

Modifikasi Labu Ekstraksi untuk Menghemat Penggunaan Pelarut Lemak dan Efisiensi Ekstraksi

Modification of Extraction Flask for Save of Solvent Fat and Efficiency of Extraction

Subandi, Sukiyadi

Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung

Jl. Soekarno-Hatta No.10, Rajabasa, Bandar Lampung, 35144 (Tel. 0721-703995)

e-mail: subandi_polinela@yahoo.co.id

ABSTRACT

Limitations costs of laboratory, project business student and research using equipment soxhlet is a problem that often arise and require solutions to overcome them, one way to overcome this problem is to save the use of material without reducing the quality of the results of lab activities and research implemented. Tool Extraction of fat (soxhlet fat extraction unit) is a set of tools to perform the extraction of the fat/oil in a wide variety of materials in the form of solids, the working principle of this device is to extract the fat/oil in the ingredients with a fat solvent that is non-polar, the process of extraction takes place at subsequent extraction flask extraction results flow and accommodated in the cup of fat. Volume 150 ml cup of fat. must be filled by a grease solvent, while the fat solvent prices more expensive, so the availability of fat solvent in a chemical warehouse is relatively limited so we need innovative ways to overcome these problems. Modification of extraction flask for save of fat solvent and efficiency of extraction is an effort to conserve fat solvent by adding material to the flask extraction as an oppressor of materials that are extracted while reducing the volume of the flask extraction, thus the suppression of material extracted then extraction is efficient and the volume of solvent needed to extract the fat/oil over 24.882 percent saving.

Keywords: soxhlet, solvent-fat/oil, efficiency

Naskah ini diterima pada tanggal 5 Oktober 2019, direvisi pada tanggal 19 Oktober 2019 dan disetujui untuk diterbitkan pada tanggal 15 Desember 2019

PENDAHULUAN

Pelaksanaan praktikum, penelitian dan riset bagi dosen serta mahasiswa merupakan bagian dari kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang dilaksanakan di laboratorium. Salah satu topik praktikum dan penelitian yang sering dilaksanakan di laboratorium adalah penentuan kadar lemak dan minyak pada suatu bahan dengan metode ekstraksi dengan pelarut (*Solvent Extraction*).

Alat ekstraksi yang digunakan adalah Soxhlet merk "Buchi" dengan spesifikasi Bichi 810 buatan Swis, alat ini diproduksi sekitar tahun 1980 dan mulai dioperasikan sejak 1990, soxhlet ini terdiri dari enam set yang dirangkai menjadi satu perangkat unit (Soxhlet Fat Extraction Unit). Bagian-bagian penting dari soxhlet ini meliputi Steam Boiler sebagai penghasil uap panas, plat

sebagaiudukan atau tempat untuk cawan lemak, cawan lemak untuk menampung lemak dari hasil ekstraksi, labu ekstraksi sebagai penampung bahan dan tempat terjadinya proses ekstraksi, kondensor untuk mendinginkan pelarut sehingga pelarut terkondensasi dan tertampung pada labu ekstraksi serta tangki penampung untuk menampung pelarut yang sudah dipisahkan dengan minyak atau lemak.

Prinsip dari metode ekstraksi dengan pelarut (*solvent extraction*) ini adalah ekstraksi dengan melarutkan minyak dalam pelarut minyak dan lemak (S. Ketaren, 1986). Pada pelaksanaan ekstraksi digunakan bahan pelarut lemak/minyak yang bersifat non polar. Beberapa jenis bahan pelarut lemak/minyak yang bersifat non polar antara lain Kloroform, Eter, Dietyl eter, Benzen, Petroleum Benzen, Normal Heksan dan Aceton. Proses ekstraksi berlangsung pada labu ekstraksi yang memiliki volume 200 ml, untuk mengekstrak satu sampel dari bahan yang diuji labu ekstraksi harus terisi pelarut lemak/minyak penuh, sekurang-kurangnya 200 ml. Pada umumnya pelarut lemak/minyak ini harganya sangat mahal, per liter nya sampai ratusan ribu rupiah.

Harga pelarut lemak/minyak yang sangat mahal sering mengakibatkan sulitnya mendapatkan bahan tersebut karena jarang ada di pasaran dan terkadang tidak tersedia/tidak ada stok di gudang bahan kimia, hal ini mengakibatkan timbulnya permasalahan pada pelaksanaan praktikum dan penelitian baik oleh mahasiswa maupun dosen, terkadang praktikum harus ditunda dan diganti dengan topik lain, pelaksanaan penelitian harus menunggu setelah pelarut tersedia.

