

**RISALAH SEMINAR ILMIAH
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI
2004**

Jakarta, 17 - 18 Februari 2004

**Teknologi Isotop dan Radiasi untuk Penelitian dan
Pengembangan Bidang Pertanian, Peternakan, Industri,
dan Lingkungan dalam Pembangunan Nasional**



**BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
PUSLITBANG TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI**

- Penyunting :
1. Dr. Singgih Sutrisno, APU (P3TIR - BATAN)
 2. Dr. Sofyan Yatim, APU (P3TIR - BATAN)
 3. Ir. Elsje L. Pattiradjawane, MS, APU (P3TIR - BATAN)
 4. Dr. Ir. Moch. Ismachin, APU (P3TIR - BATAN)
 5. Dr. Ir. Mugiono, APU (P3TIR - BATAN)
 6. Marga Utama, B.Sc., APU (P3TIR - BATAN)
 7. Ir. Wandowo (P3TIR - BATAN)
 8. Drs. Edih Suwadji, APU (P3TIR - BATAN)
 9. Dr. Made Sumatra, MS, APU (P3TIR - BATAN)
 10. Ir. Achmad Nasroh K., M.Sc. APU (P3TIR - BATAN)
 11. Dr. Ishak, M.Sc., M.ID, APU (P3TIR - BATAN)
 12. Ir. Sugiarto (P3TIR - BATAN)
 13. Dr. Zaenal Abidin (P3TIR - BATAN)
 14. Dr. Nelly Dhevita Leswara (Universitas Indonesia)
 15. Drs. Umar Mansur, M.Sc (Universitas Indonesia)
 16. Prof. Dr. Syamsul Arifin Achmad (Institut Teknologi Bandung)
 17. Dr. Ir. Komaruddin Idris (Institut Pertanian Bogor)

SEMINAR ILMIAH PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI (2004 : JAKARTA), Risalah seminar ilmiah penelitian dan pengembangan aplikasi isotop dan radiasi, Jakarta, 17 - 18 Februari 2004 / Penyunting, Singih Sutrisno ... *(et al)* -- Jakarta : Badan Tenaga Nuklir Nasional, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi, 2004.

1 jil.; 30 cm

Isi jil. 1. Teknologi Isotop dan Radiasi untuk Penelitian dan Pengembangan Bidang Pertanian, Peternakan, Industri, dan Lingkungan dalam Pembangunan Nasional

ISBN 979-3558-03-2

1. Isotop - Seminar I. Judul II. Singgih Sutrisno

621.039.8

Alamat : Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi
Jl. Lebak Bulus Raya, Pasar Jumat
Kotak Pos 7002 JKSKL
Jakarta 12070

Telp. : 021-7690709

Fax. : 021-7691607; 7513270

E-mail : p3tir@batan.go.id; sroji@batan.go.id

Home page : <http://www.batan.go.id/p3tir>

PENGANTAR

Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional (P3TIR - BATAN) telah menyelenggarakan Seminar Ilmiah Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi ke 15, di Jakarta tanggal 17 dan 18 Februari 2004. Seminar ilmiah ini bertujuan untuk menyebarluaskan hasil-hasil penelitian teknologi isotop dan radiasi serta sebagai sarana tukar menukar informasi di antara para peneliti atau antara para peneliti dan industriawan. Hal ini untuk lebih memperluas wawasan para peneliti dan agar lebih dapat mendayagunakan teknologi isotop dan radiasi dalam bidang pertanian dan peternakan, industri, hidrologi dan lingkungan.

Seminar ilmiah ini dihadiri oleh 150 peserta (36 peserta undangan, dan 115 peserta lainnya) yang terdiri dari instansi terkait, ilmuwan dan peneliti.

Peserta pertemuan ilmiah terdiri dari :

- Lingkungan Batan;
- Instansi Pemerintah : Kementerian Riset dan Teknologi, Departemen Pertanian, Badan Standardisasi Nasional; Balai Penelitian Tanaman Sayur (Balitsa) - Bandung; Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), Balai Penelitian Bioteknologi (Balitbio) & Balai Embrio Ternak (BET) - Bogor; dan Balai Penelitian Tanaman Hias (Balithias) - Pasar Minggu;
- Perguruan Tinggi : Universitas Indonesia - Jakarta, Institut Pertanian Bogor - Bogor, Universitas Hasanuddin - Makasar, dan Universitas Andalas - Padang;

Seminar ilmiah ini memuat seluruh makalah yang dipresentasikan dalam pertemuan tersebut yaitu 4 makalah utama/undangan dan 38 makalah peserta. Sedangkan makalah yang tidak dipresentasikan, tidak dimuat dalam risalah ini.

Seminar pertemuan ini diharapkan dapat menambah sumber informasi dan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan teknologi nuklir bagi pihak yang membutuhkan untuk menunjang pembangunan nasional di masa datang.

