

**KARAKTERISTIK FUNGSIONAL DAUN SENDUDUK (*Melastoma malabathricum L.*) SEBAGAI ANTI CENDAWAN PADA PAKAN TERNAK RUMINANSIA**

**FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF SENDUDUK LEAVES (*Melastoma malabathricum L.*) AS ANTI-FUNGI IN RUMINANSIA ANIMAL FEED**

**Yolani Utami\*, Zulkarnain, dan Yulianti Fitri Kurnia**  
Prodi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Andalas  
Kampus Limau Manis-Sumatera Barat  
\*Email: [yolaniutami@ansci.unand.ac.id](mailto:yolaniutami@ansci.unand.ac.id)

**ABSTRAK**

Untuk meningkatkan ketersediaan pakan pada saat musim kemarau diperlukan tanaman dengan ketersediaan yang banyak dan mudah didapatkan, salah satunya adalah daun senduduk (*Melastoma malabathricum L.*). Ketersediaan senduduk yang mudah didapatkan, berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan pakan untuk ternak. Kandungan kimia dari daun senduduk antara lain saponin, flavonoid, tanin, dan steroid dan glikosida yang berfungsi untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan nutrisi daun senduduk serta uji mikroba pada pakan ternak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun senduduk memiliki kandungan nutrisi yang belum memenuhi standar kebutuhan nutrisi bagi ternak ruminansia, serta ekstrak etanol daun senduduk dapat menghambat pertumbuhan *Aspergillus oryzae* dengan semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar zona hambat yang terbentuk.

Kata Kunci : analisa proksimat, karakteristik fungsional, *Melastoma malabathricum L.*

**ABSTRACT**

To increase the availability of feed during the dry season, plants with abundant and easily available plants, one of which is the leaves of *Melastoma malabathricum L.*. Availability of easily accessible residuals, potentially being used as feedstuffs for livestock. Chemical content of leafy leaves such as saponins, flavonoids, tannins, and steroids and glycosides that function to kill or inhibit the growth of microorganisms. The aim of this research is to know the nutritional contents of leaves of leaves and the microbial test on animal feed. The research result show that leaves senduduk not having the nutrients standard ruminant nutritional needs to livestock, and extract ethanol leaves senduduk could hinder growth *aspergillus oryzae* with the higher concentration the more drag zone formed.

*Keywords: functional characteristic, Melastoma malabathricum L, proximate analysis*

## PENDAHULUAN

Ketersediaan hijauan pakan merupakan salah satu faktor dalam peningkatan produktifitas ternak khususnya ternak ruminansia. Pada saat musim kemarau sering terjadi kekurangan pakan hijauan baik kualitas atau kuantitas, dan hijauan merupakan bahan pakan utama ternak ruminansia dengan tingkat konsumsi yang mencapai > 80% dari total bahan kering (Abdullah, 2011).

Salah satu cara untuk meningkatkan ketersediaan pakan pada saat musim kemarau diperlukan tanaman dengan ketersediaan yang banyak dan mudah didapatkan, salah satunya adalah daun senduduk (*Melastoma malabathricum L.*). Tanaman senduduk merupakan tanaman liar yang tumbuh pada tempat yang cukup mendapat sinar matahari dan dapat tumbuh sampai ketinggian 1.650 m diatas permukaan laut.

Kandungan kimia dari daun senduduk antara lain saponin, flavonoid, tannin, steroid, dan glikosida yang berfungsi untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikro organisme. Simanjuntak menyatakan (2008), ekstraksi dan fraksinas daun tumbuhan senduduk, membuktikan bahwa dalam daun senduduk terkandung senyawa kimia flavonoida, saponin dan tanin.

Penggunaan daun senduduk banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk obat luka dan borok, diare, disentri, sakit gigi. Daun muda dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan rematik, radang sendi. Daun berguna untuk peternakan ulat sutera sebagai bahan makanan. Afrianti *et al.* 2013) menyatakan bahwa penggunaan ekstrak daun senduduk direkomendasikan pada konsentrasi 10-15% untuk penyimpanan daging ayam broiler pada suhu ruang. Konsentrasi yang paling efektif untuk

menghambat pertumbuhan *S. mutans* pada konsentrasi 20% (Marsepriani, dkk. 2017).

