

ANALISIS KADAR ZAT GIZI, UJI CEMARAN LOGAM DAN ORGANOLEPTIK PADA BAKSO DENGAN SUBSTITUEN AMPAS TAHU

Erma Handarsari, Agustin Syamsianah
Program D III Gizi FIKKES UNIMUS

ABSTRAK

Latar Belakang: Bakso merupakan salah satu dari makanan sepinggan yang sangat populer dan digemari oleh masyarakat Ampas tahu digolongkan dalam limbah industri hasil pertanian yaitu barang sisa proses hasil pertanian yang dibuang karena dipandang tidak mempunyai nilai ekonomi, mudah rusak dan akan menjadi sarang bakteri pembusuk jika dibuang sembarangan. Bila dilihat dari nilai gizinya ampas tahu masih mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar zat gizi (protein dan lemak), cemaran logam (tembaga dan timbal), dan organoleptik pada bakso dengan berbagai variasi substitusi ampas tahu. **Metode:** Penelitian ini dilakukan analisa kadar protein menggunakan Mikro Kjedal, kadar lemak menggunakan Metode Soxhlet sedangkan Kadar tembaga (Cu) dan timbal (Pb) dibaca absorbansinya dengan AAS, kadar Pb pada panjang gelombang 293, nm dan Cu pada panjang gelombang 324,7 nm. **Hasil:** Hasil analisa menunjukkan semakin banyak substitusi ampas tahu semakin tinggi kadar protein, dan semakin rendah kadar lemaknya. Analisa statistik dengan uji Anova menunjukkan hasil ada pengaruh substitusi ampas tahu terhadap kadar protein dan kadar lemaknya. Sedangkan hasil analisa kadar timbal dan tembaga lebih rendah dibandingkan kadar timbal dan tembaga maksimum yang diperbolehkan SNI No.01-3818-1995. Analisa statistik dengan uji Anova menunjukkan ada pengaruh substitusi ampas tahu terhadap kadar timbal dan tidak ada pengaruh substitusi ampas tahu terhadap kadar tembaga. Penilaian organoleptik dengan 25 panelis menunjukkan citarasa yang paling disukai adalah bakso dengan substitusi ampas tahu 30%. Uji Friedmen untuk analisa organoleptik menunjukkan ada pengaruh kualitas bakso dari aspek warna sedangkan dari aspek rasa, aroma dan rasa tidak ada pengaruh. **Kata Kunci:** Zat Gizi, Cemaran Logam, Bakso

PENDAHULUAN

Orang beranggapan kalau ampas tahu kurang bermanfaat karena ampas tahu digolongkan pada limbah industri hasil pertanian, yaitu barang sisa hasil pertanian yang dibuang karena dipandang tidak mempunyai nilai ekonomi, mudah rusak dan akan menjadi sarang bakteri pembusuk jika dibuang sembarangan. Ampas tahu yang menumpuk dari hari ke hari dan pembuangannya tidak memperhatikan kondisi lingkungan sehingga akan mencemari lingkungan. Pencemaran lingkungan tersebut dapat dicegah dengan memanfaatkan limbah sebaik-baiknya.

Selama ini pemanfaatannya ampas tahu sebagai *substituent* makanan olahan hanya terbatas sebagai cemilan dalam bentuk “tempe gembus” sebagian lagi digunakan sebagai pakan ternak atau dibuang. Bila dilihat dari nilai gizi ampas tahu masih mempunyai kandungan protein yang cukup dan kandungan seratnya juga cukup tinggi.

Disebutkan dalam Daftar Komposisi Bahan Makanan, kandungan zat gizi ampas tahu sebenarnya cukup tinggi yaitu mengandung 26,6 % protein, 18,3 % lemak, 41,3 % karbohidrat dalam 100 gr berat kering. Kandungan zat gizi ampas tahu yang masih cukup tinggi dan terdapat dalam jumlah yang banyak memberikan peluang yang sangat besar untuk dimanfaatkan sebagai *substituent* dalam pengolahan makanan seperti bakso. Proses penambahan ampas tahu pada pembuatan produk bertujuan untuk memberikan nilai tambah tersendiri bagi ampas tahu.

