

## PKM Introduksi Sediaan Konsentrat Hijauan Rawa Sebagai Sumber Protein Itik Alabio

Danang Biyatmoko<sup>1</sup>, Untung Santoso<sup>1</sup>, Tintin Rostini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat  
<sup>2</sup>Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kalimantan, UNISKA MAB  
\*e-mail: danangbiyatmoko@ulm.ac.id<sup>1</sup>

Received: 11 Oktober 2021/ Accepted: 183Oktober 2021

### Abstract

Duck feed ingredients are currently still expensive and less affordable for breeders, it is necessary to have alternative quality feed ingredients originating from potential superior swamp plants. The activity aims to provide concentrate preparations from swamp forage as feed ingredients for ducks to reduce feed prices, improve ration quality and income (IOFC) for laying ducks. The activity partner is the Keraton duck group in the Martapura sub-district, Banjar Regency. The activity lasts months. The results of this activity are identification of superior forage originating from swamps that have the potential to be used as feed for laying ducks including Kayapu (*Azolla pinnata*), aquatic algae (*Azolla microphylla*), duckweed (*Lemna minor*), water spinach (*Ipomoea aquatica* Forsk), water hyacinth (*Eichhornia crassipes*), water hyacinth (*Eichhornia crassipes*), taro leaves (*Colocasia esculenta* L.), genjer (*Limnocharis flava*), kiambang (*Salvinia molesta*) and antanan (*Centella asiatica* (L.) Urban). There are only four forage concentrates that have a nutrient content of more than 20%, namely kayapu, aquatic algae (*azolla microphylla*), duckweed (*Lemna minor*) and water spinach (*Ipomoea aquatica* Forsk), until they are packaged as swamp forage concentrate products. Feeding trial application of alternative feed ingredients, 30% swamp forage concentrate in duck rations can improve the quality of the main duck ration protein (PK), which resulted in an increase in the number of egg production and the percentage of egg production from 67% to 69.3%, as well as a decrease in ration prices from the price before the activity is IDR 5,630/kg to IDR 4,035/kg after the activity. Feed conversion (FCR) was improved from FCR 6.0 improved to 4.6, egg yolk color increased from 8-9 to 10-11, and IOFC increased from Rp 5.8 million/month to Rp 6.3 million/month. The conclusion shows that the activity of making concentrate preparations is very helpful for farmers increase business profits.

**Keywords:** egg production, forage concentrate, iofc, ration price, swamp forage

### Abstrak

Bahan pakan itik saat ini masih mahal dan kurang terjangkau peternak, perlu alternatif bahan pakan yang berkualitas asal tanaman potensial unggulan rawa. Kegiatan bertujuan untuk menyediakan sediaan konsentrat asal hijauan rawa sebagai bahan pakan itik untuk menurunkan harga pakan, memperbaiki kualitas ransum dan pendapatan (IOFC) usaha itik petelur. Mitra kegiatan adalah kelompok itik Keraton di kecamatan martapura Kabupaten Banjar. Kegiatan berlangsung dua bulan. Hasil pelaksanaan kegiatan adalah Identifikasi hijauan unggulan asal rawa yang potensial sebagai pakan itik petelur ada sembilan meliputi kayapu (*azolla pinnata*), duckweed (*Lemna minor*), ganggang air (*azolla microphylla*), eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk), daun talas (*Colocasia esculenta* L.), genjer (*Limnocharis flava*), kiambang (*Salvinia molesta*) dan antanan (*Centella asiatica* (L.) Urban). Pembuatan konsentrat hijauan hanya ada empat hijauan rawa yang memiliki kadar nutrisi di atas 20% yaitu kayapu, ganggang air (*azolla microphylla*), duckweed (*Lemna minor*) dan kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk), hingga dikemas sebagai produk konsentrat hijauan rawa. Feeding trial penerapan bahan pakan alternatif konsentrat hijauan rawa 30% dalam ransum itik mampu memperbaiki kualitas ransum itik utamanya protein (PK), yang berdampak pada peningkatan jumlah produksi telur dan prosentase produksi telur dari 67% menjadi 69,3%, serta penurunan harga ransum dari harga sebelum kegiatan sebesar Rp 5.630/kg menjadi Rp 4.035/kg setelah kegiatan. Konversi pakan (FCR) diperbaiki dari FCR 6,0 membaik menjadi 4,6, warna kuning telur meningkat dari 8-9 menjadi 10-11, dan IOFC naik dari Rp 5,8 juta/bln menjadi Rp 6,3 juta/bln. Kesimpulan menunjukkan kegiatan pembuatan sediaan konsentrat sangat membantu peternak meningkatkan keuntungan usaha itik petelur.