Penyunting,

DAFTAR ISI

Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Laporan Ketua Panitia Seminar Ilmiah	vii
Sambutan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional	ix

MAKALAH UNDANGAN

Kebijakan Ristek dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional Prof. Dr. Ir. BAMBANG PRAMUDYA, M.Eng. (Staf Ahli Menristek Bidang Pangan)	1
Pembangunan Pertanian Berkerakyatan, Berdaya Saing, Berkelanjutan, dan Mensejahterakan dalam Era Pemerintahan Otonomi Daerah dan Perdagangan Bebas. Dr. A. SYARIFUDDIN KARAMA (Staf Ahli Menteri Pertanian Bidang Teknologi Pertanian)	5
Perlindungan Varietas Tanaman Dr. Ir. SUGIONO MULJOPAWIRO M.Sc. (Kepala Pusat Perlindungan Varietas Tanaman)	15
Standardisasi dalam Kegiatan Litbang Ir. IMAN SUDARWO (Kepala Badan Standardisasi Nasional)	31

MAKALAH PESERTA (Kelompok Pertanian dan Peternakan)

✓ Mutan padi pendek hasil iradiasi sinar gamma 0,2 kGy pada varietas Atomita 4 SOBRIZAL, SUTISNA SANJAYA, CARKUM dan M. ISMACHIN	35
Radiasi gamma menginduksi mutan <i>catharantus roseus</i> yang stabil dan produksi ajmalisin atau serpentin tinggi SUMARYATI SYUKUR and DIAN EFANITA	41
Peningkatan CO ₂ internal tanaman kapas dengan pemberian metanol guna meningkatkan produksi BADRON ZAKARIA, DARMAWAN, NURLINA KASIM, dan J. SAEPUDDIN	49
✓ Iradiasi sinar gamma benih F ₁ dari persilangan atomita-4 / IR-64 untuk memperoleh varietas unggul LILIK HARSANTI dan MUGIONO	59
Pengaruh iradiasi sinar gamma ⁶⁰ Co terhadap pertumbuhan tanaman bawang putih (<i>Allium sativum</i> L) varietas lumbu hijau di dataran rendah ISMIYATI SUTARTO, NURROHMA, KUMALA DEWI dan ARWIN	69
Pengaruh tingkat pemberian air terhadap komponen hasil beberapa galur mutan kacang tanah (<i>arachis hypogaea</i> l.) CARKUM, KUMALA DEWI, PARNO, dan SOBRIZAL	75
Sifat Simbiosis <i>Sinorhizobium Fredii</i> , J-TGS50 sebagai Bakteri Pembentuk Bintil Akar pada Tanaman Kedelai Asli Indonesia SETIYO HADI WALUYO	81

Pengaruh inokulasi azolla terhadap kontribusi pupuk N-Urea pada budidaya padi sawah ✓ HAVID RASJID, ELSJE L.SISWORO dan HARYANTO	89
Pengaruh kombinasi dua jenis pupuk hijau dan urea terhadap produksi dan serapan N padi sawah ✓ HARYANTO, IDAWATI, HAVID RASJID dan ELSJE L. SISWORO	97
Kemampuan berbagai jenis tanaman menyerap gas pencemar udara (NO ₂) ASTRA DWI PATRA, NIZAR NASRULLAH dan ELSJE L. SISWORO	103
Iradiasi telur dan larva lalat buah <i>Bactocera carambolae</i> (Drew & Hancock) untuk menghasilkan inang radiasi bagi parasitoidnya A. NASROH KUSWADI, MURNI INDARWATMI dan INDAH ARASTUTI N. ...	111
Pengujian secara laboratorium ketahanan tanaman padi terhadap hama <i>Chilo suppressalis</i> Walker ✓ SINGGIH SUTRISNO	117
Perendaman telur dan penggunaan suhu rendah dan aerasi untuk perbaikan pembiakan massal lalat buah <i>Bactrocera carambolae</i> (Drew & Hancock) dalam teknik serangga mandul ✓ INDAH ARASTUTI N. dan A. NASROH KUSWADI	123
Percobaan aplikasi formulasi insektisida karbofuran penglepasan terkendali pada tanaman padi M. SULISTYATI, ULFA T.S, SOFNIE M. CH., dan A. NASROH KUSWADI	131
Pengaruh Iradiasi Sinar-γ terhadap residu insektisida dimetoat pada buah tomat (<i>Lycopersicum esculantum</i> Mill.) SOFNIE M. CHAIRUL, I WAYAN REDJA, YUSLEHA Y., dan ELIDA DJABIR	139
Pengaruh suplemen pakan "medicated block" (SPMB) terhadap pertambahan bobot badan sapi potong setelah melahirkan ✓ SUHARYONO, L. ANDINI, dan W.T. SASONGKO	147
Pengaruh tanin dan penambahan peg terhadap produksi gas secara <i>in vitro</i> IRAWAN SUGORO	153
Uji <i>in vitro</i> kualitas suplemen pakan ummb yang berasal dari berbagai daerah ANDINI, L.S., SUHARYONO, dan W.T. SASONGKO	157
✓ Pertumbuhan mikroba rumen dan efisiensi pemanfaatan nitrogen pada silase <i>red clover</i> (<i>Trifolium pratense</i> cv. <i>Sabatron</i>) ASIH KURNIAWATI	165
✓ Fermentasi jerami padi varietas atomita 4 secara basah dengan menggunakan inokulum campuran isolat bakteri anaerob fakultatif rumen kerbau W. T. SASONGKO dan IRAWAN SUGORO	171
Uji potensi vaksin cacing <i>Haemonchus contortus</i> iradiasi yang optimal dan suplemen pakan pada domba SUKARDJI P., M. ARIFIN, ENDANG YULIAWATI, ENUH RAHARDJO	175
✓ Pengaruh iradiasi terhadap imunogenitas <i>brucella abortus</i> M. ARIFIN, ENDHANG P., BOKY J. TUASIKAL, dan ERNAWATI YULIA	181
✓ Studi gangguan reproduksi sapi perah dengan teknik radioimmunoassay (RIA) progesteron. BOKY J. TUASIKAL, TOTTI TJIPTOSUMIRAT, dan RATNAWATI KUKUH	187

