

**Kajian Sifat Fungsional dan Kimia**  
**Tepung Kecambah Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.)**  
*Study of Functional and Chemical Properties of Red Bean*  
*(Phaseolus vulgaris L.) Sprouts Flour*

**Ni Wayan Wisaniyasa\* dan I Ketut Suter**

Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana,  
Bukit Jimbaran, Badung 80361; Telp/Fax : (0361) 701801

Diterima 18 Pebruari 2016 / Disetujui 03 Maret 2016

*ABSTRACT*

The purpose of this study was to determine functional and chemical properties of red bean (*Phaseolus vulgaris* L.) sprouts flour. The design used was Completely Randomized Design with three replications. The results showed that the germination of red beans for 2 days did not affect the functional properties of flour. Functional properties of red bean sprouts flour are: water absorption capacity of 145.35%, oil absorption capacity of 89.84%, swelling power of 3.06 g/g, and solubility of 22.30%. Germination process affect the chemical properties of sprouts flour, which is capable of increasing the ash content, protein content, antioxidant capacity, and dietary fiber but lower levels of antitrypsin activity, whereas no effect on water content, fat and carbohydrates content. Chemical properties of red bean sprout flour is water content of 6.84%, ash content of 4.53%, protein content of 17.59%, fat content of 6.22%, carbohydrate of 64.82%, antioxidant capacity 140,34 mg/Kg, dietary fiber of 32.23% and antitrypsin activity of 2983.59 mg/g sample.

**Keywords:** *functional, chemical, properties, bean sprouts, flour*

---

\*Korespondensi Penulis:  
Email: wisaniyasa\_2007@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Salah satu kendala penggunaan kacang-kacangan adalah adanya zat antigizi yang dapat menurunkan bioavailabilitas zat gizi yang ada di dalamnya. Maka salah satu upaya untuk mengatasi ini adalah dilakukan perlakuan pendahuluan untuk menghilangkan zat anti gizi tersebut, yaitu dengan cara perkecambahan. Proses perkecambahan mampu menurunkan jumlah komponen antinutrisi misalnya asam fitat (Martin-Cabrejas *et al.*, 2008 dan Lin dan Lai, 2006).

Penelitian mengenai perkecambahan sudah banyak dilakukan contohnya perkecambahan kacang gude. Penelitian tersebut membuktikan bahwa perkecambahan mampu memperbaiki kualitas nutrisi dari biji. Perkecambahan berhasil mengurangi aktifitas antitripsin (*trypsin inhibitor*) sebanyak 36% (Torres *et al.*, 2007).

Perkecambahan telah diketahui sebagai proses yang tidak mahal dan teknologi yang efektif dalam meningkatkan kualitas kacang-kacangan. Perkecambahan dapat menyebabkan perubahan pada kandungan nutrisi seperti isoflavon dan sifat fungsional karena adanya respirasi aerobik dan metabolisme biokimia. Total isoflavon pada biji kedelai 0,25-3 mg/g, jumlah ini meningkat menjadi 20-30 mg/g pada ekstrak kecambah kacang kedelai (Song *et al.*, (2003) *dalam* Winarsi, 2010)

Proses perkecambahan juga terbukti mampu meningkatkan kadar serat pangan larut (*soluble dietary fibre*) dan aktivitas antioksidan pada pembuatan tepung

kecambah kacang komak (*Lablab purpureus* (L.) Sweet)(Anita, 2009). Pengetahuan serat pangan dan antioksidan menjadi menarik karena efek fisiologis yang ditimbulkan. Berbagai penelitian telah mengkaitkan antara serat pangan larut dan antioksidan dengan penyakit hiperkolesterolemia.

