



SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA V
"Kontribusi Kimia dan Pendidikan Kimia dalam
Pembangunan Bangsa yang Berkarakter"
Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS
Surakarta, 6 April 2013



MAKALAH
PENDAMPING

KIMIA ANALITIK
(Kode : D-02)

ISBN : 979363167-8

PERBANDINGAN KADAR PROTEIN TERLARUT PADA BERBAGAI MACAM TEMPE DENGAN VARIASI BAHAN DARI KORO PEDANG (*Canavalia ensiformis* L. DC) DAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merr)

Agustina Intan P. W.^{1,*}, Lusiwati Dewi², dan Santoso
Sastrodihardjo²

¹Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia

²Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia

* Keperluan Korespondensi, tel: 085729247591, email:
agustinaintan.pramitasari@gmail.com

ABSTRAK

Kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) yang merupakan bahan baku tempe dapat digantikan dengan kacang koro pedang putih (*Canavalia ensiformis* L. DC). Kacang koro pedang memiliki kadar protein yang cukup tinggi dan harga yang lebih ekonomis daripada kedelai. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar air dan kadar protein terlarut tempe dengan perbandingan koro pedang dan kedelai 100:0, 0:100, 70:30, 30:70, 90:10, 10:90 dan 50:50. Kadar air diukur dengan metode gravimetri sementara kadar protein terlarut diukur dengan metode Biuret. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air paling tinggi pada tempe dengan perbandingan koro pedang dan kedelai 0:100 yaitu 59,78% ± 1,07. Sementara kadar air paling rendah pada tempe dengan perbandingan koro pedang dan kedelai 100:0 sebesar 57,42% ± 2,36. Untuk kadar protein terlarut tertinggi pada tempe dengan perbandingan koro pedang dan kedelai 0:100 sebesar 13,33% ± 1,51. Kadar protein terlarut terendah terdapat pada tempe dengan perbandingan 100:0 yaitu sebesar 1,48% ± 1,22.

Kata Kunci: Kacang koro pedang, kedelai, tempe, kadar air, kadar protein terlarut.

PENDAHULUAN

Di Indonesia, salah satu makanan olahan kedelai yang penting adalah tempe. Tempe merupakan makanan kacang kedelai

produk fermentasi dengan *Rhizopus oryzae* dan berasal dari Jawa Tengah. Tempe dikenal sebagai sumber protein nabati yang mempunyai komposisi gizi sangat baik. Tempe dikonsumsi oleh

semua lapisan masyarakat Indonesia dengan konsumsi rata-rata per hari per orang 4,4 gram sampai 20,0 gram ^[4].

Kebutuhan konsumsi kedelai yang lebih besar dari produksinya menyebabkan tersendatnya pengadaan tempe oleh pengrajin tempe industri kecil rumah tangga. Berbagai permasalahan kedelai di Indonesia tersebut pada akhirnya menyebabkan ketergantungan Indonesia terhadap impor kedelai.

Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi (Bappebti), (15/10/2012) menyebutkan, total kebutuhan kedelai nasional 2,2 juta ton. Jumlah tersebut akan diserap untuk pangan atau perajin tempe dan tahu 83,7 %, industri kecap, tauco, dan lainnya 14,7 %, benih 1,2 %, dan untuk pakan 0,4 %. Sementara, berdasarkan data Badan Pusat Statistik, tahun 2011, produksi kedelai lokal hanya 851.286 ton atau 29 % dari total kebutuhan. Karena itu, Indonesia harus mengimpor kedelai 2.087.986 ton untuk memenuhi 71 % kebutuhan kedelai dalam negeri ^[5].

Bahan pangan alternatif untuk membuat tempe dapat berasal dari tanaman yang lain dari famili Leguminoceae yakni koro pedang (*Canavalia ensiformis* L. DC). Tanaman tersebut berpotensi menjadi bahan dasar alternatif pengganti tempe kedelai karena berasal dari Asia Tenggara dan memiliki adaptasi yang luas pada lahan suboptimal, terutama pada lahan kering

masam, mudah dibudidayakan secara tunggal atau tumpangsari, cepat menghasilkan biomassa untuk pupuk hijau atau pakan, dan mengandung protein tinggi. Hasil biji berkisar 1 – 4,5 ton biji kering/ha, tergantung populasi dan teknik produksi dan lingkungan produksinya ^[2].

