

Kode>Nama Rumpun Ilmu : Peternakan

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN**



**Evaluasi Dosis Jamur Pelapuk Putih (*Phanerochaete chrysosporium*) Pada
Fermentasi Limbah Serai Wangi Terhadap Kandungan Serat Kasar, Lemak Kasar
dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen
Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun**

TIM PENGUSUL:

**Dr. Ir. John Hendri, MP.
Dara Surtina, S.Pt., MP
Fitria Sonata**

**0012026102
1023046901
161000454231013**

**Ketua
Anggota 1
Anggota 2**

**UNIVERSITAS MAHAPUTRA MUHAMMAD YAMIN SOLOK
2021**


HALAMAN PENGESAHAN


Judul : Evaluasi Dosis Jamur Pelapuk Putih (Phanerochaete chrysosporium) Pada Fermentasi Limbah Serai Wangi Terhadap Kandungan Serat Kasar, Lemak Kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Peneliti/ Pelaksana
Nama Lengkap : Dr. Ir. John Hendri, MP.
NIDN : 0012026102
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Peternakan
Fakultas : Pertanian
Nomor HP : 081267602
Alamat Surel (email) : johnhendri@gmail.com
Anggota Tim
Nama Lengkap : Dara Surtina, S.Pt., MP
NIDN : 1023046901
Nama Lengkap : Fitria Sonata
NIM : 161000454231013
Perguruan Tinggi : Universitas Mahaputra Muhammad Yamin
Tahun Pelaksana : 2020
Sumber Dana : UMMY
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 7000000
Biaya Keseluruhan : Rp. 7000000

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

Solok, 14 Februari 2021
Ketua


Ir. Mahmud, M.Si.
NIP. 19640404199031004


Dr. Ir. John Hendri, MP.
NIDN. 0012026102

Menyetujui,
Kepala LP3M UMMY

DR. Wahyu Indah Mursalini, SE., MM.
NIDN:1019017402



Ringkasan penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian yang diusulkan.

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh dosis inokulum jamur pelapuk putih (*Phanerochaeta chrysosporium*) pada hasil fermentasi limbah penyulingan serai wangi yang telah dicuci menggunakan buah lerak terhadap kandungan serat kasar, lemak kasar, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen. Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan adalah P0 (kontrol), P1 (fermentasi limbah serai wangi dengan dosis inokulum 3%), P2 (fermentasi limbah serai wangi dengan dosis inokulum 5%), P3 (fermentasi limbah serai wangi dengan dosis inokulum 7%), dan P4 (fermentasi limbah serai wangi dengan dosis inokulum 9%). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh dosis jamur pelapuk putih (*Phanerochaete chrysosporium*) pada fermentasi limbah serai wangi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan serat kasar dan BETN, tetapi berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan lemak kasar. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengaruh dosis jamur pelapuk putih (*Phanerochaete chrysosporium*) pada fermentasi limbah serai wangi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata menurunkan kandungan serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen tetapi berbeda tidak nyata terhadap kandungan lemak kasar.

Kata Kunci : Serai wangi, fermentasi, *Phanerochaete chrysosporium*

Latar belakang penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang dan permasalahan yang akan diteliti, tujuan khusus, dan urgensi penelitian. Pada bagian ini perlu dijelaskan uraian tentang spesifikasi khusus terkait dengan skema.

LATAR BELAKANG

Menurut Usmiati *et.al.*, (2015) limbah penyulingan serai wangi masih mengandung minyak atsiri sebanyak 0,1ml/10 gram bahan. Minyak atsiri yang ada pada limbah serai wangi mempunyai banyak aktivitas biologis di dalamnya seperti antioksidan, anti-fungi, anti-virus, anti protozoa, anti-bakteri dan anti inflamasi (Creathead 2003; Accanovic dan Brooker 2005; Calsaminglia *et.al.*, 2007; Tekeli *et.al.*, 2007; Windisch *et.al.*, 2007). Untuk mengurangi kadar minyak atsiri yang ada pada limbah penyulingan serai wangi maka dilakukan perlakuan dengan pencucian menggunakan buah lerak.

Buah lerak (*Sapindus rarak*) secara tradisional telah lama digunakan masyarakat untuk mencuci, jauh sebelum produk sabun sintetis di temukan (Hanani, 2015). Buah lerak (*Sapindus rarak DC*) merupakan salah satu bahan alam yang digunakan sebagai deterjen tradisional dengan kandungan zak aktif utama saponin sehingga dapat menghasilkan busa (Rahmadina *et.al.*, 2015). Saponin pada daging buah lerak yang mempunyai sifat larut dalam air dan berbuih tinggi dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat sebagai sabun alami (Solikhin *et.al.*, 2011). Buah lerak terdiri dari biji yang mengandung minyak dan daging buah yang mengandung saponin (Stoffels, 2008). Saponin yang ada pada buah lerak diharapkan dapat mengurangi kandungan minyak atsiri yang ada didalam limbah penyulingan serai wangi.