MAKALAH PESERTA (Kelompok Industri, Hidrologi dan Lingkungan)

✓ Sintesis hidrogel PVA untuk prosthesis diskus nukleus pulposus : pembentukan interpenetrating polymer network (IPN) Hidrogel PVA dengan sinar gamma DARMAWAN D., ERIZAL, LELY HARDININGSIH dan MIRZAN T. RAZZAK	195
Efek bahan anorganik pada sifat fisik poli (Butilen Suksinat-co-Adipat) diiradiasi menggunakan berkas elektron MERI SUHARTINI	205
Pengaruh minyak minarex B dan radiasi sinar gamma terhadap sifat mekanik campuran lDpe-karet alam vulkanisat untuk sol sepatu SUDRADJAT ISKANDAR dan ISNI MARLIYANTI	213
Uji PCR (<i>polymerase chain reaction</i>) untuk deteksi virus hepatitis C LINA, M.R., BUDIMAN BELA, dan DADANG S.	221
✓ Karakteristik film campuran polipropilen-ko-etilen/poli-ε-kaprolakton dan polipropilen ditempel maleik anhidrat hasil iradiasi NIKHAM	229
Aplikasi lab view [®] untuk pengukuran penipisan sampel pipa baja dengan teknik radiasi gamma WIBISONO dan SUGIHARTO	237
Studi aliran air pembilas dalam pipa minyak 8 inci dengan teknik perunut radioisotop SUGIHARTO, WIBISONO dan SYURHUBEL	243
✓ Mutu bakso ikan patin yang diiradiasi dengan sinar (⁶⁰ Co) YAROSITA F.S, RINDY P. TANHINDARTO, BUSTAMI dan WINARTI Z.	249
✓ Pengaruh iradiasi gama pada kualitas tepung labu parang (<i>cucurbita pepo l.</i>) ZUBAIDAH IRAWATI dan M.A.N. ATIKA	257
Aspek dosimetri makanan olahan tradisional pada fasilitas Irpasena RINDY P. TANHINDARTO dan ADJAT SUDRAJAT	265
Pengaruh iradiasi pada sifat fisiko-kimia natrium alginat ERIZAL, A.SUDRAJAT, TATIEK MARTATI dan RAHAYU CHOSDU	273
✓ Analisa geometri hamburan sudut kecil partikel lempengan dan silinder dengan metode transformasi tak langsung KRISNA MURNI LUMBANRAJA	281
Aplikasi perunut radioaktif tritium untuk menentukan <i>mass recovery</i> air reinjeksi lapangan panasbumi Kamojang DJIJONO, ZAINAL ABIDIN, ALIP dan RASI PRASETYO	287
Penentuan redistribusi laju erosi/deposit di lahan olahan menggunakan teknik ¹³⁷ Cs NITA SUHARTINI, SYAMSUL ABBAS R., BAROKAH A. dan ALI ARMAN	299
✓ Studi tritium alam di sekitar TPA Bantar Gebang - Bekasi dan TPA Leuwigajah - Bandung SATRIO, SYAFALNI dan EVARISTA RISTIN	309

LAMPIRAN

Daftar Panitia	317
Daftar Ketua Sidang	319
Daftar Peserta	321
198	.....
199	.....
200	.....
201	.....
202	.....
203	.....
204	.....
205	.....
206	.....
207	.....
208	.....
209	.....
210	.....
211	.....
212	.....
213	.....
214	.....
215	.....
216	.....
217	.....
218	.....
219	.....
220	.....
221	.....
222	.....
223	.....
224	.....
225	.....
226	.....
227	.....
228	.....
229	.....
230	.....
231	.....
232	.....
233	.....
234	.....
235	.....
236	.....
237	.....
238	.....
239	.....
240	.....
241	.....
242	.....
243	.....
244	.....
245	.....
246	.....
247	.....
248	.....
249	.....
250	.....
251	.....
252	.....
253	.....
254	.....
255	.....
256	.....
257	.....
258	.....
259	.....
260	.....
261	.....
262	.....
263	.....
264	.....
265	.....
266	.....
267	.....
268	.....
269	.....
270	.....
271	.....
272	.....
273	.....
274	.....
275	.....
276	.....
277	.....
278	.....
279	.....
280	.....
281	.....
282	.....
283	.....
284	.....
285	.....
286	.....
287	.....
288	.....
289	.....
290	.....
291	.....
292	.....
293	.....
294	.....
295	.....
296	.....
297	.....
298	.....
299	.....
300	.....

