

PENGAMBILAN MINYAK KEDELE PRA PROSES PEMBUATAN TAHU

Oleh :
Masturi*

ABSTRACT

The research on Soybean oil extraction from which the extracted soybean was made soybean cake, had been done.

The extraction was carried out using N-HEXANE with 5 variable of circulation ie : 4, 6, 8, 10 and 12 times and for the control, the raw material was treated with no extraction.

The results showed that the eight of circulation would decrease the quality of soybean cake. Protein content decreased by 51.08%, oil content decreased by 91.04%, and the texture of soybean cake was softer.

If it was viewed on the pollution burden of the waste water, extraction process could decrease COD (Chemical Oxygen Demand) Content from 16307.46 mg/l to 10424, 76 mg/l (= 36.07%).

PENDAHULUAN

Tahu banyak mengandung protein, karbohidrat, lemak dan air. Pada umumnya tahu dibuat oleh pengrajin atau industri rumah tangga dengan peralatan dan teknologi sederhana. Oleh karena peralatan dan teknologi yang digunakan masih sederhana, maka banyak kandungan bahan-bahan organik, seperti lemak, protein, karbohidrat yang terbuang didalam air limbah maupun limbah padatnya.

Adanya bahan-bahan organik yang terikat di dalam air limbah ini akan mencemari lingkungan karena bahan-bahan tersebut mudah terurai sehingga menyebabkan bau busuk.

Salah satu cara untuk mengetahui seberapa jauh beban cemaran pada air limbah adalah dengan mengukur kadar COD (Chemical Oxygen Demand). Semakin tinggi nilai COD berarti semakin tinggi pula beban cemaran yang ada pada limbah cair tersebut.

Kualitas air limbah tahu di beberapa daerah disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Air Limbah Tahu di daerah Boyolali, Kudus, dan Batang

No.	PARAMETER	SATUAN	I	II	III	IV	V
1.	Temperatur	°C	43	57	52	48	42
2.	Zat padat terlarut	mg/l	3406	6058	5772	3388	2082
3.	Zat padat tersuspensi	mg/l	1160	2088	1600	1492	2082
4.	pH	mg/l	5,9	4,9	5,6	5,8	5,5
5.	NH ₃ - N	mg/l	0,006	0,000	0,049	0,003	0,017
6.	NO ₃ - N	mg/l	0,000	0,021	0,062	0,067	0,010
7.	NO ₂ - N	mg/l	0,434	0,301	0,271	0,286	0,197
8.	BOD	mg/l	2993,17	6719,11	2977,08	2993,60	3257,60
9.	COD	mg/l	8582,70	9527,60	8425,20	8422,10	5609,76
10.	Oksigen terlarut	mg/l	0,500	0,500	0,000	0,000	0,000

Sumber : Nurhasan dan Bb Pamudianto, 1991

Keterangan :

- I, II, III : Industri Kecil Tahu di Boyolali
IV : Industri Kecil Tahu di Kudus
V : Industri Kecil Tahu di Batang

Lemak kedele adalah zat yang berguna bagi kesehatan dapat digunakan sebagai minyak goreng kolestrol rendah. Harga minyak kedele ini cukup mahal, sehingga apabila dalam proses pembuatan tahu sebagian minyak dapat diambil maka selain dapat mengurangi beban cemaran di lingkungan juga dapat diperoleh nilai tambah bagi penjualan minyak kedele.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengambil minyak kedele sebelum dibuat tahu sehingga diharapkan dapat mengurangi beban cemaran pada air limbah industri tahu.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan

- Batu didih
- Larutan standar Kalium Bichromat
- Larutan Perak Nitrat
- Asam Sulfat
- Larutan Standar Ferro Amonium Sulfat
- Indikator Feroin
- Larutan Merkuri Sulfat
- Aquadest
- Larutan KMnO₄
- Asam Oksalat
- Normal Hexane
- Kedele Kuning Lokal
- Asam cuka 1%

* Staf Balai Industri Semarang

Peralatan yang digunakan

- Alat Ekstraksi/Soxhlet
- Oven
- Timbangan
- Grinder untuk membuat tahu
- Peralatan untuk analisa COD, Kadar air, protein, dan lemak
- Pemanas listrik

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Air Limbah Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Semarang.

