



# JURNAL TEKNOLOGI DAN MANAJEMEN PENGELOLAAN LABORATORIUM



Published by  
**UNIVERSITAS ANDALAS**

**Jurnal**  
**Teknologi Dan Manajemen Pengelolaan Laboratorium**  
**(Temapela)**

---

**DAFTAR ISI**

Sofyan, Eneh Maesaroh, Ratih Windyaningrum, Brahmadhita Pratama Mahardhika	Perbandingan Metode Analisis Lemak Kasar Metode <i>Soxhlet</i> Terpisah Dan Metode <i>Soxhlet</i> Dalam Satu Ekstraktor Pada Beberapa Bahan Pakan	60 - 64
--	---	---------

## PERBANDINGAN METODE ANALISIS LEMAK KASAR METODE SOXHLET TERPISAH DAN METODE SOXHLET DALAM SATU EKSTRAKTOR PADA BEBERAPA BAHAN PAKAN

Sofyan<sup>1)\*</sup>, Eneh Maesaroh<sup>2)</sup>, Ratih Windyaningrum<sup>3)</sup>, Brahmadhita Pratama Mahardhika<sup>4)</sup>

<sup>1234</sup> Divisi Ilmu dan Teknologi pakan, Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Jl Agatis Kampus IPB Dramaga

\*email : oyansofyan17@gmail.com

### Abstrak

Penentuan kadar lemak kasar menggunakan metode *Soxhlet* terpisah memerlukan waktu ekstraksi selama 4 sampai 6 jam untuk mencapai 5 - 6 sirkulasi untuk 1 sampel bahan. Hal ini membuat waktu analisis menjadi lama, oleh karena itu diperlukan alternatif metode tersebut dengan nilai keakuratan yang baik dan waktu pengujian yang lebih cepat. Salah satu alternatifnya adalah metode *soxhlet* satu ekstraktor. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perbandingan hasil ekstraksi lemak kasar pada metode *soxhlet* terpisah dan metode *soxhlet* dalam satu ekstraktor pada beberapa bahan pakan. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 2 perlakuan dan 3 ulangan. Analisis data yang digunakan adalah uji T-student. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *soxhlet* terpisah dan metode *soxhlet* satu ekstraktor memiliki hasil yang tidak berbeda nyata dengan  $T > 0,05$ , terhadap kadar lemak kasar bahan pakan konsentrat. Penggunaan *Soxhlet* satu ekstraktor secara sangat nyata dengan  $T < 0,01$ , menghasilkan nilai lemak kasar yang lebih rendah dibandingkan metode *soxhlet* terpisah pada sampel hijauan. Penggunaan *soxhlet* satu ekstraktor lebih efisien dibandingkan metode *soxhlet* terpisah dilihat dari segi waktu analisis dalam jumlah sampel yang besar.

Kata Kunci : Soxhlet, Lemak Kasar, Metode

### Abstract

*Determination of crude fat content (ether extract) using a separate Soxhlet method requires an extraction time of 4 to 6 hours to achieve 5-6 circulation for 1 sample of material. Given the fact that the analysis and extraction time are not time efficient, therefore an alternative method is needed with good accuracy and faster testing time. One alternative is the single-extractor Soxhlet method. The aims of this study were to evaluate the comparison of crude fat extraction results in the separated Soxhlet method and the Soxhlet method in one extractor for several feed ingredients. For the fat testing, this study used two methods, namely the separate method and the Soxhlet method of testing single extractor. The experiments were done by a completely randomized design with 2 treatments and 3 replications. The data was analyzed using the Student T-test. The results showed that the separate Soxhlet method and the single extractor Soxhlet method had no significant difference to the crude fat content of the concentrate feed ingredients with  $T > 0.05$ . The use of single extractor Soxhlet showed significant result with  $T < 0.01$  which lower than the separate Soxhlet method in forage samples on the crude fat concentration. Given the outcomes, the use of single extractor Soxhlet is more efficient than the separate Soxhlet method in terms of analysis time of a large number of samples.*

Keyword : Crude fat, soxhlet method

### I. Pendahuluan

Lemak adalah kumpulan dari molekul-molekul alam yang terdiri atas unsur karbon, hidrogen, dan oksigen. Lemak kasar dalam analisis proksimat terdiri dari asam lemak, pigmen, sterol, vitamin-vitamin yang larut di dalam lemak (contohnya A, D, E, dan K), monogliserida, digliserida, fosfolemak, glikolemak, terpenoid (termasuk di dalamnya getah dan steroid) dan lain sebagainya (Makmur 2006). Ekstraksi lemak secara murni sangat susah untuk dilakukan. Proses ekstraksi lemak akan menghasilkan ekstrak dari zat-zat yang larut dalam lemak seperti sterol,

phospholemak, asam lemak bebas, pigmen karotenoid, khlorofil, dan lain sebagainya.