Bakso merupakan salah satu dari makanan sepinggan yang sangat populer dan digemari oleh masyarakat. Hal ini tercermin dari banyaknya penjual mie bakso mulai dari restoran sampai ke warung-warung kecil dan gerobak dorong. Pada umumnya bakso terbuat dari daging sapi, ayam atau ikan. Tidak semua orang dapat memperoleh bakso yang berkualitas baik karena bakso yang berkualitas baik dijual dengan harga

yang mahal sehingga hanya konsumen tingkat ekonomi menengah keatas saja yang mampu mengkonsumsinya. Mahalnya harga jual dari bakso ini disebabkan karena mahalny harga daging dengan bahan dasar pembuatan bakso dan hanya menggunakan bahan pencampur yang relative sedikit. Agar bakso berkualitas juga dapat dikonsumsi oleh konsumen tingkat ekonomi menengah kebawah maka harga jual bakso perlu ditekan. Salah satu usaha untuk menekan harga jual bakso adalah dengan mengganti sebagian daging dengan bahan lain yang mempunyai kandungan protein tinggi. Bahan lain yang berpotensi tinggi dari berserat tinggi tetapi mempunyai nilai ekonomi yang relative rendah adalah ampas tahu. Dengan menggunakan ampas tahu sebagai *substituent* dalam pembuatan bakso maka harga jual dari bakso akan menjadi lebih murah dan nilai guna ampas tahu dapat ditingkatkan.

METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian

Pembuatan bakso dengan substitusi ampas tahu dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Pangan. Analisa kadar protein dan lemak dilakukan di Laboratorium Kimia Program D III Gizi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Sedangkan Uji tembaga (Cu) dan Uji timbale (Pb) di Balai Laboratorium Kesehatan Jl. Soekarno Hatta No 185 Semarang

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan untuk pembuatan bakso adalah ampas tahu dari pabrik tahu Jl. Tandang Semarang, daging sapi bagian has dalam, putih telur, tapioka, es batu dan bumbu-bumbu (garam, lada, bw.nerah dan bw. Putih). Bahan lain adalah reagen untuk analisa kadar protein, kadar lemak , kadar tembaga dan jadar tembaga dan sampel bakso untuk analisa organoleptik.

Prosedur Penelitian

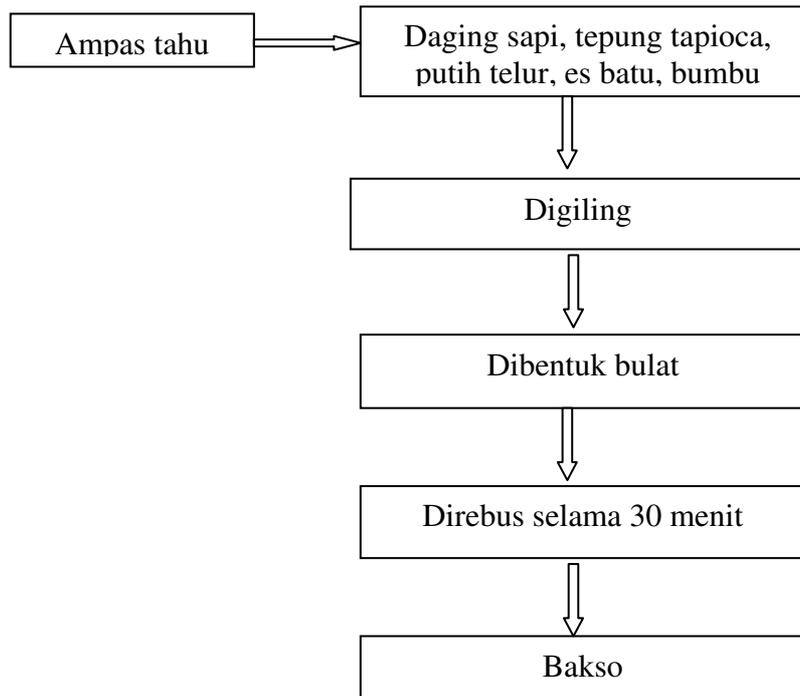
Penelitian Pendahuluan

Penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan komposisi adonan yang dapat diterima oleh panelis. Dimana penilaiannya meliputi rasa, warna, aroma dan tekstur. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan bakso dengan substitusi ampas tahu 25%, 30%, 35%, 40% , 45% dan 50 %

Dari hasil penelitian pendahuluan didapatkan data bahwa variasi substitusi ampas 45% dan 50% menghasilkan bakso dengan tekstur yang lembek dan aroma ampas tahu terasa sekali, sehingga dalam penelitian utama ini menggunakan substitusi ampas tahu 25%, 30%, 35%,40% dan satu perlakuan tanpa ampas tahu sebagai control.

