

**ANALISIS ANTIOKSIDAN, TOTAL FENOL DAN KADAR
KOLESTEROL PADA KUNING TELUR ASIN DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK JAHE**

Artikel Penelitian

Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Ilmu Gizi
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro



Disusun oleh :

TIKA MEI INDAH SUSANTI

22030111120017

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2015

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Analisis Antioksidan, Total Fenol dan Kadar Kolesterol pada Telur Asin dengan Penambahan Ekstrak Jahe” telah dipertahankan di hadapan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan :

Nama : Tika Mei Indah Susanti
NIM : 22030111120017
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : IlmuGizi
Universitas : Diponegoro
Judul Artikel : Analisis Antioksidan, Total Fenol dan Kadar Kolesterol pada Kuning Telur Asin dengan Penambahan Ekstrak Jahe.

Semarang, 28 September 2015

Pembimbing,

Binar Panunggal, S.Gz, MPH

NIP. 198505162014041001

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
PENDAHULUAN.....	1
METODE.....	3
HASIL PENELITIAN.....	4
PEMBAHASAN.....	6
KESIMPULAN.....	12
SARAN.....	12
UCAPAN TERIMA KASIH.....	12
DAFTAR PUSTAKA.....	13



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbedaan kandungan antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol	4
Tabel 2. Perbedaan Selisih kandungan antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol	5



DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran Alur Kerja Pembuatan Telur Asin
2. Lampiran Prosedur Pembuatan Ekstrak Jahe
3. Lampiran Prosedur Pembuatan Adonan Telur Asin
4. Lampiran Prosedur Pembalutan Telur Asin
5. Lampiran Rekapitulasi hasil analisis aktivitas antioksidan
6. Lampiran Rekapitulasi hasil analisis total fenol
7. Lampiran Rekapitulasi hasil analisis kadar kolesterol
8. Lampiran Prosedur Uji Kandungan Antioksidan
9. Lampiran Prosedur Uji Total Fenol
10. Lampiran Prosedur Uji Kolesterol
11. Lampiran Analisis Statistik Kandungan Antioksidan
12. Lampiran Analisis Statistik Kandungan Fenol Total
13. Lampiran Analisis Statistik Kadar Kolesterol
14. Lampiran Analisis Statistik Kandungan Antioksidan, total fenol dan Kadar Kolesterol

Analysis of antioxidant, phenol total and cholesterol level of salty egg yolk with ginger extract addition

Tika Mei Indah Susanti,*Binar Panunggal**

ABSTRACT

Background: The cholesterol levels in eggs yolk were exactly high, resulting excessive consumption of cholesterol have a negative impact because it can increase of free radicals in the body. Ginger is a spice that contains active phenolic compound such as gingerol and shaogaol has an effect as an antioxidant. Ginger extracts addition on process of salty eggs, making to increase antioxidant content, phenol total and cholesterol levels in egg yolk.

Objective: To analyzed of antioxidant content, phenol total and cholesterol levels in salty eggs with ginger extract variations addition.

Methods: This study was used randomized, single factor experimental design using 4 treatment variation was P₀ (control or without ginger extract addition), P_{1A} (*Zingiber officinale var. Officinarum*), P_{1B} (*Zingiber officinale var. Ammarum*), and P_{1C} (*Zingiber officinale var. Rubrum*) using the same method during storage (14 days). Analysis antioxidant contents using the DPPH method, phenol total content using Folin-Ciocalteu method and cholesterol levels using CHOD-PAP method.

Result: Antioxidant content, phenol total and cholesterol with ginger extract addition, as much 15,82–42,51%; 13,8–43 mg GAE/gr; 813,95–720,08 mg/100gr egg yolk. There were significant differences in all variable groups (P_{1A}, P_{1B}, P_{1C}). The highest different antioxidant content, phenol total and decreased cholesterol levels were P_{1C} 32,9%, 38,33 mg GAE/gr and 143,67 mg/ 100gr egg yolk.

Conclusion: The highest different antioxidant content, phenol total and decreased cholesterol levels were salty egg yolk added by red ginger extract (P_{1C}) than P_{1B} and P_{1A}.

Keywords: Antioxidant, phenol total, cholesterol level, ginger extract, salty egg yolks.

*Student of Nutrition Science Program, Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

** Lecturer of Nutritrition Science Program, Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

Analisis Antioksidan, Total Fenol dan Kadar Kolesterol pada Kuning Telur Asin dengan Penambahan Ekstrak Jahe

Tika Mei Indah Susanti*, Binar Panunggal**

ABSTRAK

Latar Belakang: Kadar kolesterol pada kuning telur cukup tinggi, mengakibatkan konsumsi kolesterol berlebih dapat meningkatkan perkembangan radikal bebas dalam tubuh. Jahe mengandung senyawa fenolik aktif seperti gingerol dan shogaol yang memiliki efek antioksidan. Penambahan ekstrak jahe dalam pembuatan telur asin dapat meningkatkan kandungan antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol kuning telur.

Tujuan: Menganalisis kandungan antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol pada telur asin dengan penambahan variasi ekstrak jahe.

Metode: Penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap satu faktor dengan 4 variasi perlakuan yakni P₀ (kontrol atau tanpa penambahan ekstrak jahe), P_{1A} (*Zingiber officinale var. Officinarum*), P_{1B} (*Zingiber officinale var. Ammarum*) dan P_{1C} (*Zingiber officinale var. Rubrum*) dengan lama pemeraman 14 hari. Analisis antioksidan menggunakan DPPH, total fenol menggunakan Folin-Ciocalteu dan kadar kolesterol menggunakan CHOD-PAP.

Hasil: Kandungan antioksidan, total fenol, kolesterol dengan penambahan ekstrak jahe 15,82-42,51%; 13,8-43 mg GAE/gr; 813,95-720,08 mg/100 gr kuning telur. Terdapat perbedaan kandungan antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol yang bermakna pada semua kelompok perlakuan (P_{1A}, P_{1B}, P_{1C}). Perbedaan selisih kandungan antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol tertinggi yaitu pada P_{1C} sebesar 32,9%, 38,33 mg GAE/gr dan 143,67 mg/100 gr kuning telur.

Kesimpulan: Perbedaan selisih kandungan antioksidan, total fenol dan penurunan kadar kolesterol tertinggi terdapat pada kuning telur asin dengan penambahan ekstrak jahe merah (P_{1C}) dibandingkan dengan P_{1A} dan P_{1B}.

Kata kunci : Antioksidan, total fenol, kuning telur asin, kolesterol, gingerol, shaogaol.

*Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

**Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

PENDAHULUAN

Telur merupakan salah satu makanan tinggi protein. Salah satu keunggulan protein telur dibandingkan dengan protein hewani lainnya adalah daya cernanya yang tinggi, artinya setiap gram protein yang masuk akan dicerna didalam tubuh secara sempurna.¹Telur unggas mengandung air, protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral dan antioksidan. Pada umumnya masyarakat mengkonsumsi dengan mengolahnya menjadi telur dadar, telur rebus dan sebagai bahan pencampur dalam pembuatan kue, telur asin dan lain-lain.² Telur memiliki sifat mudah rusak sehingga daya simpan tidak lama.²

Kandungan gizi telur itik segar per 100 gr yaitu mengandung energi sebesar 189 kal, protein 13,1 gr, lemak 14,3 gr, karbohidrat 0,8 gr, kalsium 56 mg sedangkan kandungan gizi telur itik asin yaitu energi sebesar 195 kal, protein 13,6 gr, lemak 13,6 kal, karbohidrat 1,4 gr dan kalsium sebesar 120 mg.^{4,5} Telur yang digunakan dalam pembuatan telur asin adalah telur itik, karena memiliki pori-pori kulit yang lebih lebar dibandingkan dengan telur unggas lainnya.⁵ Dalam proses pembuatan telur asin, garam berfungsi sebagai pencipta aroma asin dan bahan pengawet karena dapat mengurangi kelarutan oksigen, menghambat kerja enzim proteolitik, dan menyerap air dari dalam telur sehingga kandungan zat gizi tidak banyak rusak atau hilang.^{5,6}Telur itik yang diolah melalui proses pengasinan dapat meningkatkan mutu gizinya.⁵

Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, kadar lemak pada bagian kuning telur itik adalah 35%, sedangkan kadar lemak kuning telur ayam adalah 31,9%.⁴ Kuning telur memiliki kadar kolesterol yang tergolong cukup tinggi yaitu 1075 mg/ 100gr kuning telur, menyebabkan konsumsi telur secara berlebihan berdampak negatif untuk kesehatan.⁷

Terjadinya peningkatan kadar kolesterol dalam tubuh berperan dalam perkembangan radikal bebas yang melebihi kapasitas antioksidan dalam tubuh yang akan meningkatkan resiko timbulnya berbagai penyakit seperti kanker, diabetes, penyakit jantung dan lainnya.¹² Seiring dengan meningkatnya prevalensi penyakit degeneratif sehingga konsumsi makanan dengan tinggi antioksidan dan rendah kolesterol menjadi suatu kebutuhan yang dibutuhkan oleh setiap individu.⁸