Dalam suatu proses pengolahan pangan yang menggunakan tepung, harus diketahui sifat fungsional dan kimia tepung tersebut. Sifat fungsional merupakan sifat fisikokimia yang mempengaruhi perilaku komponen tersebut dalam makanan selama persiapan, pengolahan, penyimpanan, dan konsumsi, sedangkan sifat kimia mencakup kandungan gizi dari tepung tersebut. Dengan latar belakang seperti tersebut di atas, maka sangat perlu dilakukan penelitian tentang sifat fungsional dan kimia tepung kecambah kacang merah.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Adapun zat-zat kimia yang diperlukan untuk analisis adalah sbb:  $K_2SO_4$ ,  $HgO$ ,  $H_2SO_4$  pekat, Aquadest, NaOH,  $H_3BO_3$ , indikator merah metil serta metil biru, HCl 0,02 N, HCl 25%, batu didih, heksana, buffer fosfat, enzim thermamyl, HCl, enzim pepsin, NaOH 1 M, enzim pankreatin, whatman 41, etanol 95%, aseton, etanol 78%, asam galat, pelarut kloroform-metanol dengan perbandingan 2:1, pelarut etil asetat, buffer asetat (pH 5.50), methanol, DPPH, larutan N- $\alpha$ -Benzoyl-L-arginine-4-nitroanilidehyd-chloride, asam asetat dan enzim trypsin.

Peralatan yang dipakai : cawan aluminium, oven, desikator, neraca analitik, cawan porselen, tanur, labu kjeldahl, erlenmeyer, ruang asam, seperangkat alat dekstrusi, seperangkat alat destilasi, labu lemak, soxhlet, gelas arloji, kertas saring, kertas pembungkus sampel, inkubator, penyaring vakum, magnetik stirrer, freeze dryer, shaker, rotavapor, oven vakum, shaker, penyaring vakum, vacuum evaporator, aluminium foil, penangas air, spektrofotometer dan UV/Vis spektrofotometri.

### Rancangan

Penelitian diawali dengan membuat kecambah kacang merah. Kacang merah dibagi 2 kelompok. Satu kelompok dikecambahkan, satu kelompok lagi tidak dikecambahkan. Prosedur pembuatan kecambah kacang merah dengan cara sbb.: kacang merah segar disortasi untuk memisahkan kotoran, lalu dicuci pada air mengalir, kemudian dikecambahkan dalam wadah keranjang plastik beralaskan dan ditutup daun pisang. Dikecambahkan selama 48 jam pada suhu kamar dan tanpa cahaya. Jumlah kacang merah masing-masing perlakuan adalah 150 g dengan ketebalan 1 cm pada suhu kamar. Setiap perlakuan diperciki air secara merata sebanyak 10 ml setiap 12 jam. Dilakukan 3 kali ulangan. Adapun proses pembuatan kecambah kacang merah dapat dilihat pada Gambar 1. Setelah diperoleh kecambah kacang merah, kemudian dibuat tepung dengan proses seperti terlihat pada Gambar 2.

Setelah diperoleh tepung kemudian dianalisis sifat fungsional maupun kimianya. Sifat fungsional meliputi



**Gambar 1.** Proses pembuatan kecambah kacang merah (Okereke, 2008 yang dimodifikasi)



**Gambar 2.** Proses pembuatan tepung kecambah kacang merah

kapasitas penyerapan air metode gravimetri (Fernandez-Lopez *et al.*, 2009 yang dimodifikasi), kapasitas penyerapan minyak metode gravimetri (Fernandez-Lopez *et al.*, 2009 yang dimodifikasi), *swelling volumed*an kelarutan (metode Collado & Corke, 1999). Analisis sifat kimia tepung meliputi analisis proksimat (kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat) (AOAC, 1995), aktivitas anti tripsin (metode Kakade *et al.*, 1974 dalam Pazlopez, 2012), kadar serat pangan metode *rapid enzymatic* (Asp *et al.*, 1983)

dan aktivitas antioksidan (Yun, 2001). Sebagai pembanding adalah tepung kacang merah yang tidak dikecambahkan karena penelitian ini ingin mengetahui perubahan sifat tepung sebagai akibat proses perkecambahan. Penelitian diulang sebanyak 3 (tiga) kali ulangan. Data hasil analisis sifat fungsional dan kimia tepung kecambah kacang merah dibandingkan dengan tepung kacang merah (tanpa perkecambahan), dengan uji T- test menggunakan SPSS (Sarwono, 2006).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat Fungsional

Sifat fungsional tepung yang diamati pada penelitian ini adalah kapasitas penyerapan air, kapasitas penyerapan minyak, *swelling power* dan kelarutan. Adapun data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1 .

