

PERANAN KAPANG *Rhizopus oligosporus* PADA TEMPE KACANG GUDE (*Cajanuscajan*) TERHADAP KANDUNGAN SENYAWA ISOFLAVON

Kolis Setya Nurhidayah
Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas PGRI Madiun
setyakolis@gmail.com

ABSTRACT

Pigeonpea (Cajanuscajan) is one of the plant species that belong to Leguminosae family. The value for gude beans can be prepared as food preparations, and can be optimally developed in the health sector. The purpose of this research is to know the influence of fermentation time and concentration of yeast usage on isoflavon daidzein and daidzin Pigeonpe (Cajanuscajan) tempe. The research using RAL method of two factors of treatment group is fermentation length and yeast administration from tempe. First group with fermentation duration 12, 24, 36, 48 hours. Different concentration of yeast for tempe 2%, 2,5% 3%. Based on statistic analysis there is influence of concentration and length of fermentation of bean gude to isoflavone content with highest daidzein 271,705 µg /g lowest level 190,815 µg /g and isoflavone content largest daidzin 57,6 µg /g lowest 37,63 µg /g.

Keywords: *Pigeonpea, Daidzein, Daidzin, Tempe*

PENDAHULUAN

Leguminosae merupakan salah satu family baragam spesies dapat tumbuh dengan baik di seluruh wilayah Indonesia. Masyarakat mengenal family Leguminosae dalam kehidupan sehari-hari sebagai kacang-kacangan, seperti kacang tanah, kacang panjang, kacang hijau, kacang gude, kacang tolo, kacang kapri, kacang merah, petai, bengkuang, kedelai dan buncis. Kacanggude (*Cajanuscajan*) adalah salah satu contoh legume yang dapat hidup dan beradaptasi pada lingkungan dengan lahan kering serta tidak banyak membutuhkan asupan nutrisi (Alexander *et.al.*, 2007). Biji kacang gude mengandung 20-22% protein, 1,2 % lemak, 65% karbohidrat dan 3,8% abu. Setchell (dalam Primiani 2013) Fitoestrogen merupakan estrogen alami yang terdapat dalam kelompok tanaman dengan komponen mirip hormon estrogen. Fitoestrogen adalah salah satu senyawa dari genistein, yang ditemukan pada tumbuhan Leguminosae/Fabaceae.

Golongan Leguminosae menurut penelitian memiliki senyawa isoflavon. Senyawa isoflavon pada umumnya berupa senyawa kompleks atau konjugasi dengan senyawa gula melalui ikatan glukosida (genistin, daidzin, glisitin). Primiani dan Pujiati (2016) kacang gude merupakan salah satu tanaman Leguminosae yang mengandung senyawa daidzein dan genistein. Senyawa daidzein, genistein, dan

senyawa lainnya seperti glycitein, quercetine merupakan senyawa kelompok isoflavon, yang mempunyai struktur kimia mirip hormon estrogen. Isoflavon yang dominan dalam pada produk olahan fermentasi yaitu berupa aglikon (genistein, daidzein, glisitein). Hal ini didukung penelitian Purwoko (2001) hidrolisis dengan asam atau enzim β -glukosidase dapat mengubah isoflavon glikosida menjadi isoflavon aglikon dan glukosa.