UJI *IN VITRO* KUALITAS SUPLEMEN PAKAN UMMB YANG BERASAL DARI BERBAGAI DAERAH.

Andini, L.S., Suharyono, dan W.T. Sasongko.

Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN, Jakarta.

ABSTRAK

UJI *IN VITRO* KUALITAS SUPLEMEN PAKAN UREA MULTINUTRIEN MOLASE BLOK (UMMB) YANG BERASAL DARI BERBAGAI DAERAH. Penelitian ini dilaksanakan karena banyaknya pembuat UMMB di daerah, yang menggunakan suplemen lokal yang belum diketahui kualitas nutrisinya. Suplemen pakan UMMB berasal dari P3TIR berupa sampel A (dari ampas kecap), dan sampel B (dari bungkil kedelai), Sulawesi Selatan, Bali, Bandung, Padang (berupa Saka Blok), Wonosobo, Sleman, Blora, Malang, dan Boyolali. Parameter uji kualitas yang diukur adalah berat kering (BK), serat kasar (SK), lemak kasar (LK), abu, protein kasar (PK), Ca, P, NaCl, perbandingan rasio bakteri dan protozoa dengan ³²P. Hasil analisis menunjukkan kandungan abu (mineral) tertinggi UMMB P3TIR sampel B, yaitu sebesar 28,88% terendah Saka blok dari Padang sebesar 11,94%. Protein kasar tertinggi sample B dari P3TIR, terendah dari Malang berturut-turut sebesar 32,21 dan 5,21%. Serat kasar tertinggi dari Blora 15,55% dan terendah Malang 4,83%. Sedangkan lemak kasar tertinggi Ampas kecap (A) dari P3TIR 9,43% dan terendah Bandung 0,81%. Sedangkan rasio bakteri dan protozoa tertinggi UMMB berasal dari Malang 27 : 1 Sedangkan terendah dari Boyolali 2 : 1. Pada rumput perbandingan menunjukkan 0,25 : 1. Sumber protein yang digunakan kebanyakan berasal dari bungkil kelapa. Sedangkan sumber energi semua menggunakan dedak, ditambah tepung galek, biji jagung digiling, onggok dll. Sedangkan sumber mineral digunakan TSP, kapur pertanian, belerang dan ada sebagian yang ditambah dengan kulit kerang atau kepala udang.

ABSTRACT

IN VITRO TEST OF FEED SUPPLEMENTS QUALITY IN UREA MULTINUTRIENT MOLASE BLOCK (UMMB) DERIVED FROM SEVERAL AREAS. This research was conducted due to the huge number of UMMB manufacturers in the suburbs, using local supplements which feed quality is not yet known. Feed supplements of UMMB came from P3TIR as sample A (from soy sauce dregs), and sample B (from soy oil cake), South Sulawesi, Bali, Bandung, Padang as Saka Block, Wonosobo, Sleman, Blora, Malang, and Boyolali. Quality parameters which are measured are dry matter (DM), crude fibre (CF), crude fatty acid (CFA), Ash, crude protein (CP), Ca, P, NaCl and comparison of bacterium and protozoa ratio with ³²P. Result of analysis shows highest ash content (mineral) of UMMB was found in soy oil cake of P3TIR, which is equal to 28.88% Saka block from Padang is the lowest which is equal to 11.94%. The highest crude protein is from P3TIR and the lowest is from Malang equal to 32.21 and 5.21%. respectively. The highest crude fibre is form Blora 15.55% and Malang is lowest 4.83. The highest crude fat is from soy sauce dregs from P3TIR 9.43 and Bandung is the lowest with 0.81. The highest ratio of bacterium and protozoa of UMMB come from Malang 27 : 1 and the lowest is from Boyolali 2 : 1 and in grass 0.25 1. Source of protein mostly comes from coconut oil cakes. All energy source come from, brans, with dried cassava flour added, milled maize seed, waste of tapioca etc. While for mineral source used are TSP, agriculture calcify, sulfur and there are some added with scallop-shell or prawn-head.

PENDAHULUAN

Pengetahuan tentang ilmu gizi terus berkembang. Keadaan konsumsi protein hewani masyarakat Indonesia yang masih di bawah kebutuhan optimal untuk pertumbuhan, kesehatan dan efisiensi kerja, merupakan suatu tantangan bagi para ahli ilmu gizi ternak maupun ahli peternakan yang lain di Indonesia. Para ahli nutrisi berusaha keras mencari cara untuk

menaikkan produksi protein hewani dan efisiensi produksi hasil-hasil ternak dengan cara mengubah formulasi pakan. Gizi cukup berarti kualitas pakan cukup untuk kebutuhan dasar pertumbuhan ternak, termasuk protein, karbohidrat, lemak, vitamin maupun mineralnya [1, 2, 3].