**Kata kunci:** harga ransum, hijauan rawa, iofc, konsentrat hijauan, produksi telur

## 1. PENDAHULUAN

Produktivitas itik Alabio fase bertelur akan tinggi jika proteinnya tercukupi dan dapat dicapai apabila dalam ransumnya tinggi komponen tepung ikan atau limbah ikan (Biyatmoko, 2016). Perbandingan antara tepung ikan dengan bahan pakan yang lain harus sesuai dengan standar kebutuhan nutrisi untuk produksi (Gunawan dan Musofie, 1988), sehingga mampu meningkatkan produktivitasnya (Astuti *et al.*, 2015). Masalah muncul jika penggunaan tepung ikan dalam ransum yang tinggi akan menyebabkan biaya ransum menjadi mahal (Jayasamudera dan Cahyono, 2005), sehingga perlu upaya menekan proporsi konsentrat dalam ransum seefisien mungkin tanpa harus mempengaruhi tingkat produktivitas itik (mahardika *et al.*, 2014). Upaya yang dapat ditempuh salah satunya melalui pemanfaatan bahan pakan lokal (*local resource*) sebagai bahan pakan itik (Tumanggor *et al.*, 2017), salah satunya tanaman/tumbuhan pakan yang hidup di lahan rawa.

Lahan rawa yang ada di Kalimantan Selatan (KalSel) dimana banyak ragam tanaman /tumbuhan akuatik dan gulma seperti eceng gondok, *azolla pinnata*, *duckweed*, kayapu/kiyambang, genjer, kangkung serta lainnya sebagai sumber potensi pakan itik potensial. Introduksi teknologi dalam bentuk penepungan sangat prospektif menjadi konsentrat hijauan sumber protein yang murah harganya sebagai substitusi tepung ikan atau limbah ikan dalam ransum (Wanapat *et al.*, 2007; Amiruddin, 2017), seperti konsentrat turi dalam kajian Jamil (2001), konsentrat daun lamtoro penelitian Nista *et al.* (2010), serta konsentrat daun kelor laporan Satria (2016). Konsentrat hijauan asal rawa ini diharapkan mampu menyumbang nutrisi yang tinggi utamanya protein dan vitamin, memperbaiki pencernaan, memberi warna kuning telur lebih baik (telur tambak) dan berdampak pada perbaikan persentase tingkat produksi telur itik (*henday production*), serta menambah margin pendapatan bagi peternak (Rahayu, 2014). Peternakan itik berkembang di beberapa kabupaten di KalSel termasuk di Kab. Banjar yang telah memiliki sentra ternak itik petelur yang terus berkembang populasinya.

Salah satu peternakan itik petelur di Kabupaten Banjar yang mulai memperlihatkan geliat perkembangan yang pesat adalah kelompok itik Keraton di desa Keraton. Peternakan itik ini dimiliki pak Sartono yang berdiri sejak tahun 2003, dengan kepemilikan berjumlah 2.000 ekor. Ransum dibuat dari campuran dedak, jagung giling dan limbah ikan sebagai bahan utama. Pakan dibuat manual dengan alat sekop pakan dengan cara dicampur sehingga kurang homogen. Prospek usaha mitra cukup cerah dan prospektif untuk ditingkatkan. Permintaan (demand) yang tinggi dari masyarakat akan produk telur itik masih dapat diimbangi dengan ketersediaan produksi (supply) telur dari peternakan tersebut. Tersedia juga bibit itik remaja (pullet) untuk penggantian induk tua. Produk telur itik dipasarkan di tengkulak dan pasar di lingkungan Martapura dan Pasar di Banjarbaru, dengan kisaran harga 2,500 – 3,000/butir. Pendapatan usaha mencapai 5,8 juta/bulan setelah dikurangi biaya operasional yaitu pakan dan tenaga kerja. Respon terhadap adopsi teknologi baru di kelompok ternak itik Keraton ini cukup baik dan etos kerja yang tinggi diharapkan akan menjadikan peternakan ini mudah mengadopsi introduksi konsentrat hijauan sumber protein nabati dan hewani asal rawa pada itiknya agar lebih produktif, lebih sehat dan menghasilkan telur itik yang lebih banyak dan berkualitas.

