

Pengaruh Teknologi Pengolahan melalui Proses Pembekuan, Penggorengan dan Ekstraksi pada Kedelai Edamame terhadap Indeks Glikemik

Effect of Processing Technology by Freezing, Frying and Extraction on Edamame Soybeans on Glycemic Index

Elly Kurniawati ¹⁾, Rinda Nurul Karimah ²⁾, Resti Pranata Putri ¹⁾, Agung Wahyono ¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

²⁾Program Studi Rekam Medik, Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember

* Email Koresponden: elly_kurniawati@polije.ac.id

Received : 31 Oktober 2024 | Accepted : 24 Desember 2024 | Published : 24 Desember 2024

Kata Kunci	ABSTRAK
Edamame, indek glikemik, serat pangan.	Pangan fungsional berbasis indeks glikemik penting diteliti untuk mendukung kesehatan, khususnya dalam mengontrol kadar gula darah. Penelitian ini bertujuan mengembangkan edamame sebagai pangan fungsional melalui analisis serat pangan dan sifat fungsional pada beberapa produk edamame. Produk yang diteliti meliputi edamame goreng, tepung edamame, dan edamame beku sebagai pembanding. Tujuan utama adalah mengetahui sifat kimia, serat pangan, sifat fungsional, dan indeks glikemik dari produk tersebut. Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu: (i) pembuatan edamame beku, edamame goreng, dan tepung edamame; serta (ii) analisis indeks glikemik, evaluasi kimiawi, serat pangan, dan sifat fungsional dari ketiga produk edamame tersebut. Hasil penelitian menunjukkan penggorengan edamame meningkatkan serat pangan total dari 18,20% (beku) menjadi 29,34% (tepung) dan 33,16% (goreng), tetapi juga meningkatkan kadar lemak dari 7,13% (beku) menjadi 10,45% (tepung) dan 14,5% (goreng). Indeks glikemik edamame beku, goreng, dan tepung masing-masing adalah 43, 36, dan 53. Berdasarkan hasil tersebut, tepung edamame tergolong makanan dengan indeks glikemik sedang, sedangkan edamame beku dan edamame goreng tergolong makanan dengan indeks glikemik rendah.
Keywords	ABSTRACT
<i>dietary fiber, edamame, functional properties, glycemic index.</i>	<i>Glycemic index-based functional foods are important to study to support health, particularly in controlling blood sugar levels. This research aims to develop edamame as a functional food by analyzing dietary fiber and functional properties in various edamame products. The products studied include fried edamame, edamame flour, and frozen edamame as a comparison. The main objectives are to determine the chemical</i>

properties, dietary fiber, functional properties, and glycemic index of these products. The research was conducted in two stages: (i) production of frozen edamame, fried edamame, and edamame flour; and (ii) analysis of the glycemic index, chemical evaluation, dietary fiber, and functional properties of the three products. The results showed that frying increased the total dietary fiber from 18.20% (frozen) to 29.34% (flour) and 33.16% (fried) but also raised fat content from 7.13% (frozen) to 10.45% (flour) and 14.5% (fried). The glycemic index values of frozen, fried, and edamame flour were 43, 36, and 53, respectively. Based on these results, edamame flour is classified as a medium-glycemic-index food, while frozen and fried edamame are classified as low-glycemic-index foods.

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini, produk pangan tidak hanya dituntut memiliki cita rasa, penampilan dan kandungan gizi yang dapat memenuhi kebutuhan dasar tubuh, tetapi diarahkan untuk dapat memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh dan jika memungkinkan dapat mencegah atau menyembuhkan penyakit. Konsep formulasi pangan diarahkan untuk menghasilkan produk yang memberikan manfaat bagi kesehatan yang dikenal dengan istilah pangan fungsional, yaitu pangan konvensional yang secara alamiah merupakan senyawa yang mengandung fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan (Charalampopoulos et al., 2002). Pangan fungsional pada prinsipnya mengandung komponen bahan alami antara lain serat pangan, oligosakarida, gula alkohol, asam lemak tak jenuh, polifenol, isoflavon dan lain-lain.