Tanaman koro pedang telah lama dikenal di Indonesia, namun kompetisi antar jenis tanaman menyebabkan tanaman ini tersisih dan jarang ditanam dalam skala luas. Secara tradisional tanaman koro pedang digunakan untuk pupuk hijau, polong muda, digunakan untuk sayur (dimasak seperti irisan kacang buncis).

Kandungan protein biji koro pedang dan biji kacang-kacangan lain berturut-turut adalah: koro pedang biji putih (27,4 %), koro pedang biji merah (32 %), kedelai (35 %) dan kacang tanah (23,1 %) ^[2].

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk: menentukan kadar air dan kadar protein terlarut tempe yang dibuat dari perbandingan kedelai dan koro pedang.

METODE PENELITIAN

Bahan

Kedelai lokal Grobogan dan koro pedang yang diperoleh dari Salatiga sementara ragi yang digunakan adalah Ragi Ra-prima yang diperoleh dari Pasar Raya Salatiga. Sedangkan bahan kimia yang digunakan adalah

NaOH, BSA (Bovine Serum Albumin), $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ + natrium kalium tartrat, dan aquades.

Alat

Alat yang digunakan adalah cawan petri, oven *WTC Binder*, *Sentrifuge Tomy*, Spektrofotometer Optizen UV 2120, kuvet, neraca Mettler H-80, Neraca Acis AD-300, desikator, dan piranti gelas.

Pembuatan Tempe Kedelai dan Tempe Koro Pedang (Santoso, 1993 termodifikasi)^[6]

Kedelai lokal varietas Grobogan dan koro pedang disortir, dicuci dengan air bersih kemudian direbus selama 30 menit. Setelah direbus, kedelai atau koro rebusan dibiarkan terendam untuk kedelai semalam dan untuk koro pedang 3 hari 2 malam. Selanjutnya, dilakukan pengupasan kulit ari dan sekali lagi kedelai dan koro pedang dicuci. Untuk koro pedang dilakukan pemotongan sehingga ukuran koro pedang menjadi kira-kira seukuran dengan kedelai. Setelah itu dilakukan perebusan yang kedua selama 30 menit kemudian kedelai dan koro pedang ditiriskan dan didinginkan. Kedelai dan koro pedang ditimbang sebanyak masing-masing 100 gram dengan perbandingan kedelai dan koro pedang 100:0, 0:100, 70:30, 30:70, 90:10, 10:90 dan 50:50. Campuran kedelai dan koro pedang tersebut dicampur dengan 2 gram ragi tempe. Kemudian kedelai dan koro pedang yang sudah diinokulasi dibungkus

dengan plastik yang dilubangi dan diinokubasi pada suhu ruang selama 2 hari.

Preparasi Sampel

Tempe kedelai dan tempe koro pedang yang sudah jadi dihaluskan dengan mortar, selanjutnya tempe yang telah halus tersebut menjadi sampel yang akan diuji kadar air dan protein terlarutnya.

Penentuan Kadar Air (Sudarmadji dkk., 1997)^[7]

Masing-masing sampel ditimbang sebanyak 1 gram dalam cawan petri yang sudah diketahui bobotnya, lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 100 - 105°C selama 3 jam. Setelah itu, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Dipanaskan lagi dalam oven selama 1 jam, didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai bobot konstan ($\pm 0,2$ mg).

Penentuan Kadar Protein dengan Metode Biuret (AOAC, 1995)^[1]

Pembuatan Reagen Biuret

Reagen Biuret dibuat dengan melarutkan 0,15 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ + 0,6 NaK Tartrat dalam labu ukur 50 ml. Kemudian larutan dimasukkan dalam labu ukur 100 mL, selanjutnya ditambah 30 mL NaOH 10% dan digenapkan aquades.

Kurva standar dibuat dengan, disiapkan larutan protein (BSA) dengan konsentrasi 10 mg/ml. Larutan protein tersebut disiapkan dengan cara meningkatkan konsentrasinya yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 mg/ml dalam 0,5

mL. Kemudian diaduk hingga semua larutan tercampur, lalu ditambahkan ke dalam tabung reaksi 4 mL reagen biuret dan dihomogenisasi lalu diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Diukur absorban masing-masing larutan dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 550 nm.

