

LAPORAN PENELITIAN

Efek Anti Oksidan Bawang Putih Terhadap Penurunan Bilangan Peroksida

Minyak Jelantah



OLEH :

SITI MARDIYAH

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2018

LAPORAN PENELITIAN

**Efek Anti Oksidan Bawang Putih Terhadap Penurunan Bilangan Peroksida
Minyak Jelantah**

OLEH :

SITI MARDIYAH

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

2018

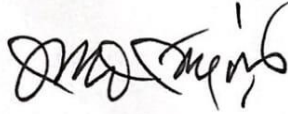
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Efek Anti Oksidan Bawang Putih Terhadap Penurunan Bilangan Peroksida Minyak Jelantah
Nama Lengkap : Siti Mardiyah, S.Si., M.Kes.
NIDN : 0716077601
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Perguruan Tinggi Asal : Universitas Muhammadiyah Surabaya
Alamat Institusi : Jl. Sutorejo No.59, Surabaya
Telepon/Fax/Email : 081803106916

Anggota Peneliti (1)
Nama Lengkap : -
NIDN :
Jabatan Fungsional :
Perguruan Tinggi Asal :
Alamat Institusi :
Total Biaya : Rp. 3.750.000,00

Surabaya,

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan



Dr. Mundakir S. Kep. Ns., M. Kep.
NIP. 1975.0323.2005.01.1.002

Peneliti



Siti Mardiyah, S.Si., M.Kes
NIP. 012.051.1976.01.025

Menyetujui
Ketua PPM UMSurabaya



Dr. Sujinah, M.Pd.
NIP. 012.02.1.1965.90.004

DAFTAR ISI

Halaman sampul dalam	i
Halaman pernyataan	ii
Lembar persetujuan	iii
Lembar pengesahan	iv
Motto	v
Kata pengantar	vi
Ucapan terima kasih	vii
Daftar isi	x
Daftar tabel	xii
Daftar gambar	xiii
Daftar lampiran	xiv
Abstrak	xv
Abstract	xvi
 BAB 1 : PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Bagi Peneliti.....	5
1.4.2 Bagi Masyarakat	5
 BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Minyak	6
2.1.1 Definisi Minyak.....	6
2.1.2 Perbedaan Minyak Sebelum dan Sesudah Digunakan	7
2.1.3 Jenis Minyak Goreng.....	8
2.1.3.1 Berdasarkan sifat fisik	8
2.1.3.2 Berdasarkan sumbernya	9
2.1.3.3 Berdasarkan ada atau tidaknya ikatan ganda.	9
2.1.4 Sifat – sifat Minyak goreng	11
2.1.5 Standart Mutu Minyak Goreng	13
2.1.6 Kerusakan Minyak.....	14
2.1.7 Perubahan Pemanasan Minyak Goreng	15
2.1.8 Parameter Kualitas Minyak Goreng	16
2.1.8.1 Bilangan Peroksida.....	16
2.1.8.2 Bilangan Asam.....	17
2.1.9 Minyak Goreng Bekas	18
2.1.10 Bahaya Peroksida pada Minyak Jelantah terhadap Kesehatan	19
2.1.11 Pencegahan Kerusakan Minyak Goreng	20
2.2 Tinjauan Bawang Putih	22
2.2.1 Definisi Bawang Putih.....	22
2.2.2 Jenis-jenis Bawang Putih	24
2.2.3 Manfaat Bawang Putih	27

2.2.4 Kandungan Bawang Putih	28
2.2.5 Senyawa yang Terkandung	30
2.3 Pengaruh Penambahan Bawang Putih terhadap Penurunan Biangan Peroksida pada Minyak Jelantah.....	32
2.4 Hipotesis	33
 BAB 3 : METODE PENELITIAN	
3. 1 Jenis Penelitian	34
3. 2 Populasi dan Sampel Penelitian	
3.2.1 Populasi	35
3.2.2 Sampel Penelitian.....	35
3. 3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	35
3. 3.1 Lokasi Penelitian.....	35
3. 3.2 Waktu penelitian.....	36
3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	36
3.4.1 Variabel Penelitian	36
3.4.2 Definisi Operasional.....	36
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	36
3.6 Tabulasi Data	40
 BAB 4 : HASIL PENELITIAN	
4.1 Hasil Penelitian	40
4.2 Analisis Data	43
4.3 Pembahasan	45
 BAB 6 : SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	47
5.2 Saran	47

Daftar Pustaka
Lampiran

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 : Syarat Mutu Minyak Goreng	13
Tabel 3.1 : Contoh Tabulasi Tabel Data Uji Pengaruh Penambahan Bawang Putih Terhadap Penurunan Kadar Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Jelantah.....	40
Tabel 4.1 : Hasil Penelitian Pengaruh Penambahan Bawang putih (<i>Allium Sativum.L.</i>) Terhadap Penurunan Kadar Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Jelantah.....	41
Tabel 4.2 : Hasil uji normalitas data kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah	43
Tabel 4.3 : Hasil Uji Anova Terhadap Kadar Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Jelantah	44
Tabel 4.4 : Hasil Uji Tukey HSD	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.2	: Perbedaan Minyak sebelum dan sesudah digunakan.....	7
Gambar 2.2	: Minyak bekas (Jelantah).....	18
Gambar 2.2.2	: Bawang Putih	24
Gambar 4.1	: Diagram Batang Kadar Bilangan Peroksida.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Permohonan Izin
- Lampiran 2 : Hasil Titrasi Pengaruh Penambahan Bawang Putih Terhadap
Penurunan Kadar Bilangan Peroksida Pada Minyak Jelantah
- Lampiran 3 : Hasil Analisis Uji Anova Dengan Menggunakan SPSS 17.0
- Lampiran 4 : Gambar Hasil Penelitian Kadar Bilangan Peroksida Dengan
Menggunakan Metode Iodometri