Pada hasil penyulingan limbah serai wangi selain ada minyak atsiri juga ada kandungan lignin yang cukup tinggi. Ortiz (1987) juga melaporkan bahwa limbah penyulingan serai wangi mengandung lignin yang cukup tinggi yaitu 11,1% sehingga kecernaanya rendah. Untuk memecah kandungan lignin yang ada pada limbah penyulingan serai wangi perlu dilakukan fermentasi. Fermentasi adalah proses perombakan zat-zat makanan yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana yang dibantu oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroba, sehingga zat makan tersebut menjadi mudah dicerna (Winarno *et.al.*, 1980). Fermentasi adalah proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan melibatkan mikroorganisme (Rihandini *et.al.*, 2017). Salah satu mikroorganisme yang digunakan dalam penelitian ini adalah jamur pelapuk putih (*phanerochaete chrysosporium*)

Jamur *Phanerochaete chrysosporium* merupakan salah satu mikroorganisme yang mempunyai kemampuan mendegradasi lignoselulosa secara selektif yaitu mendegradasi komponen lignin terlebih dahulu diikuti dengan komponen selulosa (Hattaka, 1994). *Phanerochaete chrysosporium* merupakan jamur pelapuk putih dengan kemampuan tinggi mendegradasi lignin melalui produksi enzim lignin peroksidase (LiP) dan mangan peroksidase (MnP) (Rothschild *et.al.*, 1999). *P. chrysosporium* sudah banyak digunakan oleh para peneliti pada berbagai macam jenis limbah pertanian atau perkebunan yang mana salah satunya adalah hasil penelitian Noferdiman *et.al.*, (2013) melaporkan bahwa lumpur sawit yang difermentasi dengan menggunakan jamur *P. Chrysosporium* dapat menurunkan serat kasar dan mengurangi kadar lignin. Menurut penelitian Imsya dan Palupi (2009) mengatakan bahwa proses biodegradasi dengan menggunakan *P. chrysosporium* 7.5% pada pelepah sawit (tanpa daun dan lidi) mampu menurunkan lignin 40.31%. Fermentasi limbah buah kopi menggunakan jamur *Phanerochaete chrysosporium* dapat meningkatkan protein kasar dan menurunkan serat kasar (Nuraini *et.al.*, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh dosis inokulum jamur pelapuk putih (*Phanerochaete chrysosporium*) pada hasil fermentasi limbah penyulingan serai wangi yang telah dicuci menggunakan buah lerak terhadap kandungan serat kasar, lemak kasar, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen.

Tinjauan pustaka tidak lebih dari 1000 kata dengan mengemukakan *state of the art* dalam bidang yang diteliti. Bagan dapat dibuat dalam bentuk JPG/PNG yang kemudian disisipkan dalam isian ini. Sumber pustaka/referensi primer yang relevan dan dengan mengutamakan hasil penelitian pada jurnal ilmiah dan/atau paten yang terkini. Disarankan penggunaan sumber pustaka 10 tahun terakhir.

TINJAUAN PUSTAKA

Serai Wangi

Serai wangi termasuk golongan rumput-rumputan dengan klasifikasi sebagai berikut: divisio Anthrophyta, phylum Angiospermae, kelas Monocotyledonae, famili Graminae, genus Cymbopogon dan spesies Cymbopogon nardus (Ketaren, 1985). Tanaman serai wangi dapat tumbuh mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 1.200 m dpl dengan ketinggian optimum pada 250 mdpl (Zainal *et.al.*, 2004). Sukamto (2011) menyatakan bahwa tanaman serai wangi mempunyai daya hidup yang kuat bahkan sering ditanam di daerah-daerah marginal, namun untuk dapat berproduksi dengan baik tanaman ini perlu dilakukan pemupukan pada saat awal pertumbuhan dan setelah panen.

Limbah serai wangi merupakan salah satu potensi yang dapat dikembangkan sebagai pengganti hijauan untuk pakan ternak. Sukamto dan Djazuli (2011) melaporkan bahwa kandungan protein limbah penyulingan serai wangi ini adalah 7,00% lebih tinggi dibandingkan dengan jerami padi yang hanya 3,93%. Kandungan nutrisi lain pada limbah penyulingan serai wangi yaitu: lemak 2,3%, Gross Energi (GE) 3.353,00 (Kkal/GE/kg), serat kasar 25,73%, kalsium 0,35%, fosfor 0,14% dan kadar abu 7,91%. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik (2011), menginformasikan bahwa serat kasar pada limbah serai wangi lebih rendah yaitu 25,75%, dibandingkan dengan rumput gajah 34,15% dan jerami padi 32,99%. Dilihat dari kandungan nutrisinya limbah serai wangi dapat dijadikan pakan alternatif pengganti rumput untuk pakan ternak ruminansia.

Fermentasi

Fermentasi adalah proses perombakan zat-zat makanan yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana yang dibantu oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroba, sehingga zat makanan tersebut menjadi mudah dicerna (Winarno *et.al.*, 1980). Fermentasi adalah proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan melibatkan mikroorganisme (Rihandini *et.al.*, 2017). Fermentasi dengan menggunakan *Phanerochaete chrysosporium* memungkinkan terjadi perubahan komponen bahan yang sulit dicerna menjadi lebih mudah dicerna, misalnya selulosa dan hemiselulosa menjadi gula sederhana sehingga meningkatkan nilai gizi protein dan energi metabolis (Sembiring, 2006).

Bahan pakan yang telah difermentasi akan berubah bentuk dan rasa dari bahan pakan aslinya. Ciri ciri fermentasi yang berhasil adalah sebagai berikut: baunya harum seperti tape, teksturnya lebih lembut (tidak kaku), tidak busuk. Fermentasi juga dapat meningkatkan nilai pencernaan (Winarno *et.al.*, 1980), menambah rasa dan aroma serta meningkatkan kandungan vitamin dan mineral (Kuhad *et.al.*, 1997). Menurut Hutcheson *et.al.*, (2003) bahwa pada dasarnya tujuan fermentasi adalah meningkatkan kualitas zat-zat makanan dimana prinsipnya yaitu mengaktifkan pertumbuhan dan metabolisme yang dibutuhkan sehingga dapat membentuk bahan yang berbeda dari bahan asalnya. Hasil fermentasi terutama tergantung pada jenis substrat, jenis mikroba dan kondisi sekelilingnya yang mempengaruhi pertumbuhan dan metabolisme mikroba tersebut (Winarno *et.al.*, 1980).