Tujuan dari kegiatan ini adalah (1) introduksi sediaan konsentrat hijauan asal rawa sebagai sumber protein ransum itik petelur dalam rangka penyediaan ransum berkualitas dan produksi telur yang tinggi, dan (2) Upaya menurunkan harga ransum itik dan (3) Menyusun formulasi ransum itik berbasis konsentrat hijauan asal rawa

## 2. METODE

### Tempat Dan Waktu

Kegiatan dilakukan pada kelompok itik Keraton di kelurahan Keraton Kec. Martapura Kabupaten Banjar dengan waktu dua bulan. Tahapan kegiatan meliputi Sosialisasi kegiatan, Survei identifikasi potensi hijauan rawa, Pembuatan konsentrat hijauan asal rawa, Penyusunan formulasi ransum berbasis konsentrat rawa dan Monitoring evaluasi kegiatan.

### Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan adalah sebagai berikut :

Metode pendekatan yang ditawarkan dalam pengentasan masalah peternak itik untuk mendukung realisasi program PKM ini adalah sebagai berikut :

- [1] Sosialisasi program kegiatan pada kelompok-kelompok peternak itik di desa Keraton kecamatan Martapura.
- [2] Survei identifikasi potensi hijauan asal rawa potensial dan pengambilan sampel hijauan untuk pembuatan sediaan konsentrat hijauan rawa.
- [3] Pembuatan konsentrat hijauan asal rawa dan uji laboratorium hijauan.
- [4] Feeding Trial penerapan konsentrat hijauan dalam ransum itik petelur.
- [5] Monitoring dan dampak keberlanjutan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan dalam introduksi sediaan konsentrat hijauan rawa di peternakan itik Keraton di Kecamatan Martapura Kabupaten Banjar yang disertai demo pembuatan dan uji coba (*feeding trial*) dalam ransum itik berbasis konsentrat rawa mampu direspon dengan baik oleh anggota kelompok ternak itik Keraton. Tahapan kegiatan yang telah dilaksanakan secara berurut adalah sebagai berikut :

### A. Sosialisasi kegiatan.

Sosialisasi ke lokasi mitra bertujuan untuk mendapatkan permasalahan lebih mendalam melalui pengamatan langsung dan wawancara bersama pemilik peternakan dan anggota kelompok ternak yang ada. Permasalahan utama kelompok ternak itik ini adalah harga pakan yang mahal karena ketergantungan terhadap tepung limbah ikan sebagai sumber protein yang masih mahal harganya, efisiensi penggunaan makanan (FCR) masih tinggi dan warna kuning telur masih pucat (skor warna kuning telur masih berkisar 7 – 8, dan pendapatan yang belum optimal.



Gambar 1. Sosialisasi kegiatan pengabdian dengan mitra kegiatan

**B. Survei identifikasi potensi hijauan asal rawa potensial dan pengambilan sampel hijauan untuk pembuatan sediaan konsentrat hijauan rawa.**

Survei identifikasi dan pengambilan hijauan pakan asal lahan rawa dilakukan di tiga titik wilayah di kabupaten Banjar meliputi wilayah kecamatan Aluh-aluh, Martapura, dan Gambut. Hasil identifikasi terdapat sembilan tanaman hijauan rawa yang potensial sebagai bahan pakan itik Alabio petelur dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Inventarisasi bahan pakan itik potensial asal lahan rawa yang teridentifikasi

