

Uji Kadar Lemak pada Stik Biji Rami Menggunakan Metode Ekstraksi Soxhlet

Test of Fat Content in Flaxseed Sticks Using the Soxhlet Extraction Method

Sofia^{1*}, Ali Amran², Rahadian Zainul³

^{1,2,3}Program Studi Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Padang
Jln. Prof. Hamka, Padang, 25131, Indonesia

*Corresponding Author: sofiatjb011@gmail.com

ABSTRAK: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar lemak dalam stik biji rami dengan menggunakan metode ekstraksi soxhlet. Biji rami adalah tanaman yang memiliki banyak nutrisi, termasuk lemak, protein, mineral, asam lemak omega-3 dan sebagainya. Banyaknya nutrisi yang terkandung menjadikan biji rami sebagai bahan alternatif produk pangan seperti makanan ringan. Pengujian kadar lemak perlu dilakukan karena mengonsumsi makanan yang mengandung banyak lemak dapat berdampak buruk pada kesehatan. Metode ekstraksi soxhlet digunakan untuk mengukur kadar lemak, yang dimulai dengan tahap hidrolisis. Setelah itu, sampel dibersihkan, dikeringkan, dan diekstrak menggunakan pelarut n-heksana. Sesuai dengan standar SNI 2886:2015 untuk makanan ringan ekstrudat, proses analisis dilakukan. Untuk menguji presisi, penelitian dilakukan secara duplo. Kadar lemak dihitung dengan gravimetri menggunakan perbedaan massa labu sebelum dan sesudah ekstraksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masing-masing pengujian memiliki kadar lemak 18,44% dan 18,51%, dengan nilai rata-rata 18,48% dan nilai RPD 0,3%, yang memenuhi syarat ketelitian maksimal RPD $\leq 5\%$. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar lemak stik biji rami jauh di bawah batas maksimum kadar lemak makanan ringan ekstrudat yang ditetapkan oleh SNI, yaitu 38%.

Kata kunci : *biji rami, soxhletasi, lemak, stik, makanan ringan ekstrudat*

ABSTRACT: The purpose of this study was to determine the fat content in flaxseed sticks using the soxhlet extraction method. Flaxseed is a plant that has many nutrients, including fat, protein, minerals, omega-3 fatty acids and so on. The many nutrients make flaxseed an alternative ingredient for food products such as snacks. Fat content testing is carried out because consuming foods that contain a lot of fat has a negative impact on health. The soxhlet extraction method is used starting with hydrolysis. After that, the sample is cleaned, dried, and extracted using n-hexane solvent. According to the SNI 2886:2015 standard for extrudate snacks, the analysis process is carried out. To test the precision, the study was carried out in duplicate. The fat content was calculated by gravimetry using the difference in flask mass. The results showed that each test had a fat content of 18,44% and 18,51%, with an average value of 18,48% and an RPD value of 0,3%, which met the maximum accuracy requirements of RPD $\leq 5\%$. In addition, the research results showed that the fat content of flaxseed sticks was far below the maximum fat content limit for extrudate snacks set by SNI, which is 38%.

Keywords: *flaxseed, soxhlet extraction, fat content, sticks, extrudate snacks*

1. PENDAHULUAN

Salah satu tanaman tertua yang dibudidayakan oleh manusia adalah biji rami (*Linum usitatissimum*), juga dikenal sebagai flaxseed (Imani et al., 2024). Biji rami kaya akan banyak zat yang

bermanfaat bagi nutrisi manusia. Selain itu, biji rami mengandung sekitar 20-25% protein, termasuk semua asam amino esensial. Biji rami juga kaya akan mangan, selenium, tembaga, kalsium, fosfor, kalium,

natrium, seng, dan magnesium (Lančaričová et al., 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Khoirunisa & Sjoftan (2022), kandungan lemak kasar terendah yang terdapat pada biji rami $20,76 \pm 0,06$ %. Dengan kandungan nutrisi yang tinggi, biji rami dapat digunakan sebagai alternatif bahan baku untuk pembuatan produk pangan seperti makanan ringan (Kausar et al., 2024).