Hasil pengenalan dan sosialisasi suplemen pakan UMMB memberikan dampak positif terhadap pengguna di beberapa daerah, hal ini

terlihat adanya suatu kelompok atau koperasi membuat UMMB sesuai dengan bahan lokal setempat.

Tujuan dari penelitian ini adalah uji kualitas UMMB meliputi analisis proksimat serta rasio bakteri dan protozoa pada cairan rumen yang diberi UMMB dari masing-masing daerah, dengan menggunakan metode penanda ^{32}P [4, 5].

BAHAN DAN METODE

Suplemen pakan UMMB yang diuji berasal dari P3TIR (ampas kecap), P3TIR (bungkil kedelai), Sulawesi Selatan, Bali, Bandung, Padang (Saka Blok), Wonosobo, Sleman, Blora, Malang, dan Boyolali.

Uji yang dilakukan meliputi kandungan nutrisi dengan metode analisis proksimat, dan uji *in vitro* rasio bakteri dan protozoa dengan menggunakan isotop ^{32}P . Setiap sampel diblender supaya hancur dan homogen untuk memudahkan uji selanjutnya.

Uji analisis proksimat menurut Weende Sampel dikeringkan dalam oven suhu 105°C kemudian akan didapat berat kering, sebagian diekstrak dengan eter didapat lemak kasar dan abu. Dilakukan destruksi dengan metode Kjeldhal untuk menentukan protein kasar. Sebagian digodog dengan asam, residu digodog dengan alkali lalu dibakar pada tanur dengan suhu $>500^{\circ}\text{C}$ akan didapat serat kasar [8].

Analisis proksimat dilakukan di laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Institut Pertanian Bogor.

Uji *in vitro* Rasio Bakteri dan Protozoa dengan P^{32} . Pelaksanaan pengukuran atau uji rasio bakteri dan protozoa dengan penandaan isotop ^{32}P dilaksanakan dengan metode Demeyer yang telah dimodifikasi oleh HENDRATNO dalam SUHARYONO dkk. [4].

Prinsip dasar penelitian ini adalah mengukur aktivitas isotop yang terinkorporasi pada sel mikroba yang tumbuh selama 2 jam inkubasi. Penelitian dilakukan dengan beberapa tahap yaitu penimbangan sampel sebanyak 10 g yang dimasukkan ke dalam tabung sentrifus. Kemudian pengambilan cairan rumen dari kerbau fistula sambil dialiri O_2 supaya kondisi anaerob, lalu disaring. Sebanyak 30 ml dari cairan ini dimasukkan ke dalam tabung yang sudah berisi sampel lalu diberi isotop dengan aktifitas dan kadar yang sudah disesuaikan. Fermentasi dengan diinkubasi selama 2 jam pada suhu 39°C , kemudian disentrifugasi, destruksi, dilakukan pengenceran lalu deteksi aktifitas isotopnya pada sel mikroba dengan

menggunakan *Liquid Scintillation Counter* (Packard - 2550 TR/LL).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kualitas UMMB dari beberapa daerah disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis tersebut menunjukkan kandungan nutrisi yang beraneka macam gizinya termasuk di dalamnya antara lain mineral, serat kasar (SK), lemak kasar (LK) dan protein kasar (PK) serta sumber karbohidrat. Hal ini berarti bahwa suplemen tersebut mengandung multinutrien.

Kandungan abu (mineral) dari UMMB yang dibuat di P3TIR BATAN yaitu sampel A atau B, berkisar 25,46 - 28,88%. Sampel dari daerah yang termasuk dalam kisaran tersebut adalah yang berasal dari Wonosobo yaitu 25,47%. Sampel dari daerah lain berkisar antara 11,94 - 24,56%.

Kandungan serat kasar (SK) UMMB Wonosobo juga hampir sama dengan yang berasal dari P3TIR BATAN yaitu masing-masing 8,28, 7,53 (A) dan 8,9% (B). Kandungan SK dalam UMMB di daerah lain amat bervariasi yakni yang berada dibawah UMMB yang dibuat di BATAN berkisar 4,83-5,6%, yang mempunyai kandungan hampir sama dengan kisaran 7,87-8,67%, dan yang lebih tinggi dengan kisaran 12,68-15,55%.

Kandungan serat kasar tinggi akan bermanfaat bagi ternak sapi terutama pada musim kemarau, dimana sangat kurang ketersediaan pakan pokok, sehingga UMMB dengan kandungan SK tinggi akan menutupi kekurangan tersebut. Apabila kandungan SK pada pakan pokok dibawah 8,90%, suplemen tersebut difungsikan sebagai sumber protein. Data hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar sampel mengandung protein kasar (PK) yang tinggi atau di atas 20%, sehingga hampir semua UMMB digunakan sebagai sumber protein.

UMMB yang berasal dari Malang kandungan SK 4,83% maupun PK 5,21% sangat kecil, atau dapat dikatakan bahwa nilai nutrisinya rendah.