ABSTRAK

Efek Anti Oksidan Bawang Putih Terhadap Penurunan Bilangan Peroksida

Minyak Jelantah

SITI MARDIYAH

Minyak jelantah merupakan sisa minyak goreng dari proses penggorengan makanan. Penggunaan minyak goreng yang berulang-ulang dengan suhu tinggi dan waktu lama, menyebabkan minyak mengalami oksidasi dan hidrolisis akibatnya kadar bilangan peroksida meningkat. Bilangan peroksida yang tinggi dapat menimbulkan bahaya kesehatan. Allisin adalah antioksidan yang terkandung pada bawang putih. Allisin merupakan antioksidan primer yang berperan sebagai penangkal radikal bebas sehingga dapat memperlambat terjadinya oksidasi pada minyak jelantah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan bawang putih terhadap penurunan kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah. Jenis penelitian adalah eksperimental dengan jumlah sampel pada masing-masing perlakuan yaitu 4 sampel. Rumusan masalah penelitian ini adalah apakah ada pengaruh penambahan bawang putih terhadap penurunan kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah.

Dari hasil pemeriksaan rata-rata kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah yang telah disimpan 3 hari adalah kontrol 26.0482 mEq, 10% 23.65098 mEq, 20% 22.71355 mEq, 30% 18.65023 mEq, 40% 17.92128 mEq, 50% 16.52508 mEq. Analisa secara statistik dengan uji anova menunjukkan adanya pengaruh penambahan bawang putih terhadap penurunan kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah dengan nilai $p(\text{sig}) = 0,000$ dimana lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan hasil uji tukey HSD menunjukkan penambahan bawang putih 30% efektif untuk menurunkan kadar peroksida pada minyak jelantah.

Oleh karena itu, penambahan bawang putih dapat menghambat terjadinya proses ketengikan dan menurunkan kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah.

KATA KUNCI: bawang putih, minyak jelantah, bilangan peroksida

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu dari sembilan bahan pokok yang dikonsumsi oleh seluruh lapisan masyarakat ialah minyak goreng. Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan, berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng makanan. Minyak goreng dari tumbuhan dihasilkan dari tanaman seperti kelapa, biji-bijian, kacang-kacangan, jagung dan kedelai (Ketaren, 1986).

Kebiasaan masyarakat Indonesia, suka menggunakan minyak goreng secara berulang bahkan warna minyak goreng pun menjadi berubah coklat sampai kehitaman. Alasan mereka sangat beragam namun pada umumnya alasan mereka untuk melakukan penghematan. Ironisnya negara Indonesia sebagai pengeksport sawit terbesar ke dua di dunia, namun harga minyak goreng sangat melambung tinggi. Makanan gorengan sangat disukai oleh seluruh lapisan masyarakat. Dengan demikian penanganan dan pemanfaatan minyak goreng harus diketahui dengan benar oleh seluruh lapisan masyarakat (Anonim, 2008).

Pemanfaatan minyak goreng sebagai media penghantar panas, sering kali banyak orang yang belum tahu cara menggunakannya dengan baik dan benar. Berbagai penelitian telah banyak dilakukan oleh para peneliti, yang membuktikan dampak negatif dari minyak goreng yang berulang kali dipakai sampai warnanya

hitam kecoklatan. Tidak hanya pedagang-pedagang kaki lima yang sering menggunakan minyak goreng secara berulang, bahkan dalam dapur keluarga pun sering tanpa sadar kita menggunakan minyak goreng secara berulang dengan alasan penghematan. Minyak goreng yang sudah berulang kali dipanaskan akan rusak dan disebut jelantah (Anonim, 2008).

Meskipun dapat digunakan kembali karena alasan ekonomis, namun bila ditinjau dari komposisi kimianya minyak jelantah mengandung senyawa – senyawa yang bersifat karsinogenik selama proses penggorengan. Akibatnya pemakaian minyak jelantah tersebut, dapat merusak kesehatan, gangguan pencernaan, gatal pada penggorokan, menimbulkan penyakit kanker, dan dapat mengurangi kecerdasan generasi berikutnya. Karena jelantah itu mudah mengalami oksidasi, maka jika disimpan akan cepat berbau tengik. Selain itu, dalam minyak jelantah juga dapat digunakan oleh jamur aflatoxin sebagai tempat berkembang biak jamur ini menghasilkan racun aflatoxin yang dapat menyebabkan berbagai penyakit, terutama pada hati atau liver (Mutiara, 2007).

Pemanasan yang terlalu tinggi menyebabkan sebagian minyak teroksidasi dan minyak yang terdapat dalam suatu bahan, dalam keadaan panas akan mengekstraksi zat warna yang terdapat dalam bahan tersebut. Proses oksidasi dapat berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak atau lemak. Terjadinya reaksi oksidasi ini dapat mengakibatkan bau tengik pada minyak dan lemak. Oksidasi biasanya dimulai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida (Ketaren, 1986).