#### a. Kapasitas Penyerapan Air

Dari Tabel 1 terlihat bahwa kapasitas penyerapan air (KPA) tepung kecambah kacang merah tidak berbeda nyata dengan tepung kacang merah. KPA tepung kecambah kacang merah sebesar 145,35% sedangkan kapasitas penyerapan air tepung kacang merah yaitu 129,59%. Hal ini kemungkinan menunjukkan bahwa proses perkecambahan kacang merah selama 2 hari belum mampu mengubah KPA dari tepung yang dihasilkan.

#### b. Kapasitas Penyerapan Minyak

Dari Tabel 1 terlihat bahwa kapasitas penyerapan minyak (KPM) tepung kecambah kacang merah tidak berbeda

nyata dengan kapasitas penyerapan minyak tepung kacang merah. Nilai kapasitas penyerapan minyak tepung kecambah kacang merah sebesar 89,84% sedangkan tepung kacang merah sebesar 86,03%. Hal ini berarti bahwa proses perkecambahan kacang merah selama 2 hari tidak mengubah KPM dari tepung yang dihasilkan.

#### c. *Swelling Power*

Dari Tabel 1 terlihat bahwa *swelling power* tepung kecambah kacang merah sebesar 3,05 g/g. Nilai ini lebih rendah dari *swelling power* tepung kacang merah yaitu 3,12 g/g, namun data ini tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa proses perkecambahan kacang merah selama dua hari tidak mengubah *swelling power* dari tepung yang dihasilkan.

#### d. Kelarutan

Tabel 1 menunjukkan bahwa kelarutan tepung kecambah kacang merah sebesar 23,37%, sedangkan kelarutan tepung kacang merah yaitu 20,11%, namun tidak berbeda nyata. Data ini menunjukkan bahwa proses perkecambahan kacang merah selama 2 hari belum mampu mengubah nilai kelarutan tepung yang dihasilkan.

### Sifat Kimia.

#### Kadar Proksimat dan Kapasitas Antioksidan Tepung Kacang Merah dan Tepung Kecambah Kacang Merah

Kadar proksimat dan kapasitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 2.

#### a. Kadar Air

Hasil penelitian menunjukkan bahwa

**Tabel 1.** Data kapasitas penyerapan air, kapasitas penyerapan minyak, *swelling power* dan kelarutan tepung kacang merah dan tepung kecambah kacang merah.

Perlakuan	KPA (%)	KPM (%)	Swelling power (g/g)	Kelarutan (%)
Tepung kacang merah	129,59 ± 8,13 a	86,03 ± 0,92 a	3,12 ± 0,047a	20,11 ± 1,55 a
Tepung kecambah kacang merah	145,35 ± 6,49 a	89,84 ± 2,65 a	3,05 ± 0,015 a	23,37 ± 1,05 a

**Tabel 2.** Data kadar air dan abu tepung kacang merah dan tepung kecambah kacang merah.

Sampel	Kadar air (% bb)	Kadar abu (%bb)	Kadar Protein (%bb)	Kadar Lemak (%bb)	Kadar karbohidrat (%bb)	Kapasitas Antioksidan (mg/Kg)
Tepung kacang merah	7,72 ± 0,59 a	4,22 ± 0,55 a	13,96 ± 1,30 a	6,60 ± 0,91 a	67,50 ± 1,35 a	85,49 ± 6,92 a
Tepung kecambah kacang merah	6,84 ± 0,32 a	4,53 ± 0,67 b	17,59 ± 1,32 b	6,22 ± 0,35 a	64,82 ± 1,78 a	140,34 ± 3,51 b

Ket.: huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ( $P>0.05$ )

proses perkecambahan tidak berpengaruh terhadap kadar air tepung yang dihasilkan. Dari Tabel 2 terlihat bahwa kadar air tepung kecambah kacang merah sebesar 6,84%, sedangkan kadar air tepung kacang merah yaitu 7,72%, namun tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa proses perkecambahan kacang merah selama 2 hari tidak mengubah kadar air dari tepung yang dihasilkan.

