



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA BIDANG PENELITIAN**

**PENGARUH PEMBERIAN PANGAN ANTIOKSIDAN
TERHADAP PENURUNAN KADAR MALONDIALDEHID DARAH
PENANDA KANKER PADA MAHASISWI PENGONSUMSI
GORENGAN**

oleh :

Inti Makaryani	I14090068	(2009, Ketua Kelompok)
Karina Indah P.	I14090026	(2009, Anggota Kelompok)
Novi Rizqi R.	I14090047	(2009, Anggota Kelompok)
Desy Dwi Aprillia	I14100017	(2010, Anggota Kelompok)
Indah Widia N.	I14120024	(2012, Anggota Kelompok)

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2013**

LEMBAR PENGESAHAN


1. Judul Kegiatan : Pengaruh Pemberian Pangan Antioksidan terhadap Penurunan Kadar Malondialdehid Darah Penanda Kanker pada Mahasiswi Pengonsumsi Gorengan
2. Bidang kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Inti Makaryani
 - b. NIM : I14090068
 - c. Departemen : Gizi Masyarakat
 - d. Universitas : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah dan No. Tlp/HP : Kp. Rumbut Jl. Bhinneka IV No. 56 Cimanggis-Depok dan 081319494981
 - f. Alamat email : makaryani19@rocketmail.com/
makaryani17@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 (empat) orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Leily Amalia, STP., M. Si.
 - b. NIDN : 0009127203
 - c. Alamat Rumah dan No. Tlp/HP : Bukit Cimanggu Villa Blok T5/32 Bogor dan 08129265531
6. Biaya Kegiatan Total: :
 - a. Dikti : Rp 11.500.000,00
 - b. Sumber lain : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 (lima) bulan

Bogor, 15 Juli 2013

Menyetujui,
Ketua Departemen


Ketua Pelaksana Kegiatan



Dr. Ir. Budi Setiawan, MS
NIP.19621218 198703 1 001


Inti Makaryani
NIM. I14090068

Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan

Dosen Pendamping


Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP.19581228 198503 1 003


Leily Amalia, STP., M. Si.
NIDN. 0009127203

ABSTRAK

Salah satu senyawa peroksida lipid dari enyawa radikal bebas pada produk gorengan ialah malondialdehid. Malondialdehid dalam darah dapat menjadi respon adanya kerusakan seluler oksidatif penyebab kanker. Penelitian terdahulu menunjukkan adanya pengurangan kejadian kanker setelah suplementasi antioksidan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dan menganalisis kadar malondialdehid (MDA) darah mahasiswi pengonsumsi gorengan pada waktu sebelum dan setelah intervensi sumber antioksidan. Penelitian dilakukan dengan *pre-post test control design*. Sampel penelitian berjumlah 25 orang yang terbagi menjadi 5 kelompok intervensi. Kekuatan antioksidan terbesar hingga terkecil dari keempat bahan pangan yang menjadi bahan intervensi secara berurutan adalah : cincau hijau, teh, tomat, dan pepaya. Seluruh kelompok intervensi mengalami penurunan MDA pada akhir intervensi dan kelompok kontrol mengalami peningkatan MDA. Kelima kelompok mengalami perbedaan yang signifikan pada perubahan kadar MDA. Dengan demikian, pangan sumber antioksidan terbukti dapat menurunkan kadar malondialdehid (MDA) darah penanda kanker pada mahasiswi pengonsumsi gorengan.

Kata Kunci: Gorengan, Malondialdehid, Pangan antioksidan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan sehingga Laporan Akhir Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Pangan Antioksidan terhadap Penurunan Kadar Malondialdehid Darah Penanda Kanker pada Mahasiswi Pengonsumsi Gorengan” terselesaikan dengan baik. Pelaksanaan kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) hingga pembuatan laporan akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan oleh berbagai pihak, dan penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Leily Amalia, STP., M. Si. selaku dosen pembimbing PKM yang telah senantiasa memberi bimbingan dan arahan selama pelaksanaan PKM sampai dengan pembuatan laporan akhir ini.
2. Orang tua penyusun yang telah memberikan dorongan dan motivasi sehingga pelaksanaan dan penulisan laporan PKM ini terselesaikan.
3. Responden yang terlibat dalam penelitian ini, teman-teman dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan maupun pembuatan laporan PKM ini.