Penelitian Utama

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian pendahuluan, maka pada penelitian utama dilakukan substitusi ampas tahu dalam pembuatan bakso adalah 25%, 30%, 35%, 40% dan satu perlakuan tanpa tambahan ampas tahu sebagai control. Hasil dari penelitian dipelajari bagaimana pengaruh substitusi ampas tahu pada pembuatan bakso. Parameter yang digunakan untuk menilai kualitas dari bakso adalah kadar protein dengan Metode Mikro Kjedal, kadar lemak dengan Metode Soxhlet, kadar tembaga dan kadar timbal menggunakan AAS. Kadar timbal (Pb) pada panjang gelombang 283,3 nm dan kadar tembaga (Cu) pada panjang gelombang 324,7 nm dan sifat organoleptik.



Gambar 1. Diagram alur proses pembuatan bakso

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap. Variabel independen dengan substitusi ampas tahu 0%, 25%, 30%, 35%, 40% dan variabel dependennya kadar lemak, kadar protein, sifat organoleptik dan logam berat timbal (Pb) dan tembaga (Cu) dengan ulangan dua kali

Analisa Data

Data yang diperoleh ditabulasi dan dibuat grafik, kemudian dianalisa dengan menggunakan uji anova factor tunggal. Sedangkan data uji organoleptik dianalisa dengan uji friedmen. Perhitungan uji anova dan uji friedmen dengan bantuan computer program *SPSS for Windows versi 11,5*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisa kadar zat gizi, cemaran logam dan sifat organoleptik bakso dengan substitusi ampas tahu diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisa kadar protein bakso, maka hasilnya dapat dilihat pada table 1 :

TABEL 1
HASIL ANALISA KADAR PROTEIN BAKSO
DENGAN SUBSTITUSI AMPAS TAHU

Perlakuan substitusi ampas tahu (%)	Kadar Protein (gr %)	SNI
0	10,72	Min 9,0
25	7,22	
30	8,82	
35	9,89	
40	11,71	

Berdasarkan table 1 dapat dilihat bahwa semakin banyak substitusi ampas tahu maka semakin tinggi kadar proteinnya. Hasil kadar protein yang tertinggi didapatkan pada substitusi ampas tahu 40% (11,71) nilainya lebih tinggi dari bakso tanpa ampas tahu (10,72) hal ini dipengaruhi oleh penggunaan substitusi ampas tahu yang banyak karena kadar protein ampas tahu sangat tinggi. Menurut DKBM kadar protein ampas tahu 26,6%, sedangkan kadar protein daging 18,8%. Sedangkan pendapat Winarno (1993) sebagian besar protein nabati nilai gizinya dapat menjadi lebih baik bila dipanaskan. Menurut SNI 01-3818-1995 batas minimal kadar protein bakso adalah 9,0% hal ini menunjukkan bahwa bakso ampas tahu baik dikonsumsi oleh masyarakat karena telah memenuhi syarat SNI.

Hasil analisa statistic dengan uji Anova (p value 0,000) menunjukkan ada pengaruh substitusi ampas tahu terhadap kadar protein. Untuk melihat pada masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji Bonferroni dengan hasil ada perbedaan pada perlakuan substitusi ampas tahu.

2. Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisa kadar lemak bakso, maka hasilnya dapat dilihat pada table 2 dibawah ini :

TABEL 2
HASIL ANALISA KADAR LEMAK BAKSO
DENGAN SUBSTITUSI AMPAS TAHU

Perlakuan substitusi ampas tahu (%)	Kadar Lemak (gr %)	SNI
0	1,18	Min 2,0
25	0,96	
30	0,84	
35	0,79	
40	0,72	

Berdasarkan table 2 dapat diketahui bahwa kadar lemak bakso ampas tahu mempunyai nilai rata-rata yang rendah. Semakin banyak substitusi ampas tahu maka kadar lemak semakin sedikit. Kadar lemak bakso tanpa ampas tahu 0% (1,18) sedangkan kadar lemak bakso dengan substitusi ampas tahu 40% (0,72) jauh lebih rendah. Enzim *lipogsigenase* pada biji kedelai akan bereaksi dengan lemak pada waktu penggilingan kedelai, terutama jika menggunakan air dingin. Menurut SNI No 01-3818-1995 batas maksimal kadar lemak bakso 2,0 maka dapat disimpulkan bahwa bakso ampas tahu sudah memenuhi syarat SNI.