Berdasarkan beberapa kejadian tersebut yang mengakibatkan pelaksanaan praktikum dan penelitian tidak bisa berjalan sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan maka perlu jalan keluar untuk mengatasinya sehingga pelaksanaan pembelajaran/praktikum dan penelitian berjalan dengan baik.

Tujuan Penelitian

- Menghemat penggunaan pelarut lemak dan minyak.
- Efisiensi proses ekstraksi.
- Meningkatkan kualitas pelayanan laboratorium.

Kerangka Pemikiran

Proses ekstraksi lemak dan minyak yang terjadi pada soxhlet diawali dengan merendam (maserasi) sampel yang telah ditimbang dan dibungkus dengan kertas saring dengan pelarut lemak dan minyak pada labu ekstraksi hingga pelarut melewati pipa kapiler dan mengalir pada cawan penampung lemak. Posisi cawan penampung lemak terletak pada plat pemanas yang memiliki suhu 70°C, pada umumnya pelarut lemak dan minyak memiliki titik didih berkisar 40-70°C dan lemak dan minyak memiliki titik didih sekitar 180°C, dengan suhu 70°C pada labu lemak maka pelarut mendidih dan menguap mengalir pada pendingin balik (*condenser*) sementara lemak/minyak tetap tertampung pada labu lemak. Uap pelarut yang masuk pada pendingin balik terjadi kondensasi

(pengembunan) sehingga menetes dan tertampung pada labu ekstraksi, pelarut yang tertampung pada labu ekstraksi akan mengekstrak lemak pada bahan yang diekstrak hingga pelarut memenuhi labu ekstraksi sehingga mengalir kembali dan tertampung pada cawan lemak. Proses mengalirnya pelarut yang mengandung lemak/minyak kedalam cawan lemak ini sering dikenal dengan istilah *rotasi*, cepat atau lambatnya siklus *rotasi* ini sangat dipengaruhi oleh volume dari labu ekstraksi, sementara tingkat efektifitas dari proses ekstraksi sangat tergantung dari cepat dan lambatnya siklus *rotasi*.

Alat ekstraksi soxhlet terdiri dari 6 (enam) perangkat pengekstrak yang tergabung menjadi satu perangkat, dari masing-masing perangkat itu terdiri dari ruang pendingin, labu ekstraksi dan cawan penampung lemak/minyak. Proses utama dari pelaksanaan ini adalah proses ekstraksi yang terjadi labu ekstraksi. Untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang maksimal maka perlu dilakukan beberapa kali siklus *rotasi* ekstraksi.

Labu ekstraksi pada alat soxhlet pada umumnya memiliki volume 200 ml, selama proses ekstraksi labu ekstraksi harus terisi penuh oleh pelarut lemak sekurang-kurangnya 200 ml agar proses ekstraksi berlangsung dengan baik, hal ini sering menimbulkan permasalahan, antara lain :

- a. Mengingat harga pelarut lemak dan minyak yang mahal, maka diperlukan biaya yang banyak untuk proses ekstraksi.
- b. Dengan volume labu ekstraksi 200 ml, maka diperlukan waktu yang relatif lama untuk satu kali siklus *rotasi* ekstraksi.

Untuk mengatasi permasalahan diatas penulis akan melakukan modifikasi dengan cara memasukkan botol plastik yang diisi dengan air. Alasan pemilihan botol plastik polipenol adalah bahan plastik polipenol tidak bereaksi dengan pelarut dan bahan yang diekstrak, sifatnya elastis sehingga apabila ada kemungkinan berbenturan dengan labu ekstraksi yang terbuat dari bahan kaca tidak menyebabkan terjadinya kerusakan.



Gambar 1. Soxhlet



Gambar 2. Bagian Labu Ekstraksi

Modifikasi ini dilakukan dengan tujuan:

1. Mengurangi volume labu ekstraksi sehingga penggunaan pelarut lemak dan minyak bisa dihemat.
2. Dengan berkurangnya volume labu ekstraksi maka siklus *rotasi* dari proses ekstraksi akan lebih cepat.
3. Dengan memberi pemberat bahan yang diekstrak tidak mengapung di permukaan pelarut sehingga proses ekstraksi berjalan lebih efektif.