Metode yang digunakan untuk menganalisis kadar lemak kasar bahan pakan adalah metode *soxhlet*. Prinsip *soxhlet* adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut konstan dengan adanya pendingin balik. Prinsip analisis lemak kasar dengan metode *Soxhlet* adalah ekstraksi lemak dengan pelarut organik seperti petroleum eter, petroleum benzena, dietil eter, aseton, methanol, dan lain sebagainya. Lemak dipisahkan dengan bahan pelarutnya dengan cara menguapkan pelarut dengan cara pemanasan (Nurcholis 2013).

Penentuan kadar lemak menggunakan metode *Soxhlet* memerlukan waktu ekstraksi antara 4 sampai 6 jam untuk mencapai 5-6 sirkulasi hanya untuk satu sampel. Setiap jenis sampel memerlukan satu rangkaian alat ekstraksi berupa soxlet dan heater sehingga dibutuhkan rangkaian alat yang banyak untuk melakukan proses ekstraksi pada banyak bahan. Proses tersebut membuat waktu saat analisis menjadi lebih lama.

Alternatif metode *soxhlet* dengan ekstraktor terpisah perlu dicari, dievaluasi dan dikembangkan untuk pencapaian efisiensi dalam analisis kadar lemak kasar. Pengembangan metode yang diperlukan adalah metode yang dapat menghasilkan nilai keakuratan tinggi serta waktu analisis yang relatif singkat. Salah satu metode yang dapat dikembangkan adalah metode *soxhlet* dengan satu ekstraktor yang diharapkan menghasilkan keakuratan data yang tinggi serta waktu analisis yang singkat. Penggunaan *soxhlet* satu ekstraktor akan lebih efisien waktu jika digunakan untuk analisis sampel dalam jumlah banyak. Metode *soxhlet* satu ekstraktor setiap satu kali proses hanya memerlukan waktu 7 hari kerja untuk 25-30 sampel sedangkan metode *soxhlet* terpisah memerlukan waktu analisis 6-7 jam atau satu hari kerja hanya untuk satu sampel. Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi perbandingan metode *soxhlet* terpisah dengan metode *soxhlet* satu ekstraktor terhadap kadar lemak kasar dan waktu analisisnya pada beberapa sampel bahan pakan

## II. Metode Penelitian

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2020 sampai dengan Oktober 2020. Tempat dilakukannya penelitian ini di laboratorium ilmu dan teknologi pakan, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah oven, gelas beaker, labu penyari, timbangan analitik, *soxhlet* kondensor, eksikator dan gegap. Bahan yang digunakan adalah Larutan Hexana p.a, Kertas Saring berabu. Sampel yang digunakan berupa bahan pakan hijauan dan konsentrat. Hijauan berupa Rumpun Lapang, Rumpun Gajah, Kaliandra, Rumpun Raja. Konsentrat berupa Bungkil Kelapa, Bungkil Inti Sawit, Onggok, Pollard, Corn Gluten Meal.

### Prosedur Pengamatan

#### Analisis Lemak Kasar menggunakan Metode *Soxhlet* Terpisah

Langkah pertama dalam analisis ini adalah preparasi sampel dengan pengeringan sampel lalu dilakukan penggilingan sampelnya hingga berbentuk tepung. Setelah itu sampel ditimbang kurang lebih 1 gram. Sampel dimasukkan ke dalam selongsong penyari, kemudian tutup selongsong penyari menggunakan kapas tidak berlemak. Selanjutnya disipakan labu penyari dengan diberi batu didih didalamnya. Batu didih yang digunakan sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C dan didinginkan di dalam eksikator; Selanjutnya dilakukan penimbangan labu penyari. Selongsong penyari dimasukkan ke dalam alat *soxhlet*, kemudian diekstrak menggunakan Hexana p.a. Selanjutnya ekstraktor dihubungkan dengan kondensor. Labu penyari diletakkan di bawah *fat extractor (Fatex)* untuk menampung hasil ekstraksi lemak kasar. Pisahkan labu penyari dengan *fatex* dan dilakukan pengeringan labu penyari menggunakan oven 105°C hingga didapatkan bobot yang stabil ( $\pm$  4-6 jam). Setelah itu labu penyari didinginkan pada eksikator dan timbang bobot akhirnya. Kadar lemak kasar diperoleh dengan rumus :

$$\text{Lemak Kasar (\%)} = \frac{b - a}{x} \times 100\%$$

a = berat labu penyari dan sampel sebelum proses ekstraksi lemak (g)

b = bobot akhir labu penyari (g)

x = sampel bahan (g)