Menurut Yaakop (2011) kandungan isoflavon pada produk kedelai yang difermentasi lebih tinggi dari sebelum difermentasi. Tempe merupakan bentuk makanan yang diolah melalui proses fermentasi kapang. Penelitian Pujiati dan Primiani (2016) menunjukkan dengan menggunakan kapang *Aspergillus niger* melalui solid state fermentation dapat meningkatkan kadar gula reduksi pada kacang gude pada konsentrasi 0,2 mL/g selama 72 jam. Sedangkan menurut Misgiyarta & Widowati (dalam Djayasupena 2014), menyatakan bahwa fermentasi merupakan cara untuk memproduksi berbagai produk yang menggunakan biakkan mikroba melalui aktivitas mikroba pada substrat organik yang sesuai. Penelitian lain yang mendukung tentang lama fermentasi juga dilakukan oleh Kuligowski *et.al*, (2016) yang menunjukkan waktu fermentasi dan strain jamur *Rhizopus oligosporus*, mempengaruhi sifat antioksidan pada tempe kedelai. Kandungan isoflavon pada produk kedelai yang difermentasikan lebih tinggi dari sebelum difermentasi. Kandungan aglikon isoflavon (daidzein dan genistein) meningkat hingga hari ketiga fermentasi, sehingga memungkinkan terciptanya kualitas tempe yang baik. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa zat gizi tempe lebih mudah dicerna, diserap, dan dimanfaatkan tubuh. Hal ini dikarenakan kapang yang tumbuh pada kedelai menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah dicerna oleh manusia (Kasmidjo, 1990).

Proses pembuatan tempe dilakukan dengan cara fermentasi, pada tahap fermentasi molekul organik besar terdegradasi menjadi molekul organik lebih kecil, sehingga kedelai yang semula relative keras, menjadi lunak dan mudah dicerna. Pada proses tersebut terjadi hidrolisis isoflavon glikosida menjadi isoflavon aglikon. Oleh karenanya, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan isoflavon khususnya daidzein dan daidzin tempe kacang gude pada hasil fermentasi kapang *Rhizopus oligosporus* berdasarkan lama fermentasi dan konsentrasi yang digunakan.

METODE

Bahandan Alat Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan merupakan pendekatan eksperimen dengan mendeskripsikan data yang diperoleh, perlakuan lama fermentasi 12, 24, 36, 48 jam dan konsentrasi ragi dengan 2%, 2,5% 3%. Penelitian dilakukan pada bulan April di laboratorium Kimia, Universitas Muhammadiyah Malang.

Bahan yang digunakanyaitu: 1 kg kacang gude (*Cajanuscajan*) yang diperoleh dari Pasar Sumoroto Ponorogo, Ragi tempe dengan konsentrasi 2%, 2,5% 3%. Bahan yang digunakan pengujian HPLC berupa methanol, heksana, pelarut astronitil asam asetat.

Peralatan yang digunakan timbangan digital, panik ukuran sedang, kompor, pengaduk kayu, tampah, ember, daun pisang ataup lastik, mortal, gelas ukur, saringan, botol kaca. HPLC berupa spektomonitor UV, alat penyuntik atau injeksi Rheodyne, kolom Licrosorb RP-18.

Proses Pembuatan Tempe

Kacanggude (*Cajanuscajan*) dalam 2 kelompok perlakuan, yaitu 500 gram direndam selama sehari semalam, kesesokan harinya direbus selama 15 menit dalam panik dengan 2 liter air. Pengupasan kulit kacang gude dengan mesin penggiling, kemudian direndam kembali selama 24 jam. Pencucian kacang gude yang sudah direndam kemudian direbus kembali.

Setelah direbus, ditiriskan di atas tampah dan didinginkan, kacanggude di beriragi dengan 3 perlakuan 2%, 2,5% 3%. Dimasukkan ke dalam plastic dan ratakan, kemudian difermentasi selama waktu 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam.