Cara Penelitian

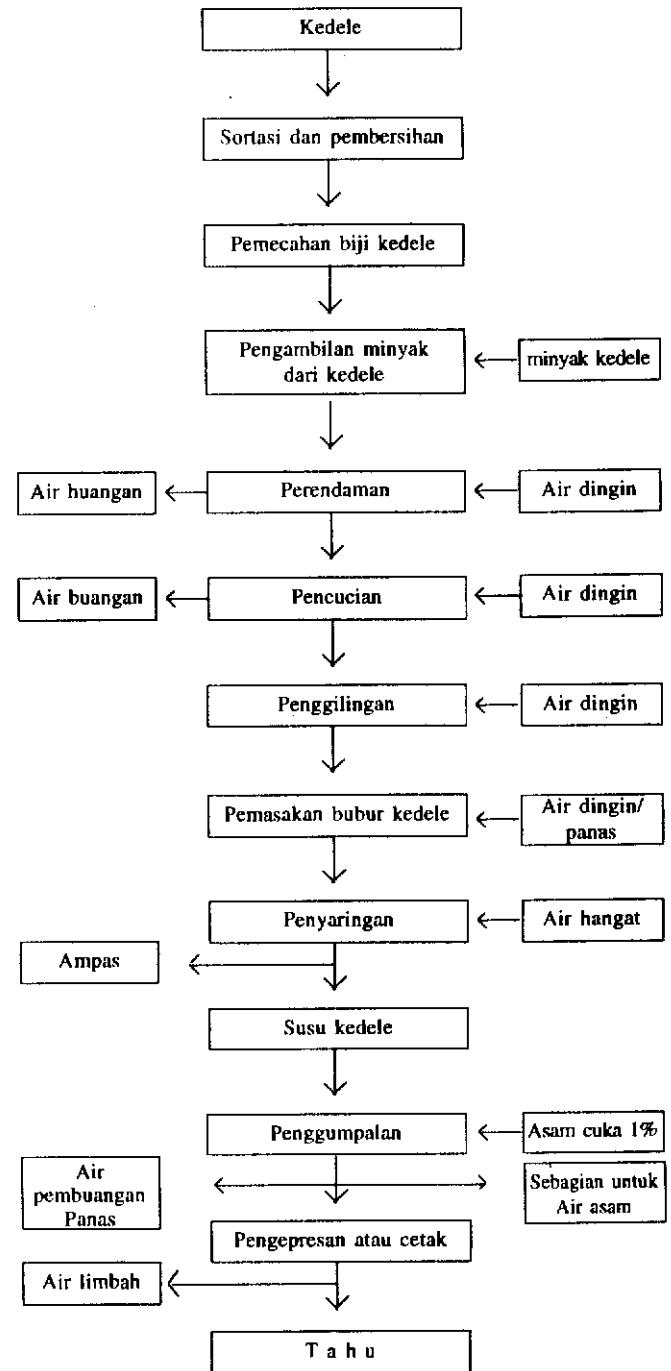
- A. Penelitian pengambilan minyak dengan proses ekstraksi menggunakan N-Hexane.
- Kedele mula-mula dipecah/digiling dengan alat grinder untuk memudahkan keluarnya minyak.
 - Selanjutnya kedele tersebut diekstraksi dengan N-Hexane dengan variasi :
A1 : kedele diekstrak 4 kali
A2 : kedele diekstrak 6 kali
A3 : kedele diekstrak 8 kali
A4 : kedele diekstrak 10 kali
A5 : kedele diekstrak 12 kali
 - Perlakuan yang menghasilkan kadar minyak tertinggi selanjutnya dipilih untuk pembuatan tahu.
- B. Penelitian pembuatan tahu menggunakan kedele yang sudah diambil minyaknya dengan cara ekstraksi dan sebagai kontrol dibuat tahu dari kedele tanpa diekstrak minyaknya (Ao).