Berdasarkan pertimbangan pemikiran di atas, memungkinkan edamame sebagai salah satu alternatif sumber serat pangan dan indeks glikemik yang rendah. Mengingat sampai saat ini belum ada penelitian yang mengeksplorasi edamame sebagai sumber serat pangan dan indeks glikemik yang baru, maka peneliti tertarik untuk meneliti hal tersebut pada edamame. Pada penelitian ini, dilakukan pengembangan produk berbasis edamame yang kaya akan serat pangan dan indeks glikemik sebagai pangan fungsional. Produk yang dihasilkan berupa edamame beku, edamame goreng, dan tepung edamame yang dapat digunakan untuk berbagai macam formula makanan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat kimia, sifat fungsional, serat pangan edamame beku, edamame goreng dan tepung edamame. Untuk mempelajari efek indeks glikemik yang dilakukan oleh respon darah yang diukur sebagai area di bawah kurva (AUC) dalam menanggapi makanan uji yang dikonsumsi oleh individu dalam kondisi standar sebagai persentase dari AUC setelah konsumsi makanan referensi yang dikonsumsi oleh beberapa sukarelawan pada hari yang berbeda.

2. METODE

2.1 Bahan dan Alat

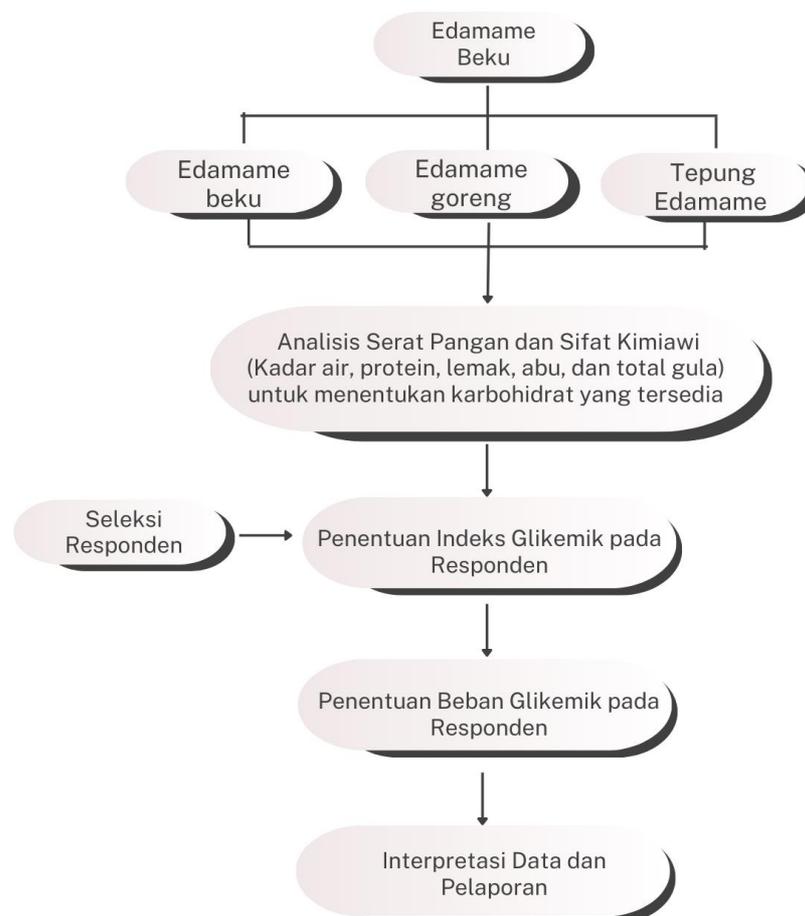
Edamame beku, edamame goreng, dan tepung edamame. Sampel diperoleh dari PT. Mitra Tani Jember Indonesia. Edamame beku, beberapa bahan kimia seperti Luff Schrool, petroleum eter, larutan KI jenuh, dan lain lain. Peralatan lain untuk analisis indeks glikemik