Jahe merupakan rempah kaya antioksidan. Jahe mengandung komponen volatil dan non volatil yang memberikan bau yang khas dan rasa pedas. Komponen non volatil disebut juga oleoresin yang merupakan gambaran utuh dari kandungan jahe yaitu minyak atsiri yang terdiri dari gingerol, shaogaol dan resin. Menurut penelitian Hernani, jahe merah mempunyai kandungan minyak atsiri dan ekstrak yang dapat larut dalam alkohol sebesar 3,9% dan 9,93% lebih tinggi dibandingkan dengan jahe empريت (3,5% dan 7,29%) dan jahe putih (2,5% dan 5,81%).¹⁰ Komponen oleoresin jahe menentukan besarnya kandungan antioksidan dan total fenol pada masing-masing jahe.¹¹

Senyawa fenol merupakan suatu senyawa yang memiliki cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil yang berfungsi sebagai antioksidan, kemampuannya dalam menstabilkan radikal bebas, yaitu dengan memberikan atom hidrogen secara cepat kepada radikal bebas, sedangkan radikal yang berasal dari antioksidan senyawa fenol ini akan lebih stabil daripada radikal bebasnya.¹⁰ Berdasarkan penelitian Rehman et al, senyawa fenol dapat berfungsi sebagai antioksidan karena kemampuannya meniadakan radikal bebas dan radikal perioksida sehingga efektif dalam menghambat oksidasi lipida.¹¹ Jahe banyak mengandung komponen *phenolic* aktif seperti gingerol dan shogaol yang memiliki efek sebagai antioksidan dan antikanker.¹¹ Kandungan total fenol jahe merah, jahe putih dan jahe empريت berurutan yaitu sebesar 95,34 mg/100 gr, 47,7 mg/100 gr, dan 61,89 mg/100 gr.¹³

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa terdapat pengaruh peningkatan kandungan antioksidan pada telur asin dengan penambahan ekstrak jahe dibandingkan dengan telur asin biasa yaitu pada telur asin dengan penambahan ekstrak jahe 28,718%, sedangkan pada telur asin biasa sebesar 1,585%.³ Telur Asin tanpa penambahan ekstrak jahe mengandung antioksidan karena pada umumnya kuning telur asin mengandung antioksidan meskipun dalam jumlah kecil. Antioksidan pada telur yang sudah diketahui yaitu β -karoten yang memberikan pigmen warna orange pada kuning telur.^{3,5} Menurut penelitian, total fenol pada telur asin biasa sebanyak 2,4 mg GAE/gr, sedangkan telur asin dengan penambahan ekstrak jahe empريت menunjukkan peningkatan total fenol dan aktivitas antioksidan

yang signifikan.³ Menurut penelitian yang dilakukan oleh Purwadi et al. yaitu penggunaan ekstrak jahe pada larutan pengasinan mampu meningkatkan aktivitas enzim lipase yang mampu membuat kadar lemak semakin menurun.⁹

Untuk menurunkan kadar kolesterol yang terdapat pada kuning telur dan meningkatkan total fenol sebagai senyawa antoksidan digunakan ekstrak jahe dalam pembuatan telur asin. Dengan adanya penambahan ekstrak jahe dalam pembuatan telur asin diharapkan meningkatkan aktivitas antioksidan, kadar total fenol dan kadar kolesterol dalam telur asin namun tetap memperhatikan kelengkapan gizinya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini perlu dilakukan pengujian terhadap kandungan antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol pada telur asin dengan penambahan variasi ketiga ekstrak jahe yaitu jahe merah, jahe putih dan jahe emprit.

METODE

Penelitian yang dilakukan termasuk dalam bidang *food production*. Analisis kandungan antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol pada telur asin dengan penambahan variasi jenis ekstrak jahe dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Gizi dan Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang. Penyusunan proposal dan artikel pada bulan Maret – Agustus 2015.

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental dengan rancangan satu faktor dengan 4 variasi perlakuan yaitu P₀ (kontrol atau tanpa penambahan ekstrak jahe), P_{1A} (*Zingiber officinale* var. *Officinarum*) telur asin dengan penambahan ekstrak jahe putih, P_{1B} (*Zingiber officinale* var. *Ammarum*) telur asin dengan penambahan ekstrak jahe emprit dan P_{1C} (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) telur asin dengan penambahan ekstrak jahe merah. Setiap perlakuan dilakukan uji aktivitas antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol sebanyak tiga kali pengulangan secara *duplo*.

Proses pembuatan telur asin dapat dilihat pada alur kerja pada *Lampiran 1*. Dalam pembuatan telur asin dipilih telur yang bermutu baik dengan ukuran sama. Telur didapat dari Desa Siasem Wanasari Brebes. Jahe didapat dari petani di daerah Larangan Kabupaten Brebes. Selanjutnya adalah pembuatan ekstrak jahe, dapat dilihat pada *Lampiran 2*. Setelah itu pembuatan adonan pengasinan, dapat dilihat

pada *Lampiran 3*. Kemudian proses selanjutnya adalah pembalutan telur itik dengan adonan pengasinan dapat dilihat pada *Lampiran 4*. Kemudian sampel dilakukan analisis yang meliputi uji aktivitas antioksidan yang diperoleh melalui metode spektrofometer dengan metode DPPH (%), total fenol diperoleh dengan metode Follin ciocalteu (mg GAE/gr) dan kadar kolesterol diperoleh dengan metode CHOD-PAP (mg).¹⁴⁻¹⁶

Data yang telah terkumpul dianalisis dengan uji statistik. Semua data sebelum dianalisis akan dilakukan uji normalitas data terlebih dahulu. Selanjutnya dilakukan analisis bivariat yaitu menggunakan uji statistik Anova (*Analysis of Varians*) satu arah untuk mengetahui perbedaan kandungan aktivitas antioksidan, total fenol, dan kadar kolesterol pada telur asin dengan penambahan ekstrak jahe. Kemudian dilakukan uji lanjut apabila dari hasil uji Anova terdapat perbedaan. Uji ini digunakan untuk melihat kelompok perlakuan manakah yang terdapat perbedaan bermakna.¹⁷

HASIL

Hasil uji kandungan antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol menunjukkan kandungan antioksidan, total fenol dan penurunan kadar kolesterol tertinggi adalah pada kuning telur asin dengan penambahan ekstrak jahe merah (P1_C) jika dibandingkan dengan jahe emprit (P1_B), jahe putih (P1_A) dan kontrol (P0) secara bermakna (p=0,000). Hasil analisis kandungan antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol pada telur asin dengan penambahan ekstrak jahe secara singkat dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Perbedaan kandungan Antioksidan, Total fenol dan Kadar Kolesterol antar variasi perlakuan

Variabel	Rerata ± SD			
	P0	P1 _A	P1 _B	P1 _C
Antioksidan %	9,60 ± 1,14 ^d	15,82 ± 1,57 ^c	26,14 ± 2,09 ^b	42,51 ± 3,46 ^a
Total Fenol (mg GAE/ gr)	4,6 ± 0,018 ^d	13,8 ± 0,016 ^c	29,3 ± 0,043 ^b	43,0 ± 0,037 ^a
Kadar Kolesterol (mg/100 gr)	863,75 ± 22,01 ^d	813,95 ± 12,26 ^c	759,8 ± 15,16 ^b	720,08 ± 8,984 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf *superscript* menunjukkan perbedaan yang bermakna

Hasil uji menunjukkan bahwa terdapat perbedaan selisih (Δ Mean) pada kandungan antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol pada telur asin dengan

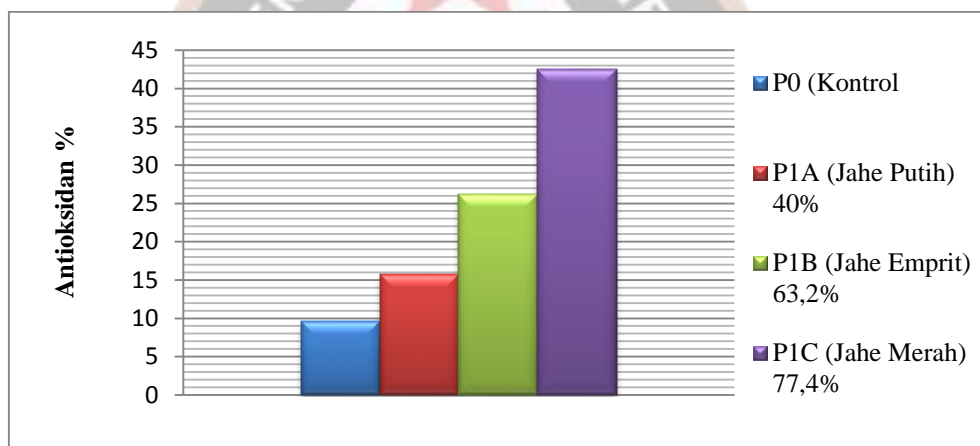
penambahan ketiga variasi ekstrak jahe (P1_A, P1_B, P1_C) dan perlakuan kontrol (P0) secara bermakna (p=0,000), secara singkat dapat dilihat pada (Tabel 2.).