Gambar 3. Labu Ekstraksi

Gambar 4. Botol Plastik

Gambar 5. Botol dalam Labu Ekstraksi

Hipotesis

Bahan yang diekstrak pada bejana dengan volume yang relatif kecil maka siklus *rotasi* ekstraksi lebih cepat dan menghemat penggunaan pelarut, dengan penekanan proses ekstraksi akan lebih efektif.

Kontribusi Penelitian

1. Lembaga/Institusi
 - a. Meningkatkan motivasi meneliti bagi PLP secara profesional dan bertanggung jawab.
 - b. Mendukung capaian kualitas pembelajaran di laboratorium dengan dukungan peralatan hasil penelitaian yang sederhana.
 - c. Terpecahkannya beberapa masalah terkait keterbatasan biaya yang tersedia.
2. PLP/Peneliti
 - a. Meningkatkan wawasan pengetahuan, teknologi, dan ketrampilan di bidang pengelolaan laboratorium.

- b. Meningkatkan motivasi dan kreativitas bagi PLP dalam melaksanakan tugas pengelolaan laboratorium.
 - c. Meningkatkan daya pikir dan inovasi bagi PLP didalam menghadapi keterbatasan biaya yang tersedia.
3. Mahasiswa/Masyarakat
- a. Diharapkan dapat menghemat biaya pelaksanaan praktikum dan penelitian tanpa mengurangi efisiensi dan efektifitas.
 - b. Terbuka inovasi dan kreativitas pemikiran kelak apabila terjun ke dunia kerja.
 - c. Dengan semakin banyak peralatan yang bisa dioperasikan diharapkan mahasiswa kian terbuka wawasannya dalam melaksanakan penelitian dan berwira usaha.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilakukan di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung, dimulai pada bulan Mei sampai dengan Oktober 2016.

Alat dan bahan :

Alat dan bahan yang akan digunakan adalah: Soxhlet, Botol Plastik, Pelarut Lemak/minyak (N Heksan), Pellet (Pakan Ikan).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan dua perlakuan yaitu:

1. Sampel pakan ikan (pellet) dilakukan ekstraksi menggunakan bahan pelarut lemak jenis N Heksan selama 3,5 jam dengan kondisi labu ekstraksi tanpa modifikasi, dilakukan dengan 3 kali ulangan.
2. Sampel pakan ikan (pellet) dilakuan ekstraksi menggunakan bahan pelarut lemak jenis N Heksan selama 3,5 jam dengan kondisi labu ekstraksi dilakukan modifikasi (dengan penambahan botol plastik berisi air), dilakukan dengan 3 kali ulangan.

Pelaksanaan Penelitian:

Pelaksanaan Ekstraksi (Tanpa Modifikasi):

- Mengoven cawan lemak sebanyak 3 buah dengan suhu 105°C selama 1 jam.
- Menimbang dengan teliti 2-5 gr bahan yang telah dihaluskan sebagai sampel, kemudian dibungkus dengan kertas saring dan dimasukkan dalam tabung ekstraksi soxhlet.
- Menimbang cawan lemak yang telah dioven kemudian memasang pada soxhlet.
- Mengalirkan air pendingin melalui kondensor.

- Mengisi labu ekstraksi dengan pelarut (N. Heksan) hingga penuh hingga pelarut mengalir kecawan lemak.
- Melakukan ekstraksi selama 3 jam.
- Memisahkan pelarut dari lemak hasil ekstraksi.
- Mengeringkan cawan yang berisi lemak pada Oven dengan suhu 105°C selama 1 jam.
- Menimbang cawan lemak yang telah dioven kemudian mencatat hasil.

Pelaksanaan Ekstraksi (Dengan Modifikasi):

- Mengoven cawan lemak sebanyak 3 buah dengan suhu 105°C selama 1 jam.
- Menimbang dengan teliti 2-5 gr bahan yang telah dihaluskan sebagai sampel, kemudian dibungkus dengan kertas saring dan dimasukkan dalam tabung Ekstraksi Soxhlet.
- Menimbang cawan lemak yang telah dioven kemudian memasang pada Soxhlet.
- Mengalirkan air pendingin melalui kondensor.
- Memasukkan botol plastik berisi air dengan volume 100 ml.
- Mengisi labu ekstraksi dengan pelarut (N. Heksan) hingga penuh hingga pelarut mengalir kecawan lemak.
- Melakukan ekstraksi selama 3 jam.
- Memisahkan pelarut dari lemak hasil ekstraksi.
- Mengeringkan cawan yang berisi lemak pada Oven dengan suhu 105° C selama 1 jam.
- Menimbang cawan lemak yang telah dioven kemudian mencatat hasil.
- Untuk menghitung persentase lemak dari bahan digunakan rumus

$$\% Lemak = \frac{B - C}{A} \times 100\%$$

A = Berat contoh

B = Cawan berisi Lemak

C = Cawan kosong

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan

Setelah dilakukan pengujian dilanjutkan dengan pengamatan yang meliputi:

- a. Berat sampel dari masing-masing perlakuan
- b. Berat lemak yang dihasilkan dari masing-masing sampel dan perlakuan ekstraksi.
- c. Kadar lemak dari masing-masing sampel dan perlakuan
- d. Volume Normal Heksan yang terpakai dari masing-masing perlakuan.

Dari hasil pengamatan diperoleh data sebagai berikut:

1. Berat sampel yang diuji dari masing-masing perlakuan adalah :

Tabel 1. Berat sampel yang diuji dari masing-masing perlakuan

No.	Perlakuan	Berat sampel yang diuji (gr)		
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
1.	Tanpa Modifikasi (Tanpa penambahan botol)	2,0278	2,0145	2,0405
2.	Dengan Modifikasi (Dengan penambahan botol)	2,0618	2,0564	2,0227

2. Berat lemak yang diperoleh dari masing-masing perlakuan adalah :

Tabel 2. Berat Lemak/minyak yang diperoleh dari masing-masing perlakuan

No.	Perlakuan	Berat Lemak / Minyak yang diperoleh (gr)		
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
1.	Tanpa Modifikasi (Tanpa penambahan botol)	0,1800	0,1784	0,1811
2.	Dengan Modifikasi (Dengan penambahan botol)	0,1832	0,1830	,01785

3. Kadar lemak yang diperoleh dari masing-masing perlakuan adalah:

Tabel 3. Kadar lemak/minyak dari masing-masing sampel dari perlakuan

No.	Perlakuan	Lemak / Minyak yang terekstrak (%)		
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
1.	Tanpa Modifikasi (Tanpa penambahan botol)	8,8766	8,8558	8,8753
2.	Dengan Modifikasi (Dengan penambahan botol)	8,8854	8,8990	8,8199

4. Volume Normal Heksan yang terpakai dari masing-masing perlakuan:

Tabel 4. Volume Normal Heksan yang terpakai dari masing-masing perlakuan.

No.	Perlakuan	Volume Pelarut (N. Heksan) terpakai (ml)		
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
1.	Tanpa Modifikasi (Tanpa penambahan botol)	210	220	205
2.	Dengan Modifikasi (Dengan penambahan botol)	50	55	53

Dari hasil pengamatan diatas dapat dilihat bahwa proses ekstraksi tanpa modifikasi maupun dengan modifikasi dengan penggunaan waktu ekstraksi yang sama diperoleh hasil ekstraksi yang tidak jauh berbeda yaitu 8,8692% dan 8,8681%, hal ini terjadi karena dengan penambahan botol plastik pada labu ekstraksi sehingga volume labu ekstraksi menjadi lebih kecil yang mengakibatkan laju ekstraksi berlangsung lebih singkat. Untuk volume bahan pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi diperoleh data perbedaan jumlah volume yang sangat signifikan yaitu 211.667 ml pelarut untuk ekstraksi tanpa modifikasi dan 52,667 ml pelarut untuk ekstraksi dengan modifikasi, dengan demikian ekstraksi dengan soxhlet yang dimodifikasi bisa menghemat penggunaan pelarut hingga 75.118%.



Gambar 6. Cawan Kosong



Gambar 7. Penimbangan Sampel



Gambar 8. Proses ekstraksi



Gambar 9. Pengeringan cawan dan lemak



Gambar 10. Pendinginan cawan lemak



Gambar 11. Cawan berisi lemak

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil diatas dapat diambil kesimpulan bahwa Soxhlet hasil modifikasi cukup efektif untuk proses ekstraksi dan lebih hemat bahan pelarut (N Heksan) hingga 75.118%.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensi ekstraksi dan penghematan penggunaan beberapa jenis pelarut.

DAFTAR PUSTAKA

Buku Petunjuk Pengoperasian Soxhlet.

S. Ketaren, 1986. Pengantar Teknologi Lemak dan Minyak Pangan. Penerbit Universitas Indonesia - Jakarta.

Thaib, Dahlan., dkk, 1999. *Teori dan Hukum Konstitusi*. Penerbit Grafindo, Jakarta.