2.2 Metode

2.2.1 Jalannya penelitian

Alur penelitian yang dilakukan untuk menganalisis edamame sebagai bahan pangan fungsional berbasis indeks glikemik dimulai dengan pengolahan edamame menjadi produk edamame

goreng dan tepung edamame, dengan edamame beku sebagai kontrol. Ketiga produk tersebut kemudian dianalisis sifat serat pangan dan sifat kimianya, seperti kadar air, protein, lemak, abu, dan total gula, untuk menentukan karbohidrat yang tersedia. Selain itu, dilakukan seleksi responden untuk uji indeks glikemik dan beban glikemik pada masing-masing produk. Hasil pengujian ini diinterpretasikan dan dilaporkan sebagai data untuk menentukan potensi edamame sebagai pangan fungsional yang mendukung kesehatan. Alur penelitian ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian

2.2.2. Prosedur Penelitian

2.2.2.1 Pembuatan Produk Pangan Berbasis Edamame

Bahan baku berupa edamame beku diperoleh dari PT. Mitra Tani 27 Jember. Selanjutnya diolah menjadi edamame goreng melalui penggorengan vakum pada suhu 57°C dengan tekanan 1 atm selama 20 menit atau dapat diperoleh dari UPT Makanan dan Minuman Politeknik Negeri Jember. Untuk produk ketiga dibuat sari edamame dari tepung edamame. Bahan baku edamame dikeringkan dengan menggunakan dehidrator pada suhu 68 °C selama 8 jam di Laboratorium Analisis Politeknik Negeri Jember. Setelah dikeringkan kemudian dilakukan penggilingan dan pengayakan untuk membuat tepung edamame. Pembuatan sari edamame dilakukan dengan cara melarutkan tepung edamame ke dalam air hangat dengan perbandingan 1:4.

2.2.2.2 Prosedur Uji Indeks Glikemik

Prosedur penetapan indeks glikemik pangan dilakukan berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor HK.03.1.23.12.11.09909 tahun 2011.

2.2.2.3 Analisis Statistik

Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan program SPSS for windows (ver. 19, SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). Signifikansi statistik di antara data dianalisis menggunakan analisis varians satu arah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Proksimat

Hasil analisis proksimat dilakukan terhadap sampel edamame beku, edamame goreng, dan tepung edamame yang digunakan sebagai data awal untuk tahap analisis selanjutnya. Rata-rata hasil analisis proksimat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata hasil analisis proksimat Tabel 1. Rata-rata hasil analisis proksimat edamame beku, edamame goreng, dan tepung edamame per 100 g bahan

Sampel	Edamame Beku	Edamame Goreng	Tepung Edamame
Kadar Air (g)	68,3	9,58	12,6
Protein (g)	10,45	22,15	18,36
Lemak (g)	4,3	20,23	14,72
Abu (g)	0,63	2,35	1,42
Serat Pangan (g)	15,2	29,44	33,16
Karbohidrat by diff	1,12	16,25	32,34

3.2 Jumlah sampel untuk penentuan indeks glikemik

Jumlah sampel yang harus dikonsumsi responden dalam penentuan GI edamame beku, edamame goreng, dan susu edamame dianalisis berdasarkan perhitungan pati dan serat pangan yang ditunjukkan pada Tabel 1. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar karbohidrat yang tersedia pada umumnya rendah. Oleh karena itu, diputuskan bahwa jumlah yang diberikan kepada sukarelawan untuk penentuan indeks glikemik adalah 25 gram setara gula (Jenkins et al., 1982; Thorburn et al., 1986). Hasil perhitungan jumlah sampel masing-masing bahan secara berturut-turut untuk edamame beku, edamame goreng dan edamame mentah adalah 200 g dengan panci, 55 g, 38 g. Sedangkan untuk roti tawar adalah 50 g.