Tabel 2. Perbedaan selisih kandungan antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol

Variabel	Δ Mean		
	P1 _A	P1 _B	P1 _C
Antioksidan %	6,22± 0,81 ^c	16,54±0,75 ^b	32,90± 1,34 ^a
Total fenol (mg GAE/gr)	9,17± 0,542 ^c	24,67± 2,02 ^b	38,33±1,83 ^a
Kolesterol (mg/ 100 gr)	49,7± 9,03 ^c	83,89± 6,602 ^b	143,67± 6,60 ^a

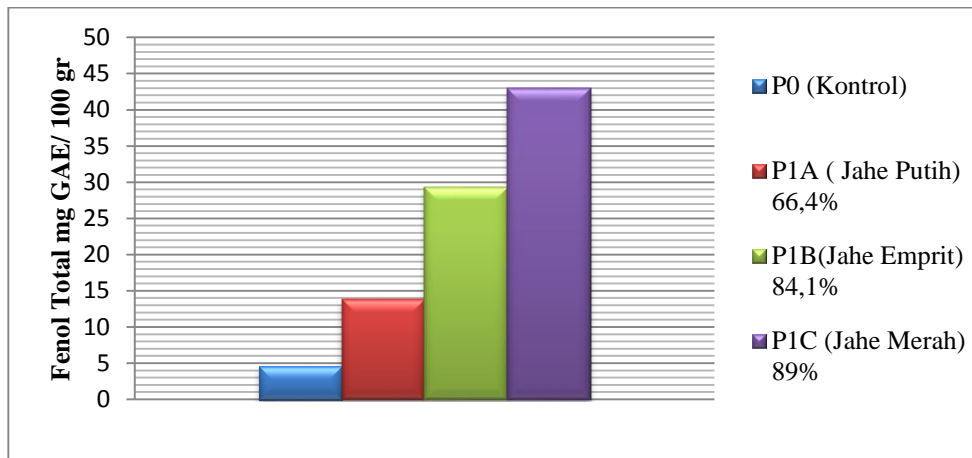
Keterangan : Angka yang diikuti huruf *superscript* menunjukkan perbedaan yang bermakna

Gambaran perbedaan kandungan antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol pada telur asin dengan penambahan ketiga variasi ekstrak jahe. Dapat dilihat pada diagram 1, 2, dan 3 berikut:



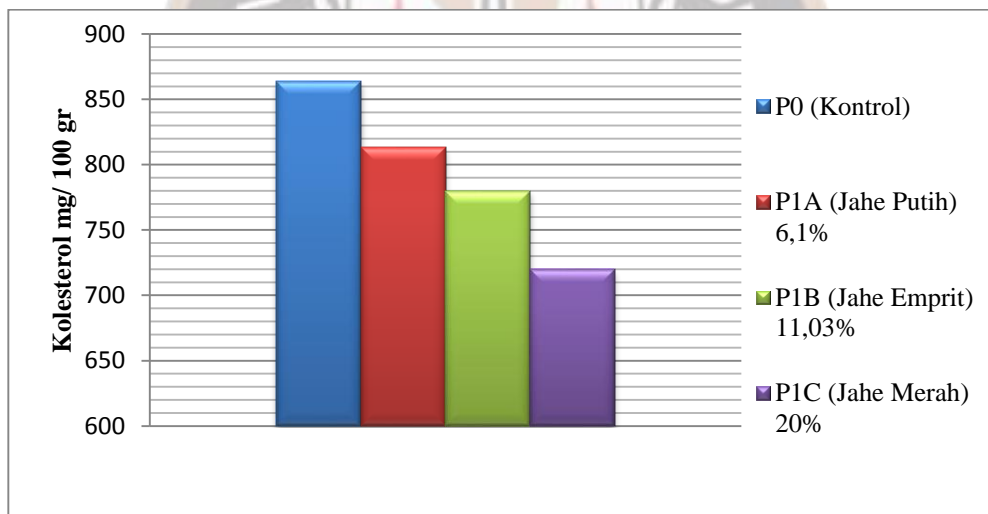
Gambar 1. Perbedaan Selisih Kandungan Antioksidan

Pada Gambar 1. menunjukkan terdapat perbedaan selisih kandungan antioksidan pada telur asin dengan penambahan ketiga variasi ekstrak jahe (P1_A, P1_B, P1_C) dengan perlakuan kontrol (P0) secara bermakna (p=0,000).



Gambar 2. Perbedaan Selisih Total Fenol

Pada Gambar 2. menunjukkan terdapat perbedaan selisih kandungan total fenol pada telur asin dengan penambahan ketiga variasi ekstrak jahe (P1_A, P1_B, P1_C) dengan perlakuan kontrol (P0) secara bermakna ($p=0,000$).



Gambar 3. Perbedaan Selisih Kadar Kolesterol

Pada Gambar 3. menunjukkan terdapat perbedaan selisih kadar kolesterol pada telur asin dengan penambahan ketiga variasi ekstrak jahe (P1_A, P1_B, P1_C) dengan perlakuan kontrol (P0) secara bermakna ($p=0,000$).

PEMBAHASAN

Penggaraman pada telur merupakan suatu metode pengawetan yang dapat dilakukan melalui beberapa cara yaitu dengan perendaman dalam larutan garam jenuh dan pembalutan telur dengan adonan pengasinan.²⁵ Penambahan berbagai jenis ekstrak jahe bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol pada telur asin yang sudah ditambahkan ekstrak jahe. Proses pemeraman dilakukan selama 14 hari, bertujuan supaya garam dan ekstrak jahe dalam adonan pengasinan masuk ke dalam telur. Menurut penelitian Putri, penambahan ekstrak jahe emprit pada pembuatan telur asin pada konsentrasi 75% mempengaruhi kualitas sensoris telur asin yang meliputi warna, tekstur dan rasa.³ Telur asin dengan penambahan jahe emprit memiliki warna yang menarik yakni berwarna orange, sedangkan untuk tekstur dan rasa yaitu bertekstur masir dan sedikit berperisa jahe.³ Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Hedi, penambahan ekstrak jahe dengan variasi lama pemeraman dapat mempengaruhi karakteristik sensoris yang meliputi parameter warna, rasa, aroma dan tekstur. Nilai dengan tingkat kesukaan paling tinggi yaitu pada telur asin yang ditambahkan ekstrak jahe dengan lama pemeraman 14 hari.¹

Kandungan Antioksidan

Telur asin dengan penambahan ekstrak jahe merah memiliki kandungan antioksidan tertinggi yakni 42,51%, sedangkan antioksidan terendah terdapat pada telur asin dengan penambahan jahe putih yaitu 15,82 %. Kandungan tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan antioksidan pada kontrol yakni 9,6%. Pada telur asin tanpa penambahan ekstrak jahe (kontrol) mengandung antioksidan, hal tersebut dikarenakan pada kuning telur terdapat antioksidan alami berupa β -karoten. β -karoten tersebut memberikan pigmen warna kuning-orange pada kuning telur.^{5,19} Penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe emprit dengan konsentrasi yang sama mampu meningkatkan kandungan antioksidan pada telur asin.³ Terdapat perbedaan selisih kandungan antioksidan pada telur asin dengan penambahan ketiga jenis ekstrak jahe yaitu pada P_{1C} sebesar 32,9%, P_{1B} sebesar 16,54%, dan P_{1A} sebesar 6,22 %. Perbedaan kandungan antioksidan pada telur asin dengan variasi penambahan ketiga ekstrak jahe terjadi

karena tiap-tiap jahe memiliki komponen kimia yang berbeda-beda. Pada jahe merah memiliki oleoresin lebih tinggi dibandingkan dengan jahe putih dan jahe emprit.^{11,20} Menurut penelitian Hernani *et al.* jahe merah mempunyai kandungan minyak atsiri (3,9%) dan ekstrak yang larut dalam alkohol (9,93%) lebih tinggi dibandingkan jahe emprit (3,5% dan 7,29%) dan jahe putih (2,5% dan 5,81%).¹⁰ Kandungan minyak atsiri dan kelarutan menentukan besarnya antioksidan dan total fenol yang terkandung pada jahe.¹⁰ Kandungan total fenol jahe merah, jahe putih dan jahe emprit berurutan yaitu sebesar 95,34 mg/100 gr, 47,7 mg/100 gr, dan 61,89 mg/100 gr.¹³

Antioksidan merupakan senyawa yang melindungi senyawa atau jaringan dari efek destruktif jaringan oksigen atau efek oksidasi.¹⁸ Penggunaan senyawa antioksidan semakin meningkat seiring dengan besarnya pemahaman masyarakat tentang manfaatnya.¹⁷ Antioksidan merupakan senyawa penting dalam menjaga kesehatan tubuh karena berfungsi sebagai penangkap radikal bebas yang banyak terbentuk dalam tubuh. Fungsi antioksidan digunakan sebagai upaya untuk memperkecil terjadinya proses oksidasi dari lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, serta memperpanjang masa pemakaian bahan dalam industri makanan.³⁰ Beberapa komponen bioaktif dalam ekstrak jahe antara lain (6)-gingerol, (6)-shogaol, diarilheptanoid dan curcumin mempunyai aktivitas antioksidan yang melebihi tokoferol.²⁹