Makanan ringan adalah salah satu jenis makanan yang paling umum dikonsumsi dan menjadi perhatian global karena mengandung banyak lemak, gula, dan garam dan dapat menyebabkan masalah kesehatan jika dikonsumsi berlebihan (Al Rasyid et al., 2018). Makanan ringan ekstrudat adalah makanan ringan yang dibuat melalui proses ekstrusi dari bahan baku tepung dan atau pati untuk pangan dengan penambahan bahan makanan lain serta bahan tambahan makanan lain yang diijinkan dengan atau tanpa melalui proses penggorengan (Oktavia, 2007).. Stik biji rami merupakan salah satu olahan pangan dari biji rami. Berdasarkan SNI 2886 2015, stik biji rami tergolong pada jenis makanan ringan ekstrudat.

Persentase kadar lemak yang sesuai dengan SNI pada makanan ringan harus dipastikan untuk memastikan kualitas dan keamanan makanan, membantu konsumen memilih makanan yang lebih

sehat, dan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran tentang gizi dan kesehatan. Persentase kadar lemak yang berlebihan dalam makanan dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan jika dikonsumsi secara berlebihan (Sirait & Nasution, 2024). Salah satu upaya yang bisa dilakukan dengan menguji kadar lemak pada makanan untuk memastikan apakah sesuai atau berlebihan menggunakan metode ekstraksi *soxhlet*.

Metode *soxhlet* mengekstraksi senyawa bioaktif dari alam adalah ekstraksi *soxhlet* dengan pelarut cair. Metode ini dikenal sebagai pelarutan kontinyu yang menggunakan pelarut pada tekanan sekitar dan suhu didih untuk memisahkan senyawa target dari senyawa padat. Ekstraksi *soxhlet* juga sering digunakan untuk mengekstraksi senyawa bioaktif seperti lipid, sterol, dan asam lemak. Ekstraksi *soxhlet* memiliki beberapa kelebihan dibandingkan metode lain. Misalnya, sampel dapat berkontak dengan pelarut yang murni berulang kali dan dapat mengekstraksi lebih banyak sampel tanpa bergantung pada jumlah pelarut yang banyak (Febryanto, 2017). Maka pada pengujian ini dilakukan uji kadar lemak pada stik biji rami menggunakan metode ekstraksi *soxhlet*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *soxhlet* tipe

SoxRoC extraction, oven, neraca analitik ketelitian 0,1 mg, aquades, hydrox thimble ekstraksi tipe *hydROC 6 position*, kertas saring ukur 33 mm x 80 mm, desikator, labu lemak 250 ml, gelas piala 300ml atau 500 ml, kaca arloji, kertas saring bebas lemak.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah HCl 8 M, heksana, aquades, sampel stik biji rami..

2.2 Prosedur

2.2.1. Proses Hidrolisis

Prosedur dimulai dengan menyiapkan *filter* dan menjepitnya menggunakan *filter holder*. Sebanyak 4 gram sampel stik biji rami ditimbang dan dimasukkan ke dalam *filter* tersebut, kemudian *filter* diletakkan pada *cup stand*. Dengan bantuan piler, *filter* dimasukkan ke dalam alat *Hydroc*. Sebelum melanjutkan, dilakukan pengecekan untuk memastikan semua katup pembuangan tertutup, yang ditandai dengan posisi knop yang horizontal.

Selanjutnya, 100 mL larutan HCl 4N ditambahkan ke dalam setiap cup hidrolisis dengan hati-hati agar larutan melewati sampel tanpa tumpah. Kondensor dipasang pada masing-masing cup, dan aliran air pendingin dari *water chiller* dialirkan. Instrumen dinyalakan dengan menekan saklar di sisi kanan alat dan skala knob diputar ke 100% untuk mencapai efek maksimum, sehingga larutan cepat mendidih dalam waktu sekitar 10 menit. Setelah larutan mulai mendidih, daya dikurangi menjadi sekitar 50%-75% untuk

menjaga kestabilan pendidihan dan mengurangi risiko hidrolisis yang terlalu intensif. Proses pendidihan ini berlangsung selama 60 menit, meskipun waktu dapat bervariasi.