Jamur Pelapuk Putih (*Phanerochaete chrysosporium*)

Jamur *Phanerochaete chrysosporium* adalah jamur pelapuk yang dikenal kemampuannya dalam mendegradasi lignin (Zeng *et.al.*, 2010). *Phanerochaete chrysosporium* merupakan salah satu mikroorganisme yang mempunyai kemampuan mendegradasi lignoselulosa secara selektif yaitu mendegradasi komponen lignin terlebih dahulu diikuti dengan komponen selulosa (Hattaka, 1994). Selulosa dan hemiselulosa dimanfaatkan oleh jamur sebagai sumber karbon. *Phanerochaete chrysosporium* adalah jamur pelapuk putih dengan kemampuan kuat mendegradasi lignin yang menghasilkan enzim lignin Peroksidase (LiP) dan Mangan Peroksidase (MnP) (Rothschild *et.al.*, 1999) dan menghidrolisis selulosa dan hemiselulosa melalui bantuan enzim selulase dan hemiselulase (Orth *et.al.*, 1993).

Filamen dari *Phanerochaete chrysosporium* lebih sering digunakan untuk penerapan dalam bidang bioteknologi daripada tahap sporanya dan setelah umur empat hari kapang ini akan mencapai fase ligninolitik dan segera memulai mendegradasi lignin, kapang ini akan tumbuh pada suhu 10⁰C – 40⁰C dengan suhu optimum 37⁰C, pH berkisar antara 4 – 4,5 dan memerlukan kandungan oksigen tinggi (Iriani, 2003). *Phanerochaete chrysosporium* tidak dapat tumbuh pada substrat yang hanya mengandung lignin sebagai

sumber karbon untuk menunjang perkembangbiakan sel, sehingga dibutuhkan sumber karbon lain seperti glukosa, sukrosa, dan lain-lain (Martina, 1998).

Damayanti (2018) melakukan penelitian menggunakan jamur pelapuk putih (*Phanerochaete chrysosporium*) dengan dosis 3%, 5% dan 7% dengan lama fermentasi 5 hari, 7 hari dan 9 hari terhadap kandungan lumpur dan bungkil inti sawit. Hasil penelitian damayanti menyebutkan bahwa interaksi dosis inokulum 7% dan lama fermentasi 7 hari dengan (*Phanerochaete chrysosporium*) merupakan kondisi optimal. Hasil penelitian Imsya dan Palupi (2009) mengatakan bahwa proses biodegradasi dengan menggunakan *P. chrysosporium* 7.5% pada pelepah sawit (tanpa daun dan lidi) mampu menurunkan kadar lignin 40.31%. Efisiensi degradasi lignin yang tinggi dan minimal dalam memanfaatkan polimer selulosa dibanding fungi pelapuk putih lain menjadikan *Phanerochaete chrysosporium* sebagai pilihan terbaik dalam perlakuan degradasi lignin.

Buah Lerak (*Sapindus rarak* DC)

Lerak merupakan jenis tumbuhan yang berasal dari Asia Tenggara yang dapat tumbuh dengan baik pada hampir segala jenis tanah dan keadaan iklim, dari dataran rendah sampai pegunungan dengan ketinggian 450-1500m dari permukaan laut (Afriastini, 1990). Lerak dalam bahasa latin disebut sebagai *Sapindus rarak* DC. Tanaman ini mempunyai nama yang berbeda pada setiap daerah seperti Sunda (Rerek), Jambi (Kalikea), Minang (Kanikia), Palembang (Lamuran), Jawa (Lerak atau Werak) dan Tapanuli Selatan (buah sabun). *Sapindus rarak* memiliki bentuk buahnya bundar seperti kelereng kalau sudah tua atau masak, warnanya coklat kehitaman, permukaan buah licin atau mengkilat, bijinya bundar berwarna hitam. Daging buah sedikit berlendir dan aromanya wangi (Plantus, 2008 ; Wardiyono, 2007).

Buah lerak (*Sapindus rarak*) secara tradisional telah lama digunakan masyarakat untuk mencuci, jauh sebelum produk sabun sintesis di temukan (Hanani, 2015). Buah lerak (*Sapindus rarak* DC) merupakan salah satu bahan alam yang digunakan sebagai deterjen tradisional dengan kandungan zat aktif utama saponin sehingga dapat menghasilkan busa (Rahmadina *et.al.*, 2015). Saponin pada daging buah lerak yang mempunyai sifat larut dalam air dan berbuih tinggi dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat sebagai sabun alami (Solikhin *et.al.*, 2011). Heyne (1987) dalam Fitriwati (2007) menyebutkan bahwa buah lerek dapat digunakan untuk mencuci logam, mencuci noda pada pakaian mencuci minyak piring, sebagai obat jerawat, obat eksim, obat kudis, serta pembunuh serangga. Dari hasil pengamatan Fatmawati. I (2014) diketahui bahwa pada perendaman selama 30 menit, logam mulai terlihat bersih sehingga dapat perbedaan yang signifikan antara logam yang hanya disikat dengan logam yang direndam.

State of the Art Penelitian

Ciri khas penelitian yang dilakukan adalah **pengaruh dosis inokulum jamur pelapuk putih (*Phanerochaeta chrysosporium*) pada hasil fermentasi limbah penyulingan serai wangi yang telah dicuci menggunakan buah lerak terhadap kandungan serat kasar, lemak kasar, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen.**

Metode atau cara untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan ditulis tidak melebihi 600 kata. Bagian ini dilengkapi dengan diagram alir penelitian yang menggambarkan apa yang sudah dilaksanakan dan yang akan dikerjakan selama waktu yang diusulkan. Format diagram alir dapat berupa file JPG/PNG. Bagan penelitian harus dibuat secara utuh dengan penahapan yang jelas, mulai dari awal bagaimana proses dan luarannya, dan indikator capaian yang ditargetkan. Di bagian ini harus juga mengisi tugas masing-masing anggota pengurus sesuai tahapan penelitian yang diusulkan.