Bilangan peroksida pada minyak jelantah dapat di hambat dengan cara menambahkan antioksidan. Antioksidan adalah zat yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi antioksidasi radikal bebas dalam oksidasi lemak. Zat antioksidan yang dikenal ada 2 yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik (Rohman, 2013). Antioksidan sintetik adalah antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesa reaaaksi kimia seperti butylated hydroxyanisole (BHA), butylated hydroxytoluene (BHT), tert-butyl hydroquinone (TBHQ), dan propyl gallat. Antioksidan sintetik lebih sering digunakan sebagai antioksidan minyak goreng karena tergolong murah dan cukup efektif untuk di gunakan sebagai antioksidan. Namun dewasa ini pemakaian antioksidan sintetis mulai mendapat respon negatif karena berpotensi menyebabkan kanker dalam tubuh. Oleh karena itu, penggunaan antioksidan alami sebagai pengganti semakin diminati karena dipercaya lebih aman untuk kesehatan (Ayucitra dkk, 2011).

Menurut Astuti (2013) peneliti sebelumnya penulis mengambil kesimpulan Ada pengaruh lama penambahan bawang putih dalam minyak goreng bekas pakai terhadap penurunan bilangan peroksida Nilai persentase lama penambahan bawang putih dalam minyak goreng bekas pakai terhadap penurunan bilangan peroksida selama 1, 2, 3, dan 4 jam berturut-turut yaitu 11,18%; 55,27%; 55,36%; 100,00% Pengaruh lama penambahan bawang putih dalam minyak goreng bekas pakai terhadap bilangan peroksida sangat kuat yaitu sebesar 78,4% dan 21,6% dipengaruhi oleh factor lain

Antioksidan alami adalah antioksidan yang diperoleh langsung dari alam. Salah satunya yaitu bawang putih. Bawang putih adalah salah satu bahan yang paling umum digunakan sebagai penyedap makanan selain itu bawang putih juga

dipakai sebagai antioksidan dan antimikroorganisme. Bawang putih juga memiliki banyak manfaat, bukan hanya sebagai antibakteri, antivirus, antijamur, antiprotozoal, tetapi juga memiliki efek menguntungkan pada sistem kardiovaskuler dan kekebalan tubuh. Aktivitas antimikroba bawang putih berasal dari senyawa organosulfur. Selain efek antimikroorganisme, bawang putih menunjukkan aktivitas antioksidan yang efektif secara *in vivo* dan *in vitro* (Ankri & Mirelman, 1999).

Dalam bawang putih terdapat komponen yang bersifat antibiotik, antioksidan, antikanker, antiparasit, sehingga antioksidan dapat digunakan untuk penurunan bilangan peroksida. Pada saat bawang putih dimemarkan atau dihaluskan, zat alin yang sebenarnya tidak berbau akan terurai. Dengan dorongan enzim alinase, alin terpecah menjadi alisin, amonia, dan asam piruvat. Bau tajam alisin disebabkan karena kandungan zat belerang. Aroma khas ini menyengat ketika zat belerang (sulfur) dalam alisin diterbangkan ammonia ke udara, sebab ammonia mudah menguap. Pada saat bawang putih di iris atau bubuk bawang putih kering dilarutkan dalam larutan non asam, maka L-sistein sulfoksida akan berubah menjadi tiosulfinat yang merupakan komponen aroma bawang putih segar (Ankri & Mirelman, 1999).

Selain alisin, bawang putih juga memiliki senyawa alil yang berkhasiat obat. Senyawa alil paling banyak terdapat dalam bentuk dialiltrisulfida. Kandungan antioksidan lain pada bawang putih adalah senyawa fenol, khususnya aliksin, N-fruktosil glutamat, N-fruktosil arginin dan selenium. Senyawa fenol merupakan salah satu konstituen yang mampu menghambat atau menghentikan reaksi oksidasi berantai. Aliksin merupakan senyawa aktif dari alin yang

terbentuk oleh enzim allinase ketika bawang putih di potong. Produk degradasi lainnya dari aliin adalah *ajoene* yang dapat menghambat sintesis enzim siklo-oksigenase dan lipoksigenase. Selenium dalam bawang putih berperan aktif sebagai antioksidan dan merupakan bagian dari enzim glutathione peroksidase. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian apakah ada “Pengaruh penambahan bawang putih terhadap penurunan kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah”.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Minyak Goreng

2.1.1. Definisi Minyak goreng

Minyak adalah salah satu kelompok yang termasuk pada golongan lipid , yaitu senyawa organik yang terdapat di alam serta tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik non-polar, misalnya dietil eter ($C_2H_5OC_2H_5$), Kloroform($CHCl_3$), benzena dan hidrokarbon lainnya. Minyak dapat larut dalam pelarut yang disebutkan di atas karena minyak mempunyai polaritas yang sama dengan pelaut tersebut (Anonim, 2008).

Minyak adalah turunan karboksilat dari ester gliserol yang disebut gliserida. Sebagian besar gliserida berupa trigliserida atau triasilgliserol yang ketiga gugus OH dari gliserol diesterkan oleh asam lemak (Fessenden,1986:).

Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan biasanya dihasilkan dari tanaman seperti kelapa, biji-bijian, kacang-kacangan, jagung, kedelai, dan kanola atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng bahan makanan. Minyak goreng berfungsi sebagai pengantar panas, penambah rasa gurih, dan penambah nilai kalori bahan pangan (Budianto, 2009).

Dilihat dari segi sumber energi dan gizi, minyak goreng merupakan penyusun bahan makanan yang istimewa. Nilai energinya paling tinggi dibandingkan dengan senyawa sumber energi lain. Selain itu, minyak goreng juga berperan ganda, sebagai sumber dan pelarut beberapa vitamin yang larut dalam

lemak (vitamin A, D, E, dan K) dan sumber asam-asam lemak. Minyak goreng juga mengandung lemak yang berfungsi sebagai salah satu zat yang dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan sel-sel serta pertahanan tubuh (Faisal Anwar, 2009).

2.1.2 Perbedaan Minyak Goreng Sebelum dan Sesudah Digunakan



Gambar 2.1.2 Gambar minyak sebelum dan sesudah digunakan, (A) minyak baru dan (B) minyak bekas (Dokumen Pribadi, 2015).

Perbedaan minyak goreng sebelum dan sesudah digunakan :

- a. Dilihat dari segi warna
- b. Dilihat dari kekentalan minyak
- c. Dilihat dari bau

Dari perbedaan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa :

Minyak goreng merupakan salah satu bahan pangan yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Karena sekarang minyak goreng harganya cukup mahal sehingga masyarakat sering menggunakan berkali-kali untuk menggoreng. Secara ilmiah perlakuan ini tidak sehat, karena asam lemak bebas mengandung ikatan rangkap dapat membentuk peroksida, keton maupun aldehid. Untuk itu perlu pengolahan minyak goreng bekas dengan penetralan dan adsorpsi untuk

memucatkan warnanya. Sehingga tujuan penelitian ini ingin mengetahui kadar air, angka asam, angka peroksida serta angka iod pada minyak goreng setelah diadsorpsi dan dinetralkan. Metode yang digunakan adalah eksperimen dilaboratorium dengan bahan penetral larutan soda kue dan adsorben tanah diatome yang telah dinetralkan dengan asam sulfat 2,0M. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air cukup rendah, angka asamnya menurun, angka peroksidanya menurun dan angka iodnya masih dibawah angka iod minyak goreng baru (Ketaren, 2005).

2.1.3 Jenis Minyak Goreng

Minyak goreng dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa golongan (Ketaren, 2005)

2.1.3.1. Berdasarkan sifat fisiknya, dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Minyak tidak mengering (*non drying oil*).
 - a. Tipe minyak zaitun, yaitu minyak zaitun, minyak buah persik, inti peach dan minyak kacang.
 - b. Tipe minyak rape, yaitu minyak biji rape, dan minyak biji mustard.
 - c. Tipe minyak hewani, yaitu minyak babi, minyak ikan paus, salmon, sarden, *menhaden jap*, *herring*, *shark*, *dog fish*, ikan lumba-lumba, dan minyak *purpoise*.
2. Minyak nabati setengah mengering (semi drying oil), misalnya minyak biji kapas, minyak biji bunga matahari, kapok, gandum, croton, jagung, dan urgen.

3. Minyak nabati mengering (drying oil), misalnya minyak kacang kedelai, biji karet, *safflower*, *argemone*, *hemp*, *walnut*, biji poppy, biji karet, *perilla*, *tung*, *linseed* dan *candle nut*.

2.1.3.2 Berdasarkan sumbernya, diklasifikasikan sebagai berikut :

- a. Minyak yang berasal dari hewan (minyak hewani) dan
- b. Minyak yang berasal dari tumbuhan (minyak nabati), misalnya:
 1. Biji-bijian palawija, yaitu minyak jagung, biji kapas, kacang, rape seed, wijen, kedelai, dan bunga matahari.
 2. Kulit buah tanaman tahunan, yaitu minyak zaitun dan kelapa sawit.
 3. Biji-bijian dari tanaman tahunan, yaitu kelapa, cokelat, inti sawit, cohume.

Pada umumnya minyak lebih banyak terkandung dalam tumbuhan, sedangkan hewan mengandung lemak dalam jumlah yang lebih banyak. Minyak yang diperoleh dari berbagai sumber memiliki sifat fisika dan sifat kimia yang berbeda. Menurut Buckel (1985:328), sifat-sifat minyak antara lain yaitu sebagai berikut: tidak larut dalam air karena adanya asam lemak yang berantai karbon panjang dan tidak adanya gugus polar, viskositas bertambah dengan bertambahnya rantai karbon, titik cair minyak ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu rantai hidrokarbon, yaitu makin pendek rantai asam lemak penyusunnya, makin rendah titik cair suatu minyak.