Penyusun menyadari terdapat keterbatasan dan kekurangan pada penulisan laporan ini. Oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran demi peningkatan wawasan penyusun dalam penulisan laporan akhir PKM ini. Semoga laporan PKM ini bermanfaat bagi semua pihak. Amien.

Bogor, Agustus 2013
Tim Penyusun

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Lemak merupakan salah satu zat gizi makro yang penting bagi tubuh manusia. Berdasarkan Riskedas (2007) dan penelitian yang dilakukan oleh Djuwita (2007), secara kuantitas konsumsi lemak masyarakat Indonesia sudah cukup baik tetapi masih tergolong kurang baik jika ditinjau dari segi kualitas. Hal

ini terutama disebabkan oleh meningkatnya konsumsi lemak dari makanan seperti makanan siap saji dan gorengan.

Paramitha (2012), gorengan yang banyak di jajakan umumnya digoreng dengan metode *deep fat frying*. Pantzaris (1999) menjelaskan bahwa minyak goreng terutama yang digunakan pada proses penggorengan *deep frying* seringkali digunakan dalam waktu lama bahkan sampai beberapa kali. Hal tersebut menimbulkan adanya degradasi yang sangat intensif, termasuk oksidasi lemak dalam pangan. Oksidasi tersebut selanjutnya akan menghasilkan senyawa-senyawa yang bersifat toksik dan karsinogenik (Kendall 2005).

Kandungan zat karsinogenik yang terbentuk selama proses penggorengan bahan pangan menjadi salah satu penyebab terjadinya kanker. Menurut Kendall (2005), hal ini disebabkan oleh terbentuknya senyawa radikal bebas dari hasil degradasi lipid dari minyak goreng. Senyawa tersebut akan berikatan dengan asam lemak tidak jenuh (PUFA) yang merupakan unsur utama dari membran sel. Proses ini membentuk peroksida lipid bersifat tidak stabil dan akan terurai menghasilkan sejumlah senyawa lain, yaitu malondialdehid (MDA) (Pendit 1999).

Penelitian terkait kadar peroksida lipid pada bahan pangan yang digoreng sudah banyak dilakukan, tetapi penelitian mengenai kadar senyawa-senyawa tersebut dalam darah manusia belum banyak dilakukan. Padahal kadar peroksida lipid berupa MDA pada darah manusia sebagai akibat konsumsi dari pangan gorengan dalam jangka waktu cukup lama dapat memicu terjadinya kanker

Di samping itu, antioksidan telah terbukti secara ilmiah dapat menurunkan kadar MDA darah. Antioksidan banyak terdapat pada beragam jenis makanan seperti kelompok buah-buahan, seperti pepaya dan tomat. Selain itu, terdapat kelompok bahan penyegar, seperti teh yang memiliki antioksidan dengan senyawa katekin. Sumber antioksidan lain yang berasal dari daun tanaman yang tumbuh di Asia Tenggara adalah cincau hijau. Maka dari itu, penelitian mengenai pengaruh pemberian pangan antioksidan terhadap penurunan kadar malondialdehid darah sebagai salah satu penanda kanker perlu dilakukan.

Perumusan Masalah

Pola makan mahasiswa yang cenderung ingin praktis menyebabkan mahasiswa gemar mengonsumsi berbagai jajanan gorengan, seperti bakwan, donat, pisang goreng, tahu isi, cireng (cimol goreng), dan sejenisnya. Sebagian besar jajanan gorengan yang dikonsumsi mahasiswa diolah menggunakan minyak yang berwarna keruh hampir berwarna hitam akibat penggunaan minyak yang berulang-ulang. Minyak tersebut memiliki peroksida lipid tinggi yang dapat meningkatkan kadar radikal bebas dalam tubuh dan dapat memicu terjadinya kanker.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurohmi (2012) tentang Konsumsi Pangan dan Kebiasaan Konsumsi Makanan Jajanan Gorengan di Kalangan Aktif Badan Eksekutif Mahasiswa Institut Pertanian Bogor menjabarkan bahwasampel rata-rata mengonsumsi gorengan 89.5 gram/hari dengan total minyak terserap 14.6 gram per hari selama satu bulan. Frekuensi konsumsi rata-rata 1-3 kali/bulan atau 1-2 kali/minggu. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat konsumsi jajanan gorengan di kalangan mahasiswa cukup tinggi. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis kadar peroksida lipid yaitu MDA dalam darah mahasiswa mengonsumsi gorengan sebagai penanda resiko terjadinya kanker.