Hasil penelitian Manju *et al.* menyatakan bahwa senyawa antioksidan alami dalam jahe cukup tinggi dan sangat efisien dalam menghambat radikal bebas superoksida dan hidrosil yang dihasilkan oleh sel-sel kanker, dan bersifat sebagai antikarsinogenik dan non-toksik.²⁸ Telur asin dengan penambahan variasi ekstrak jahe dibuat sebagai produk pangan yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan zat gizi dengan mengikutsertakan kandungan antioksidan pada bahan pangan. Kemampuan antioksidan pada ekstrak jahe berperan dalam peningkatan aktivitas antioksidan pada bahan makanan.²⁰ Hasil penelitian Kikuzaki *et al.* menunjukkan bahwa senyawa aktif non volatil fenol seperti gingerol dan shogaol yang terdapat pada jahe terbukti memiliki kemampuan sebagai antioksidan.²⁹ Sehingga kemampuan gingerol dan shaogaol sebagai antioksidan mampu berkontribusi

dalam meningkatkan kandungan antioksidan pada telur asin. Pada telur asin terdapat kandungan β -karoten, selain sebagai prekursor vitamin A juga berperan sebagai antioksidan sekunder yang berfungsi menangkap radikal bebas dan mencegah reaksi berantai sehingga tidak terjadi peroksidasi lipid.⁸

Antioksidan terbagi menjadi dua yaitu antioksidan enzimatis seperti *superoxide dismutase* (SOD), *catalase* (CAT) dan *glutathione peroxidase*. Namun, apabila di dalam tubuh mengalami stres oksidatif, antioksidan enzimatis tersebut tidak mampu menangkalkan radikal bebas sehingga perlu mengasup makanan sumber antioksidan.⁸ Stres oksidatif ini menyebabkan peningkatan radikal bebas dan penekanan antioksidan enzimatis.³² Akibatnya tubuh perlu mengasup antioksidan nonenzimatis yang diperoleh dari sumber pangan. Antioksidan yang diasup dari luar ini fungsinya sebagai antioksidan sekunder, mekanisme kerjanya yaitu memotong reaksi oksidasi berantai radikal bebas dan menangkap radikal bebas.^{8,26}

Kandungan antioksidan pada telur asin dengan penambahan ekstrak jahe didapatkan dari metode untuk menentukan aktivitas antioksidan suatu bahan adalah 2,2-dyphenyl-1-picrylhydrazil (DPPH). Proses reduksi senyawa DPPH oleh antioksidan yang menghasilkan penurunan intensitas warna larutan DPPH menunjukkan mekanisme antioksidan dalam menangkap radikal bebas.¹⁴ Reaksi yang terjadi adalah pembentukan α, α -diphenyl- β -picrylhydrazine melalui kemampuan antioksidan menyumbang hidrogen. Pemudaran warna mengakibatkan penurunan nilai absorbansi sinar yang dapat dilihat pada spektrofotometer. Semakin pudar warna DPPH setelah direaksikan dengan antioksidan menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin besar pula.¹⁴

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan dari ketiga ekstrak jahe sebagai antioksidan alami mampu memberikan antioksidan pada bahan pangan. Kemampuan antioksidan pada ekstrak jahe mampu meningkatkan aktivitas antioksidan pada telur asin. Makanan lauk seperti telur asin yang mengandung tinggi antioksidan diharapkan selain memberikan asupan energi atau makanan utama, dapat membantu meminimalisir stress oksidatif yang menangkalkan radikal bebas.

Kandungan fenol total

Telur asin dengan penambahan ekstrak jahe merah memiliki kandungan total fenol tertinggi yakni 43 mg GAE/gr sedangkan total fenol terendah terdapat pada telur asin dengan penambahan jahe putih yaitu 13,8 mg GAE/gr. Kandungan tersebut lebih tinggi dibandingkan kandungan total fenol pada telur asin tanpa penambahann ekstrak jahe yakni 4,6 mg GAE/gr. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Hedi dan Putri, menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe mampu meningkatkan kandungan total fenol yang signifikan pada telur asin, yang berperan sebagai antioksidan.^{1,3} Terdapat perbedaan selisih kandungan total fenol pada telur asin dengan penambahan ketiga variasi ekstrak jahe yaitu pada P1_C sebesar 38,33 mg GAE/gr, P1_B sebesar 24,67 mg GAE/gr dan P1_A sebesar 9,17 mg GAE/gr. Perbedaan kandungan fenol pada telur asin dengan penambahan ketiga jenis ekstrak jahe terjadi karena pada jahe merah memiliki kandungan fenol lebih tinggi dibandingkan dengan jahe putih dan jahe emprit.^{11,20} Kandungan total fenol pada masing-masing jahe yaitu jahe merah, jahe putih dan jahe emprit berurutan yaitu sebesar 95,34 mg/100 gr, 47,7 mg/100 gr, dan 61,89 mg/100 gr.¹³

Hasil penelitian Kikuzaki *et al.* menunjukkan bahwa senyawa aktif non volatil fenol seperti gingerol dan shogaol dan senyawa turunannya yang terdapat pada jahe terbukti memiliki kemampuan sebagai antioksidan.^{20,29} Senyawa fenolik dapat berfungsi sebagai antioksidan karena kemampuannya dalam menstabilkan radikal bebas yaitu dengan memberikan atom hidrogen kepada radikal bebas, sedangkan radikal yang berasal dari antioksidan senyawa fenol ini lebih stabil dari pada radikal bebasnya.^{1,13} Kemampuan antioksidan yang dimiliki oleh jahe serta kandungan senyawa fenolnya menjadi peran penting dalam peningkatan aktivitas antoksidan pada sampel yang telah direndam dalam larutan jahe. Kadar total fenol meningkat sesuai dengan peningkatan aktivitas antioksidannya. Fenol merupakan bagian dari komponen oleoresin, yakni yang berpengaruh terhadap sifat pedas jahe.²²

Pengujian total fenol dalam telur asin untuk mengetahui kandungan total fenol pada telur asin yang mampu terserap pada telur. Penetapan total fenol adalah kadar total fenol yang terdapat pada telur asin yang diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 765 nm dan dianalisis

dengan reagen *Follin ciocalteu*.¹⁵ Berdasarkan penelitian terdahulu, senyawa fenol dapat berfungsi sebagai antioksidan karena kemampuannya meniadakan radikal bebas dan radikal perioksida sehingga efektif dalam menghambat oksidasi lipida.¹¹ Pada penelitian ini membuktikan bahwa peningkatan total fenol berpengaruh pada peningkatan kandungan antioksidan, semakin tinggi total fenol maka kandungan antioksidan semakin tinggi. Perbedaan kandungan total fenol pada telur asin dengan penambahan ketiga jenis jahe terjadi karena setiap jenis jahe memiliki jumlah kandungan senyawa fenolik yang berbeda-beda.^{13,20}

Kadar Kolesterol

Telur asin dengan penambahan ekstrak jahe merah memiliki penurunan kadar kolesterol tertinggi yakni 720,08 mg/100 gr kuning telur, sedangkan penurunan kadar kolesterol terendah terdapat pada telur asin dengan penambahan jahe putih yaitu 813,95 mg/100 gram kuning telur. Kandungan kolesterol tersebut lebih rendah dibandingkan kandungan kolesterol pada telur asin tanpa penambahann ekstrak jahe yakni 863,75 mg/100 gr kuning telur. Terdapat perbedaan selisih kadar kolesterol pada telur asin dengan penambahan ketiga jenis ekstrak jahe yaitu pada P1_C sebesar 143,67 mg/100 gr kuning telur, P1_B sebesar 83,89 mg/100 gr kuning telur dan P1_A sebesar 49,7 mg/100 gr kuning telur. Beberapa komponen bioaktif dalam ekstrak jahe antara lain (6)-gingerol, (6)-shogaol, diarilheptanoid dan curcumin mempunyai aktivitas antioksidan yang melebihi tokoferol.²⁹ Penurunan kandungan kolesterol pada kuning telur berkaitan dengan peran dari antioksidan, hasil penelitian menunjukkan antioksidan fenolik seperti gingerol, shaogaol dan kandungan kurkumin pada jahe dapat digunakan untuk mencegah atau menghambat autooksidasi lemak serta menurunkan sintesis lemak.^{23,24}

Konsumsi makanan tinggi kolesterol menyebabkan meningkatnya kadar kolesterol dalam tubuh. Hal tersebut berperan dalam perkembangan radikal bebas dalam tubuh yang melebihi kapasitas antioksidan yang dapat meningkatkan resiko timbulnya berbagai penyakit seperti kanker, penyakit jantung koroner, atherosklerosis dan lainnya.¹² Oleh karena itu, dengan penambahan ekstrak jahe pada pembuatan telur asin dapat menurunkan kadar kolesterol pada kuning telur.