2.1.3.3 Berdasarkan ada atau tidaknya ikatan ganda dalam struktur molekulnya, yakni :

- a. Minyak dengan asam lemak jenuh (*saturated fatty acids*)

Asam lemak jenuh antara lain terdapat pada air susu ibu (asam laurat) dan

minyak kelapa. Sifatnya stabil dan tidak mudah bereaksi/berubah menjadi asam lemak jenis lain. Asam lemak jenuh merupakan asam lemak yang mengandung ikatan tunggal pada rantai hidrokarbonnya. Asam lemak jenuh mempunyai rantai zig-zig yang dapat cocok satu sama lain, sehingga gaya tarik vanderwalls tinggi, sehingga biasanya berwujud padat. Misalnya :

Asam butirat, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2\text{H}$

Asam palmitat, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CO}_2\text{H}$ dan

Asam stearat, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CO}_2\text{H}$

Minyak dengan asam lemak tak jenuh tunggal (mono-unsaturated fatty acids atau MUFA) maupun majemuk (poly-unsaturated fatty acids).

Asam lemak tak jenuh memiliki ikatan atom karbon rangkap yang mudah terurai dan bereaksi dengan senyawa lain, sampai mendapatkan komposisi yang stabil berupa asam lemak jenuh. Semakin banyak jumlah ikatan rangkap itu (poly-unsaturated), semakin mudah bereaksi atau berubah minyak tersebut. Trigliserida tak jenuh ganda (poliunsaturat) cenderung berbentuk minyak sedangkan trigliserida jenuh cenderung berbentuk lemak. Misalnya:

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$ (asam palmitoleat)

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$ (asam oleat)

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$ (asam linoleat)

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$ (asam linolenat)

b. Minyak dengan asam lemak trans (*trans fatty acid*)

Asam lemak trans banyak terdapat pada lemak hewan, margarin, mentega, minyak terhidrogenasi, dan terbentuk dari proses penggorengan. Lemak trans

meningkatkan kadar kolesterol jahat, menurunkan kadar kolesterol baik, dan menyebabkan bayi-bayi lahir prematur (Djarmiko, 1973).

2.1.4 Sifat – Sifat Minyak Goreng

Sifat-sifat minyak goreng dibagi ke sifat fisik dan sifat kimia (Ketaren, 2005), yakni:

1. Sifat Fisik

- a. Warna, terdiri dari 2 golongan, golongan pertama yaitu zat warna alamiah, yaitu secara alamiah terdapat dalam bahan yang mengandung minyak dan ikut terekstrak bersama minyak pada proses ekstraksi. Zat warna tersebut antara lain α dan β karoten (berwarna kuning), klorofil (berwarna kehijauan) dan antosyanin (berwarna kemerahan). Golongan kedua yaitu zat warna dari hasil degradasi zat warna alamiah, yaitu warna gelap disebabkan oleh proses oksidasi terhadap tokoferol (vitamin E), warna coklat disebabkan oleh bahan untuk membuat minyak yang telah busuk atau rusak, warna kuning umumnya terjadi pada minyak tidak jenuh.
- b. Odor dan flavor, terdapat secara alami dalam minyak dan juga terjadi karena pembentukan asam-asam yang berantai sangat pendek.
- c. Kelarutan, minyak tidak larut dalam air kecuali minyak jarak (*castor oil*), dan minyak sedikit larut dalam alcohol, etil eter, karbon disulfide dan pelarut-pelarut halogen.
- d. Titik cair dan polymorphism, minyak tidak mencair dengan tepat pada suatu nilai temperature tertentu. Polymorphism adalah keadaan dimana terdapat lebih dari satu bentuk kristal.

- e. Titik didih (*boiling point*), titik didih akan semakin meningkat dengan bertambah panjangnya rantai karbon asam lemak tersebut.
- f. Titik lunak (*softening point*), dimaksudkan untuk identifikasi minyak tersebut.
- g. *Sliping point*, digunakan untuk pengenalan minyak serta pengaruh kehadiran komponen-komponenya.
- h. *Shot melting point*, yaitu temperatur pada saat terjadi tetesan pertama dari minyak atau lemak.
- i. Bobot jenis, biasanya ditentukan pada temperatur 250°C , dan juga perlu dilakukan pengukuran pada temperatur 400°C.
- j. Titik asap, titik nyala dan titik api, dapat dilakukan apabila minyak dipanaskan. Merupakan criteria mutu yang penting dalam hubungannya dengan minyak yang akan digunakan untuk menggoreng.
- k. Titik kekeruhan (*turbidity point*), ditetapkan dengan cara mendinginkan campuran minyak dengan pelarut lemak.

2. Sifat Kimia

a. Hidrolisa

Dalam reaksi hidrolisa, minyak akan diubah menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi hidrolisa yang dapat menyebabkan kerusakan minyak atau lemak terjadi karena terdapatnya sejumlah air dalam minyak tersebut.

b. Oksidasi

Proses oksidasi berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak. Terjadinya reaksi oksidasi akan mengakibatkan bau tengik pada minyak dan lemak.

c. Hidrogenasi

Proses hidrogenasi bertujuan untuk menumbuhkan ikatan rangkap dari rantai karbon asam lemak pada minyak.

d. Esterifikasi

Proses esterifikasi bertujuan untuk mengubah asam-asam lemak dari trigliserida dalam bentuk ester. Dengan menggunakan prinsip reaksi ini hidrokarbon rantai pendek dalam asam lemak yang menyebabkan bau tidak enak, dapat ditukar dengan rantai panjang yang bersifat tidak menguap.

e. Penyabunan

Reaksi ini dilakukan dengan penambahan sejumlah larutan basa kepada trigliserida. Bila penyabunan telah lengkap, lapisan air yang mengandung gliserol dipisahkan dan gliserol dipulihkan dengan penyulingan (Wedaran, 2000).