Jagung merupakan salah satu komoditas utama setelah beras. Selain sebagai bahan pangan, jagung juga dijadikan sebagai bahan baku pakan temak. Pakan yang baik mempunyai kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan temak salah satunya bebas dari cemaran mikroba patogen. Indonesia yang merupakan negara beriklim tropis dengan suhu dan kelembaban yang tinggi akan mempercepat terjadi kerusakan pakan yang menyebabkan penurunan kualitas bahan pakan dan pertumbuhan jamur selama penyimpanan.

Berdasarkan hal diatas maka dilakukan penelitian untuk mengetahui kandungan nutrisi dari daun senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) untuk dapat dimanfaatkan. sebagai pakan temak dalam memenuhi kebutuhan pakan secara kontinyu serta bagaimana peranan daun senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) sebagai anti cendawan pada pakan ternak.

## MATERI DAN METODA

### Materi

Penelitian ini menggunakan daun senduduk (*Melastoma malabathricum L.*), pakan ternak (jagung), gunting, kantong kertas, jaring, blender, timbangan, oven 60°C dan oven 105°C dan bahan kimia, jagung.

### Metoda

Penelitian ini meliputi pembuatan daun senduduk, analisis proksimat (kadar air, protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan abu), isolasi pakan (jagung), kurva pertumbuhan jamur, penentuan daya hambat menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan sehingga total

keseluruhan unit percobaan adalah 30 unit percobaan. Faktor pertama adalah jenis ekstrak yaitu ekstraksi air dan ekstraksi etanol. Dan faktor kedua adalah konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%.

### **1. Pembuatan Tepung Daun Senduduk**

Daun senduduk yang telah dipetik diletakkan di atas jaring untuk dikering anginkan. Pengeringan dilakukan dengan cara menjemur daun diatas jaring dan dikering anginkan di dalam ruangan selama lebih kurang 3-4 hari. Pengeringan tidak di lakukan di bawah sinar matahari langsung karena dikhawatirkan dapat merusak kandungan nutrisi yang ada dalam daun senduduk. Daun yang telah kering kemudian digiling dan dianalisis proksimat.

### **2. Analisis Proksimat**

#### **Penentuan Kadar Air**

Kadar abu diterapkan dengan mengukur kehilangan air pada sampel sebelum dan sesudah dikeringkan pada suhu 105°C dalam oven. Hasilnya dalam persentase.

#### **Penentuan kadar abu**

Kadar abu dihitung dengan menimbang 1 gram sampel ditempatkan dalam cawan porselin kemudian diabukan dalam tanur pada suhu 600°C selama ±4 jam sampai berat tetap.

#### **Penentuan kadar lemak**

Kadar lemak dihitung dengan menimbang 5 gram sampel disebar di atas kapas yang beralaskan kertas saring lalu dimasukkan ke dalam soxhlet. Selanjutnya diekstraksi selama 6 jam dengan pelarut *n*-heksana 200 mL, lemak yang terekstrak kemudian dikeringkan dengan rotary evaporator

### **Penentuan kadar serat kasar**

Kadar serat kasar dihitung dengan menimbang 1 gram sampel ditambah dengan 100 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1,25%) dipanaskan hingga mendidih lalu dilanjutkan dengan dekstruksi selama 30 menit kemudian saring dengan kertas saring dan dicuci dengan akuades. Residu didekstruksi kembali dengan pelarut NaOH (1,25%) selama 30 menit. Lalu saring dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1,25%), akuades dan alkohol. Residu dan kertas saring dipindahkan ke cawan porselin dan keringkan dalam oven 130°C selama 2 jam, setelah dingin timbang, lalu dimasukkan dalam tanur 600°C selama 30 menit, dinginkan dan timbang.

### **Penentuan Kadar Protein**

Kadar protein dihitung dengan metode kjeldahl, sebanyak 0,25 gram sampel, dimasukkan dalam labu kjeldahl tambahkan 0,25 gram selenium dan 3 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Kemudian lakukan dekstruksi selama 1 jam sampai larutan menjadi jernih. Setelah dingin tambahkan 50 mL akuades dan 20 mL NaOH (40% ) lalu didestilasi. Hasil destilasi ditampung dalam erlenmeyer yang berisi campuran 10 mL H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> (2%) dan 2 tetes indikator. Setelah volume hasil tampungan mencapai 10 mL dan berwarna hijau kebiruan destilasi dihentikan. Kemudian dititrasasi dengan HCl 0,1 N sampai berwarna merah muda. Perlakuan yang sama dilakukan terhadap blanko (Sule *et al.* 2014).