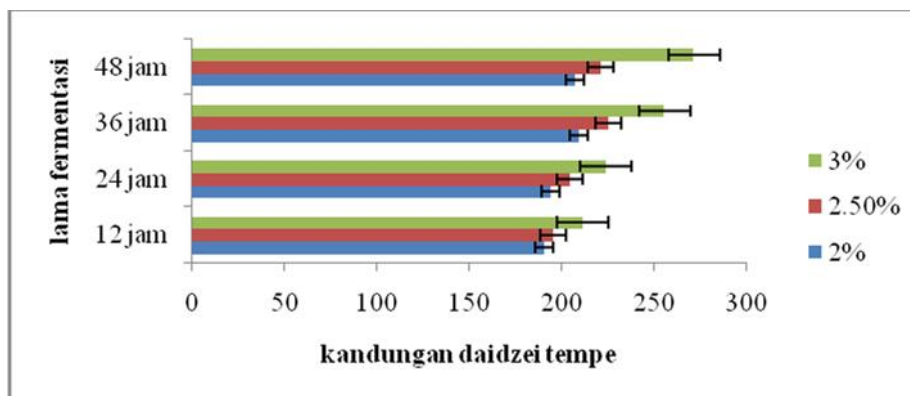
Proses Maserasi Tempe

Ambil 1-10 g sampel yang telah dihaluskan. Masukkan dalam gelas bertutup atau botol kaca, tambahkan 27 ml metanol dan 3 ml HCl pekat, tutup gelas, dan kocok hingga homogen, diamkan selama 6 jam, dan sesekali dikocok (kira-kira tiap 30-60 menit) Saring larutan dan ambil filtratnya. Hasil filtrate kemudian dievaporasi sampai kering. Ekstrak diarutkan dalam campuran methanol da heksana untuk menghilangkan lemak, kemudian dievaporasi kembali sampaikering. Ekstrak tempe

dianalisis kandungan daidzein dan daidzin dengan HPLC. HPLC menggunakan kolom C 18 5 μ m Shimadzu (120 x 4,6 mm) dan pelarut aseto nitril 25% dan Phosphoric acid in water 0,1%. Selama 40 menit, absorbs isoflavon diukur pada UV-280 nm.

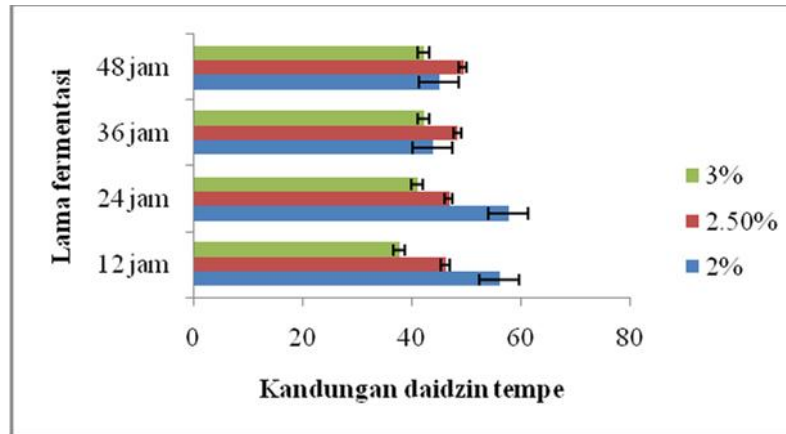
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tempe merupakan sumber senyawa isoflavon yang sangat potensial. Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan lama fermentasi 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam menunjukkan bahwa lama fermentasi dengan konsentrasi yang besar dapat meningkatkan kandungan isoflavon utamanya daidzein (gambar 1).



Gambar 1. Grafik Kandungan daidzein tempe dengan perlakuan konsentrasi dan lama fermentasi berbeda

