

KOMPONEN ISOFLAVON TEMPE KACANG MERAH (*Phaseolus Vulgaris L*) PADA BERBAGAI LAMA FERMENTASI

Siti Maryam

Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Undiksha, Singaraja Bali

Email : titik_maryam@yahoo.co.id

Abstrak

Tempe kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) merupakan hasil modifikasi kacang kedele (*Glycine max*) sebagai bahan dasar tempe dengan menggunakan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*). Tujuan penelitian ini menentukan komponen isoflavon tempe kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) yang dibuat dengan berbagai macam lama fermentasi, yaitu 36, 48 dan 60 jam. Metoda yang digunakan adalah memaserasi tepung tempe kacang merah dengan menggunakan pelarut etanol selanjutnya dipekatkan dan pada akhirnya komponen isoflavon diuji menggunakan alat HPLC. Hasil penelitian menyatakan bahwa komponen isoflavon pada tempe kacang merah yang difermentasi dengan lama fermentasi 36, 48 dan 60 jam berturut turut : 104,38 mg/100 gr ; 126, 33 mg/100 gr dan 135,76 mg/100 gr. Dari data penelitian ini, disarankan dalam proses pembuatan tempe kacang merah memperhatikan lama waktu fermentasi, untuk menghasilkan tempe yang mengandung isoflavon tinggi.

Kata kata Kunci : tempe kacang merah, lama fermentasi, isoflavon

Abstract

Tempe red beans (*Phaseolus vulgaris*) is one of tempe modified soybean (*Glycine max*) as the base material tempe with red beans (*Phaseolus vulgaris*). The purpose of this study determines component isoflavon of tempe red beans (*Phaseolus vulgaris*) are made with a wide variety of fermentation time are 36, 48 and 60 hours. The methods used are maceration tempe red beans powder using ethanol solvent subsequently concentrated and eventually component isoflavone tested using HPLC instrument . The study states that the components of isoflavones in read beans fermented with 36 , 48 and 60 hours respectively : 104.38 mg / 100 g ; 126 , 33 mg / 100 g and 135,76 mg / 100 g . From these data suggested in the process of making tempe red beans attention to the length of time of fermentation , to produce tempe hight containing isoflavones .

Keywords : tempe red beans , fermentation , isoflavones

1. Pendahuluan

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) merupakan salah satu komoditas kacang-kacangan atau kelompok leguminosa yang dikenal masyarakat Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (2011), produksi kacang merah di Indonesia tergolong cukup tinggi dibandingkan dengan kacang lainnya dan penggunaan kacang merah saat ini masih terbatas (Astawan, 2010). Saat ini penggunaan kacang merah (*Phaseolus*

vulgaris L.) baru sebatas sebagai sayur dan tambahan pada proses pembuatan kue, sehingga dicari suatu alternatif penggunaan yang lain, sehingga nantinya keberadaan kacang merah dipangan tidak berlimpah.

Teknologi fermentasi merupakan salah satu proses alternatif pengolahan kacang merah menjadi produk makanan yang berkualitas tinggi karena dapat meningkatkan nilai cerna dan gizi yang dimiliki dalam kacang merah tersebut

(Winda H, 2007). Penelitian tentang tepung kacang merah juga telah diaplikasikan secara luas, misalnya dalam pembuatan cookies (Ekawati, 1999) serta bahan pengikat dan pengisi pada sosis ikan lele (Cahyani, 2012), tetapi penelitian tentang tempe kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) belum banyak dilakukan.

Tempe merupakan salah satu makanan tradisional yang sudah lama terkenal di Indonesia. Makanan tersebut dapat dibuat melalui proses fermentasi dari kacang kedele atau kacang lainnya seperti kacang merah dalam waktu tertentu menggunakan jamur *Rhizopus sp* (Astawan, 2010). Jamur yang tumbuh pada kacang merah akan menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks seperti karbohidrat, lemak dan protein menjadi senyawa sederhana berupa glukosa, asam lemak dan juga asam amino yang mana senyawa ini mudah dicerna oleh tubuh manusia dan berdampak untuk pemenuhan gizi (Alrasyid H, 2007 ; Aishah B, 2014). Disamping itu akibat proses fermentasi maka akan terbentuk komponen antioksidan yang berfungsi sebagai penangkap radikal bebas atau peredam radikal bebas (Hasnah H et al, 2014).