Antioksidan pada ekstrak jahe dapat menangkap radikal bebas yang dihasilkan selama tahap propagasi dari lemak atau minyak dengan cara mendonasikan radikal hidrogen sehingga radikal lemak tidak aktif pada tahap propagasi yang akan merusak lemak.^{23,24} Saragih *et al.* menyebutkan bahwa penambahan ekstrak jahe merah memberikan pengaruh nyata terhadap angka peroksida minyak kacang tanah. Hal tersebut menghambat terjadinya oksidasi minyak pada kacang tanah, yang menunjukkan bahwa ekstrak jahe merah dapat menghambat oksidasi lipida dengan menyumbangkan radikal hidrogennya ke radikal peroksil lipida membentuk hidroperoksida lipida. Akibatnya tidak terjadi propagasi radikal bebas hidroperoksida, hal ini berkaitan dengan kandungan senyawa fenol pada jahe merah yang berfungsi sebagai antioksidan.³¹

Hal ini sesuai dengan penelitian Irawan, bahwa penggunaan ekstrak jahe spada larutan pengasinan mampu meningkatkan aktivitas enzim lipase karena kandungan antioksidan pada jahe yang cukup tinggi. Aktivitas enzim lipase mampu membuat kadar lemak pada telur asin menurun, dimana mayoritas lemak pada kuning telur adalah kolesterol.²³ Enzim lipase berperan dalam menghidrolisis lemak menjadi gliserol dan asam lemak.^{9,23} Perbedaan penurunan kolesterol pada telur asin dengan penambahan ketiga jenis ekstrak jahe tersebut karena tiap jahe memiliki kandungan antioksidan dan kandungan senyawa fenol yang berbeda.²⁷

Pada penelitian ini menunjukkan, penambahan ketiga variasi ekstrak jahe dalam pembuatan telur asin mampu menurunkan kadar kolesterol pada kuning telur. Makanan lauk seperti telur asin yang mengandung tinggi antioksidan dan rendah kolesterol diharapkan selain memberikan asupan energi atau makanan utama juga mengandung senyawa seperti antioksidan dan total fenol untuk mengurangi perkembangan radikal bebas yang dapat menyebabkan stres oksidatif pada tubuh.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat perbedaan kandungan antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol yang bermakna antar kelompok perlakuan. Telur asin dengan penambahan ekstrak jahe merah memiliki kandungan antioksidan, total fenol tertinggi dan kandungan kolesterol terendah yakni 42,51%; 43 mg GAE/gr dan 720,08 mg/100 gr kuning telur dibandingkan dengan penambahan ekstrak jahe lainnya. Perbedaan selisih kandungan antioksidan, total fenol dan penurunan kolesterol tertinggi pada telur dengan penambahan ekstrak jahe merah yakni 32,90%; 38,33 mg GAE/gr dan 143,67 mg/100 gr kuning telur.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya simpan produk dan karakteristik sensoris pada telur asin dengan penambahan berbagai jenis ekstrak jahe yaitu jahe putih, jahe emprit dan jahe merah, karena setiap jahe memiliki komponen kimia yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan karya tulis ini dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

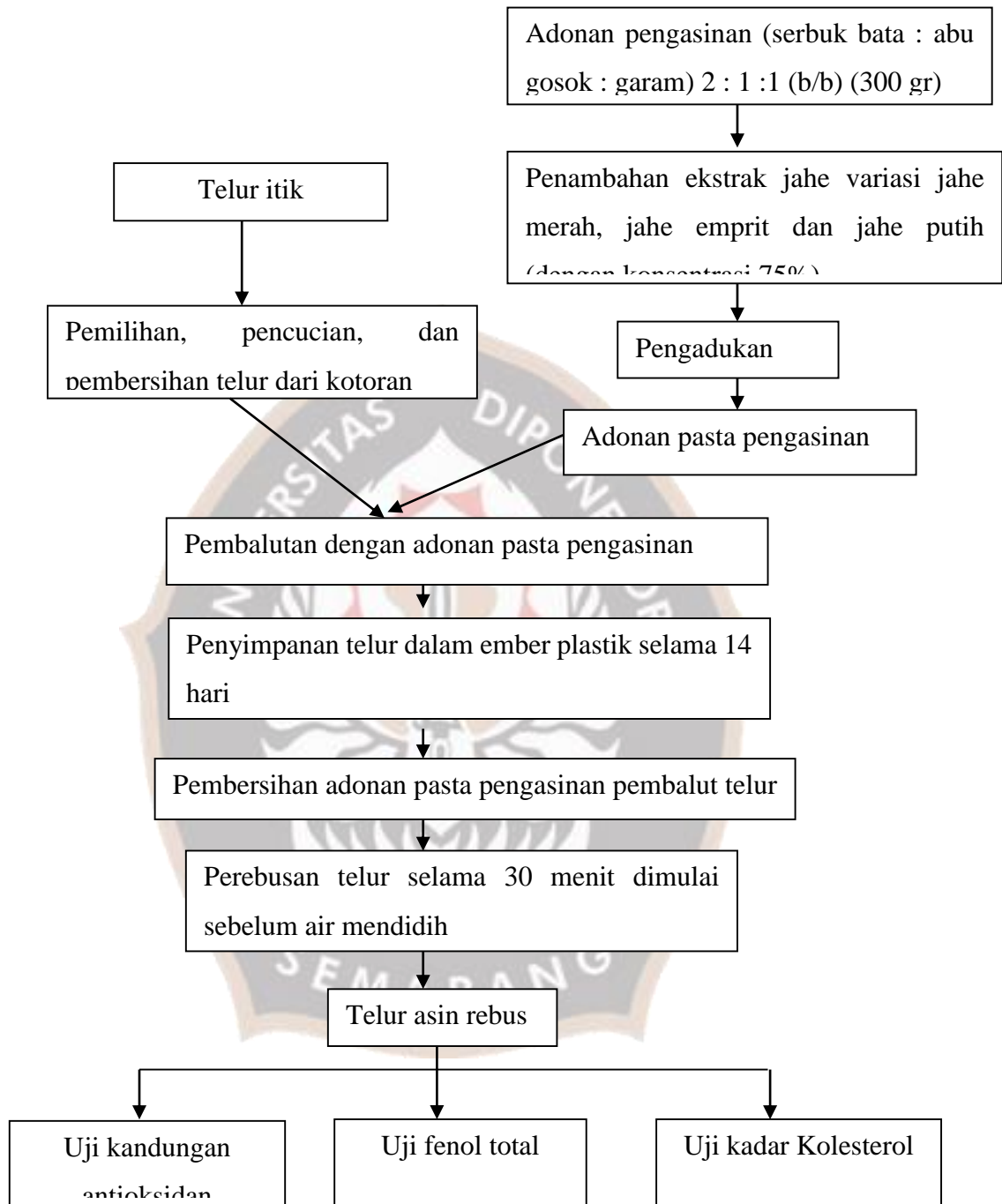
1. Suryatno, H. Basito. Widowati E. Kajian Organoleptik Aktivitas Antioksidan Total Fenol pada Variasi Lama Pemeraman Telur Asin yang Ditambah Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe). Jurnal Teknosains Pangan Vol 1 No 1 Oktober 2012. Universitas Sebelas Maret.
2. Kastaman R. Sudaryanto. Nopianto B, H. Kajian Proses Pengasinan Telur Metode Reverse Osmosis pada Berbagai Lama Perendaman. Jurnal Teknologi Industri Pertanian Vol. 19(1), 30-39. Jurusan Teknik dan Manajemen Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjajaran. Bandung

3. Putri, I S. Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) terhadap Aktivitas Antioksidan, Total fenol, dan Karakteristik Sensoris pada Telur Asin.[Skripsi]. Universitas Sebelas Maret Surakarta. 2011.
4. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara. Jakarta. 2003.
5. Asih, N. Kualitas Sensoris dan Antioksidan Telur Asin dengan Penggunaan Campuran KCl dan Ekstrak Daun Jati. [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret. 2010.
6. Oktaviani H, karida N, Utami N. Pengaruh Pengasinan terhadap Kandungan Zat Gizi Telur Bebek yang diberi Limbah Udang. *Journal Life Science* 1 (2) (2012). Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang.
7. S. C. Yang and K. H. Chen. The Oxidation of Cholesterol in the Yolk of Selective Traditional Chinese Egg Products. *Journal of Poultry Science* 80:370–375. 2001. Downloaded from <http://ps.oxfordjournals.org/> by guest on September 7, 2015
8. Winarsi H. Antioksidan alami dan radikal. Yogyakarta: Kanisius: 2007.
9. Faiz H, Thohari I, Purwadi. Pengaruh penambahan sari temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) terhadap total fenol, kadar garam, kadar lemak dan tekstur telur asin. *Jurnal Ilmu Peternakan* 24 (3):38 – 44. ISSN: 0852-3581. Universitas Brawijaya. <http://jiip.ub.ac.id>.
10. Hernani dan E. Hayani. 2001. Identification of chemical components on red ginger (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) by GC-MS. Proc. International Seminar on natural products chemistry and utilization of natural resources. UI-Unesco, Jakarta : 501-505
11. Rehman, R., M. Akram, N. Akhtar, Q. Jabeen, T. Saeed, S.M.A. Shah, K. Ahmed, G. Shaheen dan H.M. Asif. 2011. *Zingiber officinale* Roscoe (pharmacological activity). *Journal of Medicinal Plants Research*. 5: 344-348.
dkxk
12. Krisnansari D. Kartasurya M I. Rahfiludin M. Suplementasi Vitamin E dan Profil Lipid Penderita Dislipidemia: Studi pada Pegawai Rumah Sakit Profesor Margono Soekarjo Purwokerto. Volume 45, Nomor 1, Tahun 2011. Program Studi Ilmu Gizi Masyarakat Universitas Diponegoro.