2.1.5 Standart Mutu Minyak Goreng

Standar mutu minyak goreng telah dirumuskan dan ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) yaitu SNI 01-3741-2013 & AOCAC Internasional menetapkan bahwa standar mutu minyak goreng seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 2.1 Syarat Nasional Indonesia (SNI) 01-3741-2013

No	Kriteria uji	Persyaratan uji
1.	Bau	Normal
2.	Rasa	Normal
3.	Warna	Muda, jernih
4.	Citra rasa	Hambar

5.	Kadar air	Max 0,15 % (b/b)
6.	Berat jenis	0,900 g/L
7.	Asam lemak bebas	Max 0,6 mg KOH/g
8.	Bilangan peroksida	10 meq O ₂ /Kg
9.	Bilangan iodium	45-46
10.	Bilangan penyabunan	196-206
11.	Titik asap	Minimal 200 °C
12.	Indeks bias	1,448-1,450
13.	Cemaran logam:	
	a. Besi	Max 1,5 mg/Kg
	b. Timbal	Max 0,1 mg/Kg
	c. Tembaga	
	d. Seng	Max 40 mg/Kg
	e. Raksa	
	f. Timah	Max 0,05 mg/Kg
	g. Arsen	Max 0,1 mg/Kg
	h. Kadmium	Max 0,1 mg/Kg
		Max 0,1 mg/Kg
		Max 0,1 mg/Kg
		Max 0,2 mg/Kg

Sumber : Departemen Perindustrian (SNI 3741-2013)

2.1.6 Kerusakan minyak

Kerusakan minyak yang utama adalah timbulnya bau rasa tengik yang disebut proses ketengikan. Hal ini disebabkan oleh otooksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Otooksidasi dimulai dengan pembentukan radikal- radikal bebas yang disebabkan oleh faktor- faktor yang dapat mempercepat reaksi seperti cahaya, panas, peroksida, lemak atau hidroperoksida,

logam berat seperti Cu, Fe, Ce, dan Mn, logam porfirin seperti hematin, hemoglobin, mioglobin, klorofil dan enzim-enzim lipoksidase (Kataren, 1986).

Minyak perlu dilakukan pemeriksaan kualitasnya berkaitan dengan lama penyimpanan, dimana kualitas suatu minyak diketahui dari tingkat ketengikannya. Tingkat ketengikan minyak dapat diketahui berdasarkan angka peroksida. Minyak yang memiliki peroksida melebihi batas yang ditentukan dapat membahayakan tubuh (Winarno, 1999). Syarat mutu minyak antara lain jumlah asam lemak bebas maksimal 5 %, bilangan peroksida maksimal 5,0 (skripsi-tesis, 2009)

2.1.7 Perubahan Pemanasan Minyak Goreng

Perubahan-perubahan kimia atau penguraian minyak dapat mempengaruhi bau dan rasa suatu bahan makanan, baik yang menguntungkan ataupun tidak. Pada umumnya penguraian minyak menghasilkan zat-zat yang tidak dapat dimakan. Kerusakan minyak menurunkan nilai gizi serta menyebabkan penyimpangan rasa dan bau pada minyak yang bersangkutan (Winarno, 1992).

Proses kerusakan minyak dapat terjadi karena pemanasan (suhu) tinggi dan terus menerus mengakibatkan perubahan susunan kimiawi karena terurainya gliserida menjadi gliserol dan asam-asam lemak. Asam lemak yang terdapat dalam minyak bersifat tidak stabil apalagi bila kena pemanasan. Gliserol yang terjadi karena pemanasan akan berubah menjadi akrolin, hal ini diketahui karena ada bau asap yang sangat merangsang. Dalam kepustakaan dilaporkan, pemanasan minyak mengalami perubahan kimia yaitu:

1. terbentuknya peroksida dalam asam lemak tidak jenuh
2. peroksida berdekomposisi menjadi persenyawaan karbonil

3. polimerisasi oksidasi sebagian, (Ketaren, 1986).

2.1.8 Parameter Kualitas Minyak Goreng

2.1.8.1 Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida menyatakan terjadinya oksidasi dari minyak. Oksidasi minyak merupakan hasil kerja radikal bebas yang diketahui paling awal dan paling mudah pengukurannya. Peroksida minyak merupakan inisiasi reaksi berantai oleh radikal hidrogen atau oksigen, yang menyebabkan teroksidasinya asam lemak tak jenuh ganda (PUFA). PUFA lebih rentan terhadap reaksi radikal bebas dibandingkan asam lemak jenuh. Jembatan metilen yang dimiliki PUFA merupakan sasaran utama bagi radikal bebas, yang akan membentuk radikal alkil, peroksil, dan alkoksil. Bentuk radikal asam lemak tersebut adalah diena terkonjugasi, termasuk didalamnya hidroperoksida (Hery Winarsi, 2007).