Sintesa protein mikroba dapat ditentukan berdasarkan fosfor yang terinkorporasi ke dalam sel mikroba yang dilakukan dengan menggunakan perunut ^{32}P . Rasio bakteri dan protozoa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel tersebut menunjukkan bahwa rasio pada substrat yang hanya terdiri dari rumput sebesar 0,25 : 1. Hal ini berarti pakan yang hanya terdiri dari rumput mempunyai kandungan protozoa yang lebih tinggi dibanding bakteri. Cairan rumen yang pakannya UMMB dari daerah Blora mempunyai rasio bakteri cukup tinggi yaitu

19 : 1. Hal ini berarti UMMB yang berasal dari Blora dapat menghasilkan protein mikroba lebih banyak dibanding UMMB yang berasal dari daerah lain. Meskipun yang berasal dari Malang rasio bakteri : protozoa tinggi tetapi kualitas pakannya sangat rendah sehingga belum tentu akan menghasilkan protein tinggi. Ruminansia dalam rumennya mengandung mikroorganisme yang dapat menyusun protein dari sumber – sumber tertentu terutama bakteri, karena adanya kapasitas enzim yang dihasilkan oleh bakteri untuk memecah selulose [6, 7 dan 8]

Sumber protein bungkil kelapa dipakai di lima dari enam daerah, hal ini berarti sumber ini banyak dijumpai di banyak daerah. Sedangkan biji kapuk hanya digunakan di daerah Jateng dan Jatim dimana kedua daerah tersebut memang diketahui sebagai penghasil kapuk. Ampas kecap hanya digunakan pada pembuatan UMMB di Jateng saja. Pengguna sumber protein terbanyak di Jatim karena menggunakan empat dari lima sumber protein yang dipakai di lain daerah. Propinsi NTB dan Sulsel hanya menggunakan bungkil kelapa sebagai sumber protein untuk pembuatan UMMB.

Sebagai sumber non-protein nitrogen (NPN) adalah urea yang digunakan pada semua daerah.

Dedak sebagai sumber energi digunakan pada semua daerah, karena bahan tersebut mudah dan murah didapat di semua daerah.

Bahan tepung galek, onggok dan biji jagung giling digunakan sebagai sumber energi hampir di semua daerah. Tetes tebu dan/atau gula aren cair digunakan pada semua daerah kecuali di NTB, karena di daerah tersebut tidak terdapat pabrik gula yang menghasilkan tetes tebu atau molase. UMMB yang menggunakan bahan penyusun sumber energi terbanyak adalah dari Jatim dan Jateng. Keduanya tidak menggunakan saka blok, sedangkan yang paling sedikit adalah dari daerah NTB.

Sumber mineral penyusun UMMB yang digunakan di daerah Jabar, Jatim dan Sulsel sama, sedangkan di Jateng, Sumbar dan NTB tidak menggunakan kulit kerang sebagai sumber mineral. Mineral walaupun kebutuhannya sedikit tetapi merupakan unsur yang harus ada supaya metabolisme berjalan normal. Apabila terjadi defisiensi mineral akan menimbulkan penyakit pada hewan dengan gejala awal rambut rontok, nafsu makan menurun dan lain sebagainya yang lambat laun akan menyebabkan kematian [9]. Kandungan Ca, P dan NaCl dari semua UMMB berturut turut dengan kisaran 2,13 – 7,34 ; 0,73 – 2,13 ; dan 0,51 – 9,05%. Kalsium dan pospor adalah mineral esensial untuk pembentukan tulang.

Kandungan nutrisi bahan pakan penyusun formula suplemen pakan UMMB dari 3 sumber yaitu P3TIR (A dan B), Wonosobo dan Yogyakarta masing-masing terdiri dari sumber protein, energi dan mineral dapat dilihat pada Tabel 4. Sebagai sumber protein antara lain bungkil kedelai atau tepung kedelai. Suplemen pakan UMMB yang berasal dari P3TIR menggunakan bungkil kedelai dan ampas kecap sebagai sumber proteinnya, dan ternyata mempunyai kandungan protein kasar tertinggi dibanding sumber protein lainnya yaitu sebesar 58,82%.

Sedangkan tepung kedelai mempunyai kandungan protein kasar antara 34,77 – 42,56%. Sebagai sumber energi ketiga suplemen pakan UMMB menggunakan dedak dan onggok, dan sumber lain yang berbeda satu sama lain. Akan tetapi yang berasal dari P3TIR paling banyak bahan penyusunnya.

Pada Tabel 4 dapat dilihat pula bahwa ketiga UMMB mengandung sumber protein yang tinggi terutama berasal dari ampas kecap, ampas tahu, bungkil kedelai (P3TIR); tepung ikan, tepung tulang dan tepung kedelai (Wonosobo), sedangkan tepung kedelai dan tepung ikan digunakan pada UMMB dari Yogyakarta.

KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan kadar protein tertinggi berturut-turut dari P3TIR (B), Bali, dan Padang yaitu sebesar 32,21; 30,06 dan 26,71% terendah dari Malang yaitu 5,21%. Hal ini jelas terlihat suplemen pakan UMMB yang berasal dari P3TIR mempunyai kualitas tertinggi, begitu pula apabila dilihat dari kadar serat kasar cukup tinggi yaitu 8,90 dan 7,53 maupun kadar abunya 28,88 dan 25,46. Terendah Saka blok dari Padang sebesar 11,94%. Serat kasar tertinggi ada pada sampel dari Blora 15,55 dan terendah dari Malang 4,83. Sedangkan lemak kasar tertinggi ada pada ampas kecap P3TIR 9,43 dan terendah dari Bandung 0,81.