#### b. Kadar Abu

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa proses perkecambahan kacang merah selama 2 hari berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap kadar abu tepung yang dihasilkan. Tabel

2 menunjukkan bahwa kadar abu tepung kecambah kacang merah sebesar 4,53% sedangkan kadar abu tepung kacang merah sebesar 4,22%. Kadar abu tepung kecambah kacang merah lebih tinggi dari kadar abu tepung kacang merah kemungkinan karena pada proses perkecambahan terbentuk mineral-mineral yang tidak ada sebelumnya. Terbentuknya mineral-mineral tersebut menyebabkan kadar abu dari tepung yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Ikujenlola dan Fashakin (2005) yang menemukan bahwa perkecambahan jagung, beras dan cowpea mampu meningkatkan beberapa mineral-mineral seperti kalsium, fospor, potasium, besi, senk dan sodium.

### c. Kadar Protein

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses perkecambahan kacang merah selama 2 hari berpengaruh nyata terhadap kadar protein dari tepung yang dihasilkan. Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar protein tepung kecambah kacang merah sebesar 17,59 %, sedangkan kadar protein tepung kacang merah 13,96 %. Tepung kecambah kacang merah mempunyai kadar protein yang lebih besar dari tepung kacang merah kemungkinan disebabkan pada saat proses perkecambahan terbentuk asam-asam amino yang tidak ada sebelumnya. Terbentuknya asam-asam amino baru tersebut menyebabkan kadar proteinnya semakin meningkat. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Onwuka *et al.*, (2009) pada perkecambahan *Yam Bean* Afrika.

### d. Kadar Lemak

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses perkecambahan kacang merah selama 2 hari tidak berpengaruh terhadap kadar lemak dari tepung yang dihasilkan. Dari Tabel 2 tersebut terlihat bahwa kadar lemak tepung kecambah kacang merah sebesar 6,22%, sedangkan kadar lemak tepung kacang merah sebesar 6,60%, namun tidak berbeda nyata.

### e. Kadar Karbohidrat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses perkecambahan kacang merah selama 2 hari tidak berpengaruh terhadap kadar kadar karbohidrat tepung yang dihasilkan. Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar karbohidrat tepung kecambah kacang merah yaitu 64,82%, sedangkan kadar karbohidrat kacang merah yaitu 67,50%, namun nilai ini tidak berbeda nyata.

### f. Kapasitas Antioksidan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses perkecambahan kacang merah selama 2 hari berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap kapasitas antioksidan tepung yang dihasilkan. Kapasitas antioksidan tepung kecambah kacang merah lebih tinggi dari tepung kacang merah. Tabel 2 menunjukkan bahwa kapasitas antioksidan tepung kacang merah sebesar 85,49 mg/Kg, sedangkan tepung kecambah kacang merah 140,34 mg/Kg. Hasil ini menunjukkan proses perkecambahan kacang merah selama 2 hari mampu meningkatkan kapasitas antioksidan. Hal ini senada dengan hasil penelitian Martinez *at al.*, (2012), tentang pengaruh perkecambahan terhadap kapasitas antioksidan biji *L. campestris*. Secara umum, selama germinasi terjadi peningkatan zat-zat nutrisi terutama setelah munculnya buluh akar yaitu setelah 24-48 jam perkecambahan (Andarwulan dan Hariyadi, 2005). Zat-zat nutrisi tersebut kemungkinan senyawa-senyawa fenol yang termasuk ke dalam senyawa antioksidan.