3.3 Indeks Glikemik

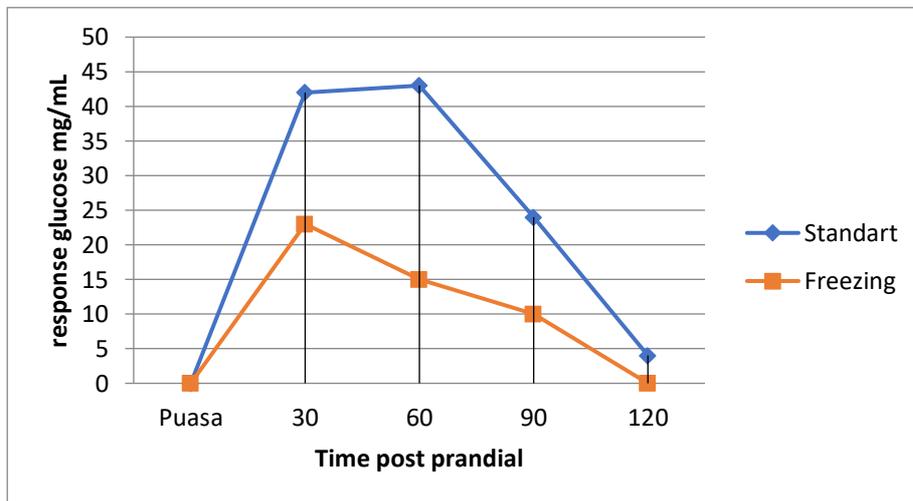
Responden terpilih yang telah berpuasa pada malam hari selama 10 jam, keesokan paginya akan diperiksa kadar gula darah puasanya. Kemudian, mereka diberikan makanan standar yaitu roti tawar. Pada waktu yang berbeda, setiap responden yang terdiri dari 6 orang diberikan perlakuan, yaitu edamame beku, edamame goreng, dan sari edamame sebagai bentuk representatif makanan dari produk tepung edamame. Hasil respon kadar gula darah pada roti tawar dan edamame beku dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Respon kadar gula darah pada roti tawar dan makanan perlakuan (mg/dL), rata-rata dari 6 responden

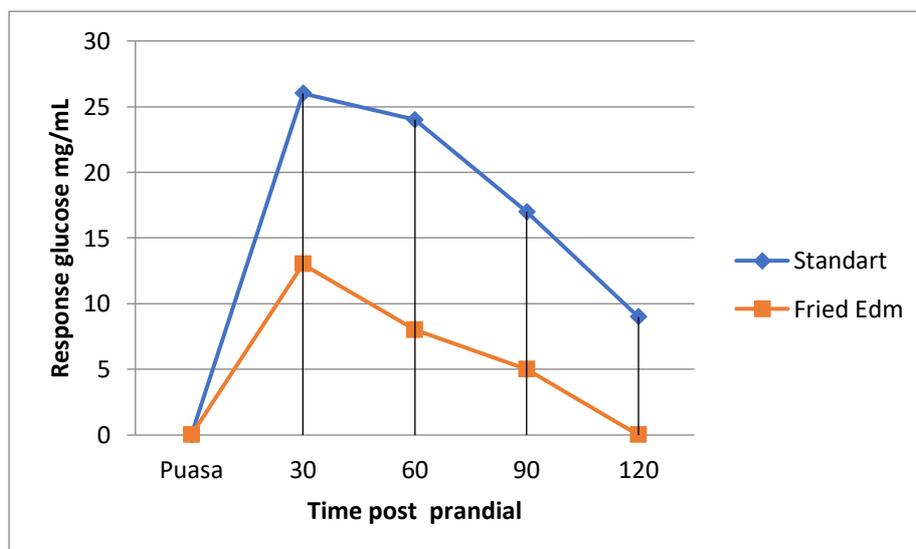
Sampel	Kadar gula darah puasa dan setelah makan makanan standar dan perlakuan				
	Puasa	30 PP	60 PP	90 PP	120 PP
Standar	85	127	119	109	89
Edamame beku	80	103	95	90	80
Standar	89	115	113	106	98
Edamame goreng	80	93	88	85	80
Standar	89	120	115	108	89
Sari Edamame	84	102	97	92	85