Tujuan Program

Penelitian ini memiliki tujuan mengetahui dan menganalisis kadar malondialdehid (MDA) darah mahasiswi pengonsumsi gorengan pada waktu sebelum dan setelah intervensi sumber antioksidan.

Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan adalah publikasi dalam jurnal, pengajuan hak paten, publikasi seminar dalam bidang sains yang memuat hasil penelitian mengenai penurunan kadar malondialdehid (MDA) darah sebagai penanda kanker pada mahasiswi pengonsumsi gorengan. Selain itu, diketahui pula pengaruh sumber antioksidan, seperti pepaya, teh, tomat dan cincau hijau terhadap kadar malondialdehid (MDA) darah sehingga dapat ditentukan jenis sumber antioksidan yang paling efektif menurunkan kadar malondialdehid (MDA) darah.

Kegunaan Program

1. Akademisi

Menerapkan prinsip ilmu gizi yang telah dipelajari sesuai dengan kondisi riil di lapangan, mengetahui kadar malondialdehid (MDA) darah akibat konsumsi gorengan, dan mengetahui sumber antioksidan penurun MDA darah, serta menjadi sumber referensi untuk melaksanakan penelitian lanjutan yang lebih baik

2. Masyarakat

Memberikan solusi menurunkan kadar malondialdehid (MDA) darah dengan mengonsumsi sumber antioksidan, dan meningkatkan pengetahuan dalam bidang ipteks.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Mahasiswi merupakan orang yang belajar di perguruan tinggi. Mahasiswa adalah kalangan muda yang berumur 19-28 tahun yang memang dalam usia tersebut mengalami suatu peralihan dari tahap remaja ke tahap dewasa (Fitriana N., 2011). Berdasarkan hasil penelitian Fitriana (2011), sebagian besar mahasiswa di Institut Pertanian Bogor mengonsumsi makanan jajanan (risoles dan donat) sebagai sarapan.

Makanan gorengan yang banyak diujakan umumnya digoreng dengan metode *deep fat frying*, yaitu seluruh bahan pangan terendam dalam minyak goreng (Paramitha 2012). Penurunan kualitas minyak, seperti perubahan sifat fisikokimia (warna, bau, meningkatnya bilangan peroksida dan asam lemak bebas (FFA)) akan terjadi dalam proses penggorengan setelah minyak digunakan secara berulang pada suhu yang relatif tinggi (160°-180°C). Paparan oksigen dan suhu tinggi pada minyak goreng dapat memicu terjadinya reaksi oksidasi (Aminah 2010). Penelitian yang dilakukan Aminah (2010) menyatakan bahwa bilangan peroksida cenderung meningkat dengan semakin banyaknya pengulangan penggorengan.

Jumlah peroksida dalam bahan pangan yang lebih besar dari 2 meq/kg akan bersifat sangat beracun dan tidak dapat dimakan (Ketaren 2005). Kadar peroksida dalam minyak goreng dapat dilakukan dengan melakukan uji bilangan peroksida sedangkan kadar peroksida dalam tubuh dapat ditunjukkan oleh rendahnya aktivitas enzim antioksidan dan tingginya kadar malonaldehid (MDA) dalam plasma (Zakaria *et al.* & Winarsi *et al.*, 2003). Salah satu penanda kanker pada darah manusia dapat diketahui melalui kadar malondialdehid

Sumber antioksidan berupa kombinasi vitamin C dan bioflavonoid serta buah tomat menunjukkan adanya penurunan kadar MDA plasma (Wahyuni *et al*, 2008). Pepaya merupakan salah satu buah sebagai sumber antioksidan karena mengandung vitamin A (600 IU) sebanyak 70 mg/100 g buah, vitamin C, dan betakaroten sebagai penawar kuat untuk oksigen reaktif (Kumalaningsih dalam Hanifah 2008). Senyawa katekin pada teh berfungsi untuk menghambat terjadinya proses oksidasi dan lebih baik jika dibandingkan dengan antioksidan sintetis yang sudah banyak digunakan (Hartoyo 2003).