Nama Hijauan	Nama Latin	Kandungan Nutrisi (%)*)		Gambar
		Protein Kasar (PK)	Serat Kasar (SK)	
Kayapu/ Kayu apu	<i>Azolla pinnata</i>	31,36	11,60	
Ganggang air (Mata lele)	<i>Azolla microphylla</i>	27,12	20,25	
Gulma itik/ Rumput bebek (duckweed)	<i>Lemna minor</i>	37,33	9,10	
Kangkung air	<i>Ipomoea aquatica Forsk</i>	25,9	14,22	
Eceng gondok	<i>Eichhornia crassipes</i>	14,55	16,11	
Daun talas	<i>Colocasia esculenta L.</i>	14,88	20,5	
Genjer	<i>Limnocharis flava</i>	15,33	14,12	
Kiambang/ Kitikbang	<i>Salvinia molesta</i>	17,88	13,88	

Antanan/Pe gagan	<i>Centella asiatica (L.) Urban</i>	4,55	7,75	
---------------------	---	------	------	---

Keterangan : \*) Hasil uji proksimat analisis laboratorium

### C. Pembuatan Konsentrat Hijauan asal Rawa

Pembuatan konsentrat hijauan asal rawa di seleksi dan dipilih hijauan rawa dengan kadar protein kasar (PK) di atas 20% berdasarkan uji proksimat di laboratorium. Jenis hijauan yang teridentifikasi tetapi kandungan protein kasar (PK) nya kurang dari 20% tidak dilanjutkan ke tahap konsentrat dan digunakan sebagai bahan informasi pakan pelengkap dalam penyusunan formulasi ransum yang akan dibuat di akhir tahapan sebagai ransum itik Alabio petelur.

Tahapan proses pembuatan konsentrat hijauan meliputi :

[1] Penyiapan bahan hijauan berkualitas protein minimal 20%

Berdasarkan ragam hijauan yang berhasil di inventarisasi dan di identifikasi baik tanaman atau legume yang ada, terdapat 4 jenis tanaman yang potensial sebagai konsentrat hijauan asal rawa sumber protein nabati bagi itik Alabio petelur yaitu tanaman Kayapu (*azolla pinnata*), Ganggang air /mata lele (*azolla microphylla*), duckweed (*Lemna lemnamminor*), dan kangkung air (*Ipomoea aquatica Forsk*)

[2] Penyiapan alat yang diperlukan

[3] Pengeringan dengan oven bersuhu 60°C selama 2 x 24 jam

[4] Proses pembuatan,

[5] Pengemasan konsentrat hijauan.

Berdasarkan hasil identifikasi yang dibuat kemasan konsentrat ada empat tanaman air di atas dan setelah melewati tahapan pembuatan dilakukan pengemasan sebagai konsentrat hijauan yang siap digunakan atau dihilirisasi sebagai bagian inovasi hijauan rawa.



Gambar 2. Konsentrat hijauan unggulan rawa yang dihasilkan sebagai alternatif bahan pakan sumber protein tinggi itik petelur

#### D. Feeding Trial penerapan konsentrat hijauan dalam ransum itik petelur.

Feeding trial terhadap introduksi konsentrat hijauan asal rawa atau percobaan pemberian konsentrat hijauan sebanyak 30% kepada ternak itik dalam rangka menurunkan harga ransum itik, mengamati produksinya dan pendapatan usaha (IOFC) peternakan itik petelur di kelompok itik Keraton. Hasil percobaan (feeding trial) terlihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Feeding trial pemberian konsentrat kepada itik petelur mitra

No	Parameter	Penerapan konsentrat hijauan dalam ransum	
		Sebelum kegiatan	Setelah kegiatan
1.	Harga ransum (Rp/kg)	5.630	4.035
2.	Produksi telur (%)	67,0	69,3
3.	FCR	6,0	4,6
4.	Warna kuning telur	8 - 9	10 - 11
5.	Pendapatan/IOFC (juta/bln)	5,8	6,3