Setelah proses selesai, listrik dimatikan dan *Hydroc* dibiarkan mendingin selama 5-10 menit untuk menurunkan suhu larutan asam hidroklorik. Katup saluran kemudian dibuka dengan memutar knop ke posisi vertikal untuk mengeluarkan semua asam. Setelah itu, katup saluran ditutup sedikit untuk membatasi laju keluar larutan atau ditutup secara keseluruhan. Sampel kemudian dibilas dengan 90 mL aquadest. *Filter* dan *tray* sampel dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit, lalu didinginkan di desikator selama 10 menit. Prosedur ini dilanjutkan dengan ekstraksi lemak menggunakan metode *Soxroc*, di mana sampel yang digunakan adalah lanjutan dari proses hidrolisis ini.

2.2.2 ekstraksi soxhlet

Setelah proses hidrolisis selesai, sampel dimasukkan ke dalam *timble*, lalu dimasukkan ke dalam cup ekstraksi. Cup ekstraksi diisi dengan 90 mL pelarut heksana dengan hati-hati, melewati pelarut ke dalam *timble*. Pelarut juga dapat diisi ulang melalui bagian atas kondensor menggunakan pipet, botol semprot, dispenser, atau selang berdiameter 6 mm. Cup dan sampel kemudian ditempatkan ke dalam sampel *tray*, lalu *tray* dimasukkan ke dalam unit *Soxroc Extraction* dan pintu

pengaman ditutup. Penting untuk memastikan bahwa sampel *tray* selalu digunakan untuk memastikan cup ekstraksi tersegel dengan baik, dan disarankan untuk tetap memasukkan enam cangkir meskipun jumlah sampel yang diekstraksi lebih sedikit.

Instrumen dinyalakan melalui tombol *power* di bagian kanan bawah, dan aliran air pendingin dialirkan ke Soxhlet menggunakan air keran atau *chiller*. *Recovery flask* dipastikan dalam keadaan kosong agar dapat menampung pelarut selama proses ekstraksi. Program pada alat diatur dengan memilih nama pelarut *Hexane* menggunakan tombol *up/down* lalu menekan *Press* suhu dididihkan diatur berdasarkan literatur (*hexane* mendidih pada 185°C untuk *glass cup*) dan menekan *set*; waktu pendidihan diatur selama 20 menit lalu menekan *set* pengurangan diatur sebanyak 4 kali dan menekan *set* waktu pembilasan diatur selama 40 menit lalu menekan *set recovery* diatur sebanyak 5 kali dan menekan *set* dan waktu pengeringan diatur selama 5 menit lalu menekan *set*. Setelah semua pengaturan selesai, alat kembali ke menu *Home*, dan proses dimulai dengan menekan tombol *start*.

Setelah tampilan menunjukkan status *complete* cup beserta sampel *tray* diangkat dengan hati-hati karena masih dalam keadaan panas, menggunakan sarung tangan saat memindahkan *tray*. Cup ekstraksi beserta batu didih kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu

105°C selama 30 menit, lalu dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit. Terakhir, berat akhir (*W2*) ditimbang.