Secara biokimia, proses pembuatan tempe merupakan proses fermentasi dari kacang kacangan dengan menggunakan inokulum yang berasal dari golongan *Rhizopus sp* , yang merupakan campuran dari *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae* dalam bentuk serbuk. Aplikasi proses fermentasi di lapangan sangat bervariasi, diantaranya lama waktu fermentasi yang digunakan oleh pengerajin tempe pada proses pembuatan tempe sangat bervariasi dengan rentangan waktu antara 36 jam hingga 48 jam dan bahkan ada hingga 60 jam. Perbedaan lama waktu fermentasi akan berdampak pada tampilan sensorik dari tempe yang dihasilkan dan komponen gizi serta kandungan antioksidannya. Hal ini disebabkan karena fermentasi adalah proses metabolisme atau proses oksidasi reduksi dari kerja mikroorganisme. Mikroorganisme dalam hal ini *Rhizopus sp*, merupakan jamur tempe yang dapat

menghasilkan enzim enzim amilase, lipase dan protease, yang mana produksi enzim sangat ditentukan dari lama waktunya.

Sebagai produk asli Indonesia sejak zaman dahulu kala dan juga dalam upaya meningkatkan gizi masyarakat secara luas, maka dirasakan perlu untuk mengembangkan dan memasyarakatkan tempe secara luas, mengingat tempe mempunyai banyak kelebihan dibandingkan dengan bahan pangan lainnya, antara lain mengandung gizi yang tinggi (Aishah B, dkk, 2014) , antioksidan berupa isoflavon yaitu genestein, daizein, dan 8 hidroksi daizein ; SOD (*Super Oxide Dismutase*) dan vitamin E (Maryam, 2009 ; M Pugalenthi et al, 2012) dan cita rasa baik serta harganya murah sehingga memiliki peluang yang besar untuk dapat dimanfaatkan dalam rangka pemenuhan gizi keluarga. Khasiat lain dari tempe adalah menaikkan kapasitas total antioksidan darah dan menurunkan kerusakan DNA pada tikus wistar akibat terpapar sinar ultraviolet (Maryam, 2010). Tempe juga dapat menurunkan kadar MDA (*Malondialdehyde*) pada tikus wistar yang teradiasi sinar ultraviolet (Maryam, 2011). Disamping itu tempe juga dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT hati tikus yang mengalami stres oksidatif (Maryam, 2012). Akibatnya tidak diragukan lagi jika tempe merupakan salah satu pangan fungsional, yaitu makanan yang apabila dimakan atau dikonsumsi, tidak hanya mengenyangkan akan tetapi dapat juga berfungsi dapat meningkatkan kesehatan (Wijaya, 2002; Winarti, 2010).

Bahan dasar pembuatan tempe dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai macam kacang kacangan, seperti jagung, kacang tolo (benguk), lamtoro, kacang hijau (*Vigna radiata*), kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.). Penggunaan jenis kacang yang berbeda sebagai bahan dasar pembuatan tempe akan menghasilkan karakteristik fisikokimia dan sensorik tempe yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh perbedaan komposisi gizi terutama

kandungan protein, karbohidrat dan lemak.