METODE

Tempat Penelitian. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia Fakultas Peternakan UNAND, Padang.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah penyulingan serai wangi, buah lerak dan jamur *Phanerochaete chrysosporium*. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah limbah penyulingan serai wangi (*Cymbopogon nardus*) (1.500 gr), inokulum jamur pelapuk putih (*Phanerochaete chrysosporium*) (72 gr), buah lerak (*Sapindus rarak*) (30 gr), serta zat-zat kimia yang digunakan untuk analisis proksimat seperti kloroform, H₂SO₄ 1,25%, NaOH 1,25%, aseton, dan aquades.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah parang/lading sebagai pemotong, ember (baskom), kantong palstik, karet, timbangan (untuk menimbang serai wangi dan inokulum jamur), alat-alat tulis serta alat-alat Laboratorium (Gelas piala khusus 600 ml, cawan porselen 30 ml, corong buchner diameter 4,5 cm, eksikator, tanur listrik, hot plate, tang penjepit, timbangan analitik, kapas dan biji hekter, satu set alat sokhlet).

Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuan tersebut adalah:

- P0 = Tanpa fermentasi
- P1 = Fermentasi dengan dosis inokulum 3%
- P2 = Fermentasi dengan dosis inokulum 5%
- P3 = Fermentasi dengan dosis inokulum 7%
- P4 = Fermentasi dengan dosis inokulum 9%

Parameter yang Diukur, dalam pelaksanaan penelitian ini adalah :

1. Kandungan serat kasar (SK)
2. Kandungan lemak kasar (LK)
3. Kandungan Bahan Estrak Tanpa Nitrogen (BETN)

Prosedur Kerja

Proses Pembuatan Tepung Lerak

1. Pisahkan buah lerak dari bijinya
2. Jemur buah lerak yang sudah terpisah dari bijinya hingga kering.
3. Haluskan buah lerak yang sudah kering dengan menggunakan blender.

Proses Peremajaan Jamur Pelapuk Putih

1. Menimbang Potato Dextro Agar (PDA) dengan Merck sebanyak 6 gram
2. Campurkan dengan MnSO₄ 150 ml
3. Masukkan dalam tabung reaksi kemudian tutup rapat dengan kapas dan diamkan sampai mengental serta sterilkan alat untuk penggoresan dalam autoclave
4. Lakukan penggoresan pada PDA dengan jarum oc steril dan masukkan bibit jamur
5. Disimpan selama 7 hari.

Proses Pembuatan Inokulum *Phanerochaete chrysosporium*

1. Limbah serai wangi yang sudah dicuci sebanyak 200 gram dimasukkan kedalam kantong plastik tahan panas dan ditambahkan 100 ml aquades.
2. Kemudian disterilkan selama 30 menit didalam autoclave (121^oC : 1 atm).
3. Setelah limbah serai wangi dingin dicampurkan dengan jamur pada Potato Dextro Agar kemudian di aduk rata dan di fermentasi selama 7 hari.

Proses Persiapan limbah serai wangi

1. Potong-potong limbah serai wangi sepanjang 0,5-1 cm.
2. Timbang limbah serai wangi yang telah dipotong dengan timbangan sebanyak 1.500 gram.
3. Kemudian dicuci menggunakan buah lerak sebanyak 2% dari berat limbah serai wangi yang sudah dilarutkan dengan air bersih sebanyak 3 liter.
4. Kemudian lakukan pencucian limbah serai wangi sambil dikucek-kucek selama 30 menit,
5. Setelah itu limbah serai wangi dibilas menggunakan air mengalir sampai busa yang dihasilkan dari buah lerak hilang yang ditandai dengan air bilasan sudah jernih,
6. Kemudian limbah serai wangi dikering anginkan selama \pm 6 jam.
7. Limbah serai wangi siap untuk fermentasi.

Proses Fermentasi

1. Sebelum difermentasi limbah serai wangi diangin-anginkan terlebih dahulu.
2. Kemudian limbah serai wangi di masukkan kedalam plastik sebanyak 100 gram/sampel dengan jumlah sampel sebanyak 15 buah dengan penambahan 100 ml aquades pada tiap sampel dan disterilkan selama 30 menit dalam autoclave ($121^{\circ}\text{C} : 1 \text{ atm}$).
3. Kemudian setelah dingin limbah serai wangi ditambahkan dengan inokulum jamur pelapuk putih (*Phanerochaete chrysosporium*) dengan dosis, 3%, 5%,7% dan 9% kemudian diaduk-aduk sampai merata.
4. Setelah itu diikat dengan karet dan difermentasi ditempat penyimpanan yang terhindar dari sinar matahari dan hujan selama 10 hari.
5. Setelah 10 hari, kantong plastik dibuka kemudian diangin-anginkan. Setelah itu dikeringkan didalam oven dengan suhu 60°C dan digiling menjadi tepung untuk dilakukan uji secara Laboratorium.

Jadwal penelitian disusun dengan mengisi langsung tabel berikut dengan memperbolehkan penambahan baris sesuai banyaknya kegiatan.

JADWAL

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pembuatan Proposal	X											
2	Pembuatan tepung lerak		X										
3	Peremajaan kapang		X										
4	Pembuatan inokulum			X									
5	Persiapan serai wangi				X	X							
6	Fermentasi						X	X					
7	Analisa Labor							X	X				
8	Analisa Data									X	X		
9	Laporan Akhir Penelitian dan Monev											X	X

Hasil dan Pembahasan

Rataan pengaruh fermentasi limbah serai wangi menggunakan dosis inokulum jamur pelapuk putih (*Phanerochaete chrysosporium*) yang berbeda terhadap kandungan serat kasar, Lemak Kasar dan BETN dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini.

