i>Yogurt Cheese</i> Probiotik yang Diperam Selama 30 Hari Dini Rachmadaini Kusuma, Triana Setyawardani dan Juni Sumarmono	515
90	Kadar Air, pH dan <i>Free Fatty Acid Yoghurt Cheese</i> Probiotik yang Disimpan Selama 30 Hari Pemeraman Atin, Juni Sumarmono dan Triana Setyawardani	522
91	Jenis dan Konsentrasi Asam Amino Penanda <i>Ace-Inhibitor</i> Pada Tepung Putih Telur Fermentasi Hasil Pengeringan Menggunakan <i>Pan Drying</i> N.Nahariah, Hikmah.M. Ali, Sumarheni, dan A.M.Legowo	530
92	Kualitas Organoleptik dan Nilai pH Susu Pasteurisasi dengan Penambahan Jus Sirsak (<i>Annona Muricata L.</i>) yang Berbeda Fitriani, Fatma Maruddin, dan Nahariah	535
93	Rendemen dan Sifat Kimia Gelatin dari Tulang Sapi yang Dibuat dengan Konsentrasi Asam Klorida Berbeda R. Singgih Sugeng Santosa	540
94	Pengaruh Konsentrasi Getah Pepaya Segar Terhadap Kualitas Fisik Dangke Susu Kerbau dan Sapi Sitti Masita, Wahniyathi Hatta, dan Fatma Maruddin	545
95	Penurunan Jumlah Bakteri dan Jamur Pada Limbah Sapi Potong Melalui Proses Dekomposisi Awal pada Pengolahan Terpadu Yuli Astuti Hidayati, Eulis Tanti Marlina, dan Tb.Benito A K.	550
96	Perbandingan Kinerja Satu dan Dua Fase Digester Biogas dengan Substrat Campuran Manure Sapi Perah dan Manure Sapi Perah Yang Diasamkan Sutaryo dan Henrik Bjarne Møller	553
97	Pengaruh Frekuensi Aerasipada Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Sapi Potong Terhadap Zat Padat Tersuspensi, Total Nitrogen, dan Fosfat Eulis Tanti Marlina, Sudiarto, dan D. Zamzam Badruzzaman	559
98	Pengaruh Imbangan C/N Feses Sapi Potong dan Jerami Terhadap Kandungan Ca, Mg, Na, Sar (<i>Sodium Adsorption Ratio</i>) Pada Pupuk Organik Cair (POC) Tb.Benito A Kurnani, Yuli Astuti Hidayati, dan Wowon Juanda	563