Kacang merah memiliki manfaat yang sangat penting karena memiliki kandungan gizi yang cukup baik. Dalam 100 gram kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) mengandung karbohidrat sebesar 59,5 gr ; protein 23,1 gr ; lemak 1,7 gr ; vitamin A 0,01 IU ; vitamin B1 0,60 mg dan juga mineral seperti kalsium, belerang, mangan dan besi. Pemanfaatan kacang merah dengan kandungan komponen gizi yang tidak jauh berbeda dengan kacang merah yang berlimpah saat ini sebagai tempe kacang merah akan dapat menghasilkan suatu produk makanan baru yang kaya akan protein dan juga kaya akan antioksidan yang disebabkan adanya senyawa tersebut dalam bahan dasarnya (Hesti et al, 2013 and Maria L.G.U et al 2013). Akibatnya tempe kacang merah merupakan pangan fungsional, suatu makanan yang apabila dimakan tidak hanya mengenyangkan tetapi juga akan berdampak positif pada tubuh manusia karena dapat meredam radikal bebas (Wijaya, 2007). Kondisi ini akan mendorong masyarakat dalam pemenuhan kebutuhan gizi serta dihasilkannya bahan makanan tempe dengan nilai tambah berupa pangan fungsional, yang disebabkan oleh adanya komponen antioksidan yang terdapat dalam tempe termodifikasi sehingga nantinya keadaan gizi buruk tidak akan terjadi di masyarakat (Adaronke I.O et al, 2013).

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang komponen isoflavon pada tempe kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) yang diproduksi dengan berbagai variasi lama waktu fermentasi

2. Metode yang diterapkan

Untuk mendapatkan suatu proses yang runut dengan hasil yang ditargetkan, maka penelitian ini dilakukan beberapa proses yang diawali dari pembuatan tempe kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) yang difermentasi dengan lama waktu fermentasi 36, 48 dan 60 jam sehingga akan ada 3 macam tempe kacang. Selanjutnya dari 3 macam tempe kacang

merah yang dihasilkan, dibuat serbuk/bubuk dengan jalan mengiris ngiris tempe, selanjutnya dikeringkan secara perlahan lahan hingga tempe kering. Setelah tempe kering, maka dibuat serbuk tempe dengan jalan menghancurkan tempe kering dengan blender dan diayak hingga akan terbentuk serbuk/bubuk. Selanjutnya bubuk tempe kacang merah dimaserasi selama 3 hari dengan menggunakan pelarut etanol 70% , dipekatkan pelarutnya menggunakan rotary vacum evaporator dan selanjutnya dianalisis total isoflavon dengan menggunakan alat HPLC.

Analisis Data

Data mengenai komponen isoflavon pada tempe kacang merah yang diproduksi dengan berbagai variasi lama fermentasi ditentukan berdasarkan rata rata dari masing masing sampel.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada penelitian ini ada beberapa hal yang telah dilakukan antara lain :

Pembuatan sampel penelitian

Sampel penelitian berupa tempe tempe kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) yang difermentasi dengan lama waktu fermentasi 36 jam, 48 jam dan 60 jam, sehingga akan dihasilkan 3 macam tempe kacang merah.

3.1 Hasil Penelitian

Proses Pembuatan Tiga Macam Tempe Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*)

Ada beberapa tahapan dalam proses pembuatan tempe antara lain :

- a) perebusan kacang merah selama 30 menit,
- b) penghilangan kulit kacang merah dan perendaman selama 24 jam,
- c) perebusan kacang merah yang ke dua selama 30 menit,
- d) penirisan dan
- e) penambahan ragi dan fermentasi,

Tempe I : 1 kg kacang merah dengan 2 gram inokulum dan difermentasi 36 jam

Tempe II : 1 kg kacang merah dengan 2 gram inokulum dan difermentasi 48 jam

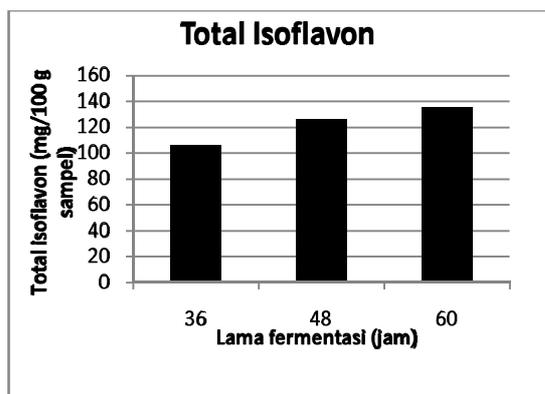
Tempe III : 1 kg kacang merah dengan 2 gram inokulum dan difermentasi 60 jam