Tabel. 2 Pengaruh Fermentasi Limbah Serai Wangi Menggunakan *Phanerochaete chrysosporium* yang Berbeda Terhadap Kandungan Serat Kasar, Lemak Kasar dan BETN (%)

Perlakuan	Rataan SK (%)	Rataan LK (%)	Rataan BETN (%)
P0	27,88 ^a	2,24	52,48 ^a
P1	27,32 ^a	2,60	47,75 ^b
P2	26,93 ^a	2,63	43,34 ^c
P3	26,30 ^a	3,37	41,43 ^c
P4	23,48 ^b	3,67	42,60 ^c
SE	0,67	0,49	1,03

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Dari hasil kandungan serat kasar menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi limbah serai wangi menggunakan jamur pelapuk putih (*Phanerochaete chrysosporium*) memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan serat kasar. Hal ini disebabkan karena semakin banyaknya dosis yang diberikan pada fermentasi limbah serai wangi maka populasi jamur *Phanerochaete chrysosporium* yang tumbuh juga semakin tinggi sehingga semakin banyak pula bahan yang dirombak karena dosis inokulum yang semakin tinggi mempercepat fase adaptasi sehingga pertumbuhannya juga cepat dan semakin banyak jamur yang menghasilkan enzim selulase dan komponen serat yang dipecah semakin banyak sehingga menghasilkan produk fermentasi yang lebih baik kualitasnya (Suprihatin, 2010 dan Nurhaita *et.al.*, 2012). Ditambah oleh Howard *et.al.*, (2003) *Phanerochaete chrysosporium* mempunyai kemampuan dalam mendegradasi komponen serat karena disamping menghasilkan enzim pendegradasi lignin, jamur ini juga mampu menghasilkan enzim pendegradasi selulosa.

Berdasarkan uji DN MRT terlihat bahwa kandungan serat kasar pada perlakuan P0 lebih tinggi dari kandungan serat kasar pada perlakuan P1, P2, P3 dan P4. Dimana semakin banyak dosis yang diberikan maka kandungan serat kasar semakin rendah. Terjadinya penurunan kandungan serat kasar dengan semakin banyaknya dosis yang diberikan maka semakin banyak jamur yang dihasilkan sehingga banyak selulosa yang dirombak oleh enzim selulase menjadi glukosa. Sesuai dengan pendapat Santos *et.al.*, (2012) bahwa enzim selulase mampu mendegradasi selulosa melalui proses katalis untuk melepas gula (glukosa). Selanjutnya Moore dan Landecker (1982) menyatakan bahwa selulase dapat merombak selulosa menjadi glukosa yang terdapat pada substrat untuk menghasilkan energi sehingga kandungan serat kasar menurun. Glukosa yang digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan sel sehingga jamur dapat memperbanyak diri ini terlihat dari pertumbuhan jamur yang subur (Griffin, 1994).

Dari hasil kandungan lemak kasar menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi limbah serai wangi menggunakan jamur pelapuk putih (*Phanerochaete chrysosporium*) memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan lemak kasar. Hal ini disebabkan karena tidak terjadinya perubahan kandungan lemak kasar seiring dengan penambahan dosis inokulum jamur *Phanerochaete chrysosporium* pada fermentasi limbah serai wangi .

Putri (2018) melaporkan bahwa jamur *Phanerochaete chrysosporium* yang digunakan tidak dapat mencerna lemak kasar, karena *Phanerochaete chrysosporium* tidak menghasilkan enzim lipase melainkan enzim ligninase serta selulase yang dapat mendegradasi serat kasar serta senyawa turunannya. *Phanerochaete chrysosporium* menghasilkan enzim selulase, enzim ligninase (lignin peroxidase LiP), (manganese-dependent peroxidase MnP), (Johjima dkk., 1999). Tidak terjadinya perbedaan yang nyata dari kandungan lemak kasar pada masing-masing perlakuan diduga karena pada proses fermentasi tidak terjadi pemecahan lemak kasar menjadi asam lemak dan juga dipengaruhi oleh mikroba yang tidak terlalu membutuhkan lemak untuk pertumbuhan dan perkembangannya sehingga tercermin pada kandungan lemak kasar yang relatif sama pada semua perlakuan. Proses fermentasi bahan serat tidak mempengaruhi kadar lemak bahan, sedangkan proses fermentasi yang sangat aktif, dapat menurunkan kadar lemak bahan (substrat).

Menurut Shurtleff and Aoyagi (2001) perubahan terjadi selama proses fermentasi berlangsung dapat terjadi pada lemak dalam substrat, lemak netral akan terhidrolisis menjadi asam lemak bebas, yang digunakan untuk pertumbuhan fungi. Menurut Preston dan Leng (1987) serta Palmquist dan Jenkins (1980) mengatakan bahwa standar kandungan lemak kasar bahan pakan ternak ruminansia berkisar dibawah 5%. Pada penelitian Pritmaja (2018) melaporkan fermentasi sisa batang rumput gajah yang tidak dikonsumsi dengan *Phanerochaete chrysosporium* memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap kandungan lemak kasar dengan dosis inokulum 9% dosis inokulum 11% mendapatkan hasil 1,51% dan 2,37%.

