

# AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, KARAKTERISTIK KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK TEPUNG KECAMBAH KEDELAI (*Glycine max*) DENGAN BERBAGAI VARIASI PENGOLAHAN

*Antioxidant Activity, Chemical Characteristics And Organoleptic Properties of Sprouts Soybean (Glycine Max) Flour With Different Of Processing*

**Resa Meisara dan Nurhidajah**

Program Studi S1 Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang

Penulis korespondensi, email : *inung\_bkj@gmail.com*

## *Abstract*

*Sprouts Processing into sprouts flour are an alternative preservation. Heating can be done by boiling, steaming and roasting. The purpose of this study was to determine the effect of variations in the processing of antioxidant activity, the chemical characteristics (protein and vitamin C) and the organoleptic properties of the soybean sprouts flour. The kind of processing soybean sprouts are control, steaming, boiling, and roasting. The design used was completely randomized design. ANOVA statistical analysis and further tested by LSD, while the organoleptic using Friedman test and further tested by Wilcoxon test. Research result; Antioxidant activity on the processing of steaming 38.91 ppm, roasting 37.94 ppm and boiling 36.42 ppm; The percent of polyphenols at steaming 3.27%, roasting 3.25%, and boiling of 2.62%; vitamin C at steaming 0,16% control 0.18%, roasting of 0.1%; The highest protein content of 44.44% at steaming, boiling 44.25%, while the lowest protein 41.98% at roasting. It not significant effect of antioxidant activity, polyphenols, protein content, except for vitamin C. Analysis of Statistical at organoleptic properties was significant at aroma and color but texture it was not significant.*

*Keywords: Sprouts Soybean Flour, Antioxidant activity, polyphenol, protein, Vitamin C*

## PENDAHULUAN

Tanaman kedelai adalah salah satu jenis tanaman kacang-kacangan yang digunakan sebagai bahan pangan sumber energi dan protein, Selain mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi dan dapat dijadikan sebagai bahan pangan fungsional untuk mencegah dan mengobati penyakit (Cahyadi, 2007).

Kecambah kedelai merupakan suatu bahan pangan yang harganya relatif murah, bergizi, dan mudah didapat. Selain itu proses pembuatannya juga sangat sederhana dan tidak membutuhkan waktu yang lama yaitu kurang lebih 3 hari (Astawan, 2003).

Pada proses perkecambahan terjadi perubahan senyawa kompleks dirubah menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga mudah

dimanfaatkan oleh embrio untuk pertumbuhan. Perubahan biologis yang terjadi yaitu kandungan karbohidrat diubah menjadi gula maltosa, protein dipecah menjadi asam amino, lemak dihidrolisis menjadi asam lemak. Pada proses perkecambahan terjadi pula peningkatan jumlah vitamin dan penurunan kadar lemak. Salah satu vitamin yang mengalami peningkatan adalah vitamin E. Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih electron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas dapat diredam (Suhartono, 2002).

Kecambah segar mempunyai sifat mudah rusak dan terbatas dalam variasi konsumsi. Pengolahan kecambah menjadi tepung kecambah merupakan alternatif pengawetan

kecambah. Untuk mendapatkan kualitas tepung kecambah yang baik diperlukan pengolahan pendahuluan sebelum pengeringan seperti pengukusan, perebusan dan penyangraian. Perlakuan pemanasan pendahuluan sebelum pengeringan dilakukan untuk membuat tepung kecambah yang lebih baik dan berkualitas. Pemanasan dapat dilakukan dengan perebusan, pengukusan dan penyangraian metode-metode tersebut tentunya akan berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan, karakteristik kimia (kadar protein dan vitamin C) dan sifat organoleptik. Saat ini data tentang pengaruh pengolahan terhadap antioksidan pada kecambah kedelai belum banyak tersedia untuk itu perlu adanya penelitian.

## METODOLOGI

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pembuatan kecambah adalah kedelai jenis Wilis dan Grobogan. Bahan kimia yang digunakan adalah  $H_2SO_4$  pekat, HgO,  $ZnSO_4$ , NaOH 40 %, NaOH 0,02 N, HCl 0,02 N, Aquades, indikator PP dan MR, larutan dye, larutan asam oksalat 2 %, larutan standar vitamin C. Na-benzoat, folin ciocalteu,  $Na_2CO_3$ , etanol, DPPH 0,5mM (*diphenil picrylhydrazyl*), metanol, dan asam galat.