Komponen Isoflavon

Komponen isoflavon pada tempe kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) yang merupakan jumlah isoflavon yang setara dengan genistein yaitu mg genestein / 100 gram sampel pada masing masing sampel dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini

Tabel 1: Total Isoflavon pada tempe kacang merah pada berbagai lama fermentasi

No	Lama Fermentasi	Total Isoflavon mg/100 gr
1	36 jam	106,30
2	48 jam	126,33
3	60 jam	135,76



3.2. Pembahasan

Analisis dengan HPLC bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa isoflavon dalam sampel tempe kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) pada berbagai macam lama waktu fermentasi. Seperti metode kromatografi yang lain, analisis HPLC dilakukan dengan membandingkan waktu retensi dari senyawa isoflavon standar dengan waktu retensi dari masing-masing sampel. Analisis kuantitatif senyawa isoflavon dilakukan dengan cara menghitung luas kromatogram.

Selama proses pengolahan, baik melalui fermentasi maupun proses nonfermentasi (perendaman kacang merah) maka sudah terjadi biokonversi senyawa isoflavon yang terdapat pada kacang merah sebagai bahan dasar proses pembuatan tempe kacang merah. Reaksi biokonversi ini, terutama melalui proses hidrolisis dari senyawa isoflavon yang berikatan dengan gula sehingga dapat diperoleh senyawa isoflavon bebas yang disebut aglikon yang lebih tinggi aktivitasnya dibandingkan dengan isoflavon yang masih terikat. Senyawa aglikon tersebut adalah genistein, daidzein, glisitein dan faktor-2.

Dari Tabel 01 dapat diketahui kandungan isoflavon dari masing-masing sampel dalam hal ini tempe kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) yang dibuat dengan lama fermentasi 36 jam, 48 jam dan 60 jam berupa genestein sebesar 106,30 mg /100 gr ; 126,33 mg/100 gr dan 135,76 mg/100 gr. Adanya kandungan isoflavon tersebut diduga telah terjadi proses hidrolisis menjadi aglukan isoflavon dan glukosanya pada waktu perendaman kacang merah. Perendaman kacang merah selama dua puluh empat jam, akan menyebabkan pH air rendaman mendekati pH 5, keadaan ini akan menyebabkan enzim β glikosida menjadi aktif sehingga akan dihasilkannya genestein bebas.

Selama proses fermentasi, akan berlangsung pula proses hidrolisis yang disebabkan dari tumbuhnya jamur atau hipa. Hipa yang tumbuh dapat menghasilkan enzim β glikosidase, sehingga dibebaskan senyawa gula dan isoflavon aglukan. Senyawa isoflavon aglukan ini dapat mengalami transformasi lebih lanjut membentuk senyawa transforman baru. Hasil transformasi lebih lanjut dari senyawa aglukan ini justru menghasilkan senyawa senyawa yang mempunyai aktivitas biologi lebih tinggi.

Pada Tabel 01 terlihat pula bahwa kandungan total isoflavon tertinggi pada tempe kacang merah terjadi pada fermentasi 60 jam yaitu 135,76 mg. Hal ini disebabkan semakin lama waktu fermentasi maka suhu juga akan bertambah. Bertambahnya suhu substrat ,

akan menyebabkan aktivitas mikroba juga akan semakin aktif, akibat lebih jauh proses pertumbuhan hipa akan semakin bertambah. Pertumbuhan hipa akan bertambah akan mengakibatkan pembentukan enzim β glikosidase akan semakin bertambah, akibatnya pembentukan aglukon akan bertambah pula dan juga pembentukan genestin bebas akan semakin bertambah.

4. Simpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa isoflavon pada tempe kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) dipengaruhi dari lama waktu difermentasi. Semakin lama waktu fermentasi maka komponen isoflavon juga akan semakin bertambah.