Hidroperoksida tidak mempunyai aroma atau bau, akan tetapi pecahnya dengan cepat membentuk senyawa aldehid yang mempunyai aroma dan bau yang tidak menyenangkan. Bilangan peroksida merupakan ukuran oksidasi atau derajat kerusakan minyak pada tahap awal. Peroksida berguna untuk penentuan kualitas minyak setelah pengolahan dan penyimpanan. Peroksida akan meningkat sampai pada tingkat tertentu selama penyimpanan sebelum penggunaan, yang jumlahnya tergantung pada waktu, suhu, dan kontakannya dengan cahaya dan udara. Tingginya bilangan peroksida menandakan oksidasi yang berkelanjutan, tetapi rendahnya bilangan peroksida bukan berarti bebas dari oksidasi. Pada suhu penggorengan,

peroksida meningkat, tetapi menguap dan meninggalkan sistem penggorengan pada temperatur yang tinggi (Sinaga, 2010).

Bilangan peroksida didefinisikan sebagai jumlah miliequivalen peroksida dalam setiap 1000 g minyak atau lemak. Bilangan peroksida >20 menunjukkan kualitas minyak yang sangat buruk, biasanya teridentifikasi dari bau yang tidak enak. Bilangan peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak atau lemak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida.

Bilangan peroksida ditentukan berdasarkan jumlah iodine yang dibebaskan setelah lemak atau minyak ditambahkan KI. Lemak direaksikan dengan KI dalam pelarut asam asetat dan kloroform, kemudian iodine yang terbentuk ditentukan dengan titrasi memakai $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Rumus untuk menentukan bilangan peroksida :

$$\text{Bilangan peroksida} = \frac{\text{ml Thio Sulfat} \times \text{N Thio} \times 1000}{\text{Berat sampel (gram)}} \text{ mEq}$$

(Abdul Rohman, 2013).

2.1.8.2 Bilangan Asam

Bilangan asam dipergunakan untuk mengukur jumlah asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak. Bilangan asam adalah jumlah milligram KOH yang dibutuhkan untuk menetralkan asam-asam lemak bebas dari satu gram minyak atau lemak. Bilangan asam dipergunakan untuk mengukur jumlah asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak atau lemak. Caranya adalah dengan jalan melarutkan sejumlah lemak atau minyak dalam alkohol-eter dan diberi indikator

phenolphthalin. Kemudian dititrasi dengan larutan KOH 0,1 N sampai terjadi perubahan warna merah jambu yang tetap (Chairunisa, 2013).

2.1.9 Minyak Goreng Bekas (minyak jelantah)

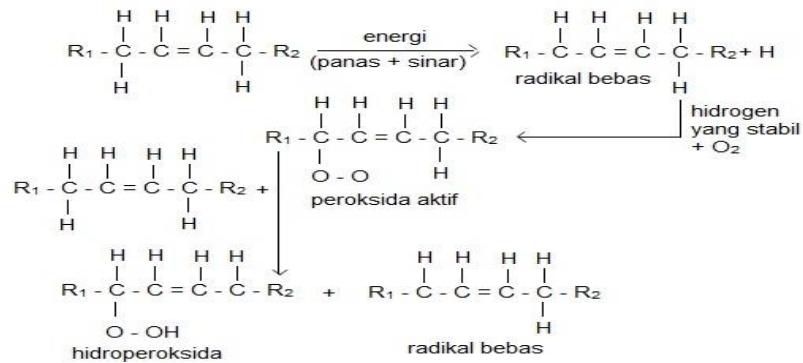
Minyak jelantah (*waste cooking oil*) adalah minyak yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti minyak jagung, minyak sayur dan minyak samin yang telah digunakan sebagai minyak goreng. Minyak ini merupakan minyak bekas pemakaian kebutuhan rumah tangga. Meskipun dapat digunakan kembali karena alasan ekonomis, misalnya untuk keperluan kuliner. Namun bila ditinjau dari komposisi kimianya, minyak jelantah mengandung senyawa-senyawa yang bersifat karsinogenik yang terjadi selama proses penggorengan (Alfian Putra dkk, 2012).

Kerusakan utama pada minyak adalah timbulnya bau dan rasa tengik, sedangkan kerusakan lain meliputi peningkatan kadar asam lemak bebas/free fatty acid (FFA), angka peroksida, angka karbonil, timbulnya kekentalan minyak, terbentuknya busa dan adanya kotoran dari bumbu bahan penggoreng. Semakin sering digunakan tingkat kerusakan minyak akan semakin tinggi. Penggunaan minyak berkali-kali akan meningkatkan perubahan warna menjadi coklat sampai kehitam-hitaman pada minyak tersebut (Chairinniza K. Graha, 2010).



**Gambar 2.2 Minyak Bekas (Jelantah)
Dokumentasi pribadi, (2014)**

Pemanasan yang terputus dan suhu yang tinggi juga dapat mempercepat kerusakan minyak jelantah. Berdasarkan penelitian dari Steffy Marcella Fransisca dan Teti Estiasih (2013) menunjukkan bahwa lama penyimpanan juga dapat mempengaruhi mutu minyak goreng bekas. Dimana semakin lama waktu penyimpanan, maka akan semakin menurunkan mutu minyak goreng bekas tersebut. Terutama pada bilangan peroksidanya yang meningkat sebesar 15,75% dalam penyimpanan 9 hari dengan suhu 30°C. Dalam penelitian Almunady T. Panagan juga menunjukkan peningkatan bilangan peroksida sebesar 13.63 % setelah penyimpanan 4 hari. Hal ini disebabkan oleh molekul oksigen yang bergabung pada ikatan ganda molekul trigliserida dan menyebabkan pembentukan hidroperoksida secara spontan dari asam lemak tak jenuh (Donald Cairns, 2008). Secara umum, reaksi pembentukan reaksi peroksidasi dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.3. Proses Oksidasi Lemak (Winarno, 2002)