#### Analisis Lemak Kasar menggunakan Metode *Soxhlet* Satu Ekstraktor

Sampel ditimbang masing-masing sebanyak 1 gram dan dimasukkan ke dalam selongsong kertas saring yang telah diketahui bobotnya, kemudian selongsong penyari ditutup dengan menggunakan kapas tidak berlemak. Beberapa selongsong penyari dimasukkan ke dalam alat *soxhlet* lalu dilakukan proses ekstraksi Hexana p.a. Ekstraktor hubungkan dengan kondensor. Selongsong penyari diangkat dari *Soxhlet* kemudian dikeringkan dalam oven 105°C hingga didapatkan bobot yang stabil. Selongsong didinginkan dalam eksikator dan timbang menggunakan timbangan analitik. Kadar lemak kasar diperoleh dengan rumus

$$\text{Lemak Kasar (\%)} = \frac{b - a}{x} \times 100\%$$

a = berat selongsong penyari dan sampel sebelum proses ekstraksi lemak (g)  
 b = bobot akhir labu penyari (g)  
 x = sampel bahan (g)

### Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 2 perlakuan (Metode *Soxhlet* terpisah dan Metode *Soxhlet* satu ekstraktor) dan 3 ulangan. Analisis data yang digunakan adalah Uji T-Student.

### III. Hasil Dan Pembahasan

Berdasarkan hasil uji T-Student bahwa penggunaan metode *soxhlet* terpisah tidak berbeda nyata dengan metode *soxhlet* satu ekstraktor terhadap kadar lemak kasar pakan konsentrat bungkil inti sawit, polard dan bungkil kelapa. Penggunaan metode *soxhlet* terpisah secara sangat nyata ( $T < 0.01$ ) menghasilkan nilai lemak kasar yang lebih tinggi dibandingkan metode *soxhlet* satu ekstraktor pada bahan pakan hijauan (*forage*) seperti rumput gajah, rumput raja, rumput lapang, kaliandra dan CGM (*Corn Gluten Meal*). Data perbandingan metode *soxhlet* terpisah dan metode *soxhlet* satu ekstraktor terhadap kadar lemak bahan pakan disajikan dalam Tabel 1.

Bahan pakan dibedakan menjadi 2 tipe yaitu hijauan dan konsentrat. Bahan pakan hijauan biasanya memiliki nilai lemak kasar yang lebih rendah dibandingkan dengan konsentrat. Bahan pakan hijauan biasanya digunakan untuk ternak ruminansia karena berfungsi sebagai sumber serat. Lemak kasar yang ada dalam hijauan cenderung rendah. Konsentrat biasanya digunakan untuk

ternak unggas dan juga ruminansia digunakan sebagai sumber protein dan sumber energi. Konsentrat yang sering digunakan sebagai pakan ternak merupakan hasil samping dari agroindustri atau industri pertanian. Konsentrat yang digunakan untuk sumber protein pada ternak merupakan hasil samping industri pertanian yang diolah untuk diambil minyaknya sehingga tersisa bungkil yang tinggi akan protein. Proses pengolahan suatu bahan untuk diambil minyaknya tentu tidak akan sempurna atau benar benar keseluruhan minyaknya dapat dipisahkan dari suatu bahan. Konsentrat masih mengandung kadar lemak kasar yang tinggi karena berasal dari bahan yang akan dimanfaatkan minyaknya oleh manusia.