13. Oboh G. Akinyemi A. Ademiluyi A. Antioxidant and inhibitory effect of red ginger and white ginger on Fe²⁺ induced lipid peroxidation in rat. *Journal Experimental and Toxicology Pathology* 64 (2012) 31-36. Journal available at science direct: www.elsevier.de/etp
14. Molyneux P. The use of stable free radical dipheylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin Journal of Science Technology*. 2004;26:211-9.
15. Hidayati Nur. Teknologi Pengasinan Telur dengan Perendaman Media Teh Hijau (*Camellia sinensis*) sebagai Penurun Kadar Kolesterol Hasil Olahan. Universitas Setia Budi.
16. Tupe, R., Kemse N. and Khaire. 2013. Evaluation of antioxidant potential and total phenolic content of selected indian herbs powder extracts. *International Food Research Journal*. 20 (3):1053 – 1063.
17. Sopiudin Dahlan M. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika: 2010.
18. Marsono Y. Prospek Pengembangan Makanan Fungsional. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, Vol. 7 No. 1 April 2008.
19. Winarti S. *Makanan Fungsional*. Graha ilmu. Yogyakarta. 2010.
20. Hernani, Winarti C. *Kandungan Bahan Aktif Jahe dan Pemanfaatannya dalam Bidang Kesehatan*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Bogor.
21. Shukla Y. Singh M. Cancer preventive properties of ginger: A brief review. *Journal of Food and Chemical Toxicology* 45 (2007) 683-690. Available online at www.sciencedirect.com.
22. Widiyanti, Ratna. F. 2009. *Analisis Kandungan Jahe*. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
23. Irawan, B. dan M. Septiana. Efek Komposisi Tanah dan Biofarmaka terhadap Penurunan Kadar Kolesterol pada Pengasinan Telur Itik. *Journal of Agroscientiae* 2012. 19 (2):0854-2333.

24. Septiana A T, Muchtadi D, Zakaria F R. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Diklorometana dan Air Jahe (Zingiber Officinale Roscoe) pada Asam Linoleat. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, vol XIII No.2. 2002.
25. Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Telur (teori dan praktek)*. eBook. Universitas Muhammadiyah Semarang. <http://tekpan.unimus.ac.id>.(diakses pada 10 April 2015).
26. Bubols GB, Vianna DR, Medina-Reimon A, Poser G, Lamuela-Raventos, RM, Eifler-Lima VL, et al. The antioxidant activity of coumarins and flavonoids. *Mini-Reviews in Medicinal Chemistry*. 2013; 13 (3): 318-34.
27. Wuri Andarwulan, Fitri Faradila. Senyawa fenolik pada beberapa sayuran indigenous dari Indonesia. *Journal of Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology (Seafast) Center Research and Community Service Institution Bogor Agricultural University*. 2012.
28. Manju, V. dan N. Nalini. 2005. Chemopreventive efficacy of ginger, a naturally occurring anticarcinogen during the initiation, post initiation stages of 1, 2 dimethyl hydrazine-induced colon cancer. *Clin Chim Acta*. 358: 60-67
29. Kikuzaki, H. and Nakatami, N.1993. Antioxidant Effects of Some Ginger Constituents. *Journal Food science*. 58 (6):1407-1410.
30. Raharjo, M. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Penebar Swadaya. Jakarta. 2005
31. Saragih J. Assa J. Langi T. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jahe Merah (Zingiber officinale var. Rubrum) Menghambat Oksidasi Minyak Kacang Tanah (Arachis hypogaea L). *Jurnal Teknologi Pangan Fakultas Pertanian. UNSRAT*.
32. R.I. Shobha, C.U. Rajeshwari, B. Andallu. *Oxidative Stress and Antioxidant Herbs and Spices in Cancer Prevention*. Handbook. 2014. Chapter 9. Food Science and Nutrition Division, Sri Sathya Sai Institute of Higher Learning, Anantapur Campus, Anantapur, Andhra Pradesh, India.

Lampiran 1. Alur kerja pembuatan telur asin



Lampiran 2. Prosedur Pembuatan Ekstrak Jahe

PROSEDUR PEMBUATAN EKSTRAK JAHE

Alat : Pisau, Baskom, Gelas ukur, blender, pengaduk, timbangan, penyaring.

Bahan : Jahe merah, jahe emprit, jahe putih air panas (suhu $> 40^{\circ}\text{C}$), etanol.

Prosedur pembuatan ekstrak jahe

1. Jahe yang akan dibuat ekstrak (jahe merah, jahe putih, jahe emprit) dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran dan dicuci menggunakan air bersih.
2. Kemudian jahe yang sudah bersih, dipotong-potong kecil-kecil.
3. Selanjutnya jahe diblender dengan ditambahkan air panas (suhu $> 40^{\circ}\text{C}$) untuk mendapatkan ekstraknya (terhomogenisasi). Untuk konsentrasi jahe yang akan dibuat adalah 75% (b/v) yaitu 750 gram jahe/1000 ml air untuk semua jenis jahe.
4. Kemudian jahe yang sudah terhomogenasi disaring sehingga akan menghasilkan ekstrak jahe dan tambahkan etanol 70% sehingga menghasilkan ekstrak jahe.

Lampiran 3. Prosedur pembuatan adonan pengasinan

PROSEDUR PEMBUATAN ADONAN TELUR ASIN

Alat : Pengaduk, wadah (baskom).

Bahan : Serbuk bata merah, abu gosok, garam dan ekstrak jahe.

Prosedur pembuatan adonan telur asin:

1. Persiapkan bahan-bahan yang dicampurkan, dengan perbandingan serbuk bata merah : abu gosok : garam yaitu 2 : 1 : 1 (b/b).
2. Kemudian adonan pengasinan dicampurkan dengan ekstrak jahe (jahe merah, jahe emprit dan jahe putih) dengan konsentrasi 75% dan 0% untuk kontrol.
3. Perbandingan antara adonan pengasinan dengan ekstrak jahe yaitu 2 : 1 (b/v) yaitu untuk 300 gram adonan pengasinan dibutuhkan 150 ml ekstrak jahe.
4. Kemudian diaduk sampai adonan tercampur dan terbentuk menjadi pasta.



Lampiran 4. Prosedur pembuatan telur asin

PROSEDUR PEMBUATAN TELUR ASIN

Alat : Ember plastik, panci, kompor (alat pemanas), alat pengaduk, alat pembersih, timbangan, stoples.

Bahan : Telur itik, adonan pengasinan (kontrol dan telur dengan penambahan ekstrak jahe)

Prosedur pembuatan telur asin:

1. Mula-mula telur itik dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran pada telur.
2. Kemudian telur yang bersih dibalut dengan adonan pasta pengasinan secara merata pada permukaan telur dengan ketebalan kira-kira 1,5cm.
3. Telur itik yang sudah dibalut kemudian disimpan atau diperam dalam ember plastik selama 14 hari dan ditutup dengan jerami.
4. Kemudian telur yang sudah disimpan selama 14 hari dibersihkan dari adonan pembalut, lalu direbus selama ± 30 menit.



Lampiran 5. Rekapitulasi hasil analisis aktivitas antioksidan

PARAMETER	AKTIVITAS ANTIOKSIDAN						TOTAL	RATA-RATA
	ULANGAN 1		ULANGAN 2		ULANGAN 3			
	1	2	1	2	1	2		
P0	8,62	9,11	10,72	9,4	8,50	11,29	57,64	9,60
P1 _A	17,29	14,82	15,38	18,11	13,92	15,44	94,96	15,82
P1 _B	25,04	24,48	26,02	29,57	24,15	27,61	156,87	26,14
P1 _C	39,10	45,31	42,18	47,21	38,27	43,01	255,08	42,51

Lampiran 6. Rekapitulasi hasil analisis total fenol

PARAMETER	TOTAL FENOL						TOTAL	RATA-RATA
	ULANGAN 1		ULANGAN 2		ULANGAN 3			
	1	2	1	2	1	2		
P0	0,03	0,05	00,5	0,07	0,02	0,06	0,28	0,046
P1 _A	0,12	0,14	0,16	0,14	0,12	0,15	0,83	0,138
P1 _B	0,28	0,23	0,27	0,33	0,35	0,30	1,76	0,293
P1 _C	0,41	0,37	0,45	0,42	0,47	0,46	2,58	0,43

Lampiran 7. Rekapitulasi hasil analisis kadar kolesterol

PARAMETER	KADAR KOLESTEROL						TOTAL	RATA-RATA
	ULANGAN 1		ULANGAN 2		ULANGAN 3			
	1	2	1	2	1	2		
P0	881,10	825,31	852,49	865,12	875,09	883,42	5182,53	863,75
P1 _A	802,44	812,31	806,83	804,37	832,63	825,16	4883,74	813,95
P1 _B	790,29	763,60	785,26	762,55	790,14	787,50	4679,34	759,89
P1 _C	727,53	711,82	715,61	710,49	722,22	732,86	4320,53	720,08