Alat yang digunakan adalah pengering kabinet, alat penggiling, ayakan 90 mesh, alat-alat gelas, mikropipet, dan spektrofotometer dan panelis agak terlatih 20 orang.

### Prosedur Penelitian

#### Penelitian pendahuluan

Tujuan penelitian pendahuluan yaitu untuk menentukan kecambah yang terbaik berdasarkan sifat organoleptik dari 2 jenis kedelai yang di gunakan.

#### Penelitian Utama

a. Pembuatan kecambah dilakukan seperti penelitian pendahuluan dengan perlakuan terbaik berdasarkan uji organoleptik.

b. Pembuatan tepung kecambah

Kecambah kacang kedelai setelah optimasi umur perkecambahan yang sesuai dipisahkan dari kulitnya kemudian ditempatkan dalam nyiru, setelah itu dilakukan tiga perlakuan pengolahan: yaitu di lakukan pengukusan (5 menit), perebusan (5 menit), dan penyangraian (5 menit) setelah itu dikeringkan pada suhu 44-45°C selama  $\pm$  8 jam, kemudian digiling dan diayak.

#### Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH ( Cahyana, 2002).

Timbang sample  $\pm$  1 ml kemudian tambahkan methanol 10 ml divortex (dicampur), Setelah cairan berpisah dengan endapan disentrifius (di saring). Ambil 1 ml sample cairan jernih dan tambahkan 1 ml larutan DPPH, simpan pada ruangan gelap selama 30 menit. Encerkan dengan methanol hingga 1 ml, tera serapan warna dengan spectrometer ( $\lambda=580$  nm).

#### Uji Kandungan polifenol (Oki *et al* , 2002)

Timbang 2 gram sampel masukkan kedalam tabung erlemeyer 250 ml. kemudian tambahkan aquades 200 ml panaskan hingga mendidih setelah itu saring. Ambil filtrat ditetapkan dengan aquades menjadi 250 ml kemudian ambil 1ml masukkan kedalam tabung reaksi, tambahkan 1ml reagen polindenis dan 1ml natrium karbonat jenuh, adanya kandungan polifenol dapat dilihat dari adanya endapan ungu. Ambil endapan tersebut encerkan dengan 100ml aquades, kemudian divortex (dicampur). Tera serapan warna dengan spectrometer ( $\lambda=750$  nm).

#### Karakteristik Kimia

a. Analisa Kadar Vitamin C metode Oksidimetri

Sampel sebanyak 5 mg dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml diencerkan dengan asam oksalat 2 % kocok hingga homogen kemudian disaring. Fitrat dipipet 5 ml dan ditambah 2 ml larutan Dye sampai titik akhir titrasi warna merah muda yang bertahan 5 detik.

b. Prosedur Pengujian Kadar Protein Metode Mikro Kjedal

Hasil destilat dititrasi dengan HC1 0,02 N dan titik akhir titrasi ditandai dengan destilat berubah warna kuning. Blanko juga dikerjakan dengan cara yang sama.

### Karakteristik Organoleptik

Parameter pengujian organoleptik tepung kecambah meliputi : warna, tekstur, dan aroma. Uji organoleptik yang digunakan adalah dengan menggunakan skor angka untuk menilai sifat produk yang disajikan menggunakan metode uji skoring.

Panelis memberikan tanggapan kesukaan terhadap tepung kecambah dengan memberikan skor pada lembar penilaian yang tersedia. Kriteria penilaian organoleptik sebagai berikut: Kriteria warna: 1 = sangat kusam, 2= kusam, 3= cerah, 4= sangat cerah. kriteria aroma: 1 = sangat langu, 2= langu, 3= tidak langu, 4= sangat tidak langu. Kriteria tekstur. 1 =sangat menggumpal, 2 = menggumpal, 3= tidak menggumpal, 4= menyebar.

### Pemilihan Perlakuan Terbaik

Perlakuan variasi pengolahan dimaksudkan untuk mendapatkan hasil yang paling optimal baik dari karakteristik kimia maupun sifat organoleptik. Perlakuan terbaik dipilih berdasarkan nilai rata-rata dari karakteristik kimia (aktivitas antioksidan,

polifenol, protein dan vitamin C) dan sifat organoleptik.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan perlakuan sebanyak 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Dengan variabel dependen adalah sifat kimia, aktivitas antioksidan dan organoleptik tepung kecambah. Sedangkan variasi pengolahan sebagai variabel independen.