Dari hasil kandungan BETN menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi limbah serai wangi menggunakan jamur pelapuk putih (*Phanerochaete chrysosporium*) memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan BETN. Hal ini disebabkan oleh dosis jamur *Phanerochaete chrysosporium* yang diberikan berbeda pada setiap perlakuan sehingga terjadi perombakan kandungan gizi dari limbah serai wangi fermentasi. Dimana jamur *Phanerochaete chrysosporium* mempunyai kemampuan dalam mendegradasi serat kasar. Jamur *Phaerochaete chrysosporium* juga mempunyai kemampuan tinggi mendegradasi lignin melalui produksi enzim lignin Peroksidase (LiP) dan Mangan Peroksidase (MnP) (Rothschild *et.al.*, 1999) dan menghidrolisis selulase dan hemiselulase dengan bantuan enzim selulase dan hemiselulase (Orthet.*al.*, 1993). Jamur ini mendegradasi komponen lignoselulosa secara efektif yaitu mendegradasi lignin terlebih dahulu, kemudian diikuti komponen selulosa (Adaskaveg *et.al.*, 1995), dan jamur ini memanfaatkan selulosa dan hemiselulosa sebagai sumber karbonnya (Tuomela *et.al.*, 2002).

Berdasarkan uji DNMRT terlihat bahwa perlakuan P3 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan P0 dan P1, tetapi berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap perlakuan P2 dan P4. Hal ini disebabkan karena BETN merupakan karbohidrat mudah larut/terurai sebagai sumber energi bagi pertumbuhan jamur *Phanerochaete chrysosporium* disamping sumber nitrogen. Semakin banyak dosis inokulum *phanerochaete chrysosporium* yang diberikan menyebabkan kandungan BETN menurun, dimana jamur *Phanerochaete chrysosporium* akan memanfaatkan karbohidrat sebagai sumber energi setelah mendegradasi serat kasar. Chopra dan Khuller (1987) mangatakan bahwa jamur akan mendegradasi lemak dan protein setelah mendegradasi karbohidrat sebagai sumber energinya.

Terjadinya penurunan pada kandungan BETN fermmentasi limbah serai wangi sejalan dengan dosis yang diberikan pada setiap perlakuan. Semakin banyak dosis yang

diberikan semakin banyak pula substrat yang terurai menjadi sederhana yang dapat dimanfaatkan mikroorganisme /jamur tersebut, oleh sebab itu semakin banyak dosis jamur *Phanerochaete chrysosporium* maka kandungan BETN juga menurun. Hal ini sesuai pendapat Widyobroto *et.al.*, (1995), bahwa mikroorganisme/jamur membutuhkan nutrisi (sumber energi) untuk dapat bertahan hidup, nitrogen untuk membentuk protein tubuhnya yang didapatkan dari nitrogen makanan, dan nutrisi yang berhubungan dengan sistem enzim dan sintesa vitamin (mikroba rumen). Menurut Sulistiono (2012) mengatakan bahwa perhitungan BETN terdapat beberapa hal yang mempengaruhi kadar BETN selain turun kadar abu dan serta kasar seperti kadar air, kadar protein kasar dan kadar lemak kasar. Bahan ekstrak tanpa nitrogen ditentukan melalui pengurangan bahan kering dengan seluruh komponen nutrisi substrat, sehingga perubahan nilai BETN sangat bergantung pada kandungan nutrisi lain.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengaruh dosis inokulum jamur pelapuk putih (*Phanerochaete chrysosporium*) pada fermentasi limbah serai wangi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan serat kasar dan BETN serta berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap lemak kasar.

Daftar pustaka disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada usulan penelitian yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

DAFTAR PUSTAKA

1. Afriastini, J. J. 1990. *Daftar Nama Tanaman*. Jakarta: PT Penebar Swadaya.
2. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. 2011. Limbah Serai Wangi Potensial Sebagai Pakan Ternak. *Warta Penelitiandan Pengembangan Pertanian*. 33(6):10-12.
3. Calsaminglia S, Busquet M, Cardozo PW, Catillejos L, Ferret A. 2007. *Invited microbial fermentation*. *J Dairy Sci*. 90:2580-2595.
4. Damayanti, D. 2018. Pengaruh Dosis Inokulum dan Lama Fermentasi dengan *Phanerochaete chrysosporium* dan *Neurospora crassa* Terhadap Kandungan Bahan Kering, Protein Kasar, dan Retensi Nitrogen dari Campuran Lumpur dan Bungkil Inti Sawit. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas.
5. Fatmawati, I. 2014. Efektifitas Buah Lerak (*Sapindus Rarak Dec Candole*) sebagai Bahan Pembersih Logam Perak, Perunggu dan Besi. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur*. Vol. 8. Nomor 2. Hal 24-31.
6. Fitrawati, J., 2007. Efek Anti Bakteri Berbagai Sediaan dari Buah Lerak Terhadap *Candida albicans*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
7. Griffin, D. H. 1994. *Fungal Physiology*, 2 Ed. S John Wiley & Sons, Inc. Publication. New York.
8. Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC.
9. Hattaka, A. 1994. Modifying enzymes from selected white-rot fungi: production and role in lignin degradation. *Microbiology*. 13: 125- 135.
10. Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Volume II. Yayasan Sarana Wana jaya: Diedarkan oleh Koperasi Karyawan. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.