2.3 Analisis Data

Dalam metode soxhlet, rumus kadar lemak dapat ditentukan berdasarkan SNI 2886:2015 sebagai berikut

$$\frac{W_2 - W_1}{W}$$

dengan

*W*₂ = berat labu+lemak

*W*₁ = berat labu kosong

W = berat sampel

RPD (*Relative Percentage Difference*) digunakan untuk mengevaluasi presisi antara dua pengukuran independen yang dapat dinyatakan dalam rumus berikut:

$$\% \text{ RPD} = \frac{|c_1 - c_2|}{\bar{c}} \times 100\%$$

*C*₁ = hasil pengujian pertama

*C*₂ = hasil pengujian kedua (duplo)

$\bar{c}$ = rata-rata hasil pengujian

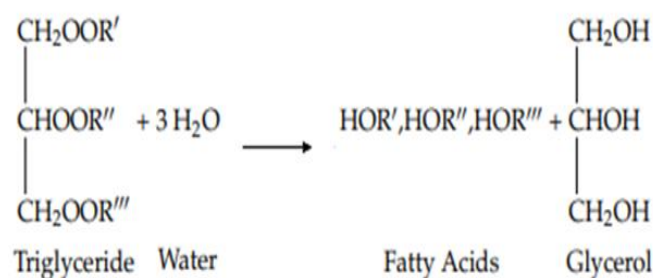
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menguji kadar sampel lemak stik biji rami, metode ekstraksi soxhlet dipilih karena metode ini lebih cocok untuk mengesktraksi sampel padat, seperti stik biji rami dalam penelitian ini. Metode ini menggunakan analisis gravimetri kuantitatif, yang menghitung kadar lemak berdasarkan beratnya. Metode analisis pengujian untuk makanan ringan ekstrudat sesuai dengan SNI 2886:2015. Makanan ringan ekstrudat adalah makanan ringan

yang dibuat dengan mengekstrak tepung dan atau pati untuk makanan, kemudian menambah bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan lain, dengan atau tanpa penggorengan (Oktavia, 2007).

Untuk memastikan ketelitian penelitian, dua kali pengujian (duplo) dilakukan pada sampel stik biji rami. Berdasarkan SNI 2886:2015, presisi atau RPD (Relative Percentage Difference) untuk makanan ekstrudat tidak boleh melebihi 5%. Jika tidak memenuhi syarat, penelitian harus diulang dari awal. Sebelum labu lemak diekstraksi, harus dioven dan ditimbang hingga beratnya konstan. Untuk menjaga labu lemak tetap bersih dan bebas dari pengotor, seperti bercak air atau lemak dari telapak tangan, yang dapat

mengganggu hasil ekstraksi, disarankan untuk menghindari kontak langsung dengan labu lemak. Perlakuan awal sampel stik biji rami sebelum dilakukan ekstraksi adalah dengan hidrolisis. Prinsip hidrolisis dalam penentuan kadar lemak menurut (Jones et al., 2019) bahwa hidrolisis digunakan untuk memecah lemak (trigliserida) menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Asam lemak bebas ini kemudian dapat diukur kadarnya untuk menentukan kadar lemak dalam sampel. Hidrolisis yang digunakan pada penelitian ini adalah hidrolisis asam menggunakan HCl.



Gambar 1. Persamaan reaksi hidrolisis lemak

Setelah hidrolisis selesai, sampel dibilas menggunakan aquades hingga air bilasan menjadi jernih. Hal ini dilakukan untuk menghilangkan sisa asam yang dapat mengganggu proses analisis selanjutnya. Tujuan dari prosedur pengovenan selanjutnya adalah untuk menghilangkan molekul air yang masih tersisa dalam sampel. Sampel kemudian

akan didinginkan pada desikator. Karena lingkungan yang kering sulit bagi mikroba untuk tumbuh dan berkembang, desikator juga membantu mencegah kontaminasi. Kemudian dilanjutkan dengan ekstraksi soxhlet.