### Analisa Data

- Data hasil pengukuran sifat fisik dan sifat kimia dianalisa dengan Anova (*Analysis Of Varian*) dengan bantuan *software* SPSS 18 kemudian diuji lanjut dengan uji *LSD* dan *Duncan* pada taraf 5%.
- Data hasil pengujian organoleptik dengan *software* SPSS 18 ditabulasi dan dianalisa dengan uji Friedman dan diuji lanjut dengan uji Wilcoxon.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penelitian Pendahuluan

Penilaian panelis tertinggi berdasarkan warna, aroma dan ukuran yang paling tinggi pada kedelai jenis Willis, dengan nilai 3,40 dari rentang nilai 1 sampai 4 sedangkan penilaian paling rendah pada kedelai jenis Grobogan dengan nilai 2,70. Hal ini terjadi karena kecambah kedelai Grobogan waktu pertumbuhannya lama, aroma pada kecambah kedelai Grobogan busuk, dan timbulnya kapang. Sehingga panelis lebih menyukai kecambah kedelai Willis.

### Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan tertinggi pada pengolahan pengukusan 38,91 ppm, diikuti dengan penyangraian 37,94 ppm, dan perebusan

sebesar 36,42 ppm. Hasil statistik uji anova aktivitas antioksidan menunjukkan p-value  $0,00 < 0,01$  sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi pengolahan berpengaruh sangat signifikan terhadap aktivitas antioksidan tepung kecambah kedelai. Hasil uji lanjut LSD menunjukkan kukus : sangrai sama sedangkan variasi yang lain berbeda sedangkan uji lanjut Duncan menyatakan sebaran angka ada beda pada masing-masing perlakuan. Karena antioksidan pada makanan mempunyai sifat antara lain: Larut dalam air dan lemak, efektif pada konsentrasi rendah, tahan pada proses pengolahan. Pada penelitian diatas pada kontrol menunjukkan angka persentase yang tinggi di karenakan kontrol tidak mengalami pengolahan lebih lanjut, sehingga antioksidan yang terkandung di dalamnya masih dalam keadaan tinggi (winarno, 2004).

### **Kandungan Polifenol**

Kandungan polifenol paling tinggi pada pengolahan pengukusan 0,65%, penyangraian 0,65%, dan kadar polifenol paling rendah adalah perebusan sebesar 0,52%. Hasil statistik uji anova kandungan polifenol menunjukkan p-value  $0,00 < 0,01$  sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi pengolahan berpengaruh sangat signifikan terhadap kandungan polifenol tepung kecambah kedelai. Hasil uji lanjut LSD menunjukkan rebus : sangrai sama sedangkan variasi yang lain berbeda sedangkan uji lanjut Duncan menyatakan sebaran angka ada beda pada masing-masing perlakuan. Hasil nilai rata-rata pada perebusan lebih rendah dikarenakan semakin tinggi suhu yang digunakan dan semakin lama waktu perebusan akan menurunkan kandungan polifenol dalam jumlah besar (Widyati 2001).

### **Kandungan vitamin C**

Kandungan vitamin C tertinggi pada pengolahan pengukusan sebesar 0,16 % akan tetapi sedikit lebih rendah dari kontrol sebesar 0,18% sedangkan kadar vitamin C terendah adalah penyangraian sebesar 0,1%. Hasil analisis dengan uji Anova pada taraf signifikan diperoleh p-value  $0,066 > 0,01$  sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi pengolahan tidak berpengaruh terhadap kandungan vitamin C tepung kecambah kedelai. Vitamin C dapat terbentuk dari asam L-askorbat dan asam L-dehidrokorbat, keduanya mempunyai keaktifan sebagai vitamin C. asam askorbat sangat mudah teroksidasi secara reversible menjadi asam L-dehidrokorbat. Asam L-dehidrokorbat secara kimia sangat labil dan dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam L-diketogulonat yang tidak memiliki keaktifan vitamin C. dari semua vitamin. Vitamin C merupakan vitamin yang paling mudah rusak, mudah teroksidasi, sangat larut dengan air, mudah hilang karena panas. ( Winarno, 2004).