Sedangkan ratio bakteri dan protozoa tertinggi UMMB berasal dari Malang 27 : 1 terendah dari Boyolali 2 : 1 pada rumput 0,25 : 1. Sumber protein yang digunakan kebanyakan berasal dari bungkil kelapa. Suplemen pakan yang mempunyai kadar protein tinggi yaitu ampas kecap, ampas tahu, bungkil kedelai, tepung ikan, tepung tulang dan tepung kedelai.

Sumber energi menggunakan dedak, ditambah tepung galek, biji jagung digiling, onggok dan lain-lain. Sumber mineral digunakan TSP, kapur pertanian, belerang dan ada sebagian yang ditambah dengan kulit kerang.

DAFTAR PUSTAKA

1. ARORA, S. P. *Micobial Digestion in Ruminants*. (Retno M. penterjemah; Bambang S. ed.) Univ. Gajah Mada Pr. Yogyakarta. Indonesia. (1985).
2. HASNATH, M.A. Some studies on the nutritional requirements of buffaloes of Bangladesh, Proc. 2nd. Coordination Meeting of Regional Cooperative Agreement on the Use of Nuclear techniques to Improve Domestic Buffalo Production in Asia, IAEA, Bangkok (1981). 65-72.
3. KAMRA, D.N. and N.N. PATHAK. Nutritional microbiology of farm, and Environment. (eds. Hawker, L.E. and A.H. LINTON) Edward Arnold. (1996)
4. HENDRATNO, C. Penggunaan ³²P dan ³⁵S sebagai penanda pada pengukuran pembentukan massa mikroba rumen kerbau. Di dalam Risalah Pertemuan Ilmiah PIR. BATAN. Jakarta. (1985).
5. SUHARYONO, M, WINUGROHO, Y, WIDIAWATI and S, MARIYATI. Pengaruh transfer isi rumen terhadap laju pertumbuhan sel bakteri dan protozoa. Risalah Penelitian dan Pengembangan Aplikasi Isotop dan Radiasi. BATAN. Jakarta. (1998) 203 - 211.
6. FINDLAY ALR. *Microbiology of The Rumen and Small and Large Intestines*. Vet. Physiology. Cambridge. (1998). 223.
7. ALLEN, D.T., H. HARTADI, S. REKSOHADIPRODJO, S. PRAWIROKUSUMO, dan S. LEBDOSOEKOJO, Ilmu Makanan Ternak Dasar. Univ. Gajah Mada Pr. Fakultas Peternakan UGM. (1998).
8. JUJU WAHJU, Ilmu Nutrisi perbandingan. Persentasi Guru Besar Universitas Padjadjaran, Bandung. (1995).
9. BERDANIER, C.D., *Advanced Nutrition Micronutrients*. CRC Press. Boston. London. New York. (1998).

Tabel. 1. Kandungan nutrisi UMMB dari berbagai daerah.

UMMB	BK	Abu	SK	LK	Ca	P	NaCl	PK
P3TIR (ampas kecap)	82,14	25,46	7,53	9,43	5,65	2,13	6,90	23,77
P3TIR(bungkil kedelai)	89,13	28,88	8,90	7,03	7,34	1,80	9,05	32,21
Slawesi Selatan	86,35	18,87	7,87	6,39	5,38	1,38	4,45	21,53
Bali	99,35	21,54	5,60	8,12	6,48	0,73	7,06	30,06
Bandung	90,94	18,11	12,68	0,81	3,09	1,41	0,51	16,74
Saka Blok (Padang)	86,56	11,94	14,97	1,90	2,13	1,55	1,69	26,71
Wonosobo	72,73	25,47	8,28	2,03	6,98	1,87	7,67	21,59
Sleman	86,52	20,10	8,67	2,43	4,30	1,46	7,57	26,18
Blora	100,0	24,56	15,55	1,59	6,42	1,65	4,63	16,04
Malang	99,89	18,87	4,83	3,42	4,84	1,04	4,55	5,21
Boyolali	99,75	19,51	8,58	3,15	5,49	1,63	5,48	22,14

Keterangan : BK : Berat kering; SK : Serat kasar; LK : Lemak kasar; PK : Protein kasar; Ca : Calsium; P : Pospor NaCl : Natrium chlorida. (Hasil Analisis proksimat)

Tabel 2. Analisis kualitas UMMB dengan penentuan rasio bakteri : protozoa dengan teknik isotop ³²P.