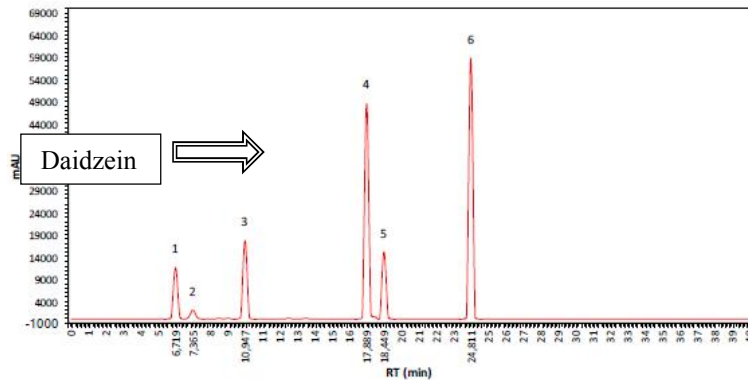
Gambar 1 menunjukkan rerata kandungan senyawa isoflavon daidzein tempe yang meningkat pada konsentrasi ragi yang besar (3%) yaitu dari perlakuan 48 jam sebesar 271,70 μ g/g, dan terendah perlakuan 12 jam konsentrasi 2% sebesar 190,81 μ g/g. Hal tersebut disebabkan aktifitas dari mikroba kapang yang berperan dalam fermentasi dalam menghidrolisis. Hal ini didukung oleh penelitian Lewidharti (2015) semakin lama waktu fermentasi tempe jumlah senyawa isoflavon (genistein) semakin meningkat pada hari ke 4,7 dan 9. Isoflavon pada kacang gude yang terfermentasi dengan hari yang berbeda disebabkan enzim β -Glukosidase yang dihasilkan kapang *Rhizopus oligosporus* bertransformasi dari senyawa isoflavon glukosida (daidzin dan genistein) menjadi senyawa isoflavon aglikon (daidzein dan genistein).



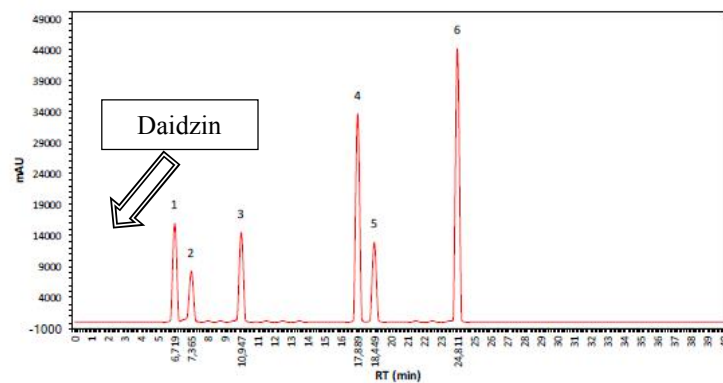
Gambar 2. Grafik Kandungan daidzin tempe dengan perlakuan konsentrasi dan lama fermentasi berbeda

Gambar 2 menunjukkan rerata kandungan senyawa isoflavon daidzin tertinggi terjadi pada perlakuan fermentasi 24 jam dengan konsentrasi 2% sebesar $57,6\mu\text{g/g}$ dan terendah pada perlakuan 12 jam konsentrasi 3% sebesar $37,63\mu\text{g/g}$. Hal tersebut terjadi karena aktivitas enzim β -Glukosidase seiring dengan mencapai fase stasioner menunjukkan terjadinya kekurangan nutrisi yang mendukung pertumbuhan sel, pada saat fermentasi. Kandungan isoflavon daidzin pada gambar 2 dapat berbeda karena tergantung pada berbagai factor yaitu Pertama, karakteristik dari senyawa isoflavon sendiri yang sangat reaktif dan mudah teroksidasi sehingga dimungkinkan sudah berikatan dengan senyawa lain menjadi senyawa baru. Kedua Pertumbuhan Kapang dengan massa terlarut pada saat pengolahan tempe. Faktor ketiga proses pengekstrasian sampel. Sartini (2014) ekstraksi kedelai dengan methanol lebih besar kadar total isoflavonnya 15,9% (dihitung terhadap total daidzein, daidzin, genestein, dan genistin).