Analisis lemak menggunakan metode *soxhlet* terpisah akan menghasilkan nilai lemak kasar yang lebih besar pada bahan pakan hijauan dibandingkan dengan metode *soxhlet* satu ekstraktor sedangkan pada bahan pakan konsentrat menghasilkan nilai lemak kasar yang sama. Hal tersebut diduga karena pada konsentrat sebelumnya telah dilakukan proses ekstraksi maupun pemanasan untuk menghasilkan minyak sehingga proses analisis tidak perlu waktu yang lama untuk menghitung sisa lemak pada by product tersebut. Hijauan mengandung berbagai pigmen salah satunya klorofil yang juga akan terhitung dalam proses ekstraksi lemak. Pada pakan hijauan diduga diperlukan proses ekstraksi yang lebih lama untuk mendapatkan nilai kadar lemak yang akurat. Hal ini sesuai dengan pendapat Pargiyanti (2019) yang menyatakan bahwa setiap bahan memiliki waktu proses ekstraksi yang berbeda untuk menganalisis kandungan lemak kasarnya. Menurut Sriyana (2005) menyatakan bahwa rendahnya nilai lemak kasar dan juga tingginya serat diduga akan memperlambat proses pelarutan lemak karena ikatan partikel lignin didalam bahan tersebut sulit dilarutkan menggunakan pelarut organik.

Tabel 1 Perbandingan metode *soxhlet* terpisah dan metode *soxhlet* satu ekstraktor terhadap kadar lemak bahan pakan

Bahan Pakan	<i>Soxhlet</i> Terpisah	<i>Soxhlet</i> Satu Ekstraktor
Rumput Lapang	0.29 ± 0.01 <sup>B</sup>	0.23 ± 0.01 <sup>A</sup>
Rumput Raja	0.50 ± 0.01 <sup>B</sup>	0.35 ± 0.01 <sup>A</sup>
Rumput Gajah	0.84 ± 0.06 <sup>B</sup>	0.70 ± 0.03 <sup>A</sup>
Kaliandra	4.27 ± 0.09 <sup>B</sup>	3.96 ± 0.06 <sup>A</sup>
Bungkil Inti Sawit	5.36 ± 0.34	5.26 ± 1.02
Pollard	6.47 ± 0.44	5.83 ± 0.11

Bungkil Kelapa	7.81 ± 0.51	7.02 ± 0.03
CGM	2.30 ± 0.13 <sup>B</sup>	1.83 ± 0.12 <sup>A</sup>

Huruf Kapital berbeda pada kolom yang sama menunjukkan data yang berbeda sangat nyata ( $T < 0.01$ ).

Analisis kadar lemak kasar pada *Corn Gluten Meal* (CGM) menggunakan metode *soxhlet* terpisah menghasilkan nilai lemak kasar yang lebih tinggi daripada menggunakan metode *soxhlet* satu ekstraktor. CGM merupakan bahan pakan konsentrat sumber protein yang merupakan hasil samping dari pengolahan minyak jagung. Tanaman jagung menghasilkan beberapa pigmen, salah satunya adalah karotenin dan juga mengandung pro vitamin A sehingga diduga dalam proses ekstraksi kadar lemak kasar dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk melarutkannya. Maka dari itu, proses analisis lemak kasar pada CGM menggunakan metode *soxhlet* satu ekstraktor kurang efisien atau diperlukan proses yang lebih lama. Warna kuning disebabkan oleh pigmen xantofil yang terdapat pada biji jagung. Xantofil termasuk dalam pigmen karotenoid yang memiliki gugus hidroksil (Rianto 2006). Kiokias *et al.* (2016) bahwa karotenoid adalah metabolit sekunder dari lemak yang dapat diproduksi oleh tumbuhan dan mikroorganisme. Menurut Manasika dan Widjanarko (2015) bahwa semakin lama waktu ekstraksi, maka total karotenoid akan semakin meningkat. Semakin lama waktu ekstraksi maka kelarutan zat akan terus meningkat sehingga timbulnya kejenuhan pada pelarut (Supardan *et al.*, 2011). Menurut Budiyanto *et al.* (2008) waktu ekstraksi yang tepat akan menghasilkan senyawa yang optimal.

Proses analisis lemak menggunakan prinsip melarutkan suatu bahan dengan pelarut organik agar terpisah antara lemak kasar dengan komponen lainnya kemudian menguapkan kembali pelarut organik tersebut sehingga didapatkan lemak kasar pada suatu bahan. Lemak yang didapatkan dari analisis lemak ini bukan lemak murni akan tetapi campuran dari berbagai zat yang terdiri lemak itu sendiri (trigliserida), phospholipida, asam-asam lemak bebas, sterol-sterol, pigmenkarotene, khlorofil dan malam (Surayah ,dan Darwinsyah, 1984). Lemak dapat diekstraksi dengan petroleum benzene atau eter, kemudian benzen diuapkan dan lemak dapat diketahui beratnya. Cara analisis kadar lemak kasar secara garis besar dibagi menjadi dua yaitu cara kering dan cara basah. Salah satu cara analisis lemak dengan cara kering yaitu menggunakan metode Ekstraksi *Soxhlet* (Slamet Sudarmadji dan Bambang Haryono, 2007). Metode *soxhlet* yang selama ini digunakan adalah metode *soxhlet* terpisah. Metode tersebut memiliki kelemahan

berupa waktu analisis yang lama karena untuk menganalisis sampel bahan pakan diperlukan waktu 6-7 jam atau satu hari jam kerja.