Pengukuran Sampel

Pengukuran sampel dilakukan dengan cara menimbang 1 g tempe, kemudian ditambah 1 mL NaOH 1 M dan 9 ml akuades. Kemudian dipanaskan dalam *waterbath* dengan suhu 90°C selama 10 menit. Setelah itu larutan didinginkan dan disentrifuse selama 10 menit. Kemudian diambil 1 ml supernatan dan ditambah 4 ml reagen biuret. Setelah itu campuran dihomogenisasi dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Kemudian aborbansi sampel diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 550 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

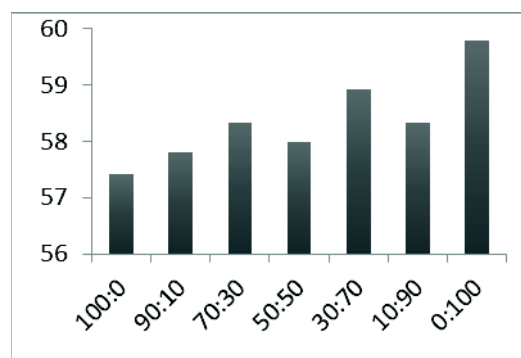
Perbandingan Kadar Air Tempe

Tabel 1. Tabel Kadar Air dan Kadar Protein Terlarut pada Tempe dengan Perbandingan Koro Pedang dan Kedelai

Konsentrasi Koro Pedang : Kedelai	Kadar Air (%)	Kadar Protein Terlarut (%)
100:0	57.4265 ± 2.36	1.48253 ± 1.22
90:10	57.8160 ± 0.88	4.4486 ± 2.35
70:30	58.3335 ± 0.38	5.6540 ± 0.64
50:50	57.9833 ± 1.19	4.2533 ± 0.56
30:70	58.96167 ± 1.70	8.5681 ± 1.32
10:90	58.3225 ± 0.72	5.0320 ± 0.19
0:100	59.7876 ± 1.07	13.3387 ± 1.51

Purata kadar air tempe (% ± SE) pada perbandingan inokulum tempe koro pedang : kedelai 100:0, 90:10, 70:30, 50:50, 70:30, 10:90, 0:100 berturut-turut adalah sebesar 57.4265 ± 2.36; 57.8160 ± 0.88; 58.3335 ± 0.38; 57.9833 ± 1.19; 58.9616 ± 1.70; 58.3225 ± 0.72; 59.7876 ± 1.07 (Tabel 1, Gambar 1).

Dari data kadar air yang diperoleh dapat bahwa peningkatan konsentrasi kedelai juga diikuti dengan peningkatan kadar air tempe. Namun perbedaan kadar air tempe tidak terlalu jauh karena perlakuan pengukusan koro pedang dan kedelai dilakukan masing-masing satu kali pengukuran.



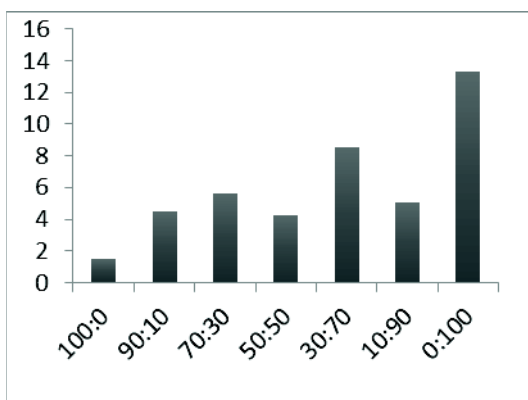
Gambar 1. Grafik Kadar Air Tempe dengan Perbandingan Koro Pedang dan Kedelai

Proses hidrasi terjadi selama perendaman dan perebusan biji. Makin tinggi suhu yang dipergunakan makin cepat proses hidrasinya, tetapi bila perendaman dilakukan pada suhu tinggi menyebabkan penghambatan pertumbuhan bakteri sehingga tidak terbentuk asam [3]. Dengan demikian kedelai mengalami proses hidrasi lebih baik daripada kacang koro pedang.

Secara keseluruhan kadar air tempe masih sesuai standar SNI 3144:2009 yaitu maksimal 65%. Tempe dengan kadar air terlalu tinggi dapat menyebabkan cepatnya kerusakan dan pembusukan tempe tersebut.

Perbandingan Kadar Protein Terlarut Tempe

Purata kadar protein (% \pm SE) tempe dengan perbandingan koro pedang dan kedelai 100:0, 90:10, 70:30, 50:50, 30:70, 10:90, 0:100 berturut-turut adalah sebesar 1,4825 \pm 1,22; 4,4486 \pm 2,35; 5,6540 \pm 0,64; 4,2533 \pm 0,56; 8,5681 \pm 1,32; 5,0320 \pm 0,19; 13,3387 \pm 1,51 (Tabel 1, Gambar 2).