N-heksana adalah pelarut yang digunakan. Dipilih sebagai pelarut karena sifatnya yang non polar, yang

memungkinkannya bereaksi dengan lemak non polar, dan titik didihnya yang rendah, yang memungkinkannya menguap dengan cepat dan memiliki toksisitas yang lebih rendah daripada pelarut lainnya. Karena kertas selongsong berfungsi sebagai penyaring sampel untuk mengeluarkan semua lemaknya, sampel tidak boleh keluar saat pelarut ditambahkan ke dalamnya. Hal ini memisahkan lemak dari sampel yang telah kering tanpa lemak. Teknik ekstraksi Soxhlet memungkinkan pemisahan berulang yang efektif melalui siklus penguapan dan kondensasi. Ini memastikan bahwa seluruh lemak dalam sampel terlarut sepenuhnya. Karena pelarut digunakan pada suhu didihnya

yang tetap, proses ini juga mengurangi kemungkinan kehilangan senyawa target akibat degradasi termal. Setelah beberapa jam, sampel yang sudah diekstraksi dilanjutkan dengan dioven untuk menguapkan pelarut n-heksana ataupun air yang masih tersisa dan dilanjutkan dengan desikator untuk mendinginkan sampel. Setelah proses-proses tersebut dilakukan maka dilanjutkan dengan penimbangan.

Tabel 1. Kadar Lemak

Sampel (duplo)	Berat sampel (W)	Berat labu kosong (W1)	Berat labu+lemak (W2)	Kadar lemak {%}
1	4,1343	96,0224	96,7866	18,44 %
2	4,3109	96,8066	97,6044	18,51 %
Rata-rata				18,48 %

Hasil analisis kadar lemak yang diperoleh pada stik biji rami sebesar 18,44% dan 18,51% dengan rata-rata 18,48% menunjukkan bahwa produk ini memiliki kandungan lemak yang tergolong rendah, jika dibandingkan dengan batas maksimum yang ditetapkan dalam SNI 2886:2015 untuk makanan ringan ekstrudat, yaitu 38%. Hal ini dikarenakan minyak adalah molekul non-polar yang secara alami cenderung terpisah dari matriks residu yang terutama terdiri dari protein dan serat bersifat polar, sehingga hampir semua minyaknya terpisah secara alami. Selain itu, struktur internal biji yang rapuh dan memiliki permukaan kontak luas (seperti pada serpihan atau bubuk) memudahkan pelepasan minyak, sehingga sedikit sekali tertahan

Nilai RPD sebesar 0,3% menunjukkan bahwa pengujian dilakukan dengan tingkat presisi yang baik dan dapat diterima, karena berada jauh di bawah batas maksimum 5% yang disyaratkan untuk metode pengujian secara duplo. Dengan nilai kadar lemak yang tergolong rendah dan proses ekstraksi yang sesuai standar, stik biji rami dapat dikategorikan sebagai makanan ringan sehat yang potensial dikembangkan lebih lanjut untuk konsumen yang peduli terhadap gizi dan kesehatan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa kadar lemak yang terdapat pada sampel stik biji rami adalah 18,48 % dimana memenuhi syarat mutu SNI 2886:2015 kategori makanan ringan ekstrudat dengan kadar lemak maksimal proses penggorengan adalah 38% dan RPD yang didapatkan adalah 0,3% dimana memenuhi syarat penerimaan untuk presisi dimana syaratnya nya maksimal 5%