Cara pembuatan yaitu :

- Pecahan kedele yang sudah diambil minyaknya direndam air bersih selama ± 2 jam.
- Setelah direndam dibilas dan ditiris agar air cucian keluar selanjutnya dilakukan penggilingan.
- Pada saat menggiling di beri air mengalir agar bubur kedele terekstrak keluar.
- Bubur kedele kemudian diberi air 10 kali berat kedele dan dididihkan selama 5 menit dalam pemasakan.
- Dalam keadaan panas bubur kedele disaring dengan kain saring sambil dibilas air hangat sehingga protein dapat terekstrak semua.
- Selanjutnya ampas dipisahkan dari filtratnya, kemudian filtrat yang diperoleh ditampung dalam panci aluminium dan dalam keadaan hangat pelan-pelan diaduk sambil diberi asam cuka 1%.
- Pemberian asam cuka 1% dihentikan apabila sudah terlihat gumpalan berwarna putih dari susu kedele.
- Kemudian gumpalan dibiarkan mengendap dan cairan bening diatas gumpalan dibuang, ditampung sebagai limbah cair.
- Gumpalan tahu kemudian diambil, dituangkan ke dalam cetakan yang sudah dialasi kain penyaring dan diisi penuh.

- Selanjutnya kain ditutupkan ke seluruh gumpalan tahu dan di press.
- Produk tahu dipisahkan dengan limbah cairnya, kemudian dilakukan analisa.

Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Tahu



C. Produk atau hasil yang diperoleh dari perlakuan-perlakuan yang diteliti selanjutnya dianalisa kandungan kimianya yaitu :

1. Tahu, meliputi :
 - Kandungan protein dengan metode Kjeldahl
 - Kandungan lemak dengan metode Soxhlet
 - Kandungan air dengan metode oleh dryer
2. Limbah cair, meliputi :
 - COD dengan metode oven reflux

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil minyak yang diperoleh dengan cara ekstraksi

Hasil minyak kedele yang diperoleh dengan cara ekstraksi memakai N-Hexane pada beberapa macam perlakuan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil minyak kedele yang diperoleh dengan cara ekstraksi memakai N-Hexane pada beberapa macam perlakuan.

PERLAKUAN	KANDUNGAN MINYAK (%)
A1	14,56
A2	15,03
A3	15,04
A4	15,04
A5	15,04

Dari tabel 2 terlihat bahwa perlakuan A3 menghasilkan kandungan lemak sebesar 15,04%. Pada perlakuan A4 dan A5 kandungan lemaknya tetap sama dengan perlakuan A3 yaitu 15,04%. Maka dalam hal ini perlakuan A3 dipakai sebagai dasar untuk penelitian berikutnya.

2. Kandungan protein pada tahu

Kandungan protein pada tahu yang diperoleh dengan menggunakan bahan baku tanpa perlakuan ekstraksi dan dengan perlakuan ekstraksi disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Kandungan protein pada tahu tanpa perlakuan ekstraksi dan dengan perlakuan ekstraksi.

PERLAKUAN	KANDUNGAN MINYAK (%)
Ao	29,52
A3	14,44

Dari tabel 3, terlihat bahwa kandungan protein pada perlakuan A3 terjadi penurunan dari 29,52% menjadi 14,14% (51,08). Dalam hal ini dapat diduga kemungkinan sebagai protein larut bersama air perendam karena kedele yang dipecah (kedele giling) mempunyai permukaan lebih luas dari kedele yang masih utuh sehingga pada saat direndam dengan air, kandungan proteinnya lebih mudah larut.

3. Kandungan lemak pada tahu

Kandungan lemak pada tahu yang diperoleh dengan menggunakan bahan baku kedele tanpa ekstraksi dan ekstraksi disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Kandungan lemak pada tahu tanpa perlakuan ekstraksi dan dengan perlakuan ekstraksi.

PERLAKUAN	KANDUNGAN MINYAK (%)
Ao	12,17
A3	1,09

Pada tabel 4. diatas, kandungan lemak pada A3 terjadi penurunan dari 12,17% menjadi 1,09%. Hal ini disebabkan karena minyak yang diambil pada proses ekstraksi cukup tinggi yaitu 15,04% (tabel 2). Proses ekstraksi ini masih layak dibuat tahu karena kandungan lemak pada tahu tidak diisyaratkan (SII 0270 - 90) sedangkan kadar proteinnya masih tinggi 14,44% (SII 0270 - 90 kadar protein minimum 9%).