### **3. Isolasi Pakan (Jagung)**

Sampel jagung sebanyak 10 gram dihaluskan kemudian dilarutkan dalam 90 mL larutan air pepton 0,1% sehingga diperoleh larutan sampel pada tingkat pengenceran 10<sup>1</sup>. Setelah itu dilakukan pengenceran secara bertingkat sehingga diperoleh pengenceran pada tingkat 10<sup>-2</sup>, 10<sup>-3</sup>, 10<sup>-4</sup>, 10<sup>-5</sup>, dan 10<sup>-6</sup>. Sampel pada masing-masing tingkat pengenceran

tersebut diinokulasikan sebanyak 0,1 mL pada medium *Potato Dextrosa Agar* (PDA), kemudian diinkubasikan pada suhu 25-27°C selama 7x24 jam dan kemudian diidentifikasi.

#### 4. Kurva Pertumbuhan Jamur

Sebanyak 7 buah erlenmeyer (250 ml) steril diisi dengan masing-masing 50 mL *Potato Dextro Broth* (PDB) selanjutnya sebanyak 5 mL suspensi spora ( $10^6$  sel/ml) diinokulasikan kedalam masing-masing media tersebut. Inkubasi pada suhu 25°C dan dengan shaking 180 rpm selama 7 hari. Pengambilan sampel dilakukan setiap hari selanjutnya disentrifugasi 10.000 g 10 menit dan dipisahkan biomassa (filtrat) dan supernatan. Biomasa dilakukan pengeringan (oven) 40-60°C, *over night* dan ditimbang.

#### 5. Penentuan Daya Hambat

##### Pembuatan Ekstrak Kasar

Ekstrak kasar dibuat dengan menggunakan dua pelarut yaitu aquadest dan methanol. Untuk ekstraksi dengan aquadest dengan melarutkan tepung daun senduduk dengan berbagai konsentrasi yaifi :25 % 50%, 75%, dan 100% Sedangkan ekstraksi dengan methanol menggunakan metode maserasi. Sebanyak 100 gram tepung daun senduduk dimaserasi dengan 500 ml methanol selama 72 jam pada suhu kamar. Selanjutnya dilakukan penyaringan dengan kertas saring dan diuapkan dengan vacuum rotary evaporator pada suhu 40°C, untuk membuang sisa air. Ekstrak mumi kemudian dimasukkan kedalam petridish steril.

##### Penanaman jamur pada media agar *Potato Dextrose Agar*

Jamur yang diambil dari biakkan kemudian dicampurkan dengan aquades lalu dioleskan secara merata pada media agar potato Dextrose Agar. Selanjutnya

cakram kertas saring dicelupkan dalam ekstrak murni daun senduduk dan diletakan dengan pinset pada satu bagian petridish. Setelah itu cakram kertas saring kelompok kontrol yang tidak mengandung ekstrak daun senduduk diletakkan pada dua bagian yang lain. Setiap pekerjaan laboratorium dilakukan di dekat api Bunsen agar sterilitas terjaga. Setelah itu dimasukan kedalam inkubator dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisa Proksimat Daun Senduduk

Hasil analisa proksimat yang dilakukan maka didapatkan hasil untuk kadar airnya berkisar 66.68%, untuk kadar abu berkisar 2.39%, untuk lemak kasar berkisar 0.72%, untuk protein kasar berkisar 3.95% dan untuk serat kasar berkisar antara 7.9% analisa proksimat dilakukan untuk mengetahui komponen utama dari suatu bahan yang terdiri atas kadar air, kadar abu lemak kasar, protein kasar dan serat kasar. Kualitas nutrisi bahan pakan ternak merupakan faktor utama dalam menentukan pemilihan dan penggunaan bahan makanan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi. Pada umumnya ternak memerlukan gizi sesuai dengan kebutuhan fisiologisnya karena energi yang dibutuhkan berbeda.