11. Heyne, K. 2007. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid III. Badan Litbang Kehutanan, Terjemahan. Jakarta.
12. Howard R.L., E. Abotsi, E.L.J. van Rensburg and S. Howard. 2003. Lignocellulose biotechnology: issues of bioconversion and enzyme production. *Afr. J. Biotechnol.* 2:602-619.
13. Imsya A dan R palupi. 2009. The change of lignin, NDF (Neutral Detergent Fiber), and ADF (Acid Detergent Fiber) palm fronds with biodegumming process as fiber source feedstuff for ruminantia. *JITV* 14(4): 284- 288.
14. Imsya A, E.B.Laconi, K.G. Wiryawan, dan Y. Widyastuti. 2014. Biodegradasi Lignoselulosa dengan *Phanerochaete chrysosporium* terhadap Perubahan Nilai Gizi Pelepeh Sawit. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. Vol. 3. INNS 2203-1093.
15. Iriani, P., 2003, Delignifikasi sabut kelapa (*cocos nusifera l*) oleh jamur *Phanerochaete chrysosporium*, DGLHUB STIH-ITB.
16. Johjima, T., N. Itoh, M. Kabuto, F. Tokimura, T. Nakagawa. H. Wariishi and H. Tanaka. 1999. Direct interaction of lignin and lignin peroxidase from *Phanerochaete chrysosporium*. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 96:1989-1994..
17. Kamal, M. 1998. Nutrisi Ternak I. Rangkuman Lab Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, UGM. Yogyakarta.
18. Ketaren, S., 1985. Pengantar Teknologi minyak atsiri. P.N. Balai Pustaka, Jakarta.
19. Kuhad, R. C., A. Singh, K. K. Saxena, dan K. Erikson, 1997. Microorganism Alternative Source Protein, *Nutr. Rev* 55, 65-75.
20. Martina A. 1998. Optimasi beberapa faktor fisik yang mempengaruhi degradasi kayu albasia [*Paraserianthesfalcataria (l.) nielsen*], karboksimetil selulosa(cmc) dan indulin Secara enzim oleh jamur *Phanerochaete chrysosporium*burds. [Tesis]. Institut Teknologi Bandung.
21. Moore and Landecker. 1982. *Fundamental of Fungi*. Pretince Hall of Company. New York, USA.
22. Noferdiman dan Yani Ahmad. 2013. Kandungan Nutrisi Lumpur Sawit Hasil Fermentasi dengan Jamur *P.chrysosporium*. Universitas Jambi.: Vol (13) No. 2 : 47-52.
23. Nuraini, Y., Marlida, Mirzah, R. Disafitri, dan R. Febrian. 2015. Peningkatan Kualitas Limbah Buah Kopi Dengan *Phanerocheate chrysosporium* Sebagai Pakan Alternatif.Universitas Andalas Padang. 17(2):143-150.
24. Orth, A. B., D. J. Royse., M. Tien. 1993. Ubiquity of Lignin-degradating Peroxidases among Vaious Wood-Degrading Fungi. *Appl. EnvironMicrobiol.* 59: 4017-4023.
25. Ortiz, S. 1987. Anaerobic conversion of pretreated lignocellulosic residues to biomass conversion technology. *Principies and practice* ISBN 033174-2 : 67-71
26. Palmquist, D. L. 1986. The role of dietary fats in efficiency of ruminants. *J.Nutr.* 124: 1377S- 1382S.
27. Palmquist, D.L. and T. C. Jenkins, 1980. Effect of fat acids or calcium sops on rumenand total nutrient digestibility or dairy ration. *J. Dairy. Sci.* 67.
28. Plantus. 2008. *Sapindus rarak D.C.* (terhubung berkali). <http://www.proseanet.org>. Diakses pada tanggal 19 Desember 2019. Pukul 09.00 Wib.
29. Putri, R, P, S. 2018. Pengaruh Fermentasi Kombinasi Daun Ubi Kayu Dan Bungkil Inti Sawit Dengan *Phanerochaete chrysosporium* Pada Kombinasi Substrat Dan

- Dosis Inokulum Yang Berbeda Terhadap Perubahan Kandungan Nutrisi. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Padang.
29. Preston, T.R., and A.R. Leng. 1987. Matching ruminant production systems with available resource in the tropics and sub-tropics. Penambil nook Armidale, NewSouth Wales, Australia.
 30. Pritmaja, H. 2018. Pengaruh Dosis Inokulum Dan Lama Fermentasi Sisa Batang Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) Yang Tidak Dikosumsi Dengan *Phanerochaete chrysosporium* Terhadap Kandungan Zat Makanan Dan Fraksi Serat. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
 31. Rahmadina, A., Devi R., Asti M. 2015. Uji sitotoksitas rebusan buah lerak (*Sapindus rarak DC*) terhadap sel BHK-2. Universitas Airlangga Surabaya. 4(1):1-6.
 32. Rihadini, RA., S. Mukodiningsih, S. Sumarsih. 2017. Kualitas Fisik Organoleptik Limbah Tauge Kacang Hijau Yang Difermentasi Menggunakan *Trichoderma harzianum* Dengan Level Yang Berbeda. Universitas Diponegoro. Vol. 5(2): 28-32
 33. Rizal, Y. 2006. Ilmu Nutrisi Unggas, Cetakan 1. Andalas University Press, Padang.
 34. Rothschild N, A. Levkowitz, Y. Hadar and C.G. Dosoretz. 1999. Manganese deficiency can replace high oxygen levels needed for lignin peroxidase formation by *Phanerochaete chrysosporium*. Appl Environ Microbiol 65:483-488.
 35. Sanchez, C. 2009. Lignocellulosic redicdues biodegradation and bioconversion by fungi. Biotechnol. Advan. 27 : 185 – 194.
 36. Sari AF, Manguwardoyo W, Sugoro I. 2017. Degradasi ampas dan serai wangi segar (*Cymbopogon nardus L*) sengan metode in sacco pada kerbau fistula. Universitas Indonesia.
 37. Sartika, I. 2017. Pengaruh Imbangan Limbah Penyulingan Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L*) Amoniasi Dengan Konsentrat Dalam Ransum Terhadap Kecernaan (SK, LK dan BETN) Secara *In-Vitro*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas.
 38. Sembiring, P. 2006. Biokonversi limbah minyak inti sawit dengan *Phanerochaete chrysosporium* dan aplikasinya terhadap performans broiler. Bandung :Universitas Padjajaran.
 39. Shurtleff and Aoyadi. 2001. Origin and factors associated with mycotoxins level in corn used as animal feed in Indonesia. IJAS (in print)
 40. Solikhin, A., M. Alfajri, dan R.F. Hasyim. 2011. Pemanfaatan Lerak (*Sapindus rarak DC*) Sebagai Sabun Nabati Yang Ramah Lingkungan. Bogor.
 41. Stoffels, dan Karin. 2008. *Soap Nut Saponins Create Powerful Natural Surfactat*. Personal Care Magazine (Jeen International Corporation).
 42. Sukamto dan M. Djazuli. 2011. Limbah serai wangi potensial sebagai pakan ternak. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
 43. Sukamto, Djazuli M, Suheryadi D. 2011. Seraiwangi (*Cymbopogon nardus L*) sebagai penghasil minyak atsiri, tanaman konservasi dan pakan ternak. Dalam: Inovasi Teknologi Mendukung Peningkatan Nilai Tambah, Daya Saing dan Ekspor Perkebunan. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Perkebunan. Bogor (Indonesia): Puslitbangbun. hlm. 175-180.
 44. Sunaryadi. 1999. Ekstraksi dan isolasi saponim buah lerak (*Sapindus rarak*) serta pengujian daya defaunasinya [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