BIDANG TEKNOLOGI PETERNAKAN-2		
99	Hubungan Antara <i>Post Partum Mating</i> dengan <i>Kid's Crop</i> Kambing Lokal C. Rachmawati, W.S., Mochamad Socheh, Pambudi Yuwono dan FK Saputra	567
100	Efek Interval <i>Recording</i> Produksi Susu Sapi Perah terhadap Ketepatan Produksi Taksiran Menggunakan <i>Test Interval Method</i> Agus Susanto, Setya Agus Santosa dan Dattadewi Purwantini	570
101	Karakteristik Kuantitatif Tubuh Domba Klowoh Di Kabupaten Wonosobo Setya Agus Santosa dan Agus Susanto	576
102	Potensi Antioksidan Pada Telur Infertil Hasil Seleksi Berdasarkan Waktu Pengeraman Yang Berbeda Evo Tenri Ubba, Nahariah, dan Effendi Abustam	581
103	Hubungan Antara Bobot Badan dan Lingkar Dada Sapi Madura dengan Perbedaan Kuantitas Pakan Gabriella Disty Christyarini, Christina Maria Sri Lestari, Endang Purbowati, Malikah Umar dan Agung Purnomoadi	587
104	Perbedaan Respons Fisiologis dan Daya Tahan Panas Sapi Potong dan Perah Di "UPT.PT-HMT Jember" M. Y. Fajar dan Isroli	591
105	Superovulasi dengan PMSG terhadap Tingkat Kebuntingan dan Kelahiran Kembar Pada Sapi Potong Dian Ratnawati dan Yeni Widyaningrum	597
106	Respons Performans Reproduksi terhadap Indeks Tinggi Pundak Pada Sapi Peranakan Simmental Di Lembang Jaya Kabupaten Solok F. Rahim, Hendri, T. Afriani, Zulhamidi and Z.Udin	601
107	Reproduksi dan Produksi Sapi Kelahiran Kembar dan Sapi Tunggal Di Lahan Kering Propinsi Jawa Timur Dian Ratnawati, Ainur Rasyid dan Yeni Widyaningrum	604
108	Pengaruh Umur Ternak terhadap Produksi Total dan Kelas Embrio Serta Jumlah <i>Unfertilized Ovum</i> Pada Sapi Limousine Secara In Vivo Taswin Rachman Tagama, I Putu Widi Rejkyana dan Tri Harsi	608
109	Pengaruh Seleksi terhadap Sifat-Sifat Reproduksi Sapi Perah Betina Di BBPTU-HPT Baturraden Amalia Puji Rahayu, Edy Kurnianto dan Seno Johari	615
110	Pengaruh Kecepatan Penurunan Suhu Selama Pembekuan terhadap Kualitas Spermatozoa Beku <i>Cauda Epididymis</i> Sapi Peranakan Simmental T. Afriani, Jaswandi, Z. Udin, S. Asmairicen dan B. Saputra	622
111	Keragaman Genetik Domba Wonosobo Yuni Haryanti dan E. Kurnianto	629
112	Pendugaan Nilai Heritabilitas Karakteristik Bobot dan Produksi Telur Itik Tegal Dattadewi Purwantini, Ismoyowati dan Setya Agus Santosa	635
113	Tingkat Kelahiran Kembar dan Penampilan Produksi Anak Pada Induk Domba yang Disuperovulasi Mas Yedi Sumaryadi, Agus Priyono dan Dadang Mulyadi Saleh	639

114	Dampak Inseminasi Buatan (IB) terhadap Peningkatan Pendapatan Peternak Kerbau Di Kabupaten Pandeglang I-G.M. Budiarsana, S. Rusdiana and Sumanto	647
115	Kinerja Reproduksi Kambing PE Pada Pakan yang Disuplementasi Kaliandra (<i>Calliandra calothyrsus</i>) Yusuf Subagyo	654
	Hasil Diskusi Seminar Nasional	659
	Index Penulis	662

Versi ELEKTRONIK

PRODUKSI HIJAUAN ALFALFA (*Medicago sativa*) PADA PEMUPUKAN N DAN TINGGI PEMOTONGAN YANG BERBEDA

Widyati Slamet, Syaiful Anwar dan Didik Wisnu Widjajanto

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro.

Email: widyati_didiet@yahoo.co.id

ABSTRACT

Study on alfalfa production management has not been much elaborated in Indonesia, such as aspects of fertilization and defoliation. The research was aimed to obtain the production of alfalfa (based on dry matter yield, crude protein and fiber) by different of N fertilization and cutting high level. The design used was completely randomized design pattern 3x2 factorial with 4 replicates. First factor was dose of N fertilizer (0, 50 and 100 kg N / ha), and second factor was cutting high level (5 and 10 cm). Variables observed were production of alfalfa forage (drymatter, crude protein and crude fiber). The results showed that there was significant interaction effect between N fertilizer and cutting high on production dry matter and crude fiber alfalfa forage. Nitrogen fertilizer dose and cutting high was significant effect to all variables. The highest production of dry matter and crude fiber on fertilization 50 kg N / ha and cutting high level 10 cm at 2.494 g / pot and 0.690 g / pot, eachs. Meanwhile highest crude protein production 0.396g/pot at 10 cm cutting high and no different production between N fertilizing 100 kg/ha and 50kg/ha, respectively by 0.415g/pot vs 0.393g/ pot .