Kebutuhan air sangat tergantung pada bentuk pakan, kandungan bahan kering pakan, cara makan serta suhu lingkungan. Pada ternak sapi setiap kg bahan kering yang dikonsumsi memerlukan air minum 3-5 L. Pada ternak yang masih menyusui kebutuhan air lebih besar yaitu dapat berkisar antara 6-7 L air/kg konsumsi bahan kering. Sapi perah membutuhkan lebih banyak air untuk menjamin produksi susunya. Pemberian air minum secara *ad libitum* pada sapi perah laktasi dapat meningkatkan produksi susu antara 1-2

L/hari tanpa penambahan pakan suplemen (Soetanto, 2013). Kebutuhan temak akan protein tidak hanya berdasarkan protein kasar tetapi juga berdasarkan UDP (Undegradable Dietary Protein). Standar kebutuhan nutrisi untuk

sapi potong adalah sapi potong penggemukan membutuhkan LK 7%, abu 12%, pK 13%, sapi potong induk membutuhkan PK 14%, abu 12%, LK 6%, sapi potong pejantan membutuhkan abu 12%, PK 12%, LK 6% (BSN, 2009).

**Tabel.1 Kandungan Proksimat Daun Senduduk**

Kandungan Proksimat	Daun senduduk
Kadar Air (%)	66.68
Abu (%)	2.39
Protein Kasar (%)	3.95
Lemak Kasar (%)	0.72
Serat Kasar (%)	7.9

Keterangan: Data merupakan rata-rata dari 2 kali ulangan

Lemak pada pakan temak numinansia relatif rendah yaitu kurang dari 5%. Peranan lemak pada temak sapi khususnya perah cukup besar karena berpengaruh terhadap kadar lemak susu. Peranan lemak sebagai sumber energi melalui konversi gliserol yang terbebas dari proses hidrolisis lemak menjadi VFA. Serat kasar berfungsi sebagai peristaltik usus, merangsang salivasi dan pengisi lambung (Soetanto, 2013). Serat kasar dalam ransum dapat berfungsi memacu pertumbuhan organ pencernaan, mencegah penggumpalan ransum dalam lambung dan usus serta dapat membantu gerak peristaltik usus. Kebuttrhan nutrisi sapi perah membutuhkan LK 7%, abu 10%, PK 15%, sapi perah laktasi membutuhkan PK 16%, abu 10%, LK 7%, sapi perah kering membutuhkan abu 10%, PK 14%, LK 7% (BSN, 2009). Standar kebutuhan nutrisi untuk temak domba dan kambing adalah dornba/kambing tumbuh membutuhkan PK 14-19%, domba dan kambing penggemukan mernbutuhkan PK sebesar 16% (Cakra, 2002).

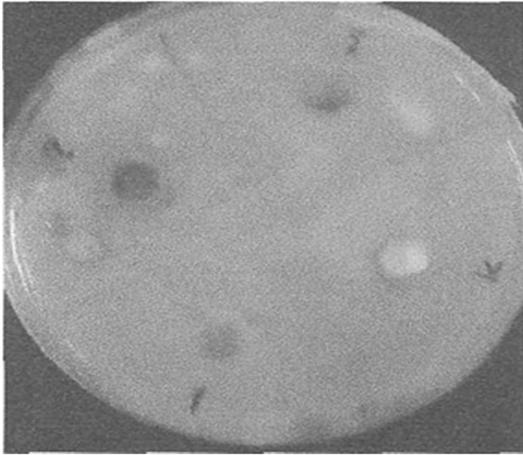
## 2. Isolasi Jamur pada Pakan (Jamur)

Isolasi jamur dari bahan pakan menggunakan media potato dextro agar (PDA). Jagung merupakan salah satu komoditas utama setelah beras. Selain

sebagai bahan pangan, jagung juga dijadikan sebagai bahan baku pakan temak. Pakan yang baik mempunyai kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan temak salah satunya bebas dari cemaran mikroba patogen. Indonesia yang merupakan negara beriklim tropis dengan suhu dan kelembaban yang tinggi akan mempercepat terjadi kerusakan pakan yang menyebabkan penurunan kualitas bahan pakan dan pertumbuhan jamur selama penyimpanan. Isolasi yang dilakukan ditemukan isolat *Aspergillus oryzae* pada sumber pakan.