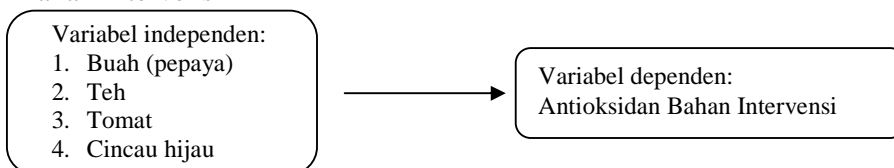
Tomat mengandung likopen dan karoten (Kertati dalam Kalilaku *et al*, 2007). Seseorang yang memiliki kadar likopen yang tinggi dalam darahnya berada pada tingkat risiko yang lebih rendah untuk terkena berbagai macam penyakit kanker (Giovannucci, 1999). Daun cincau hijau juga termasuk bahan yang berpotensi menjadi penurun kadar MDA dengan kadar antioksidan di dalamnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Addina (2012) dijelaskan bahwa pemberian ekstrak daun cincau hijau jenis *Cyclea barbata* serta pemberian vitamin E terbukti dapat mencegah peningkatan kadar MDA plasma darah tikus putih galur wistar jantan yang diinduksi CCl_4 .

Percobaan yang dilakukan Herrera *et al* (2009) menunjukkan adanya pengurangan kejadian kanker dan kesakitan setelah suplementasi antioksidan. Akan tetapi, percobaan ini hanya menyimpulkan bahwa suplementasi antioksidan berpengaruh pada kejadian kanker hanya pada subjek yang sehat yang tidak terkena risiko kanker.

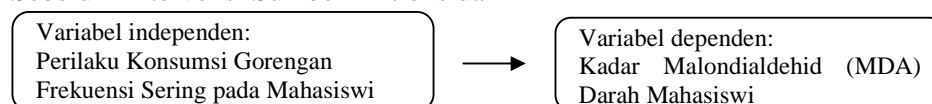
III. METODE PENELITIAN

1. Variabel Penelitian

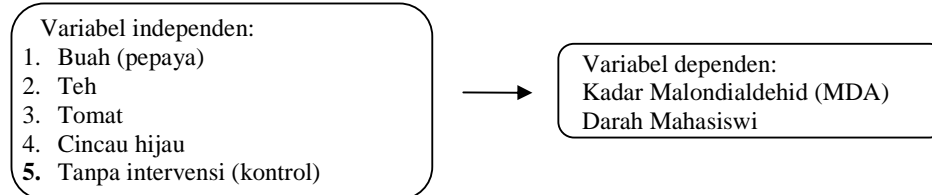
Bahan Intervensi



Sebelum Intervensi Sumber Antioksidan



Setelah Intervensi Sumber Antioksidan



Gambar 1 Variabel penelitian yang digunakan

2. Model yang Digunakan

Jenis penelitian ekperimental dengan *pre-post test control design*.

3. Rancangan Penelitian

Rancangan Acak Lengkap dengan $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$ dimana Y_{ij} = hasil pengamatan perlakuan ke-i (dari intervensi buah (pepaya)/teh/tomat/cincau hijau) dan ulangan ke-j; μ = rerata umum; τ_i = penyimpangan hasil dari nilai μ

yang disebabkan oleh pengaruh perlakuan ke-i (dari intervensi buah (pepaya)/teh/tomat/cincau hijau); ε_{ij} = pengaruh acak yang masuk ke dalam percobaan.

4. Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode *purposive sampling* dengan persyaratan subyek memiliki IMT $\leq 25 \text{ kg/m}^2$, usia antara 19-22 tahun, sehat, mengonsumsi gorengan dan bersedia mengisi *informed consent*. Jumlah sampel minimal diambil menggunakan rumus $(t-1)(r-1) \geq 15$ sehingga r (sampel minimal) = 5 orang. Antisipasi *drop out* 15% sehingga sampel minimal yang digunakan dengan rumus $N = n/(1-f)$ adalah 6 orang. Dengan demikian, penelitian ini memerlukan sebanyak 30 sampel. Jumlah sampel dalam penelitian ini berjumlah 26 orang karena terdapat *drop out* sebanyak 4 orang. Penyebaran kuesioner untuk memperoleh sampel terpilih dilakukan ke sebanyak 64 orang.

Data yang digunakan adalah data primer (karakteristik sampel, riwayat konsumsi pangan dan kadar MDA plasma). Pengambilan data riwayat konsumsi pangan menggunakan *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) dan *Food Record*. Pola konsumsi gorengan sebagai sumber peroksida lipid.