45. Suparjo, 2010. Analisis bahan pakan secara Kimiawi: Analisa proksimat dan analisis serat. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi.
46. Sulistiono, D. 2012 " Delignifikasi pelepah daun sawit akibat penambahan urea, *Phanerochaete chrysosporium*, dan *trametes Sp*,"Skripsi. Fakultas pertanian. Universitas Lampung.
47. Tuomelo M., M. Vikman, A. Hattaka and Itavaraa M. 2000. Biodegradation of lignin in a compost environment: a review. *Biosresour. Technol.* 72:169-183.
48. Usmiati, S., Nurdjannah N., Yuliani, S. 2015. limbah Penyulingan Sereh Wangi Dan Nilam Sebagai Insektisida Pengusir Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Jurnal teknik industri pertanian IPB.* Vol. 15(1), 10-16.
49. Wardiyono. 2007. Pewarna alami. (terhubung berskala). <http://www.proseanet.org/florakita/browser>. Diakses pada tanggal 02 Maret 2020, pukul 12.33 Wib.
50. Widyobroto, B.P., R. Padmowijoto Dan R.Utomo. 1995. Degradasi Bahan organik dan Protein Secara In Sacco Lima Rumput Tropik. *Bull. Peternakan* Vol. 19.
51. Widowati L. 2003. *Sapindus rarak* DC. In: Lemmens RHMJ, Bunyapraphastarsa N (Eds.), *Plant Resources of South-East Asia* Vol 12(3). *Medicinal and Poisonous Plants.* pp. 358-359. Bogor: Prosea Foundation.
52. Wijayakusuma HMH., 2001, *Tumbuhan berkhasiat obat Indonesia: rempah, rimpang, dan umbi*, Milenia populer, Jakarta.
53. Wina, E. 2005a. The utilization of *Sapindus rarak* DC saponins to improve ruminant production through rumen manipulation. PhD Thesis. Uni of Hohenheim, Germany. Verlag GrauerBeuren, Stuttgart.
54. Winarno, F. G., S dan D. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT Gramedia, Jakarta.
55. Windisch W, Schedle K, Plitzner C, Kroimayr A. 2007. Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. *J Anim Sci.* 86:140-148.
56. Yanti. 2009. Buku Ajar Asuhan Kebidanan Persalinan. Yogyakarta: Pustaka Rihama
57. Zainal, M., Daswir, Indra, Ramadhan, Idris, David A, dan Jalius. 2004. Laporan Akhir Pengembangan Tanaman Perkebunan Berwawasan Konservasi di Sawah Lunto dengan Puslitbangbun. 32 hal.
58. Zeng, M. Y., Y. Chen, D. Huang, J. Zhang, H. Huang, R. Jiang and Z. Yu. 2010. Effect of inoculation with *Phanerochaete chrysosporium* at various time point on enzyme activities during agricultural waste composing *Bioresour. Technol.* 101'222-227.

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian

1. Honor

Honor	Honor/Jam (Rp)	Waktu (jam/minggu)	Minggu	Honor per Tahun/ 12 bulan (Rp.)
Honor Ketua	Rp 20,000	2	15	Rp 600,000
Honor Anggota	Rp 20,000	2	15	Rp 600,000
Sub Total (Rp.)				Rp 1,200,000

2. Peralatan Penunjang

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun
baskom	1	2	Rp 150,000	Rp 300,000
saringan/ jaring	1	2	Rp 100,000	Rp 200,000
parang	1	3	Rp 120,000	Rp 360,000
Jumlah				Rp 860,000

3. Bahan Habis Pakai

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun
lerak	6 minggu	20	Rp 12,000	Rp 240,000
serai wangi	6 minggu	50	Rp 5,000	Rp 250,000
bahan analisa SK	6 minggu	16	Rp 85,000	Rp 1,360,000
bahan analisa PK	6 minggu	16	Rp 85,000	Rp 1,360,000
bahan analisa LK	6 minggu	18	Rp 35,000	Rp 630,000
Jumlah				Rp 3,840,000

4. Perjalanan

Material	Justifikasi Perjalanan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya/tahun/12 bulan (Rp)
Perjalanan Solok-Padang analisa bahan ke UNAND	3 Kali	3	Rp 200,000	Rp 600,000
Jumlah				Rp 600,000

5. Lain-lain

Kegiatan	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)
Publikasi	1	1	Rp 500,000	Rp 500,000
Jumlah				Rp 500,000
Total				Rp 7,000,000
Terbilang : Tujuh Juta Rupiah				