Gambar 2. Grafik Kadar Protein Terlarut Tempe dengan Perbandingan Koro Pedang dan Kedelai

Data kadar protein terlarut tempe perbandingan koro pedang : kedelai menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kedelai, semakin tinggi pula kadar protein terlarutnya.

Berdasarkan penelitian yang membandingkan kandungan protein pada tempe dengan perlakuan perbedaan jenis bahan tempe, tempe

koro pedang memiliki 27,4% kandungan protein dan tempe kedelai memiliki 34,9% protein ^[4]. Sementara menurut penelitian lain yang melakukan perlakuan serupa, tempe kacang kedelai memiliki kadar protein 35,98%, sedangkan tempe kacang koro memiliki kadar protein 26,83% ^[8].

Tempe koro pedang memiliki kadar protein yang lebih rendah daripada tempe dari kedelai. Jadi meskipun kacang koro pedang dicampur dengan kacang kedelai, peningkatan jumlah kedelai berbanding lurus dengan peningkatan kadar protein terlarut tempe tersebut. Hal ini disebabkan kadar protein yang terdapat pada kacang koro pedang yang lebih rendah daripada kacang kedelai.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air paling tinggi pada tempe dengan perbandingan koro pedang dan kedelai 0:100 yaitu 59,78% \pm 1,07. Sementara kadar air paling rendah pada tempe dengan perbandingan koro pedang dan kedelai 100:0 sebesar 57,42% \pm 2,36. Untuk kadar protein terlarut tertinggi pada tempe dengan perbandingan koro pedang dan kedelai 0:100 sebesar 13,33% \pm 1,51. Kadar protein terlarut terendah terdapat pada tempe dengan perbandingan 100:0 yaitu sebesar 1,48% \pm 1,22.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] AOAC, 1995, *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists*. AOAC, Washington DC.
- [2] Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, KELAYAKAN DAN TEKNOLOGI BUDIDAYA KORO PEDANG (*Canavalia Sp.*). diunduh pada 5 November 2012 dari <http://www.puslittan.bogor.net/downloads/Budidayakacangkoro.pdf>.
- [3] Dwinianingsih, E.A., 2010, Karakteristik Kimia dan Sensori Tempe dengan Variasi Bahan Baku Kedelai / Beras dan Penambahan Angkak serta Varisai Lama Fermentasi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta, Surakarta.
- [4] Gustiningsih, D. dan Andrayani, D., 2011, *Potensi Koro Pedang (Canavalia ensiformis) dan Saga Pohon (Adhenaanthera povonina) sebagai Alternatif Substitusi Bahan Baku Tempe*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [5] Malau, S., 2012, Kebutuhan Kedelai Nasional 2013 Tembus 2,2 Juta Ton. Diakses pada 5 November 2012 dari <http://www.tribunnews.com/2012/10/15/kebutuhan-kedelai-nasional-2013-tembus-22-juta-ton>.
- [6] Santoso, H.B., 1993, *Pembuatan Tempe dan Tahu Kedelai : Bahan Makanan Bergizi Tinggi*. Kanisius, Yogyakarta.
- [7] Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi, 1997, *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- [8] Triasiwi, I., 2011, Perbandingan Kadar Protein Berbagai Macam Tempe dengan Konsentrasi Ragi yang Sama. *Skripsi*. Universitas Muhamadiyah Surakarta, Surakarta.

TANYA JAWAB

Nama Penanya : Fadilla DR

Nama Pemakalah : Agustina

Pertanyaan :

1. Dari hasil penelitian didapat hasil analisa kadar air dan protein 2 jenis tempe dari bahan yang berbeda (koro dan kedelai), lantas apakah tempe dari koro akan dikomersialkan/ hanya berhenti di penelitian saja?
2. Jika dikomersialkan, bagaimana ketahanan tempe koro terhadap lingkungan sekitar dibanding dengan tempe kedelai? Sama atau jauh lebih rendah?

Bagaimana dengan uji toxic untuk selanjutnya? (karena berhuungan dengan bahan pangan)

Jawaban :

1. Memang penelitian ini diusahakan untuk diterapkan di pengrajin tempe sehingga dapat menggantikan sebagian kedelai yang digunakan untuk membuat tempe.
2. Saran tersebut dapat digunakan sebagaimasukan uuntuk penelitian selanjutnya.