Catatan: PP = *Post prandial*, angka di depan PP menunjukkan waktu (menit setelah makan).

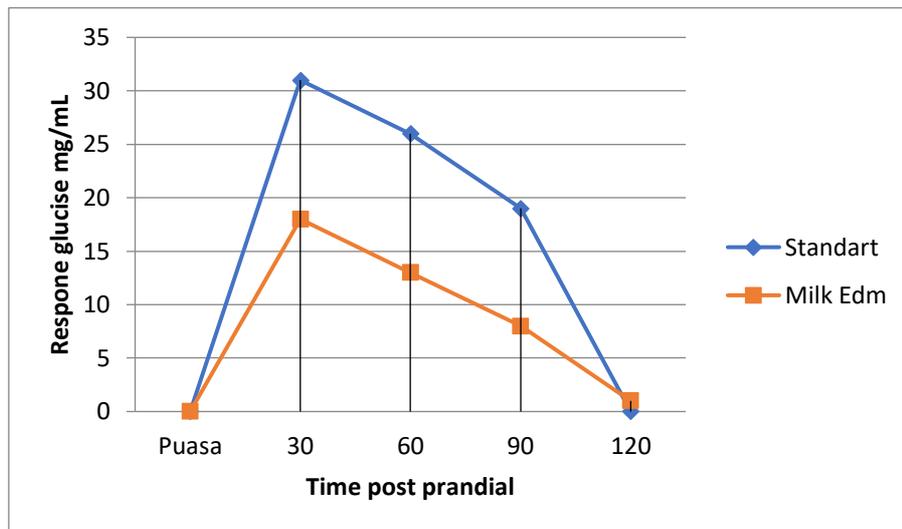
Dari hasil perhitungan luas area di bawah kurva kadar glukosa darah dapat ditentukan nilai indeks glikemik dengan metode trapecium. Standar yang digunakan adalah roti tawar, diperoleh nilai indeks glikemik 100 dan berbagai jenis edamame. Kenaikan kadar glukosa darah responden *post prandial* edamame beku dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perubahan kadar glukosa darah responden setelah pemberian makan edamame beku



Gambar 3. Perubahan kadar glukosa darah responden setelah pemberian makan edamame goreng



Gambar 4. Perubahan kadar glukosa darah responden setelah pemberian makan sari edamame

Berdasarkan Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4, luas area kenaikan glukosa darah dapat dihitung untuk menentukan nilai indeks glikemik. Roti tawar digunakan sebagai standar dengan nilai indeks glikemik sebesar 100, sedangkan nilai indeks glikemik berbagai jenis edamame disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Indeks glikemik edamame beku Indeks glikemik edamame beku, edamame goreng, sari edamame, dan roti tawar sebagai standar.

Perlakuan	Indek Glikemik
Standard	100
Edamame beku	43
Standard	100
Edamame goreng	36
Standard	100
Sari Edamame	51

Berdasarkan data di atas, terlihat bahwa edamame goreng memiliki nilai indeks glikemik terendah yaitu 36. Nilai indeks glikemik (IG) untuk edamame beku dan ekstrak edamame masing-masing memiliki nilai 43 dan 52. Hasil analisis IG ini sesuai dengan pernyataan yang disampaikan oleh Brand et al. (1990) bahwa kacang-kacangan memiliki IG antara 24 - 45. Rendahnya nilai IG pada edamame dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti pati resisten atau pati yang tersedia, rasio amilosa dan amilopektin, dan adanya serat pangan yang kental. Dari analisis ini dapat diberikan gambaran bahwa dengan adanya faktor teknologi pengolahan akan mempengaruhi nilai indeks glikemik.