### Kadar Serat Pangan dan Aktivitas Antitripsin Tepung Kacang Merah dan Tepung Kecambah kacang Merah

Data kadar serat pangan dan aktivitas antitripsin tepung kacang merah dan tepung kecambah kacang merah dapat dilihat pada Tabel 3.

#### a. Kadar Serat Pangan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses perkecambahan kacang merah selama 2 hari berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar serat pangan tepung yang dihasilkan. Tabel 3 menunjukkan bahwa

**Tabel 3.** Data kadar serat pangan dan aktivitas antitripsin tepung kacang merah dan tepung kecambah kacang merah.

Sampel	Kadar serat pangan (% bb)	Aktivitas antitripsin (mg/g sampel)
Tepung kacang merah	32,23 ± 0,62 a	4238,06 ± 80,49 a
Tepung kecambah kacang merah	34,29 ± 0,33 b	2983,59 ± 4,10 b

Ket.: huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0.01$ )

proses perkecambahan mampu meningkatkan kadar serat pangan tepung. Kadar serat pangan tepung kacang merah sebesar 32,23% sedangkan kadar serat pangan tepung kecambah kacang merah 34,29%. Hal ini didukung oleh penelitian Benitez *et al.*, (2013), yang meneliti tentang pengaruh perkecambahan terhadap kadar serat pangan legum. Uchegbu dan Amulu (2015) juga membuktikan bahwa perkecambahan mampu meningkatkan kadar serat *Afrika Yam Bean*.

#### b. Aktivitas Antitripsin

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses perkecambahan kacang merah selama 2 hari berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap aktivitas antitripsin tepung yang dihasilkan. Tabel 3 menunjukkan bahwa proses perkecambahan mampu menurunkan aktivitas antitripsin tepung kecambah kacang merah. Aktivitas antitripsin tepung kecambah kacang merah 2983,59 mg/g, sedangkan aktivitas antitripsin tepung kacang merah sebesar 4238,06 mg/g. Penurunan aktivitas antitripsin ini kemungkinan disebabkan karena selama proses perkecambahan terjadi perubahan-perubahan secara enzimatis. Hal ini

senada dengan hasil penelitian Frias *et al.* (1995) yang meneliti pengaruh perkecambahan terhadap aktivitas antitripsin lentil.

#### KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

**a.** Proses perkecambahan kacang merah tidak berpengaruh terhadap sifat fungsional (kapasitas penyerapan air, kapasitas penyerapan minyak, *swelling power* dan kelarutan) dari tepung yang dihasilkan. Kapasitas penyerapan air dari tepung kecambah kacang merah sebesar 145,35%, kapasitas penyerapan minyak sebesar 89,84%, *swelling power* 3,06 g/g dan kelarutan 22,30%.

**b.** Proses perkecambahan kacang merah tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar lemak dan kadar karbohidrat tepung yang dihasilkan, namun mampu meningkatkan kadar abu, kadar protein, kapasitas antioksidan dan serat pangan serta mampu menurunkan aktivitas antitripsin tepung yang dihasilkan.

Tepung kecambah kacang merah mempunyai kadar air 6,84%, kadar abu 4,53%, kadar protein 17,59, kadar lemak 6,22% dan kadar karbohidrat 64,82%,