Secara visual beda antara tahu tanpa diambil lemaknya dengan tahu yang diambil lemaknya adalah terletak pada kelenturan-kelenturan tahu. Pada tahu yang menggunakan kedele tanpa diambil minyaknya adalah sangat lentur. Hal ini disebabkan karena kandungan protein dan kandungan lemaknya dari kedele yang tidak diambil lemaknya masih tinggi.

4. Kandungan air pada tahu

Kandungan air pada tahu disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Kandungan air pada tahu tanpa perlakuan ekstraksi dan dengan perlakuan ekstraksi.

PERLAKUAN	KANDUNGAN MINYAK (%)
Ao	73,90
A3	82,20

Kandungan air pada perlakuan ekstraksi (A3) lebih tinggi yaitu sebesar 82,20% dibandingkan dengan perlakuan tanpa ekstraksi (73,90%). Kenampakan tahu pada perlakuan Ao jauh lebih padat dari pada perlakuan A3. Hal ini perlu diketahui bahwa kedele utuh, maka kemungkinan pada saat direndam pada perlakuan A3 akan menyerap air lebih banyak.

5. Kadar COD limbah cair

Kadar COD limbah cair pada tahu disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Kadar COD limbah tahu tanpa perlakuan ekstraksi dan dengan perlakuan ekstraksi.

PERLAKUAN	KADAR COD (ml / l)
Ao	16307,46
A3	10424,76

Dari tabel 6 terlihat bahwa limbah cair tahu dengan perlakuan A3 memberikan nilai COD sebesar 10424,76 mg/l, sedangkan nilai COD limbah cair untuk perlakuan Ao (tanpa diekstrak) memberikan nilai COD 16307,46 mg/l. Dengan demikian perlakuan pengambilan minyak dari kedele sebelum dibuat tahu dapat menurunkan kadar COD sebesar 5882,7 mg/l (=36,07%). Hal ini disebabkan karena kandungan minyak pada kedele sudah diambil dengan perlakuan ekstraksi sebesar 15,04% (tabel 2.)

KESIMPULAN

1. Hasil minyak kedele terbanyak diperoleh dengan cara ekstraksi memakai N-Hexane dengan 8 kali sirkulasi.
2. Dengan cara ekstraksi telah terjadi penurunan kualitas pada tahu yang dihasilkan yaitu kadar protein turun sebesar 51,08%, kadar lemak turun 91,04% dan kenampakan tahu yang dihasilkan lebih lunak (lembek). Akan tetapi apabila ditinjau dari beban cemaran yang terdapat pada limbah cairnya, perlakuan ekstraksi dapat menurunkan nilai COD sebesar 36,07%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alaerts, G dan Santika, SS. 1987, *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional Surabaya Indonesia.
2. Anomnis, 1985. *Pedoman Pengambilan Air Limbah Industri*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pengairan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pekerjaan Umum Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia.
3. Balit Bang, 1983. *Peranan Parameter Biologis Sebagai Indikator Pencemaran Air dari Buangan Industri*. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Semarang.
4. Hidayat, SC, 1980. *Ecology With Special Reference To Animal and Man*. Prentice Hall of India Priv, Ltd, New Delhi.
5. Lee CDSB Wang dan CL. Kud, 1987. *Betric Macro Invertebrate And Fish as Biological Indicators Of Water Quality, With Reference To Community Diverty Index, In It Conf On Water Pollution Control In Developing Countries*. Bangkok.
6. Mohida, 1984, *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Air*, CV. Rajawali, Jakarta.

7. Lettniga, 1984. *Instruction Normal For The Understanding And Use Of Anaerobic Waste Water Treatment Method's*. University De Dreijen 12,6703 BC Wegeningen The Netherland.

8. Nurhasan dan Bb. Pramudianto, 1991. *Penanganan Air Limbah Pabrik Tahu*. Yayasan Bina Karta Lestari, Pencetak Agung. Semarang.

9. Soemarwoto, O, 1989. *Analisa Dampak Lingkungan*. Gajahmada University Press.

10. Wardoyo, STH, 1975. *Pengelolaan Kualitas Air*. Bogor Aquakultur Fakultas Perikanan IPB, Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi Institut Pertanian Bogor.