### **Kadar Protein**

Kadar protein tertinggi pada pengukusan sebesar 44,44%, perebusan 44,25% sedangkan kadar protein terendah adalah penyangraian sebesar 41,98%. Hasil statistik uji anova aktivitas antioksidan menunjukkan p-value  $0,00 < 0,01$  sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi pengolahan berpengaruh sangat signifikan terhadap kadar protein tepung kecambah kedelai. Hasil uji lanjut LSD menunjukkan semua perlakuan variasi pengolahan ada beda sedangkan uji lanjut Duncan menyatakan sebaran angka masing-masing perlakuan juga ada beda. Terjadinya perbedaan kadar protein pada tepung kecambah kedelai dimungkinkan dari variasi pengolahan. Protein mempunyai sifat larut air, pada suhu 38

– 75°C mengalami Denaturasi dan Renaturasi, menggumpal pada suhu tinggi. Suhu pada penyangraian setiap menitnya semakin meningkat sehingga dapat merusak kandungan protein. Karena reaksi antara amino, group dari asam amino esensial seperti lisin dengan gula reduksi yang terkandung bersama-sama protein dalam bahan pangan,. Pemanasan lebih lanjut dapat menyebabkan asam amino : arginin, triptofan, dan histidin bereaksi dengan gula reduksi.

### Karakteristik Organoleptik

Penilaian panelis terhadap warna menunjukkan warna tertinggi pada tanpa pengolahan sebesar 3,05 dengan kriteria cerah sedangkan nilai rata-rata terendah dengan pengolahan sangrai sebesar 1,20 dengan kriteria sangat kusam. Hasil uji statistik Friedman dengan  $\alpha$  0,05 diperoleh data taraf signifikan p-value  $0,000 < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan variasi pengolahan berpengaruh atau signifikan terhadap warna tepung kecambah kedelai. Uji lanjut Wilcoxon menyatakan bahwa penilaian warna pada kontrol : kukus, rebus dan kukus : rebus sama sedangkan variasi pengolahan yang lain berbeda. hal ini karena warna tepung kecambah selama proses variasi pengolahan putih agak kecoklatan, perubahan warna pada produk tersebut merupakan reaksi *mailard*.

Penilaian panelis terhadap aroma

Nilai rata – rata warna tertinggi pada pengukusan sebesar 2,80 dengan kriteria tidak langu sedangkan nilai rata – rata terendah dengan pengolahan sangrai sebesar 2,60 dengan kriteria langu. Hasil uji statistik Friedman dengan  $\alpha$  0,05 diperoleh data taraf signifikan p-value  $0,697 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan variasi pengolahan tidak berpengaruh terhadap aroma tepung kecambah

kedelai. Proses pembentukan aroma terjadi pada saat perkecambahan sampai terbuanya tepung kecambahan akan timbul aroma khas, aroma khas ini disebabkan enzim lipoksigenase yang terkandung dalam kedelai hal ini terjadi karena enzim lipoksigenase menghidrolisis atau menguraikan lemak kedelai menghasilkan senyawa penyebab bau langu, yang tergolong dalam kelompok hexanol (Koswara, 1992)

Nilai rata-rata warna tertinggi pada penyangraian sebesar 3,10 dengan kriteria tidak menggumpal sedangkan nilai rata – rata terendah dengan pengolahan kontrol sebesar 2,45 dengan menggumpal. Hasil uji statistik Friedman dengan  $\alpha$  0,05 diperoleh data taraf signifikan p-value  $0,067 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan variasi pengolahan tidak berpengaruh terhadap tekstur tepung kecambah kedelai.

Hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa panelis lebih tertarik pada tepung kecambah kedelai dengan tekstur yang halus dan tidak menggumpal hal ini dikarenakan suhu pada proses penepungan yang tinggi. Sehingga perbedaan variasi pengolahan tidak berpengaruh signifikan terhadap tekstur tepung kecambah kedelai.

### Perlakuan Terbaik

#### a. Rata-rata penilaian sifat organoleptik

Penilaian panelis sama pada variasi pengolahan pengukusan dan perebusan. Pada kontrol mempunyai rata-rata nilai yang paling rendah. Pengolahan pada pengukusan dan perebusan dapat meningkatkan penilaian panelis terhadap cita rasa

#### b. Nilai Rata-rata Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Kimia

Penilaian terhadap aktivitas antioksidan dan karakteristik kimia pada variasi pengolahan lebih rendah dibandingkan kontrol. Suhu

pada perlakuan pengolahan berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan, polifenol, protein dan vitamin C.

Maka perlakuan terbaik dipilih pada variasi pengolahan dengan pengukusan, hal ini didasarkan pada nilai rata-rata organoleptik dan nilai rata-rata pengujian kimia. Pada rata-rata nilai organoleptik pengukusan sama dengan perebusan, tetapi rata-rata hasil pengujian aktivitas antioksidan dan karakteristik kimia pengukusan lebih tinggi dari perebusan. Hal ini karena aktivitas antioksidan dan karakteristik kimia mempunyai sifat mudah larut air. Sedangkan pengolahan menggunakan pengukusan dengan cara menggunakan tekanan uap.