Lampiran 8. Prosedur uji aktivitas antioksidan

PROSEDUR UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

1. Sebanyak 25 mg sampel ditimbang, kemudian dilarutkan dalam labu ukur 25 ml dengan metanol lalu volumenya dicukupkan dengan metanol sampai garis tanda (larutan induk 1000 ppm)
2. Larutan induk dipipet sebanyak 0,1 ml ; 0,2 ml; 0,3 ml; dan 0,4 ml ke dalam labu ukur 25 ml untuk mendapatkan konsentrasi larutan uji 4 ppm, 8 ppm, 12 ppm dan 16 ppm.
3. Kemudian masing-masing labu ukur ditambahkan 5 ml larutan DPPH 0,5 mM, lalu volumenya dicukupkan dengan metanol sampai garis tanda.
4. Larutan blanko dibuat dengan cara larutan DPPH 0,5 mM dipipet sebanyak 5 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml lalu volumenya dicukupkan dengan metanol sampai garis tanda.
5. Absorbansi DPPH diukur dengan spektrofotometer sinar tampak pada panjang gelombang 515 nm, pada waktu selang 5 menit mulai 0 menit sampai 30 menit.
6. Nilai serapan larutan DPPH sebelum dan sesudah dihitung sebagai persen inhibisi (% inhibisi) dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(A_{\text{kontrol}} - A_{\text{sampel}})}{A_{\text{kontrol}}} \times 100\%$$

Keterangan :

A_{kontrol} = Absorbansi tidak mengandung sampel

A_{sampel} = Absorbansi sampel

Lampiran 9. Prosedur Uji Total Fenol

PROSEDUR UJI TOTAL FENOL

Alat : Spektrofotometri

Bahan : Na_2CO_3 alkali , fenol murni, Follin ciocalteu p.a dan aquades

Prosedur uji total fenol :

- Masing- masing sebanyak 0,1 mL ekstrak kuning telur dimasukkan ke dalam tabung reaksi.
- Kemudian ditambahkan 0,1 mL larutan Follin Ciocalteu reagen 50%
- Lalu di vortex selama 1 menit
- Kemudian larutan tersebut ditambahkan 2 mL larutan natrium karbonat (Na_2CO_3) 2%
- Campuran tersebut disimpan dalam ruangan gelap selama 30 menit.
- Kemudian absorbansi larutan ekstrak dibaca pada panjang gelombang 750 nm dengan spektrofotometer UV-Vis.
- Dan hasilnya dinyatakan sebagai mg asam galat/Kg ekstrak

Lampiran 10. Prosedur Kadar Kolesterol

PROSEDUR UJI KADAR KOLESTEROL

Alat : Spektrofotometer, kuvet 19 x 150 nm, penangas air, tabung reaksi, pengocok dn pengaduk.

Bahan : Kuning telur, petrolium eter, alkohol absolut, KOH 33% (3,3 gram KOH dilarutkan menjadi 10 ml H₂O). Alcoholic KOH : 15,7 ml alkohol absolute ditambahkan 1 ml KOH 33%,kemudian kocok. Pereaksi asetat anhidrit : asam sulfat: asam asetat dengan perbandingan 20 : 1 : 10. Dinginkan 20 bagian asetat anhidrid 10⁰C dalam air es, kemudian ditambahkan 1 bagian H₂SO₄ p.a. secara perlahan-lahan, kemudian di diamkan dalam es selama 9 menit. Setelah itu ditambahkan 10 bagian acid glacial dan dikocok. Diamkan dalam suhu kamar selama 10 menit pereaksi tersebut dipakai paling lama 1 jam.

Pembuatan larutan standar : sebanyak 1 gr kolesterol dikeringkan dalam oven 105⁰ C selama 1 jam, selanjutnya ditempatkan dalam eksikator sampai dingin. Kemudian ditimbang 300 mg kolesterol dan dilarutkan ke dalam 100 mo alkohol absolut. Larutan dipipet ke dalam 100 ml alkohol absolut. Larutan dipipet ke masing-masing tabung.

Prosedur uji kadar kolesterol:

1. Kuning telur ditimbang $\pm 0,2$ gram kemudian ditambahkan 1 ml alkohol KOH, aduk sampai terjadi endapan. Diamkan dalam penangas pada suhu 39 – 40⁰ C selama 1 jam.
2. Tambahkan 2 ml petrolium eter 40 – 60 ⁰C, setelah itu ditambahkan 0,25 ml H₂O dan dikocok selama 1 menit.
3. Pipet standar dan contoh masing-masing 200 μ l, tambahkan batu didih. Kemudian setelah itu disimpan dalam penangas pada suhu 80⁰C selama 5 menit.
4. Keringkan di oven pada suhu 105-110⁰ C selama 30 menit.

5. Dinginkan pada suhu kamar, kemudian tambahkan 4 ml larutan asetat anhidrat asam sulfat–asam asetat kemudian dikocok dan didiamkan selama 35 menit.
6. Kemudian dibaca dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 630 nm dan celah 0,5 nm.

Perhitungan :

$$\text{Kadar kolesterol} = \frac{(y-a)}{B} \times \text{faktor pengenceran}$$

(mg/gr) Berat bobot (g) x 100

Keterangan :

y: absorbans contoh

a: intersept

b: slope



**Lampiran 11. Hasil analisis kandungan aktivitas antioksidan
Descriptives**

Kadar_antioksidan

Penambahan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maksimum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	6	9,6067	1,14549	,46764	8,4045	10,8088	8,50	11,29
Jahe Putih	6	15,8267	1,57180	,64168	14,1772	17,4762	13,92	18,11
Jahe Emprit	6	26,1450	2,09121	,85373	23,9504	28,3396	24,15	29,57
Jahe Merah	6	42,5133	3,46106	1,41297	38,8812	46,1455	38,27	47,21
Total	24	23,5229	12,89271	2,63171	18,0788	28,9670	8,50	47,21

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,463	3	20	.092

Tests of Normality

Variasi_Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kontrol	,238	6	,200*	,885	6	,291
Jahe Putih	,264	6	,200*	,932	6	,594
Jahe Emprit	,201	6	,200*	,906	6	,408
Jahe Merah	,171	6	,200*	,955	6	,784

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

Kadar_antioksidan

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3722,433	3	1240,811	246,501	,000
Within Groups	100,674	20	5,034		
Total	3823,107	23			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kadar_antioksidan
Tukey HSD

(I) Variasi_Perlakuan	(J) Variasi_Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol	Jahe Putih	-6,22000*	1,29534	,001	-9,8456	-2,5944*
	Jahe Emprit	-16,53833*	1,29534	,000	-20,1639	-12,9128*
	jahe Merah	-32,90667*	1,29534	,000	-36,5322	-29,2811*
Jahe Putih	Kontrol	6,22000*	1,29534	,001	2,5944	9,8456*
	Jahe Emprit	-10,31833*	1,29534	,000	-13,9439	-6,6928*
	jahe Merah	-26,68667*	1,29534	,000	-30,3122	-23,0611*
Jahe Emprit	Kontrol	16,53833*	1,29534	,000	12,9128	20,1639*
	Jahe Putih	10,31833*	1,29534	,000	6,6928	13,9439*
	jahe Merah	-16,36833*	1,29534	,000	-19,9939	-12,7428*
jahe Merah	Kontrol	32,90667*	1,29534	,000	29,2811	36,5322*
	Jahe Putih	26,68667*	1,29534	,000	23,0611	30,3122*
	Jahe Emprit	16,36833*	1,29534	,000	12,7428	19,9939*

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 12. Hasil Analisis Kandungan Total Fenol

Descriptives

Total_Fenol

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maksimum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	6	,0467	,01862	,00760	,0271	,0662	,02	,07
Jahe Putih	6	,1383	,01602	,00654	,1215	,1551	,12	,16
Jahe Emprit	6	,2933	,04320	,01764	,2480	,3387	,23	,35
Jahe Merah	6	,4300	,03742	,01528	,3907	,4693	,37	,47
Total	24	,2271	,15256	,03114	,1627	,2915	,02	,47

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.681	3	20	.074

Tests of Normality

Variasi_perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Total_Fenol	Kontrol	,238	6	,200*	,950	6	,737
	Jahe Putih	,208	6	,200*	,908	6	,425
	Jahe Emprit	,135	6	,200*	,983	6	,964
	Jahe Merah	,204	6	,200*	,937	6	,634

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

Total_Fenol

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,516	3	,172	177,759	,000
Within Groups	,019	20	,001		
Total	,535	23			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Total_Fenol

Tukey HSD

(I) Variasi_perlakuan	(J) Variasi_perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	95% Confidence Interval
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol	Jahe Putih	-,09167*	,01796	,000	-,1419	-,0414*
	Jahe Emprit	-,24667*	,01796	,000	-,2969	-,1964*
	Jahe Merah	-,38333*	,01796	,000	-,4336	-,3331*
Jahe Putih	Kontrol	,09167*	,01796	,000	,0414	,1419*
	Jahe Emprit	-,15500*	,01796	,000	-,2053	-,1047*
	Jahe Merah	-,29167*	,01796	,000	-,3419	-,2414*
Jahe Emprit	Kontrol	,24667*	,01796	,000	,1964	,2969*
	Jahe Putih	,15500*	,01796	,000	,1047	,2053*
	Jahe Merah	-,13667*	,01796	,000	-,1869	-,0864*
Jahe Merah	Kontrol	,38333*	,01796	,000	,3331	,4336*
	Jahe Putih	,29167*	,01796	,000	,2414	,3419*
	Jahe Emprit	,13667*	,01796	,000	,0864	,1869*