Keyword: Alfalfa, N fertilizer, cutting high, production

ABSTRAK

Kajian manajemen produksi tanaman alfalfa secara khusus belum banyak dielaborasi di Indonesia, seperti aspek pemupukan dan defoliiasi untuk kebutuhan hijauan pakan. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh pemupukan N dan tinggi pemotongan yang berbeda terhadap produksi bahan kering, protein kasar dan serat kasar hijauan alfalfa. Rancangan yang digunakan pada penelitian adalah rancangan acak lengkap pola faktorial 3x2 dengan 4 ulangan. Faktor I dosis pupuk N (0, 50 dan 100 kg/ha), faktor II tinggi pemotongan (5 dan 10 cm),. Parameter yang diamati produksi bahan kering, protein kasar dan serat kasar hijauan alfalfa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara pemupukan N dan tinggi pemotongan yang berbeda terhadap produksi bahan kering dan serat kasar. Dosis pemupukan N dan tinggi pemotongan berpengaruh nyata pada semua parameter (produksi bahan kering, protein kasar dan serat kasar hijauan alfalfa). Produksi bahan kering dan serat kasar tertinggi pada pemupukan N 50 kg/ha dan tinggi pemotongan 10 cm masing-masing sebesar 2,494 g/pot dan 0,690 g/pot. Produksi protein kasar tertinggi pada tinggi pemotongan 10 cm sebesar 0,396 g/pot dan pemupukan 100 kgN/ha yang tidak berbeda dengan pemupukan 50 kg/ha masing-masing sebesar 0,415 vs 0,393 g/pot.

Kata Kunci: Alfalfa, pupuk N, tinggi pemotongan, produksi

PENDAHULUAN

Alfalfa (*Medicago sativa* L.) disebut ratu hijauan pakan (*Queen of Forages*), merupakan legum pakan yang palatable dan bergizi, kaya protein, vitamin dan mineral. Alfalfa dapat dipakai sebagai sumber energi untuk memenuhi kebutuhan hidup (*biofuel feedstock*) (Lamb *et al.*, 2003). Produksi dan kualitasnya memungkinkan untuk diberikan sebagai pakan untuk semua jenis ternak. Tanaman alfalfa merupakan leguminosa yang biasa tumbuh di daerah temperate (Hoy *et al.*, 2002). Alfalfa dapat beradaptasi pada daerah kering dengan drainase yang baik. (Mannetje dan Jones, 2000), kecepatan tumbuh setelah pemotongan, penghasil biji yang baik (Smith *et al.*, 1986)

Pupuk N sangat penting bagi semua tanaman karena merupakan penyusun dari semua senyawa protein. Fungsi Nitrogen untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman mempengaruhi produksi dan kualitas tanaman. Fase pertumbuhan merupakan faktor terbesar dalam menentukan kualitas produksi hijauan ketika dipanen, bahan kering alfalfa mengalami peningkatan secara terus menerus mulai awal

pertumbuhan sampai pada saat sebagian tanaman mulai berbunga. Produksi hijauan pakan merupakan produksi kumulatif panen selama satu tahun seluas lahan penanaman, tahap pertumbuhan dan perkembangan saat alfalfa dipanen menjadi faktor utama dalam menentukan kualitas hijauan dan produksinya (Smith *et al.*, 2006). Menurut Bagg (2003) untuk mengoptimalkan produksi, kualitas dan kelangsungan produksi alfalfa diperlukan manajemen pemotongan yang tergantung dari tahap perkembangan tanaman, tinggi dan interval defoliasi.