Nilai IG edamame goreng cenderung memberikan nilai IG yang paling rendah karena pengolahan edamame goreng menggunakan proses pembekuan sebagai bahan baku dan kemudian digoreng. Suhu penggorengan yang tinggi tentunya menyebabkan peningkatan pati resisten, retrogradasi pati sehingga pati cenderung keras, tentunya hal ini akan meningkatkan kandungan serat tidak larut air (Kurniawati et al., 2015). Keadaan ini menyebabkan pati yang terkandung dalam edamame goreng sulit untuk dicerna sehingga menghambat kenaikan kadar gula darah.

Pada produk edamame beku yang termasuk dalam pengolahan minimal (blanching) yang diikuti dengan penyimpanan beku, pastikan bahwa produk tersebut masih dalam keadaan segar. Metode pengolahan blanching dengan suhu di bawah 100°C dan waktu yang singkat, tidak menghasilkan banyak penurunan nilai gizi termasuk serat pangan, tekstur dan pati. Berbeda dengan sari edamame yang dibuat dari tepung edamame yang dilarutkan dalam air sebanyak 1:4. Karakter tepung yang larut dalam air mudah dicerna sehingga dalam waktu yang singkat dapat menunjukkan respon peningkatan kadar gula darah dan juga akumulasi IG yang tinggi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa berbagai macam perlakuan edamame memberikan nilai GI yang berbeda. Nilai GI edamame goreng adalah 36, sedangkan edamame beku dan jus edamame masing-masing adalah 43 dan 51. Kategori GI edamame dalam berbagai bentuk pengolahan memberikan nilai GI yang rendah yaitu kurang dari 55.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Jember atas dukungan pendanaan yang diberikan melalui program Penelitian Terapan yang dibiayai oleh Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP).

DAFTAR PUSTAKA

- ADA American Diabetes Association. 2011. Diagnosis and classification of diabetes. *Diabetes Care*. 34 Suplemen 1:562-569.
- Brand J.C., Crossman, S., Pang E., Colagluri S and Truswell A.S, 1990. Low Glycaemic index. *Am. J.Clin.Nut* 42 : 1192-1196
- Cho S.S., Qi Lu, Fahey Jr.G.C, and Klurfeld, DM, 2013, Consumption of Cereal Fiber, Mixtures of Whole Grains and Bran, and Whole Grains and Risk Reduction in Type 2 Diabetes, Obesity and Cardiovascular Disease, *Am J Clin Nutr*,98:594-619
- Eleazu C.O., 2016, The Concept of Low Glycemic Index And Glycemic Load Foods as Panacea for Type 2 Diabetes Mellitus, Prospect, Challenges And Solution, *AfricAN Health Sciences Vol 16 Issue 2*: 468-475
- Elly K, Soemarsono Y, Suparmo, Eni H, 2015, Tepung Edamame sebagai Sumber Serat Pangan dan Oligosakarida: Karakterisasi Sifat Fisik, Fisikokimia Dan Efek Fisiologis, Disertasi, UGM
- Mullet M, 2007. Edamame's Popularity is Growing. Available at : <http://www.aicr.org/site/news2page=newsArticle&idz94158news>, diakses 13 Mei 2019
- Sirisomboon P., Pornchaloempong p., Romphophak T. 2007. Physical properties of Green Soybean: Criteria for Sorting, *Journal of Food Engineering* 79: 18-22
- Slavin J. 2013. Fiber and Prebiotics: Mechanism and Health Benefits. *Nutrients*. 1417-1435