kapasitas antioksidan 140,34 mg/Kg, kadar serat pangan 32,23% dan aktivitas antitripsin 2983,59 mg/g sampel.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian terhadap pengaruh lama waktu perkecambahan terhadap sifat fungsional dan kimia dari tepung kecambah kacang merah yang dihasilkan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anita, S. 2009. Studi Sifat Fisiko-Kimia, Sifat Fungsional Karbohidrat dan Aktivitas Antioksidan Tepung Kecambah Kacang Komak (*Lablab purpureus* (L). sweet). Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemistry). 1995. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry International*. Washington DC: AOAC International.
- Asp, NG and Bjork. 1992. *Resistant Starch*. In Trends in Food Science and Technology 3: Elsevier, London, pp.111-4
- Benitez, V., S. Cantera, Y. Aguilera, E. Molla, R. M.Esteban, MF. Diaz, M.A.A. Cabrejaz. 2013. Impact of germination on starch, dietary fiber and physicochemical properties in non-conventional legumes. *Journal of Food Research International*. 50 (1): 64-69
- Collado LS, and H. Corke. 1999. Heat moisture treatment effect on sweet potato starches differing in amyloza content. *J. Food Chem* 65: 339-346.
- Fernandez-Lopez, J. Sendra-Natal, E. Navarro, C.Sayas, E.V. Martos and Perez-Alvarez. 2009. Storage Stability of a High Dietary Fibre Powder From Orange by-Products. *International J. Food Sci. and Tech.*, 44:748-756.
- Frias, J. , C.Diaz-Pollan, CL. Hedley, C. VidalValverde. 1995. Evolution of Trypsin Inhibitor Activity during Germination of Lentils. *J. Agric. Food Chem.* 43 (8): 2231-34
- Ikujenlola, VA. And Fashakin, JB. 2005. The physico-chemical properties of a complementary diet prepared from vegetable proteins. *J. of Food Agriculture & Environment Vol.3 (3&4) : 23-26*
- Lin, PY and Lai, HM. 2006. Bioactive compounds in legumes and their germinated products. *J. Agric. Food Chem.*, 54:3807-3814.
- Martin-Cabrejas, MA, MF. Diaz, Y.Aguilera, V.Benitez, E.Molla and RM.Esteban. 2008. Influence of germination on the soluble carbohydrates and dietary fibre fractions in non-conventional legumes. *J. Food Chem.*, 107:1045-1052.
- Martinez, CJ., AC.Martinez and ALM.Ayala. 2012. Changes in Protein, Non nutritional Factors, and Antioxidant Capacity during Germination of *L. campestris* Seeds. *Intern.J. Agronomy*. 7 :10-11
- Okereke, 2008. Functional properties of processed pigeon pea (*Cajanus cajan*) flour. *Intern. J. of Tropical Agric. and Food Systems* 2 (3): 3-4



- Onwuka, C. Frank, Ikewuchi, C. Chaterine, Ikewuchi, C. Jude and O. Edward. 2009. Investigation on the effect of Germination on the Proximate Composition of African Yam Bean (*Sphenostylis stenocarpa* Hochst ex A Rich) and Fluted Pumpkin (*Telferia occidentalis*). *J. Appl. Sci. Environ.*
- Pazlopez, CM. 2012. Common Beans Cooked at High Altitudes Have Higher Trypsin Inhibitor Activity and Lower Protein Digestibility Than Beans Cooked at Sea Level. Presented to The College of agriculture and Life Science, Physical Sciences, Cornell University, America.
- Sarwono, J. 2006. Analisis Data Penelitian Menggunakan SPSS 13. Andi Offset. Yogyakarta.
- Torres, A., J. Frias, M. Granito, dan C. Vidal. 2007. Fermented Pigeon Pie (*Cajanus cajan*) Ingredient in Pasta Product. *J. Food Chem.* 101 (18):202-211.
- Uchegbu, N.N., and F.N. Amulu. 2015. Effect of Germination on Proximate, Available Phenol and Flavonoid Content, and Antioxidant Activities of African Yam Bean (*Sphenostylis stenocarpa*). *International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering* Vol:9, No:1: 106-9
- Winarsi, H. 2010. Protein Kedelai dan Kecambah: Manfaatnya Bagi Kesehatan. Kanisius, Yogyakarta. ISBN:978-979-21-2886-4.
- Yun, L. 2001. Free Radical Scavenging Properties of Conjugated Linoic Acids. *J. Agric. Food Chem.* 49:3452-3456