Keterangan : Percobaan dilakukan selama 1 bulan di peternakan mitra

Inklusi atau penambahan bahan pakan alternatif konsentrat hijauan rawa mampu memperbaiki kualitas ransum itik utamanya protein (PK), yang berdampak pada peningkatan jumlah produksi telur (Budiansyah, 2010; Amiruddin. 2017; Satria *et al.*, 2016), dan prosentase produksi telur dari 67% menjadi 69,3%. Harga ransum juga mengalami penurunan dari harga ransum awal Rp 5.630/kg menjadi Rp 4.035/kg. Sangat menguntungkan bagi peternak karena hijauan asal rawa yang dibuat bentuk konsentrat sangat murah dan bahkan zero price (Biyatmoko *et al.*, 2018; Tumanggor *et al.*, 2017). Konversi pakan (FCR) diperbaiki dari FCR 6,0 membaik menjadi 4,6, serat warna kuning telur meningkat dari 8-9 menjadi 10-11. Pengamatan dalam feeding trial satu bulan menunjukkan adanya peningkatan pendapatan bulanan dari sebelum kegiatan sebesar 5,8 juta meningkat menjadi 6,3 juta. Konversi pakan (FCR) juga telah diperbaiki dari FCR 6,0 membaik menjadi 4,6, warna kuning telur meningkat dari 8-9 (telur pantai) menjadi 10-11 (tambak), dan IOFC naik dari Rp 5,8 juta/bln menjadi Rp 6,3 juta/bln.

#### E. Monitoring dan Dampak Keberlanjutan

Diharapkan keberlanjutan upaya pemanfaatan hijauan rawa ini menjadi konsentrat hijauan bernutrisi tinggi utamanya kadar protein akan tetap dilanjutkan oleh peternak itik. Hal ini akan mampu mendorong kestabilan usaha apalagi di saat harga ransum unggas yang sangat mahal pada 2 tahun ini yang sulit dikendalikan lagi. Keberlanjutan akan mampu membuat usaha itik petelur ini menjadi *sustainable* dengan pendapatan peternak (IOFC) yang memadai.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dihasilkan dari kegiatan pada itik petelur di mitra ternak itik Keraton di kabupaten Banjar adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi hijauan unggulan asal rawa yang potensial sebagai pakan itik petelur ada sembilan meliputi kayapu (*azolla pinnata*), duckweed (*Lemna minor*), ganggang air (*azolla microphylla*), eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), kangkung air (*Ipomoea*

- aquatica* Forsk), daun talas (*Colocasia esculenta* L.), genjer (*Limnocharis flava*), kiambang (*Salvinia molesta*) dan antanan (*Centella asiatica* (L.) Urban)..
2. Pembuatan konsentrat hijauan hanya ada empat hijauan rawa yang memiliki kadar nutrisi di atas 20% yaitu kayapu, ganggang air (*azolla microphylla*), duckweed (*Lemna minor*) dan kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk), hingga dikemas sebagai produk konsentrat hijauan rawa.
  3. Feeding trial penerapan bahan pakan alternatif konsentrat hijauan rawa 30% dalam ransum itik mampu memperbaiki kualitas ransum itik utamanya protein (PK), yang berdampak pada peningkatan jumlah produksi telur dan prosentase produksi telur dari 67% menjadi 69,3%, serta penurunan harga ransum dari harga sebelum kegiatan sebesar Rp 5.630/kg menjadi Rp 4.035/kg setelah kegiatan. Konversi pakan (FCR) diperbaiki dari FCR 6,0 membaik menjadi 4,6, warna kuning telur meningkat dari 8-9 menjadi 10-11, dan IOFC naik dari Rp 5,8 juta/bln menjadi Rp 6,3 juta/bln.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami pelaksana PKM berterimakasih kepada ULM atas pendanaan program pengabdian kepada masyarakat ini melalui pendanaan PNPB tahun 2021 dengan nomor kontrak 242.48/UN8.2/AM/2021