Pada umumnya jalur perubahan isoflavon adalah dari bentuk glikosida menjadi aglikon kemudian menjadi aglikonlainnya. Naiknya konsentrasi daidzein pada perlakuan 48 jam karena perubahan dari glikonkeaglikon, sedangkan turunnya kandungan isoflavon daidzin dikarenakan aktivitas enzim β -Glukosidase yang sulit menghidrolisis glikosida dengan perlakuan fermentasi yang lama. Kromatogram HPLC ekstrak isoflavon tempe pada perlakuan 48 dan 24 jam disajikan pada gambar 3 daidzein dan gambar 4 daidzin



Gambar 3. kromatografi perlakuan 48 jam konsentrasi 3%



Gambar 4. Kromatografi Daidzin 24 jam konsentasi 2%

Gambar 3 merupakan kromatogram senyawa daidzein tempe tertinggi pada ulangan keduanya ditunjuk nomor 4 yaitu dengan perlakuan lama fermentasi 48 jam dengan besar konsentrasi 3%, senyawa daidzen tempe muncul pada resistensi waktu 17,88 menit. Sedangkan gambar 4 menunjukkan kromatogram senyawa daidzin tempe tertinggi pada ulangan kedua ditunjukkan nomor 1 dengan perlakuan lama fermentasi 24 jam dengan besar konsentrasi 2%, dengan resistensi waktu 6,7 menit.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa: perlakuan lama fermentasi yang 48 jam dengan konsentrasi 3% memiliki kandungan isoflavon daidzein yang besar sebesar 271,705 $\mu\text{g/g}$, semakin lama perlakuan dan semakin besar konsentrasi maka semakin besar kandungan daidzein. Sedangkan kandungan isoflavon daidzin semakin sedikit perlakuan lama fermentasi dan konsentrasinya, semakin besar kandungan daidzin, pada waktu 24 jam dengan konsentrasi 2% sebesar 57,6 $\mu\text{g/g}$.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, Ravi, Ramak Ristina Reddy, Saxena, Hanson, Upadhyayaan Blummel. (2007). Foerage Yield and Quality in Pigeonpea Germplasm Line. *AAccess Journal* Vol:3 (1)
- Djayasupena, S., Korinna G.S., Rachman, S.D., & Pratomo, U. (2014). Potensi Tauco Sebagai Pangan Fungsional. *Chimica et Natura Acta*, 2 (2), 137-141.
- Kuligowski, M., Pawlowska K, Kuligowska & Jacek (2016). Isoflavone composition, polyphenols content and antioxidative activity of soybean seeds during tempeh fermentation. *CyTA - Journal of Food*, 15:1, 27-33,
- Kasmidjo, R.B. 1990. Tempe : Mikrobiologi dan Biokimia Pengolahan serta Pemanfaatannya. *PAU Pangandan Gizi*. UGM, Yogyakarta.
- Lewidharti, R, S., Soetjipto, H., Andini, S. (2015). Dinamika Konsentrasi Genistein dalam Proses Pembusukkan Tempe Kedelai. *SN-KPK*,
- Purwoko, T. (2001). Kandungan Isoflavon Aglikon pada Tempe Hasil Fermentasi *Rhizopus microsporus* var. *oligosporus*: Pengaruh Perendaman. *BioSMART*, 6 (2), 85-87
- Primiani, C. N., & Pujiati, P. (2017). Leguminosae Kacang Gude (*Cajanus cajan*) dan Manfaatnya Untuk Kesehatan. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian LPPM Universitas PGRI Madiun* (pp. 31-35).
- Primiani, C. N. (2013). Dinamika Senyawa Daidzein Umbi Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) dalam Darah Serta Potensinya pada Tikus Betina. *The Proceeding of 10th National Seminar of Biology, Environment and their Educational Implementation. Biology Education Department, Faculty of Pedagogy, Sebelas Maret University, Surakarta* (Vol. 6, pp. 502-510).
- Yaakob, H., R. AbdMalek., M. Misson., M.F. Abdul Jalil. (2011). Optimization of Isoflavon Production from Fermented Soybean Using Response Surface Methodology. *Food Sci. Biotechnol*, 20(6), pp. 1525-1531