Penggunaan *soxhlet* satu ekstraktor akan menjadi solusi untuk menjawab permasalahan efisiensi waktu. Penggunaan *soxhlet* satu ekstraktor dapat menampung hingga 30 sampel dalam satu kali proses. Proses yang diperlukan hanya kurang lebih 7 hari jam kerja. Selain itu penggunaan metode *soxhlet* satu ekstraktor ini hanya memerlukan 2 liter pelarut dalam satu kali proses (untuk 30 sampel bahan pakan), sedangkan pada *soxhlet* terpisah memerlukan 200 ml pelarut hanya untuk 1 sampel.

#### IV. Kesimpulan

Metode *soxhlet* satu ekstraktor belum mampu menggantikan metode *soxhlet* terpisah terhadap kadar lemak kasar bahan pakan hijauan namun dapat digunakan untuk analisis kadar lemak kasar pada bahan pakan konsentrat. Analisis lemak kasar pada bahan pakan konsentrat dalam jumlah sampel besar lebih efisien menggunakan metode *soxhlet* satu ekstraktor ditinjau dari waktu ekstraksi dan banyaknya pelarut yang digunakan.

#### V. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis sampaikan kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan atas adanya dana hibah penelitian pengembangan profesi bagi pranata laboratorium pendidikan, Prof. Dr. Ir Sumiati, MSc selaku Dekan Fakultas Peternakan IPB, Dr. Sri Suharti, SPt, MSi atas izin dalam pelaksanaan penelitian. Dr. Anuraga Jayanegara, SPt, MSc pembimbing dalam penulisan karya ilmiah, Kepala Divisi Ilmu dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University atas Fasilitas yang telah disediakan, Teman-teman di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University

## Daftar Pustaka

- teknis nasional tenaga fungsional  
pertanian. p 68-72
- Budiyanto A dan Yulianingsih. 2008. Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap karakter pektin dari ampas jeruk (*Citrus nobilis* L). *Jurnal Pascapanen*. 5(2): p 37–44.
- Kiokias, S., C. Proestos, and Varzakas. 2016. A Review of the Structure, Biosynthesis, Absorption of Carotenoids-Analysis and Properties of their Common Natural Extracts. *Current Research in Nutrition and Food Science* 4 (1) : p 25-37.
- Makmur I. 2006. “Kandungan Lemak Kasar dan BETN Silase Jerami Jagung (*Zea mays* L) dengan Penambahan Beberapa Level Limbah WHEY”. Skripsi, Makassar : Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
- Manasika A dan Widjanarko SB.2015. Ekstraksi pigmen karotenoid labu kabocho menggunakan metode ultrasonik : (kajian rasio bahan pelarut dan lama ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agro Industri*. 3 (3): p 928-938
- Nurcholis M. 2013. *Praktikum Analisis Pangan – Analisis Lemak dan Minyak*.(Internet). <http://mnurcholis.lecture.ub.ac.id/files/2013/03/AZGLemak.pdf>. Diakses tanggal 28 September 2019.
- Pargiyanti.2019. Optimasi waktu ekstraksi lemak dengan metode soxhlet menggunakan perangkat alat micro soxhlet. *Indonesian Jurnal of Laboratoty*. 1(2) : p 29-35
- Rianto, B.F. 2006. *Desain Proses Pembuatan dan Formulasi Mie Basah Berbahan Baku Tepung Jagung*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Slamet S dan Bambang H. 2007. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty Yogyakarta bekerjasama dengan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.
- Supardan MD, Asnawi TM, Putri Y, Wahyuni S. 2011. Metode ekstraksi pelarut berbentuk ultrasonik untuk recovery minyak dari limbah cair pabrik kelapa sawit. *Agritech*. 31(4):368–373
- Surayah ,dan Darwinsyah. 1984. *Penuntun Analisis Bahan Makanan Ternak*.Bogor : Balai Penelitian Ternak.
- Sriyana. 2005. Analisis kandungan lemak kasar pada pakan ternak dengan menggunakan bensin biasa yang disuling. prosiding temu

ISSN 2621-0878