Pemberian intervensi buah (pepaya), teh, tomat, cincau hijau dilakukan selama 21 hari. Uji antioksidan bahan-bahan intervensi menggunakan metode DPPH. Darah sampel sebelum dan setelah intervensi diambil melalui vena cubiti sebanyak 5 ml dengan melibatkan tenaga ahli. Peroksidasi lipid ditentukan melalui pengukuran kadar MDA. Metode pengukuran MDA berdasarkan kemampuan pembentukan kompleks berwarna merah jambu antara MDA dengan asam tiobarbiturat (TBA). Data diolah dengan Microsoft Excel 2007 dan dianalisis dengan SPSS 16.0.

5. Cara Penafsiran dan Penyimpulan Hasil Penelitian

Penafsiran dan penyimpulan hasil penelitian dengan cara menganalisis kadar MDA plasma darah sampel sebelum dan setelah intervensi salah satu sumber antioksidan (pepaya, teh tawar, jus tomat, atau minuman cincau hijau). Data dianalisis menggunakan *Microsoft Excel for Windows* dan SPSS 16.0. Penafsiran dan penyimpulan tersebut dilakukan berdasarkan analisis statistik.

IV. PELAKSANAAN PROGRAM

1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih lima bulan yaitu Maret-Juli 2013 dan bertempat di laboratorium dan lingkungan Departemen Gizi Masyarakat, FEMA dan laboratorium SEAFast, FATETA, IPB.

2. Tahapan Pelaksanaan/Jadwal Faktual Pelaksanaan

Tabel 1 Faktual Pelaksanaan

Kegiatan	Bulan/Tanggal																							
	Maret				April				Mei				Juni			Juli			Agustus					
	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18
Konsultasi pertama & pembuatan kuesioner																								
Penyebaran kuesioner FFQ & pencarian responden																								
Pemasukan & pengolahan data																								
Penentuan 30 responden intervensi																								
Penentuan varietas bahan intervensi																								
Preparasi sampel uji antioksidan																								
Uji antioksidan																								
Pengisian kuesioner Food Record 21 hari																								
Persiapan intervensi																								
Pengambilan darah pre intervensi																								
Pengambilan darah post intervensi																								
Uji MDA darah (pre dan post intervensi)																								
Analisis data																								
Evaluasi																								
Studi pustaka																								
Pembuatan laporan akhir																								

3. Rekapitulasi Rancangan dan Rekapitulasi Biaya

Tabel 3 Rekapitulasi biaya

Hal	Jenis Pengeluaran	Harga Satuan	Banyaknya	Total (Rp)
Perizinan dan administrasi	<i>Ethical clearance</i>	1500000	1 paket	1500000
	Print	150	10	1500
	Fotokopi	100	300	30000
	Reward 1	750	64 orang	48000
	Reward 2	50000	26 orang	1300000
Persiapan analisis antioksidan bahan intervensi	Bahan intervensi		4 jenis	53100
	Peralatan pembuatan		1 paket	38225
	Biaya <i>freeze drying</i>	25000	48 jam	1200000
	Uang jaminan lab	100000	1 paket	100000
	Aluminium foil	21800	1 gulung	21800
Pengambilan darah (<i>pre</i> dan <i>post</i> intervensi)	Peralatan ambil darah	394000	1 paket	394000
	Transportasi pembelian peralatan ambil darah	17500	3 kali	52500
	Reward pengambilan darah 2 kali	7077	26 orang	184000
	Konsumsi jasa pengambil darah 6 kali	76000	2 orang	152000
	Bahan intervensi 4 jenis	46374	21 orang	973850
Analisis malondialdehid darah	Kadar MDA darah	30000	104 sampel	3120000
	Sensi gloves	38800	1 pak	38800
Analisis Profil Lipid	Pereaksi kit	3200000	1 paket	3200000
Total (Rp)				12.460.275

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan intervensi yang digunakan dalam penelitian ini adalah cincau hijau dengan jenis cincau perdu *Premna oblongifolia Merr*, tomat buah, pepaya jenis Calina dan teh celup merk Sariwangi. Hasil uji aktivitas antioksidan pada keempat sampel menunjukkan bahwa kekuatan antioksidan bahan intervensi yaitu minuman cincau hijau, tomat, pepaya dan teh dalam satuan *Ascorbic Acid Equivalent Antioxidant Capacity* (AEAC) adalah 0.06 AEAC; 8.85 AEAC; 0.41 AEAC dan 7.98 AEAC (Tabel 4).