### **KESIMPULAN**

Hasil penelitian diketahui dari semua perlakuan yaitu pengukusan, perebusan, dan penyangraian berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan, kandungan polifenol, dan kadar protein tepung kecambah kedelai. Aktivitas antioksidan, kandungan polifenol, kadar protein dan vitamin C yang diberi perlakuan pengukusan, perebusan, dan penyangraian lebih rendah dibandingkan kontrol. Untuk Aktivitas Antioksidan, polifenol, vitamin C, dan protein yang ditinjau dari proses pengolahan tepung kecambah kedelai diketahui bahwa yang terbaik terdapat pada proses perlakuan dengan pengukusan.

Karakteristik organoleptik tepung kecambah kedelai dengan berbagai variasi pengolahan cenderung meningkat dibandingkan dengan kontrol. Nilai rata-rata organoleptik pada pengukusan dan perebusan sama dengan nilai rata-rata 2,72. Dari hasil uji statistik Friedman pada warna menunjukkan ada pengaruh pada taraf 0,01. Dengan demikian pengukusan mempunyai nilai organoleptik dan

karakteristik kimia yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.

Dari penelitian ini dapat direkomendasikan bahwa pengolahan tepung kecambah kedelai sebaiknya dilakukan proses pengolahan pendahuluan dengan pengukusan. Agar mendapatkan sifat organoleptik yang maksimal, walaupun kandungan gizinya sedikit lebih rendah daripada tanpa pengolahan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Astawan. 2003. *Komplementasi Kedelai dengan Beras Untuk Pembuatan Tempe*. Bogor: Teknik Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Bartono. 2010. *Tata Boga Industri*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta
- Cahyana. 2006. *Ilmu Gizi Jilid I*. Jakarta : Dian Rakyat.
- Cahyadi, W. 2007. *Kedelai : Khasiat dan Teknologi*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Charalampos. 2008. *Studi Sifat Fisiko-Kimia, Sifat Fungsional Karbohidrat dan Aktivitas Antioksidan Tepung Kecambah Kacang Komak*. Skripsi tidak diterbitkan. Bogor: Jurusan Teknik Pertanian Institut Pertanian Bogor
- Gardner, F.P.; Pierce, R.B.; Mitchell, R.L. 1985. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan oleh Herawati Susilo dan Subiyanto (pendamping). 1991. Jakarta : UI-Press.
- Ikrawan. 2005. *Tanggap Beberapa Varietas Kedelai pada Tingkat Pemberian Pupuk Organik Cair*. Skripsi tidak diterbitkan. Medan: Jurusan Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Cetakan ke VI. 2001. Jakarta : Universitas Indonesia Press
- Sitompul dan Guritno, B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Suhartono. 2002. *Uji Kandungan Vitamin E dan Aktivitas Antioksidan pada Kecambah*

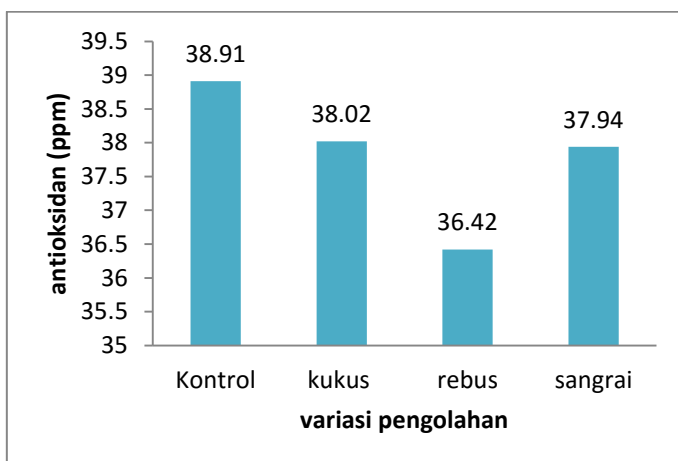
Kacang Hijau dan Kedelai dengan Umur Berbeda. Skripsi tidak diterbitkan. Malang : Jurusan Biologi FSAINSTEK UIN Malang.

Sudarmadji, S.; Haryono, B.; Suhardi. 2003. Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta : Liberty.

