

## RINGKASAN

Tempe merupakan produk fermentasi tradisional Indonesia dari kacang kedelai dengan menggunakan kapang. Kapang utama yang berperan dalam fermentasi tempe adalah *Rhizopus* sp. Di antara lain *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus arrhizus*, dan *Rhizopus stolonifer*. Dibandingkan dengan kedelai, tempe memiliki banyak kelebihan. Secara kimiawi hal ini bisa dilihat dari meningkatnya kadar padatan terlarut, nitrogen terlarut, asam amino bebas, asam lemak bebas, nilai cerna, nilai efisiensi protein, serta skor proteinnya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa zat gizi tempe lebih mudah dicerna, diserap, dan dimanfaatkan tubuh dibandingkan dengan yang ada dalam kedelai. Selain sebagai sumber protein, tempe juga memiliki manfaat fungsional yang menjadikan produk ini bernilai tambah tinggi.

Asam fitat ditemukan dalam konsentrasi yang tinggi pada sereal, kacang-kacangan, dan minyak biji-bijian. Pada banyak sereal dan minyak biji-bijian, asam fitat terdapat dalam jumlah 1-2% dari berat total dan menjadi bentuk penyimpanan utama dari fosfor pada tanaman sereal. Tempe yang terbuat dari kacang kedelai akan mengandung asam fitat. Kandungan fitat sebesar 1% atau lebih dalam makanan dapat menyebabkan defisiensi mineral, misalnya defisiensi Ca pada hewan dan manusia yang mengkonsumsi makanan tersebut.

Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui profil penetrasi panas tempe sedangkan penelitian utama dilakukan untuk mengukur pengaruh proses termal terhadap kandungan senyawa asam fitat pada tempe. Pada tahap persiapan sampel, sampel tempe dihancurkan dengan penambahan air 1:1 (w/v) kemudian dikemas dalam kantong aluminium foil. Pemanasan sampel dilakukan pada suhu 70, 80, dan 90°C dengan *waterbath*. Berdasarkan penelitian pendahuluan, waktu pemanasan yang diperlukan sampel untuk mencapai suhu 70°C sekitar 4 menit, untuk mencapai suhu 80°C sekitar 5 menit, dan untuk mencapai suhu 90°C diperlukan waktu sekitar 8 menit. Semakin tinggi suhu yang ingin dicapai maka waktu pemanasan awal yang diperlukan semakin lama.

Pengukuran kadar asam fitat pada sampel tempe menghasilkan kadar awal asam fitat pada sampel tempe rata-rata sebesar 2.84 % dari berat kering sampel. Terjadi penurunan kadar asam fitat yang signifikan (62-71%) dari kadar asam fitat awal pada waktu awal perlakuan pemanasan sampel. Penurunan kadar asam fitat yang signifikan pada percobaan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adanya enzim fitase dengan aktivitas tinggi yang dihasilkan kapang *Rhizopus oligosporus* pada tempe dan kadar asam fitat awal pada sampel yang relatif tinggi. Pada perlakuan pemanasan berikutnya reaksi degradasi asam fitat menjadi lebih lambat. Hal ini disebabkan oleh menurunnya aktivitas enzim fitase karena suhu sampel telah melampaui suhu kerja optimum enzim dan sudah berkurangnya kadar asam fitat pada sampel.

Penurunan kadar asam fitat tempe akibat proses pemanasan merupakan reaksi ordo satu. Nilai ko degradasi asam fitat tempe karena pemanasan adalah  $2,15 \times 10^{-3} \text{ menit}^{-1}$ , nilai  $E_a$  adalah  $-201 \text{ kal/mol}$ , dan nilai  $k$  adalah  $2,15 \times 10^{-3} \cdot e^{755,6 (1/T)}$ .



# KINETIC OF TEMPE PHYTIC ACID CHANGES DURING HEATING PROCESS

Abdi Tunggal Cahyo S<sup>1</sup> and Adil Basuki Ahza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Food Science and Technology, Faculty of Agricultural Technology, Bogor Agricultural University, Kampus IPB Darmaga, PO. Box 220, Bogor 16002, Indonesia

## ABSTRACT

*Tempe is Indonesian traditional fermented food which is made from soybean. Despite its high nutrition value, tempe which is produced from soybean, contains phytic acid. This research is aimed at to study the kinetics of tempe phytic acid degradation during thermal process using Arrhenius method. Tempe paste was prepared by blending ( ratio of 1:1 (w/v) tempe:water), and then treated by three different heating temperatures and five different heating time (70, 80 and 90°C at 0, 25, 50, 75, and 100 minutes). Degradation of phytic acid content in tempe due to the heating process was order one reaction with  $k_0$  value of  $2.15 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$ ,  $E_a$  value of  $-501 \text{ cal / mol}$ , and  $k$  value of  $2.15 \times 10^{-3} \cdot e^{755.6 (1/T)}$ .*

**Keywords:** *tempe; phytic acid; arrhenius*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University