Tabel 4 Data aktivitas antioksidan sampel (bahan intervensi)

Sampel	Aktivitas Antioksidan (%)	AEAC (mg/100 g)
Cincau hijau	50.15	0.06
Tomat	37.19	8.85
Pepaya	11.42	0.41
Teh	38.80	7.98

Kekuatan antioksidan dalam AEAC merupakan kekuatan antioksidan yang dinilai secara kuantitas. Nilai 0.06 AEAC pada minuman cincau hijau memberikan arti bahwa kekuatan antioksidan 100 gram cincau hijau setara dengan 0.06 mg vitamin C, begitu pula dengan pembacaan kekuatan antioksidan pada ketiga sampel lainnya. Dengan demikian dapat diketahui bahwa kekuatan antioksidan terbesar hingga terkecil secara berturut-turut adalah tomat, the, pepaya dan cincau hijau. Aktivitas antioksidan keempat bahan intervensi dalam satuan persen (%) yaitu minuman cincau hijau 50.15%; tomat 37.19%; pepaya 11.42% dan teh 38.80%. Aktivitas antioksidan merupakan penilaian antioksidan secara kualitas.

Tabel 5 menunjukkan kadar MDA pada penelitian ini. Seluruh kelompok intervensi menunjukkan penurunan MDA pada akhir intervensi dan kelompok kontrol mengalami peningkatan MDA. Penurunan MDA terbesar terdapat pada kelompok dengan intervensi cincau hijau sedangkan penurunan MDA terkecil terdapat pada kelompok dengan intervensi pepaya. Hasil uji statistik dengan SPSS menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara kadar MDA sebelum dan setelah intervensi pada kelompok dengan intervensi cincau hijau dan jus tomat ($p < 0.05$), namun tidak terdapat perbedaan rata-rata pada kelompok dengan intervensi pepaya dan teh tawar (Tabel 6).

Tabel 5 Data uji malondialdehid darah

Intervensi	Rata-rata ($\mu\text{mol/ml}$)		Selisih
	Awal (<i>Pre</i>)	Akhir (<i>Post</i>)	
Cincau hijau	2.08	1.45	0.63
Jus tomat	2.08	1.59	0.49
Pepaya	1.96	1.91	0.05
Teh tawar	2.09	1.91	0.18
Kontrol	2.01	2.05	-0.04

Tabel 6 Uji T-test

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Cincau Preintervensi - Cincau Postintervensi	.85600	.55211	.24691	.17046	1.54154	3.467	4	.026
Pair 2	Jus Tomat Preintervensi - Jus Tomat Postintervensi	.49000	.37809	.16909	.02054	.95946	2.898	4	.044
Pair 3	Pepaya Preintervensi - Pepaya Postintervensi	.05600	.38135	.17055	-.41751	.52951	.328	4	.759
Pair 4	Teh Tawar Preintervensi - Teh Tawar Postintervensi	.18000	.38230	.17097	-.29468	.65468	1.053	4	.352
Pair 5	Kontrol Preintervensi - Kontrol Postintervensi	-.04600	.47215	.21115	-.63226	.54026	-.218	4	.838

Tabel 7 menunjukkan perbedaan perubahan kadar MDA sebelum dan setelah intervensi pada masing-masing kelompok perlakuan. Nilai $p < 0.05$ menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan perubahan MDA diantara kelima kelompok tersebut.

Tabel 7 Data perubahan MDA

ANOVA					
Delta MDA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.699	4	.675	3.490	.026
Within Groups	3.867	20	.193		
Total	6.566	24			