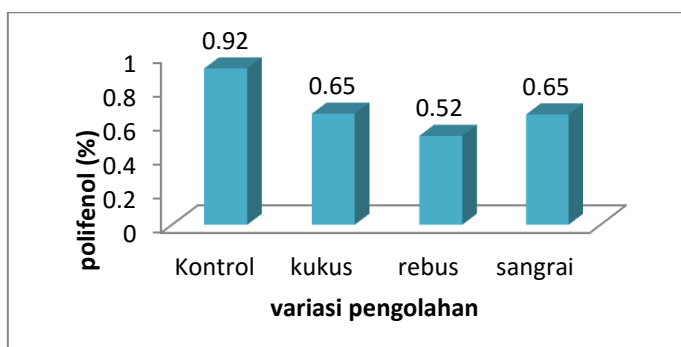
Sutopo, L. 1993. Teknologi Benih. Jakarta : RajaGrafindo Persada.

Trilaksani. 2003. Aktivitas Antioksidan dan Imunomodulator Serialia Non Beras. Skripsi tidak diterbitkan. Bogor: Jurusan Pertanian Institut Pertanian Bogor.

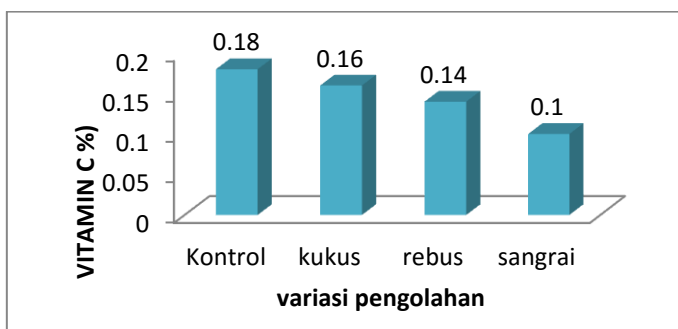
Winarno, F. G. 1991. Kimia Pangan dan Gizi. PT . Jakarta : Gramedia Pustaka Utama



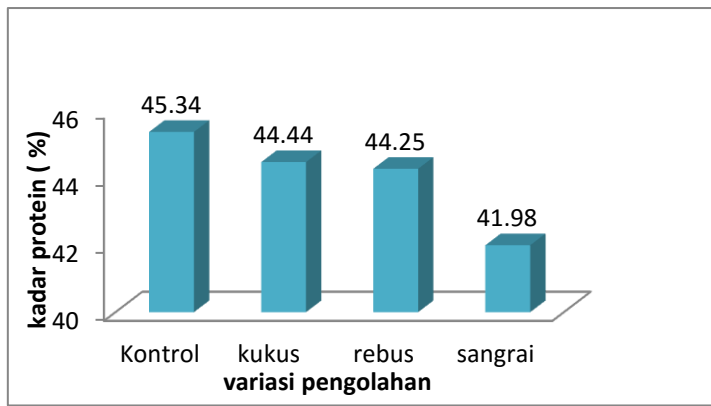
Gambar 3. Aktivitas antioksidan tepung kecambah kedelai dari berbagai variasi pengolahan



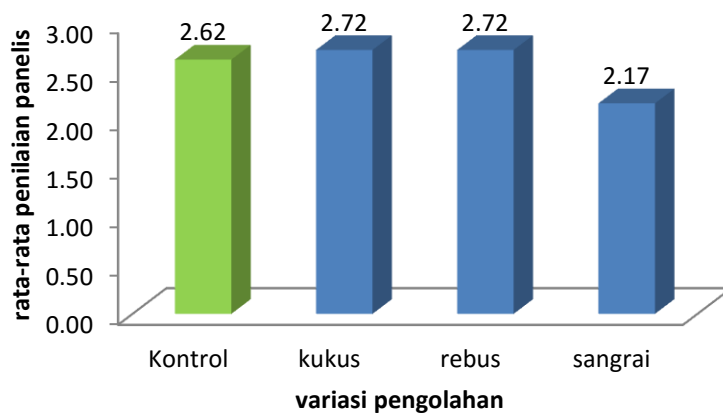
Gambar 4. Kandungan Polifenol tepung kecambah kedelai dari berbagai variasi pengolahan



Gambar 5. Kandungan Vitamin C tepung kecambah kedelai dari berbagai variasi pengolahan



Gambar 6. Kadar Protein tepung kecambah kedelai dari berbagai variasi pengolahan



Gambar 10. Rata-rata penilaian panelis terhadap variasi pengolahan pada tepung kecambah kedelai