DAFTAR PUSTAKA

- Al Rasyid, H., Santoso, S. A., & Araminta, M. P. (2018). Kadar Lemak Jajanan Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 5(1), 1–10.
<https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2018.005.01.1>
- Febryanto, M. A. (2017). Studi Ekstraksi dengan Metode Soxhletasi Pada Bahan Organik Umbi Sarang Semut (*Myrmecodia pendans*) Sebagai Inhibitor Organik. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 1–210.
- Imani, C. K., Armandari, M. O., Siti, N., Ambarwati, S., Kecantikan, P., & Jakarta, U. N. (2024). Kajian tentang Pemanfaatan Biji Rami (*Linum usitatissimum*) sebagai Masker Perawatan Kecantikan Kulit. 8, 32053–32056.
- Jones, M. N., Forero-Hernandez, H., Zubov, A., Sarup, B., & Sin, G. (2019). Splitting triglycerides with a counter-current liquid-liquid spray column: Modeling, global sensitivity analysis, parameter estimation and optimization. *Processes*, 7(12), 1–22.
<https://doi.org/10.3390/PR7120881>
- Kausar, S., Hussain, A., Ashraf, S., Fatima, G., Ambreen, Javaria, S., Abideen, Z. U., Kabir, K., Yaqub, S., Akram, S., Shehzad, A., & Korma, S. A. (2024). Flaxseed (*Linum usitatissimum*); phytochemistry, pharmacological characteristics and functional food applications. *Food Chemistry Advances*, 4(November 2023), 100573.
<https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100573>
- Khoirunisa, A. N., & Sjoifan, O. (2022). Pengaruh Lama Pemanasan terhadap Komposisi Kimia Biji Rami (*Linum usitatissimum*) sebagai Bahan Pakan Unggas. *Jurnal Sains Dan Teknologi Peternakan*, 3(2), 35–42.
<https://doi.org/10.31605/jstp.v3i2.1581>
- Lančaričová, A., Kuzmiaková, B., Porvaz, P., Havrlentová, M., Nemeček, P., &

-
- Kraic, J. (2021). Nutritional quality of hemp seeds (*Cannabis sativa* L.) in different environments. *Journal of Central European Agriculture*, 22(4), 748–761.
<https://doi.org/10.5513/JCEA01/22.4.3198>
- Lhachimi, S. K., Pega, F., Heise, T. L., Fenton, C., Gartlehner, G., Griebler, U., Sommer, I., Bombana, M., & Katikireddi, S. V. (2020). Taxation of the fat content of foods for reducing their consumption and preventing obesity or other adverse health outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2020(9).
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD012415.pub2>
- Namarubessy, C., & Awan, A. (2016). Analisis Kadar Lemak Biji Hotong (*Sertica Italica* (L.) Beauv) dengan Lama Waktu Penyimpanan Di Kabupaten Buru Selatan. *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 2(2), 101–105.
<https://doi.org/10.30598/biopendixvol2issue2page101-105>
- Oktavia, D. A. (2007). Kajian Sni 01-2886-2000 Makanan Ringan Ekstrudat. *Jurnal Standardisasi*, 9(1), 1.
<https://doi.org/10.31153/js.v9i1.8>
- Pargiyanti, P. (2019). Optimasi Waktu Ekstraksi Lemak dengan Metode Soxhlet Menggunakan Perangkat Alat Mikro Soxhlet. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2), 29.
<https://doi.org/10.22146/ijl.v1i2.44745>
- Santika, I. G. P. N. A. (2016). Pengukuran tingkat kadar lemak tubuh melalui jogging selama 30 menit mahasiswa putra semester IV FPOK IKIP Bali. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 1, 89–98.
- Setiyanti, A., Laswati, D. titin, Saputro, A. edi, Rukmini, A., & Darmawan, E. (2023). Pengaruh Penambahan Daging Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik pada Camilan Stik. *Agrotech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 5(2), 23–34.
<https://doi.org/10.37631/agrotech.v5i2.1519>
- Sirait, A. D., & Nasution, R. S. (2024). Analisis Kadar Air Dan Kadar Lemak Pada Daging Buah Durian (*Durio zibhetinus* Murr). *Amina*, 6(1), 28–33.
<https://doi.org/10.22373/amina.v6i1.4349>
- Stefanie, Y. S., Condro, N., & Mano, N. (2023). Analysis of Fat Content in Chocolate Products at Kenambai Umbai Chocolate House, Jayapura District. *Jurnal Pertanian Terpadu Santo Thomas Aquinas*, 2(1), 19–25.
<https://ojs.stipersta.ac.id/jupiter-sta/article/view/51>
- Yu, X., Tu, X., Tao, L., Daddam, J., Li, S., & Hu, F. (2023). Royal Jelly Fatty Acids: Chemical Composition, Extraction, Biological Activity, and Prospect. *Journal of Functional Foods*, 111(August), 105868.
<https://doi.org/10.1016/j.jff.2023.105868>
-