Gambar 1. *Aspergillus oryzae* pada jagung.



Gambar 3. Daya hambat ekstrak daun senduduk terhadap pertumbuhan *A. oryzae* yang diisolasi dari jagung.

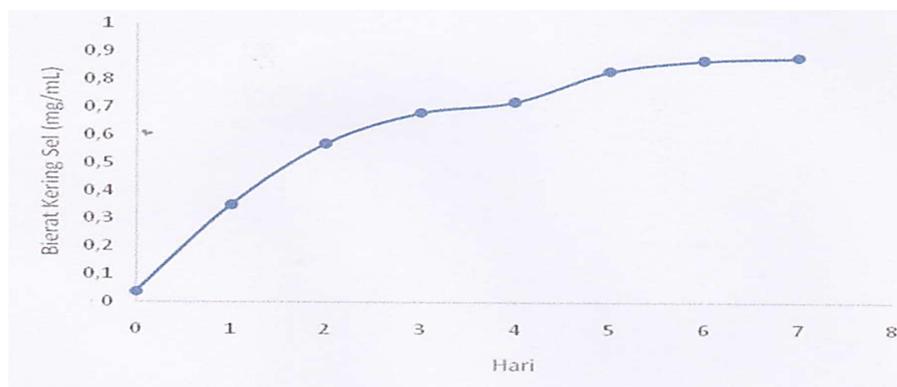
Secara makroskopik karakteristik koloni jamur *Aspergillus oryzae* berwarna putih dan ada beberapa yang kuning yang tersebar didalam media PDA. *Aspergillus oryzae* merupakan jenis aflatoksin yang merupakan mikotoksin yang paling luas penyebarannya dan paling berbahaya dan banyak terdapat pada biji terutama jagung. Keberadaan mikotoksin pada bahan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, 1). Faktor biologi yaitu biji-bijian yang telah tercemar jamur penghasil toksin, 2). Faktor lingkungan, diantaranya suhu, kelembaban serta *activity water* (Aw) dan kerusakan biji oleh serangga. Syarat mutu jagung ditentukan oleh pemerintah yang ditetapkan oleh SNI yakni kadar

aflatoksin maksimal 50 ppb (SNI 01-4483-198).

Jamur yang mengandung aflatoksin dapat masuk kedalam tubuh temak sehingga mengganggu kesehatan ternak dan dapat berujung pada kematian. Adanya kontaminasi disebabkan oleh penanganan yang tidak tepat dalam penyimpanan pakan yaitu tidak memperhatikan bagaimana kadar air. Kadar air jagung yang aman untuk disimpan adalah dibawah 14%. (Suharja, 2008) dimana jamur sulit untuk tumbuh dan tidak menyebarkan spora jamur. Reddy dan Waliyar (2008) menyatakan suhu dan kelembaban yang sesuai untuk pertumbuhan jamur berkisar antara 25-32°C dengan kadar air 18% serta kelembaban optimal diatas 70%.

### 3. Kurva Pertumbuhan Isolat Kapang *Aspergillus oryzae*

Berdasarkan kurva optimasi kultivasi pertumbuhan *Aspergillus flavus*, pertumbuhan sel langsung memasuki fase eksponensial dan tidak memasuki fase adaptasi terlebih dahulu (Gambar 2). Ditemukan waktu optimum untuk pertumbuhan jamur *Aspergillus oryzae* yaitu selama 7 hari pertumbuhan jamur dilihat dari berat kering sel (mg/mL) yaitu sebesar 0.88 mg/mL. Jamur tumbuh lebih baik pada medium yang mengandung gula lebih banyak. Tinggi atau rendahnya biomassa (berat kering sel) ditentukan oleh kemampuan metabolisme dari jamur/ kapang.



Gambar 2. Kurva Pertumbuhan *Aspergillus oryzae* pada suhu 25°C

#### 4. Daya Hambat

Ekstrak tumbuhan daun senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) mengandung senyawa aktif yaitu alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid, steroid dan glikosida. Senyawa yang berperan

sebagai antifungi antara lain alkaloid, saponin, flavonoid dan steroid (Gholib, 2009). Khasiat antijamur dilaporkan karena adanya saponin dan flavonoid (Gandahusada *et al*, 2002; Kusurna dan Zaky, 2006).