KESIMPULAN DAN SARAN

Intervensi jus tomat dan cincau hijau selama 21 hari dengan ukuran 1 URT perhari dapat menurunkan kadar malondialdehid darah pada mahasiswi pengonsumsi gorengan. Saran untuk penelitian ini adalah sebaiknya lebih ditingkatkan lagi pemantauan terhadap responden karena terdapat beberapa responden yang tidak patuh terhadap konsumsi intervensi sehingga dilakukan perpanjangan waktu untuk intervensi.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Addina M. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ethanol Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata miers*) dibandingkan Vitamin E Studi Mengenai Kadar Malondialdehid (MDA) Plasma Darah Tikus Putih Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan yang Diinduksi CCl₄ [skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia.
- Aminah S. 2010. Bilangan Peroksida Minyak Goreng Curah dan Sifat Organoleptik Tempe pada Pengulangan Penggorengan. *Jurnal Pangan dan Gizi* 1: 1
- Andayani *et al.* 2008. Penentuan aktivitas antioksidan, kadar fenolat total dan likopen pada buah tomat (*Solanum Lycopersicum L.*). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi* 13 (1): 31-37
- Botelho PB, *et al.* 2010. Classification of individuals with dyslipidaemia controlled by statins according to plasma biomarkers of oxidative stress using cluster analysis. *British Journal of Nutrition* 103: 256–265.
- Djuwita R. 2007. Studi Cross Sectional mengenai Asupan Gizi pada Empat Etnik di Indonesia (Minangkabau, Sunda, Jawa dan Bugis) [Skripsi]. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Fitriana N. 2011. Kebiasaan Sarapan, Aktivitas Fisik, dan Status Gizi Mahasiswa Mayor Ilmu Gizi dan Mayor Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata IPB [skripsi]. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor.
- Gibney MJ. 2008. *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: EGC.

- Gibson RS. 2005. *Principles of Nutritional Assessment*. New York: Oxford University Press.
- Giovannucci E. 1999. Tomatoes, tomato-based products, lycopene, and cancer. *Journal of The National Cancer Institute* 91: 317-331.
- Hanifah L. 2008. Pengaruh Pemberian Buah Pepaya (*Carica papaya*. L) terhadap Tingkat Nekrosis Epitel Glomerulus dan Tubulus Ginjal Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi CCl₄ (Karbon Tetraklorida) [Skripsi]. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang
- Hartoyo A. 2003. *Teh dan Khasiatnya Bagi Kesehatan*. Yogyakarta: Kanisius
- Herrera *et al.* 2009. Aspects of antioxidant foods and supplements in health and disease. *Nutrition Reviews* 67: 14.
- Kalilaku S, Dewantari K, Sunarmani. 2007. Potensi likopen dalam tomat untuk kesehatan. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* 3: 50-58
- Kendall P. 2005. Popcorn An All American Snack. http://popcorn.org/int/fsf/popcorn_report.pdf. Tanggal Akses 10 Oktober 2012.
- Ketaren S. 2005. *Pengantar Teknologi dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI-Press
- Nurdin, Khomsan A, Marliyati S, *et al.* 2008. Pengaruh pemberian bubuk ekstrak Cu-turunan klorofil daun cincau (*Premna oblongifolia Merr*) terhadap profil lipid darah. *Media Gizi dan Keluarga* 32(1): 104-114
- Paramitha RA. 2012. Studi Kualitas Minyak Makanan Gorengan pada Penggunaan Minyak Goreng Berulang [Skripsi]. Makassar: Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
- Sanjiv A. and Rao AV. 2000. Tomato lycopene and its role in human health and chronic disease. *Canadian Medical Association Journal* 163(6): 739-744.
- Shi J. and LeMaguer M. 2000. Lycopene in tomatoes: chemical and physical properties affected by food processing. *Critical Review of Food Science and Nutrition* 40(1) : 1-42.
- Wahyuni, Asj'ari SR, Sadewa AH. 2008. Kajian kemampuan jus buah tomat (*Solanum Lycopersicum*) dalam menghambat peningkatan kadar *Malondyaldehyde* plasma setelah latihan aerobik tipe *high impact*. *Jurnal Kesehatan* 2: 123-132.
- Winarsi H, *et al.* 2003. Status Antioksidan Wanita Premenopause yang Diberi Minuman Suplemen Susumeno. dalam: Prosiding Seminar Nasional PATPI. Yogyakarta 22-23 Juli 2003.

LAMPIRAN



Gambar 1 Responden dengan intervensi cincau hijau



Gambar 2 Responden dengan intervensi jus tomat



Gambar 3 Responden dengan intervensi pepaya



Gambar 4 Responden dengan intervensi teh tawar



Gambar 5 Pepaya Calina



Gambar 6 Pepaya 1 porsi
(1 URT = 100 gram)



Gambar 7 Tomat segar



Gambar 8 Teh tawar 1 URT



Gambar 9 Salah satu metode pembuatan standar MDA