Pemotongan (defoliasi) sebaiknya dilakukan pada awal berbunga karena bahan makanan cadangan pada akar cukup untuk pertumbuhan kembali dan bunga belum terbentuk secara sempurna (Bagg, 2003). Pemotongan yang terlalu sering terutama pada awal pertumbuhan akan menekan pertumbuhan akar sehingga menurunkan ketegaran, produksi hijauan dan menurunkan kualitas hijauan. Tinggi pemotongan untuk mendapatkan hasil maksimum disarankan 3-5 inchi (7,5- 12,5 cm) (Meyer dan Helm, 1994). Pemotongan akan merangsang pembentukan anakan, cabang dan daun baru (Humpreys, 1978)

Produksi bahan kering terus mengalami peningkatan sampai semua tanaman berbunga, tetapi peningkatan produksi bahan keringnya hanya sedikit (Bauder, 1998). Laju akumulasi bahan kering pada berbagai tingkat pertumbuhan menurun setelah tanaman berbunga. Alfalfa yang didefoliasi tepat pada waktunya mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi, tetapi pada fase yang belum dewasa hijauan yang dihasilkan rendah.

METODE PENELITIAN

Materi penelitian yang digunakan pada penelitian ini biji alfalfa (*Medicago sativa* L) dari Taiwan, tanah dengan komposisi N 0,58%, P 0,34% dan K 0,32%, kompos, pupuk Urea (45% N), SP-36 (36% P₂O₅), KCl (52%K₂O). Penelitian dilaksanakan di rumah kaca, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. Penelitian menggunakan pot kapasitas 6 kg.

Rancangan yang digunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 3 x 2 dengan 4 ulangan. Faktor I dosis pupuk N (0, 50 dan 100 kg/ha), faktor II tinggi pemotongan (5 dan 10 cm). Parameter yang diamati produksi bahan kering, protein kasar dan serat kasar hijauan alfalfa. Evaluasi Produksi bahan kering, protein kasar dan serat kasar dilakukan 2 kali pemotongan dengan interval pemotongan 3 minggu. Data yang diperoleh dianalisis ragam dan jika terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel and Torrie, 1980)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara pemupukan N dan tinggi pemotongan yang berbeda terhadap produksi bahan kering dan serat kasar hijauan alfalfa. Dosis pemupukan N dan tinggi pemotongan yang berbeda berpengaruh nyata pada semua parameter (produksi bahan kering, protein kasar dan serat kasar hijauan alfalfa). Produksi bahan kering dan produksi serat kasar hijauan alfalfa pada perlakuan pemupukan N dan tinggi pemotongan yang berbeda tersaji pada Tabel 1 dan 2.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa Produksi bahan kering hijauan alfalfa pada pemupukan 50kgN/ha dengan tinggi pemotongan 10 cm tidak berbeda nyata dengan produksi Bahan kering hijauan alfalfa pada pemupukan 100 kgN/ha dengan tinggi pemotongan 5 maupun 10 cm. Tabel 1 menunjukkan bahwa produksi bahan kering hijauan alfalfa tertinggi pada pemupukan 50kg N/ha dengan tinggi pemotongan 10 cm sebesar 2.494 g/pot. Pemupukan N yang semakin tinggi tidak memberikan produksi bahan kering yang berbeda baik pada tinggi pemotongan 5 maupun 10 cm.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa produksi serat kasar hijauan alfalfa pada pemupukan 50 kgN/ha dengan tinggi pemotongan 10 cm nyata lebih tinggi daripada produksi serat kasar hijauan alfalfa pada pemupukan 100 kgN/ha dengan tinggi pemotongan 5 maupun 10 cm

Tabel 2 menunjukkan bahwa produksi serat kasar hijauan alfalfa tertinggi pada pemupukan 50kg N/ha dengan tinggi pemotongan 10 cm sebesar 0,690g/pot. Semakin tinggi dosis N nyata meningkatkan produksi serat kasar hijauan alfalfa pada tinggi pemotongan 5 cm dan menurunkan produksi serat kasar hijauan alfalfa pada tinggi pemotongan 10 cm.