### DAFTAR PUSTAKA

- Amiruddin. 2017. Penggunaan Tepung Daun Murbei Terhadap Konsumsi Pakan, Konversi Pakan dan Produksi Telur Ayam Arab. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Astuti,A, Erwanto, dan P. E. Santosa. 2015. Pengaruh cara pemberian konsentrat-hijauan terhadap respon fisiologis dan performa sapi peranakan simmental. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* Vol. 3(4): 201-207.
- Biyatmoko D. 2014. Effect the combinations of light color and intensity of light to egg first laying and production egg of Alabio laying duck. *International Journal of Biosciences* 5, 80-85.
- Biyatmoko D. 2016. The effect of protease enzyme supplementation to productivity eggs of alabio duck. *International Journal of Biosciences* 8(2), 202-208.
- Biyatmoko,D, N.A. Syarifuddin dan L. Hartati. 2018. Kajian kualitas nutrisi ampas kelapa fermentasi (*Cocos nucifera* L) menggunakan efective microorganism-4 dengan level yang berbeda. *Ziraa'ah*. 43 (3) : 204 – 209.
- Biyatmoko,D dan U. Santoso. 2020. PKM Aplikasi Fitobiotik Jamu Herbal Ternak Pada Kelompok Ternak Itik Keraton Di Desa Keraton Kec. Martapura Kab. Banjar Prov. Kalimantan Selatan. Program pengabdian PKM Dana PNPB ULM.
- BPS Kalimantan Selatan. 2019. Indeks Harga Konsumen/ Inflasi Kalimantan Selatan. <https://www.bi.go.id/id/publikasi/kajianekonomiregional/kalsel/Contents/Kajian%20Ekonomi>
- Budiansyah,A. 2010. Performa broiler yang diberi ransum yang mengandung bungkil kelapa yang difermentasi ragi tape sebagai pengganti sebagian ransum komersial. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan Universitas Jambi*. Jambi. 13 (5) : 260-268.
- Gunawan dan A. Musofie, 1988. Penggemukan Sapi dan Pengolahan Limbah. Dalam : *Proc. Seminar Pemantapan Usaha Peternakan dalam rangka Menunjang Pembangunan Pertanian*. ISPI cabang Jawa Timur.
- Jamil, N. A. 2001. Pengaruh Pemberian Daun Turi dan Lamtoro Terhadap Kadar Lemak Telur Ayam Buras. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Mataram. Mataram.
- Jayasamudera, D.J. dan B. Cahyono. 2005. Pembibitan Itik . Penebar. Swadaya. Jakarta
- Mahardika, I.G., N.S. Dharmawan, K. Budaarsa, I.G.L.O. Cakra, I.P. Ariastawa dan I. Arimahayana. 2014. Pengaruh pemberian hijauan dan konsentrat mengandung

- urea-kapur dan ubi kayu terhadap penampilan kambing PE. *Pastura* Vol 4 (1) : 46 – 50.
- Nista, D., H. Natalia., dan S. Hindrawati. 2010. Keunggulan Turi Sebagai Pakan Ternak. BPTU Sembawa. Palembang.
- Rahayu, I. 2014. Pemanfaatan tanaman tradisional sebagai feed additive dalam upaya menciptakan budidaya ayam lokal ramah lingkungan. Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Ternak , Fapet IPB. <http://peternakan.litbang.deptan.go.id/publikasi/lokakarya/ikayam-lkl05-16.pdf>. [ 17 Mei 2016]
- Satria, E. W., O. Sjojfan., dan I. H. Djunaidi. 2016. Respon Pemberian Tepung Daun Kelor (*Morianga oliefera*) Pada Pakan Ayam Petelur Terhadap Penampilan Produksi dan Kualitas Telur. *Buletin Peternakan* Vol. 40 (3): 197-202 Oktober 2016.
- Suryana, RR., RR. Noor., P.S. Hardjosworo., dan L.H. Prasetyo. 2011. Karakteristik fenotipe Itik Alabio di Kalimantan Selatan. *Buletin Plasma Nutfah* Vol 17 (1) : 61 – 67.
- Tumanggor, B.G., D.M. Suci dan S.Suharti. 2017. Kajian pemberian pakan pada itik dengan sistem pemeliharaan intensif dan semi intensif di peternakan rakyat. *Buletin Makanan Ternak*, 2017, 104 (1): 21 – 29.
- Wanapat, M. & S. Khampa. 2007. Effect of levels of supplementation of concentrate containing high levels of cassava chip on rumen ecology, microbial N supply and digestibility of nutrients in beef cattle. *Asian- Aust.J.Anim.Sci.* 20:75-81.