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Lampiran 13. Hasil Analisis Kadar Kolesterol
Descriptives**

Kadar_Kolesterol

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	6	863,7550	22,01284	8,98670	840,6539	886,8561	825,31	883,42
Jahe Putih	6	813,9567	12,26578	5,00748	801,0845	826,8288	802,44	832,63
Jahe Emprit	6	759,8900	15,16187	6,18981	743,9786	775,8014	740,29	785,26
Jahe Merah	6	720,0883	8,98428	3,66782	710,6599	729,5168	710,49	732,86
Total	24	789,4225	57,31982	11,70036	765,2185	813,6265	710,49	883,42

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.210	3	20	.332

Tests of Normality

Variasi_Perlakuan		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar_Kolesterol	Kontrol	,197	6	,200*	,884	6	,287
	Jahe Putih	,220	6	,200*	,880	6	,270
	Jahe Emprit	,237	6	,200*	,955	6	,784
	Jahe Merah	,191	6	,200*	,930	6	,582

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

Kadar_Kolesterol

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	70839,847	3	23613,282	99,886	,000
Within Groups	4728,070	20	236,403		
Total	75567,916	23			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kadar_Kolesterol

Tukey HSD

(I) Variasi_Perlakuan	(J) Variasi_Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol	Jahe Putih	49,79833*	8,87700	,000	24,9522	74,6445*
	Jahe Emprit	103,86500*	8,87700	,000	79,0188	128,7112*
	Jahe Merah	143,66667*	8,87700	,000	118,8205	168,5128*
Jahe Putih	Kontrol	-49,79833*	8,87700	,000	-74,6445	-24,9522*
	Jahe Emprit	54,06667*	8,87700	,000	29,2205	78,9128*
	Jahe Merah	93,86833*	8,87700	,000	69,0222	118,7145*
Jahe Emprit	Kontrol	-103,86500*	8,87700	,000	-128,7112	-79,0188*
	Jahe Putih	-54,06667*	8,87700	,000	-78,9128	-29,2205*
	Jahe Merah	39,80167*	8,87700	,001	14,9555	64,6478*
Jahe Merah	Kontrol	-143,66667*	8,87700	,000	-168,5128	-118,8205*
	Jahe Putih	-93,86833*	8,87700	,000	-118,7145	-69,0222*
	Jahe Emprit	-39,80167*	8,87700	,001	-64,6478	-14,9555*

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 14. Hasil analisis Delta kandungan antioksidan, fenol total dan kolesterol

Tests of Normality

Telur asin	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
delta Antioksidan putih	.268	6	.200*	.841	6	.133
emprit	.359	6	.065	.717	6	.059
merah	.308	6	.079	.854	6	.169

Telur asin	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
delta Fenol Total putih	.283	6	.143	.921	6	.514
emprit	.228	6	.200*	.956	6	.785
merah	.189	6	.200*	.975	6	.923

Telur asin	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
delta penurunan kolesterol putih	.203	6	.200*	.925	6	.541
emprit	.193	6	.068	.751	6	.051
merah	.332	6	.200*	.959	6	.811

Descriptives

Telur asin		Statistic	Std. Error			
delta Antioksidan	putih	Mean	6.22000	.812839		
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4.13053		
			Upper Bound	8.30947		
		5% Trimmed Mean	6.19667			
		Median	5.56500			
		Variance	3.964			
		Std. Deviation	1.991040			
		Minimum	4.150			
		Maximum	8.710			
		Range	4.560			
		Interquartile Range	4.147			
		Skewness	.640	.845		
		Kurtosis	-1.830	1.741		
		emprit	emprit	Mean	16.53833	.751405
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14.60679
Upper Bound	18.46988					
5% Trimmed Mean	16.40537					
Median	15.98500					
Variance	3.388					
Std. Deviation	1.840559					
Minimum	15.300					
Maximum	20.170					
Range	4.870					
Interquartile Range	2.005					
Skewness	2.102			.845		
Kurtosis	4.655			1.741		
merah	merah			Mean	32.90667	1.343095
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	29.45413
		Upper Bound	36.35920			
		5% Trimmed Mean	32.80852			
		Median	31.59000			
		Variance	10.823			
		Std. Deviation	3.289898			
		Minimum	29.770			
		Maximum	37.810			
		Range	8.040			
		Interquartile Range	6.300			

		Skewness	.874	.845
		Kurtosis	-1.269	1.741
delta Fenol Total	putih	Mean	9.16667	.542627
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	7.77180	
		Upper Bound	10.56153	
		5% Trimmed Mean	9.18519	
		Median	9.00000	
		Variance	1.767	
		Std. Deviation	1.329160	
		Minimum	7.000	
		Maximum	11.000	
		Range	4.000	
		Interquartile Range	1.750	
		Skewness	-.440	.845
		Kurtosis	1.335	1.741
	emprit	Mean	24.66667	2.027588
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	19.45459	
		Upper Bound	29.87875	
		5% Trimmed Mean	24.57407	
		Median	24.50000	
		Variance	24.667	
		Std. Deviation	4.966555	
		Minimum	18.000	
		Maximum	33.000	
		Range	15.000	
		Interquartile Range	6.750	
		Skewness	.650	.845
		Kurtosis	1.633	1.741
	merah	Mean	38.33333	1.837873
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	33.60893	
		Upper Bound	43.05774	
		5% Trimmed Mean	38.31481	
		Median	39.00000	
		Variance	20.267	
		Std. Deviation	4.501851	
		Minimum	32.000	
		Maximum	45.000	
		Range	13.000	
		Interquartile Range	7.000	
		Skewness	.047	.845
		Kurtosis	.095	1.741

delta penurunan kolesterol putih	Mean	-49.79833	9.036277	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-73.02682	
		Upper Bound	-26.56984	
	5% Trimmed Mean	-50.23926		
	Median	-51.96000		
	Variance	489.926		
	Std. Deviation	22.134267		
	Minimum	-78.660		
	Maximum	-13.000		
	Range	65.660		
	Interquartile Range	30.132		
	Skewness	.673	.845	
	Kurtosis	1.187	1.741	
	emprit	Mean	-83.88167	6.602411
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	-100.85370	
		Upper Bound	-66.90963	
5% Trimmed Mean		-84.06963		
Median		-87.88000		
Variance		261.551		
Std. Deviation		16.172538		
Minimum		-102.570		
Maximum		-61.810		
Range		40.760		
Interquartile Range		31.707		
Skewness		.480	.845	
Kurtosis		-1.548	1.741	
merah		Mean	-143.66667	6.600960
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-160.63497	
		Upper Bound	-126.69836	
	5% Trimmed Mean	-144.73407		
	Median	-151.71500		
	Variance	261.436		
	Std. Deviation	16.168983		
	Minimum	-154.630		
	Maximum	-113.490		
	Range	41.140		
	Interquartile Range	22.802		
	Skewness	1.731	.845	
	Kurtosis	2.608	1.741	

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
delta Antioksidan	Between Groups	2173.137	2	1086.569	179.348	.000
	Within Groups	90.877	15	6.058		
	Total	2264.014	17			
delta Fenol Total	Between Groups	2555.444	2	1277.722	82.081	.000
	Within Groups	233.500	15	15.567		
	Total	2788.944	17			
delta penurunan kolesterol	Between Groups	27094.368	2	13547.184	40.123	.000
	Within Groups	5064.564	15	337.638		
	Total	32158.932	17			



Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) Telur asin	(J) Telur asin	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	95% Confidence Interval
						Lower Bound	Upper Bound
delta Antioksidan	putih	emprit	-10.318333*	1.421084	.000	-14.00956	-6.62711
		merah	-26.686667*	1.421084	.000	-30.37789	-22.99544
	emprit	putih	10.318333*	1.421084	.000	6.62711	14.00956
		merah	-16.368333*	1.421084	.000	-20.05956	-12.67711
	merah	putih	26.686667*	1.421084	.000	22.99544	30.37789
		emprit	16.368333*	1.421084	.000	12.67711	20.05956
delta Fenol Total	putih	emprit	-15.500000*	2.277913	.000	-21.41681	-9.58319
		merah	-29.166667*	2.277913	.000	-35.08348	-23.24985
	emprit	putih	15.500000*	2.277913	.000	9.58319	21.41681
		merah	-13.666667*	2.277913	.000	-19.58348	-7.74985
	merah	putih	29.166667*	2.277913	.000	23.24985	35.08348
		emprit	13.666667*	2.277913	.000	7.74985	19.58348
delta penurunan kolesterol	putih	emprit	34.083333*	10.608764	.015	6.52739	61.63928
		merah	93.868333*	10.608764	.000	66.31239	121.42428
	emprit	putih	-34.083333*	10.608764	.015	-61.63928	-6.52739
		merah	59.785000*	10.608764	.000	32.22905	87.34095
	merah	putih	-93.868333*	10.608764	.000	-121.42428	-66.31239
		emprit	-59.785000*	10.608764	.000	-87.34095	-32.22905

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.