Berdasarkan hasil uji Anova (p value 0,003) dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh substitusi ampas tahu bakso terhadap kadar lemak. Uji statistic dilanjutkan dengan Bonferroni. Hasil diperoleh ada perbedaan antara perlakuan substitusi ampas tahu

3. Kadar Timbal (Pb)

Berdasarkan hasil analisa kadar cemaran logam timbal (Pb) dapat dilihat pada table 3 dibawah ini :

TABEL 3
HASIL ANALISA KADAR TIMBAL (Pb) BAKSO
DENGAN SUBSTITUSI AMPAS TAHU

Perlakuan Substitusi ampas tahu (%)	Kadar Timbal (mg/kg)	SNI
0	1,13	Maks 2,0 mg/kg
25	0,42	
30	0,15	
35	1,05	
40	0,62	

Berdasarkan table 3 menunjukkan hasil bahwa rata-rata kadar timbale bakso yang terendah dengan substitusi ampas tahu 30% (0,15 mg/kg) sedangkan yang tertinggi kadar timbale pada bakso tanpa ampas tahu 0% (1,13 mg/kg) Menurut Dinas Perindustrian yang tertuang dalam SNI No 01-3818-1995 tentang batas maksimum Cemaran Logam timbal dalam bakso adalah 2,0 mg/kg, hal ini menunjukkan bahwa bakso dengan substitusi ampas tahu kadar timbalnya masih dibawah batas aman untuk dikonsumsi masyarakat karena jauh dibawah SNI. Menurut Fardiaz (1992) pencemaran timbal (Pb) pada makanan/minuman dapat terjadi melalui tanah, air yang tercemar timbal yang digunakan untuk menanam sayuran, asap kendaraan bermotor, alat memasak dan alat penyimpanan yang terbuat dari alloy yang mengandung timbal.

Berdasarkan hasil uji Anova (p value 0,001) dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh substitusi ampas tahu bakso terhadap kadar timbale. Uji statistic dilanjutkan dengan Bonferroni. Hasil yang diperoleh ada perbedaan antara perlakuan substitusi ampas tahu terhadap kadar timbale.

4. Kadar Tembaga (Cu)

Berdasarkan hasil analisa cemaran logam kadar tembaga (Cu) dapat dilihat pada table 4 dibawah ini :

TABEL 4
HASIL ANALISA KADAR TEMBAGA (Cu) BAKSO
DENGAN SUBSTITUSI AMPAS TAHU

Perlakuan Substitusi ampas tahu (%)	Kadar Tembaga (mg/kg)	SNI
0	0,88	Maks 20,0 mg/kg
25	0,82	
30	0,68	
35	1,01	
40	0,38	

Berdasarkan table 4 menunjukkan hasil bahwa rata-rata kadar tembaga (Cu) bakso yang terendah adalah dengan substitusi ampas tahu 40% (0,38 mg/kg) sedangkan yang tertinggi kadar timbale pada bakso dengan substitusi ampas tahu 35% (1,01 mg/kg) Menurut Dinas Perindustrian yang tertuang dalam SNI No 01-3818-1995 tentang batas maksimum cemaran logam tembaga (Cu) dalam bakso adalah 20,0 mg/kg, hal ini menunjukkan bahwa bakso dengan substitusi ampas tahu kadar tembaganya masih dibawah batas aman untuk dikonsumsi masyarakat karena jauh dibawah SNI. Pencemaran logam tembaga (Cu) diduga berasal dari peralatan

pengolahan pangan yang digunakan atau dari air yang digunakan dalam pengolahan pangan yang sudah tercemar oleh logam berat tembaga (Cu) (www.lompas.co.id). Berdasarkan hasil uji Anova (p value 0,933) dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh substitusi ampas tahu bakso terhadap kadar tembaga.

5. Analisa Organoleptik

Uji Organoleptik dilakukan untuk mengetahui kualitas suatu bahan pangan. Faktor yang mempengaruhi daya terima terhadap suatu makanan adalah rangsangan cita rasa yang meliputi tekstur, aroma, rasa dan warna. Hasil uji organoleptik oleh 25 panelis agak terlatih menunjukkan hasil seperti disajikan pada table 5 dibawah ini :

TABEL 5
HASIL UJI ORGANOLEPTIK BAKSO
DENGAN SUBSTITUSI AMPAS TAHU

Kriteria penilaian	Substitusi ampas tahu				
	0%	25%	30%	35%	40%
Tekstur	3,32	3,2	3,2	3,08	3,08
Aroma	3,64	3,52	3,56	3,4	3,28
Rasa	3,28	3,12	3,06	2,96	2,96
Warna	3,04	3,28	3,36	3,56	3,6
Rerata	3,32	3,28	3,29	3,25	3,23

Dari keempat kriteria bakso dengan berbagai substitusi ampas tahu yang paling tinggi skor nilainya adalah 3,29 untuk bakso dengan substitusi ampas tahu 30% nilainya mendekati bakso tanpa ampas tahu 3,32, sedangkan nilai yang terendah pada bakso dengan ampas tahu 40% didapatkan nilai rerata 3,23 sehingga diantara keempat substitusi ampas tahu bakso yang paling disukai adalah substitusi ampas tahu 30%.