Asal UMMB	Protozoa	Bakteri	Rasio Bakteri/protozoa
BATAN	0,06	0,77	14 : 1
Garut	0,04	0,18	4 : 1
Blora	0,04	0,34	19 : 1
Boyolali	1,34	2,60	2 : 1
Malang	0,06	1,46	27 : 1
Rumput	0,12	0,08	0,25 : 1

Tabel 3. Bahan pakan yang digunakan untuk penyusunan suplemen pakan UMMB di beberapa propinsi

BAHAN PAKAN	PROPINSI					
	JABAR	JATENG	NTB	SUMBAR	JATIM	SULSEL
SUMBER PROTEIN						
-Bungkil kedelai	+	-	-	-	+	-
-Ampas tahu	+	+	-	+	+	-
-Ampas kecap	-	+	-	-	-	-
-Bungkil kelapa	+	-	+	+	+	+
-Biji kapuk	-	+	-	-	+	-
NPN						
-Urea	+	+	+	+	+	+
SUMBER ENERGI						
-Tetes tebu	+	+	-	-	+	+
-Saka	-	-	-	+	-	-
-Gula aren cair	-	+	-	+	+	-
-Onggok	+	+	+	-	+	+
-Tepung gaplek	+	+	-	+	+	+
-Biji jagung digiling	+	+	+	-	+	+
-Dedak	+	+	+	+	+	+
-Polard gandum	+	+	-	+	+	-
SUMBER MINERAL						
-TSP	+	+	+	+	+	+
-Kapur pertanian	+	+	+	+	+	+
-Belerang	+	+	+	+	+	+
-Kulit kerang	+	-	-	-	+	+
- Kepala udang						

NPN = Non Protein Nitrogen; TSP : pupuk pertanian

Tabel 4. Kandungan nutrisi dalam bahan pakan untuk penyusun formula suplemen pakan UMMB

Bahan pakan	Bhn kering	Bhn organik	Abu	Protein kasar
BATAN	----- (%) -----			
Dedak	64.35	84.82	15.18	11,26
Ampas kecap	72.44	59.72	40.28	30.85
Onggok	58.31	77.51	22.49	6.67
Ampas tahu	67.97	93.61	6.39	31.53
Bungkil kedelai	74.07	84.44	15.56	58.82
Tepung jagung	76.77	95.91	4.09	14.38
Tepung tulang	91.76	4.15	95.85	5.43
Mineral mix	92.43	33.03	66.97	0.73
Molases	78.70	59.93	40.07	3.43
Pollard	90.06	93.58	6.42	20.66
Wonosobo	(%)			
Daun rami	91.04	82.63	17.37	27.57
Tepung ikan	73.09	64.09	35.01	33.50
Dedak	89.64	83.12	16.78	13.91
Tepung tulang	92.36	90.73	9.27	36.62
Tepung kedelai	88.95	94.01	6.09	42.56
Onggok	84.44	98.90	1.10	1.47
Garut	(%)			
Tepung tulang	98.27	17.18	82.82	2.17
Yogyakarta *)	(%)			
Dedak	91.34	79.66	20.34	8.02
Daun ketela pohon	91.96	93.16	6.84	5.57
Onggok	87.96	95.00	5.00	1.74
Pollard	89.05	95.69	4.31	16.63
Daun leguminosa	82.42	87.34	12.56	16.94
Tepung kedelai	89.89	94.77	5.33	34.77
Tepung ikan	87.10	72.43	27.57	36.33

*)Sumber : Dinas Peternakan Propinsi DIY.

DISKUSI

SUKARDJI

- UMMB + jerami dianjurkan
- UMMB + rumput hijau tidak dianjurkan, sebab kurang ekonomis. Apakah + jerami itu perlu diketahui berapa besar (%) yang sangat ekonomis / efisien ?

LYDIA ANDINI

- Pembuatan atau pemberian UMMB ada 2 macam cara :
 - a. UMMB dengan 9 komposisi penyusun di antaranya terdapat jerami kering yang digunakan bila musim kemarau.
 - b. Pemberian pakan bisa dilakukan jerami atau rumput hijau sebagai pakan basal cukup diberikan sebanyak 10% bobot badan + 0,5 kg / hari UMMB untuk sapi perah, sedangkan untuk sapi potong 0,3 kg / hari.
- UMMB + rumput hijau
Bila rumput hijau dimasukkan dalam komposisi UMMB memang tidak dianjurkan, karena menyebabkan UMMB tidak dapat disimpan lama (awet).
Bila UMMB + rumput hijau dimana rumput sebagai pakan basal dianjurkan 10% bobot badan + UMMB tergantung jenis ternaknya.

M. ISMACHIN

- Kualitas UMMB yang baik atau baik sekali berdasar uji *in vitro* itu yang bagaimana ?

LYDIA ANDINI

- Kualitas UMMB yang baik adalah yang mempunyai protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan mineral yang cukup untuk meningkatkan produksi ternak baik dari segi bobot badan ataupun produksi susu dan tidak mudah kena penyakit. Juga kandungan mineral seperti Co, S, Ca, dan P cukup. Kandungan protein diatas 20%. Rasio bakteri dan protozoa tinggi pada cairan rumen hewan yang diberi pakan UMMB tersebut.
- Kualitas UMMB baik sekali apabila seperti UMMB (1) yang baik ditambah ekonomis artinya bahan banyak dijumpai di daerah setempat dan murah harganya sehingga tidak menambah ongkos transportasi.