Tabel 2. Daya Hambat ekstraksi daun senduduk pada berbagai tingkat konsentrasi dan metode ekstraksi (mm)

Faktor A (Ekstrak)	Faktor B (Konsentrasi)					Rataan	SE
	(%)						
	0	25	50	75	100		
A1	0.00	14.27	15.56	15.90	16.52	12.45	0.26
A2	0.00	14.84	15.65	16.25	16.70	12.69	
Rataan	0.00	14.55 <sup>d</sup>	15.61 <sup>c</sup>	16.08 <sup>b</sup>	16.61 <sup>a</sup>		

Ket: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0.05)

Menurut Siswandono dan Soekarjo (1995), mekanisme zat antijamur dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan jamur adalah dengan cara gangguan pada membran sel, penghambatan biosintesis ergosterol dalam sel jamur, penghambatan sintesis asam nukleat dan protein jamur, serta penghambatan mitosis jamur.

Zona hambat yang terbentuk pada ekstrak daun senduduk disebabkan adanya zat-zat aktif yang terkandung dalam daun senduduk seperti tanin, saponin, dan flavonoid. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun senduduk memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus oryzae* dengan rata-rata 16,61 mm yang dikategorikan kuat dengan menggunakan kriteria menurut Davis dan Stout. R. (1971).

#### KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu daun senduduk memiliki kandungan nutrisi yang belum memenuhi standar kebutuhan nutrisi bagi ternak ruminansia dan ekstrak etanol daun senduduk dapat

menghambat pertumbuhan *Aspergillus oryzae*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L. 2011. Pemikiran Pengembangan Sistem pakan Nasional. Info Feed Volume 1, No.1, Maret 201 I
- Abrunhosa, L., R.R.M. Paterson, Z. Kozahewicz, N. Lima, and A. Venancio. 2001. Mycotoxin production from fungi isolated from grapes. Letters in Applied Microbiology. 32:240-242.
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Published by the Association of Official Analytical Chemist. Marlyand.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2009. Pakan Konsentrat : Sapi perah. Jakarta.
- Caka, O., Suwena, Sukmawati. 2002. Konsumsi Dan Koefisien Cema Nutrien Pada Kambing Peranakan Etawa (Pe) yang Diberi pakan Konsentrat

- Ditambah Soda Kue (Sodium Bikarbonat). Jurusan Nutrisi Dan Makanan Ternak, Universitas Udayana, Denpasar.
- Davis, W.W dan T.R. Stout. 1971. Disc plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay. *Microbiology* 22 : 659-665.
- Gandahusada S, DH Llahude dan W Pribadi. 2002. Parasitologi Kedokteran Edisi III, 10-12. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Gholib, D. 2009. Uji daya hambat daun senggani (*Melastoma malabathricum L.*) terhadap *Trichophyton mentagrophytees* dan *Candida albicans*. Balai Besar Penelitian Veteriner. Bogor.
- Kusuma, R.F dan M. B Zaky. 2006. Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat, 1-5, 31-32. Agromedia Pustaka Tersedia.
- Marsepriani, dkk. 2017 Daya Hambat Ekstrak Daun Senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*, Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat, Padang.
- Reddy, S.V and F. Waliyar. 2008. Properties of Aflatoxin and Its producing Fungi. <http://www.aflatoxin.info/aflatoxin.asp>.
- Siswandono dan Soekardjo. 1995. Kimia Medisinal. Surabaya: penerbit Airlangga Univenity Press. Hal.544.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2000. Makanan Ekstrudal Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Steel RGD, Torrie JH. 1995. Prinsip dan Prosedrn Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. Sumau B, penerjemah. Jakarta: Gramedia. Terjemahan dari: Principles and Procedures of Statistics.
- Sule EI, Umoh VJ, Whong CMZ, Abdullahi IO, Alabi O. 2014. Chemical and nutritional value of maize and maize products obtained from selected markets in Kaduna State, Nigeria. *African J Food Sci Technol* 5 (4): 100-104.
- Soetanto, Hendrawan. 2013. Kebutuhan Gizi Ternak Ruminansia Menurut Stadia Fisiologisnya. Gizi Ternak Ruminansia Sesuai Stadia Fisiologis Seri Bahan Kuliah. Universitas Brawijaya. Malang.