Tabel 1. Produksi Bahan Kering Hijauan Alfalfa pada Pemupukan N dan Tinggi Pemotongan yang Berbeda

Pemupukan N	Tinggi Pemotongan		Rerata
	5 cm	10 cm	
	----- g/pot -----		
0 kg N/ha	1,120 ^c	1,181 ^c	1,150 ^b
50 kg N/ha	1,181 ^c	2,494 ^a	1,837 ^a
100 kgN/ha	1,615 ^{ab}	1,931 ^a	1,773 ^a
Rerata	1,305 ^b	1,868 ^a	

* Superskrip yang berbeda pada kolom interaksi menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

** Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris rerata yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Tabel 2. Produksi Serat Kasar Hijauan Alfalfa pada Pemupukan N dan Tinggi Pemotongan yang Berbeda

Pemupukan N	Tinggi Pemotongan		Rerata
	5 cm	10 cm	
	----- g/pot -----		
0 kg N/ha	0,332 ^c	0,316 ^c	0,324 ^b
50 kg N/ha	0,332 ^c	0,690 ^a	0,506 ^a
100 kgN/ha	0,468 ^b	0,492 ^b	0,480 ^a
Rerata	0,374 ^b	0,499 ^a	

* Superskrip yang berbeda pada kolom interaksi menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

** Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris rerata yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Produksi bahan kering dan serat kasar alfalfa tertinggi pada pemupukan 50 kg N/ha dengan tinggi pemotongan 10 cm masing-masing sebesar 2.494 dan 0,690g/pot. Pemupukan N sebesar 100 kg/ha tidak meningkatkan produksi bahan kering maupun serat kasar baik pada tinggi pemotongan 5 maupun 10 cm. Pemupukan 90 kg N/ha tidak mempengaruhi pertumbuhan Alfalfa yang telah diadaptasikan ke daerah tropis (mutan) dan tinggi pemotongan 10 cm lebih baik daripada 5 cm (Widyati-Slamet *et al.*, 2012). Tinggi defoliasi 10 cm cadangan makanan yang tersisa pada batang untuk pertumbuhan kembali tanaman lebih banyak, sehingga hasil yang dihasilkan juga lebih tinggi. Pertumbuhan kembali juga dipengaruhi banyaknya cadangan karbohidrat pada organ-organ tanaman, kemampuan daun melaksanakan fotosintesis, massa dan aktifitas akar serta kondisi lingkungan terutama faktor suhu (Person dan Ison, 1987).

Hasil Analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemupukan N dan tinggi pemotongan yang berbeda terhadap protein kasar hijauan alfalfa. Pemupukan N dan tinggi pemotongan yang berbeda mempengaruhi secara nyata produksi protein kasar hijauan alfalfa. Produksi protein kasar hijauan alfalfa pada perlakuan pemupukan N dan tinggi pemotongan yang berbeda tersaji pada Tabel 3.

Hasil uji Duncan menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antara produksi protein kasar pada pemupukan 50 dan 100 kg N/ha masing-masing sebesar 0,393 vs 0,415 g/pot tetapi lebih tinggi daripada pemupukan 0kg N/ha sebesar 0,227 g/pot. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemupukan N yang efektif adalah pemupukan 50 kgN/ha.

Tabel 3. Produksi Protein Kasar Hijauan Alfalfa pada Pemupukan N dan Tinggi Pemotongan yang Berbeda

Pemupukan N	Tinggi Pemotongan		Rerata
	5 cm	10 cm	
	----- g/pot -----		
0 kg N/ha	0,244	0,210	0,227 ^b
50 kg N/ha	0,277	0,509	0,393 ^a
100 kgN/ha	0,361	0,468	0,415 ^a
Rerata	0,294 ^b	0,396 ^a	

* Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris rerata yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa produksi protein kasar hijauan alfalfa pada tinggi pemotongan 10 cm lebih tinggi daripada produksi protein kasar pada tinggi pemotongan 5 cm. Tinggi defoliasi 10 cm cadangan makanan yang tersisa pada batang untuk pertumbuhan kembali tanaman lebih banyak, sehingga hasil yang dihasilkan juga lebih tinggi selain itu daun yang tersisa pada tinggi defoliasi 10 cm juga lebih banyak. Keberhasilan "regrowth" dipengaruhi banyaknya cadangan karbohidrat pada organ-organ tanaman, kemampuan daun melaksanakan fotosintesis, massa dan aktifitas akar serta kondisi lingkungan terutama faktor suhu (Person dan Ison, 1987). Perlakuan tinggi defoliasi 10 cm pada alfalfa akan menyisakan cadangan karbohidrat yang lebih banyak, daun yang tersisa pada tinggi defoliasi akan tetap melaksanakan fotosintesis sehingga pertumbuhan kembali alfalfa akan lebih baik daripada yang dipotong dengan tinggi defoliasi 5 cm.

Menurut Bagg (2003) untuk mengoptimalkan produksi, kualitas dan kelangsungan produksi alfalfa diperlukan manajemen pemotongan yang tergantung dari tahap perkembangan tanaman, tinggi dan interval defoliasi.

Rerata produksi bahan kering, protein kasar dan serat kasar tertinggi pada pemupukan 50 kg N/ha masing-masing sebesar 1,8375; 0,393 dan 0,506 g/pot. Rerata produksi bahan kering, protein kasar dan serat kasar tertinggi pada tinggi pemotongan 10 cm masing-masing sebesar 1,868; 0,396 dan 0,4995 g/pot. Produksi bahan kering dan serat kasar tertinggi pada pemupukan 50 kg N/ha dengan tinggi pemotongan 10 cm

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemupukan 50 kg N/ha dengan tinggi pemotongan 10 cm memberikan produksi bahan kering dan serat kasar hijauan alfalfa yang tertinggi. Produksi protein kasar tertinggi pada pemupukan 50 kgN/ha dan tinggi pemotongan 10 cm masing-masing sebesar 0,393 dan 0,396 g/pot

DAFTAR PUSTAKA

- Bagg, J. 2003. Cutting Management of Alfalfa. Government of Ontario, Canada.
- Bauder, J. 1998. Alfalfa Establishment, Management and Production. Montana State University Communications Services, Montana.
- Hoy, D. M, K. J. Mooere, J. R. George and E. C. Brummer. 2002. Alfalfa yield and quality as influenced by establishment method. Agron J. 94: 65-71.
- Humphreys, L. R. 1978. Tropical Pastures and Fodder Crops. 1st ed. Longman Group Limited London
- Lamb Jo Ann F.S., C.C. Sheaffer and D. A. Samac. 2003. Population density and harvest maturity effects on leaf and steam yield in alfalfa. Agron J. 95:635-641.
- Mannetje, L dan R.M. Jones. 2000. Sumber Daya Nabati Asia Tenggara. PT. Balai Pustaka, Bogor

- Meyer, D and J. Helm. 1994. Alfalfa Management in North Dakota. North Dakota State University and U.S Departement of Agriculture Cooperating, North Dakota
- Pearson, C.J. and R.L. Ison. 1987. Agronomy of Grassland System, 1st Published. Cambridge University Press, Cambridge.
- Smith D, Raymond J.B and Richard P W. 1986. Forage Management. 5th Edition. Kendall/Hunt. Publishing Company. Dubuque. Iowa
- Smith, D.H, K.G. Beck, F.B Pears and W.M. Brown. 2006. Alfalfa: Production and Management. No. 703. Colorado State University Cooperative Extension, Colorado
- Steel, R.G.D and J.H Torrie. 1980. Principle and Procedures of Statistics. Mc. GrawHill Book Company, Inc. New York.
- Widyati-Slamet, Sumarsono, S. Anwar dan D.W. Widjajanto. 2012. Growth with of alfalfa mutant in different nitrogen fertilizer and defoliation intensity. Internat.J.of Sci. and Eng., Vol 3(2):9-11.

Versi ELEKTRONIK