Penilaian dari panelis menerangkan bahwa bakso dengan substitusi ampas tahu 30% mempunyai rasa dan aroma yang khas dan aroma ampas tahu tidak terasa. Hal ini disebabkan bahwa proses pembuatan bakso ampas tahu sebelum dicampur dengan bahan lain dikukus terlebih dahulu untuk menginaktifkan enzim *lipogsigenase* yang menyebabkan aroma tidak enak dan dapat meminimalkan aroma langu dari ampas tahu. Tekstur bakso dengan substitusi ampas tahu lebih lunak dibandingkan dengan control. Salah satu factor yang mempengaruhi tekstur bakso adalah kadar air ampas tahu segar relative cukup tinggi dan kandungan *amilosa amilopektin* penyusun pati yang rendah. Menurut Priyanto kandungan amilosa ampas tahu berperan dalam pembentukan gel (proses gelatinisasi) yang akan menentukan tekstur produk akhir. Sedangkan dari aspek warna bakso sangat dipengaruhi oleh temperatur saat pemasakan. Kandungan mioglobin pada daging akan mengalami denaturasi pada temperature 80-85⁰C

Hasil analisa statistik dengan uji friedmen untuk penilaian organoleptik menunjukkan ada pengaruh kualitas bakso dari aspek warna (p-value=0,006) sedangkan dari aspek rasa, aroma dan rasa tidak ada pengaruh.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

1. Semakin banyak substitusi ampas tahu semakin tinggi kadar proteinnya
2. Semakin banyak substitusi ampas tahu semakin rendah kadar lemaknya

3. Kadar timbal (Pb) dan tembaga (Cu) masih dibawah batas aman . Nilainya jauh lebih rendah yang diperbolehkan SNI No 01-3818-1995
4. Hasil Uji organoleptik , kualitas yang paling disukai panelis bakso dgn substitusi ampas tahu 30 %
5. Ada pengaruh substitusi ampas tahu terhadap kadar protein, kadar lemak dan timbal (Pb)
6. Tidak ada pengaruh substitusi ampas tahu terhadap kadar tembaga
7. Ada pengaruh kualitas bakso dari aspek warna, sedangkan dari rasa, aroma dan rasa tidak ada pengaruh

SARAN

1. Bakso dengan substitusi ampas tahu perlu disebarluaskan kepada masyarakat terutama pedagang bakso bahwa ampas tahu dapat digunakan sebagai substitusi dalam pembuatan bakso
2. Agar diadakan usaha penganekaragaman bahan makanan dari ampas tahu sehingga limbah tahu dapat dimanfaatkan dengan baik dan meningkatkan konsumsi protein nabati yang selama ini terbuang

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Kartika, dkk,1988, *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*, Yogyakarta, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM
- Darmono, 1995, *Logam Dalam Sistem Biologis Makhluk Hidup*, Jakarta, Universitas Indonesia
- Direktorat Gizi Depkes, RI, 2000, *Daftar Komposisi Bahan Makanan*, Jakarta, Bharata
- Erma Handarsari, 2003, *Eksperimen Pembuatan Sugar Pastry dengan substitusi Tepung Ampas Tahu, Semarang*, UNNES, Skripsi
- Fardiaz Srikandi, 1992, *Polusi Air dan Udara*, Kanisius, Bogor
- Heryando Palar, 1994, *Pencemaran dan Teknologi Logam Berat*, Jakarta, Rineka Cipta
- Priyanto Triwitono, 1996, *Pemanfaatan tepung ampas tahu dan tepung tempe gembus sebagai bahan dasar kripik*, Yogyakarta, Laporan Penelitian, FTP,UGM
- Standarisasi Nasional Indonesia, 1995, *Syarat Mutu Bkaso Daging*, No 03-3818-1995, Departemen Perindustrian Indonesia
- Singgih Wibowo, 2001, *Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging*, Jakarta Swadaya
- Suparno, 1992, *Ilmu dan Teknologi Daging*, Yogyakarta, Gajah Mada University Press
- Suwarno T Sukarto, 1995, *Penilaian Organoleptik*, Bharata Karya Aksara
- Sulistiyowati , E, 2003, *Pengaruh Jenis Air Pencucian dan Perendaman terhadap kadar Merkuri dan Timah Hitam Ikan Tongkol Asap*, Politeknik Kesehatan Semarang
- Winarno , FG, 2004. *Kimia Pangan dan Gizi* Jakarta. PT Gramedia Pustaka, Jakarta
www,kompas.co.id