5. Ucapan Terima kasih

Pada kesempatan ini, diucapkan rasa terima kasih pada Sekolah Farmasi ITB atas kerja samanya dalam menganalisis isoflavon pada tempe kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*)

6. Daftar Pustaka.

- Aderonhe, I. O *et al.* (2013). Changes in Nutrient and Antinutritional Contents of Sesame Seeds During Fermentation. *Journal mikrobiology, Biotechnology and Food Science*
- Aisah, Bujang *et al.* (2014). Changes on Amino Acid Content In Soybeans, Garbanzo beans and Groundnut During Pretreatment and Tempe Making. *Sain Malaysian* 43 (4) 2014 : 551 – 557
- Alrasyid, H. (2007). *Peranan isoflavon tempe kacang kedelai, fokus pada obesitas dan komorbid.* Majalah Kedokteran Nusantara. Vol 40. No. 3
- Astawan, (2009). Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-Bijian. Cetakan 1. Penebar Swadaya. Jakarta. hal 122-131.
- Handajani, Sri. (2001). Indigenous Mucuna Tempe As Functional Food. *Acta Pacific J Clin Nutr* 10(3) : 222-225
- Hasnah Haron and Norfasiah Raob. (2014). Changes in Macronutrient, Total Phenolic and Antinutrient Content During Preparation of Tempeh. *J. Nutr Food Science. ISSN 2155-9600. Vol 4*
- Kanchana, S. (2013). Sensory Evaluation and Protein and Metionine Content Analysis of Different Beans For Tempeh Production. *Asian J Of Food and Agro Industry ISSN 1906-3040*
- Maria, L. G. U *et al.* (2013). Solid State Inconversion For Producing Common Beans (Phaseolus) Fungtional Flour With High Antioxidant Activity and Antihypertensive Potential. *J Food Science*
- Maryam, Siti. (1997) Pengaruh Konsentrasi Inokulum campuran (*Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae*) dan Lama Fermentasi Terhadap Kadar Asam Fitat, Mutu Organoleptik dan Protein Efficiency Ratio Pada Tempe Kacang Merah. Tesis Program Studi Ilmu Kedokteran Dasar. Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya.
- Maryam, Siti. (2009). Analisa Kualitatif Komponen Biaktif Pada Tempe Yang Difermentasi Dengan Menggunakan Inokulum Campuran *Rhizopus Oligosporus* Dan *Rhizopus Oryzae*
- Maryam, Siti. (2010) Pengaruh Tempe Kacang Kedele Terhadap Kadar MDA Pada Tikus Yang Teradiasi Sinar Ultraviolet.
- Maryam, Siti. (2011) Tempe Reduce DNA Damage In Rats Irradiated With Ultraviolet Ray. *E Jurnal Fak Kedokteran UNUD. Volume 1*

- Maryam, Siti. (2012) Tempe Kacang Kedele Menurunkan Kadar SGOT dan SGPT Hati Tikus Akibat Stres Oksidatif.
- Manzoni Maria S Jovenasco *et.al.* (2008). Fermented Soy Product Supplemented With Isoflavon Affects Adipose Tissue In A Regional-Specific Manner and Improves HDL-Cholesterol In Rats Fed On A Cholesterol-Enriched Diet. *journal Food Res Techno.*
- M. Pugalenti et al. (2012). Evaluation of Antioxidant Activity and Phytochemical Screening of *Malus Domestica* Borkh and *Phaseolus vulgaris*. *J of Pharmateotical*
- Nur Aini *et.al.* (2012). Characteristics of White Corn Noodle Substituted By Tempeh Flour. *J Teknol dan Industri Vol XXIII No 2 th 2012*
- Sihadi. (2005) Peranan Tempe Untuk Kesehatan. *Buletin Penel RSU Dr Soetomo. Vol 7 No 3*
- Yu Ling Lee. (2007). Antioxidant properties of water extract from *Monascus* fermented soybeans. *Food Chemistry. 106*
- Winarsi, H. (2007). Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Cetakan ke 5. Kanisius. Yogyakarta
- Wijaya, H. (2002) Pangan Fungsional Dan Kontribusinya. seminar online charisma ke 2.
- Winarti, S. (2010). Makanan Fungsional. Cetakan ke 1. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Zeneta Ugarcis Hardi. (2007). Quality Parameter of Noodles Made With Various Suplemends. *Czech J Food Sci. Vol 25. No 3: 151-157*