2.1.10 Bahaya Peroksida pada Minyak Jelantah Terhadap Kesehatan

Minyak goreng bukan hanya sebagai media transfer panas ke makanan, tetapi juga sebagai makanan. Selama penggorengan sebagian minyak akan teradsorpsi dan masuk ke bagian luar bahan yang digoreng dan mengisi ruang kosong yang semula diisi oleh air. Hasil penggorengan biasanya mengandung 5-

40% minyak. Peroksida pada minyak jelantah akan memacu terbentuknya senyawa karsinogenik yang dapat merusak kesehatan tubuh diantaranya adalah menimbulkan penyakit kanker, kerusakan organ-organ penting lainnya serta dapat menimbulkan penyakit degeneratif seperti jantung, diabetes dan strok (Mangku Sitepoe, 2008).

Selain itu, mengkonsumsi minyak dengan angka peroksida tinggi menyebabkan rasa gatal pada tenggorokan, iritasi saluran pencernaan dan dapat mengurangi kecerdasan generasi berikutnya.

Penggunaan minyak goreng sering dilakukan dengan penambahan antioksidan untuk menghambat dan mengurangi kerusakan pada minyak atau adanya senyawa karsinogenik.

2.1.11 Pencegahan Kerusakan Minyak Goreng

Proses ketengikan sangat dipengaruhi oleh adanya prooksidan dan antioksidan. Prooksidan akan mempercepat terjadinya oksidasi, sedangkan antioksidan akan menghambatnya. Adanya antioksidan dalam minyak akan mengurangi kecepatan proses oksidasi. Antioksidan terdapat secara alamiah dalam lemak nabati, dan kadang-kadang sengaja ditambahkan kedalam minyak. Terjadinya peristiwa ketengikan tidak hanya terbatas pada bahan pangan berkadar lemak tinggi, tetapi juga dapat terjadi pada bahan berkadar lemak rendah. Sebagai contoh ialah biskuit yang terbuat dari tepung gandum tanpa penambahan mentega putih akan menghasilkan bau yang tidak enak pada penyimpanan jangka panjang disebabkan ketengikan oleh oksidasi. Padahal kadar lemaknya lebih kecil dari 1% (Winarno,1992).

Menurut Astuti (2009), untuk mencegah atau memperlambat oksidasi dari makanan, antioksidan telah secara luas digunakan sebagai pengawet pada minyak dan pada pemrosesan makanan.

1. Antioksidan sintetik.

Beberapa dari antioksidan yang populer digunakan adalah komponen fenol seperti butylated hydroxyanisol (BHA), butylated hydroxytoluene (BHT), tersier butylhydroquinone (TBHQ), dan ester dari asam galat, contohnya propil galat (PG). Antioksidan sintetik telah sepenuhnya diuji reaksi toksisitasnya, tapi beberapa menjadi toksik setelah penggunaan dalam waktu lama, data toksikologi menentukan beberapa peringatan dalam penggunaannya. Dalam hal ini produk alami tampak lebih sehat dan aman daripada antioksidan sintetik.

2. Antioksidan alami.

Antioksidan alami ditemukan pada sebagian besar tanaman, mikroorganisme, jamur dan jaringan binatang. Sebagian besar antioksidan alami adalah komponen fenolik dan kelompok yang paling penting dari antioksidan alami adalah tokoferol, flavonoid, dan asam fenol.

Antioksidan alami mampu melindungi tubuh terhadap kerusakan yang disebabkan spesies oksigen reaktif, mampu menghambat terjadinya penyakit degeneratif serta mampu menghambat peroksidasi lipid pada makanan. Meningkatnya minat untuk mendapatkan antioksidan alami terjadi beberapa tahun terakhir ini. Antioksidan alami umumnya mempunyai gugus hidroksi dalam struktur molekulnya (Kuncahyo dan Sunardi, 2007).

Antioksidan alami adalah antioksidan yang diperoleh langsung dari alam. Salah satunya yaitu bawang putih. Bawang putih adalah salah satu bahan yang

paling umum digunakan sebagai penyedap makanan selain itu bawang putih juga dipakai sebagai antioksidan dan antimikroorganisme. Bawang putih juga memiliki banyak manfaat, bukan hanya sebagai antibakteri, antivirus, antijamur, antiprotozoal, tetapi juga memiliki efek menguntungkan pada sistem kardiovaskuler dan kekebalan tubuh. Aktivitas antimikroba bawang putih berasal dari senyawa organosulfur. Selain efek antimikroorganisme, bawang putih menunjukkan aktivitas antioksidan yang efektif secara *in vivo* dan *in vitro* (Ankri & Mirelman, 1999).

2.2 Tinjauan Bawang Putih

2.2.1 Definisi Bawang Putih

Menurut Palungkan dan Budiarti (dalam Setia, 2007 : 6) bawang putih merupakan tanaman yang tumbuh di daerah dataran tinggi. Di Indonesia umumnya ditanam pada ketinggian antara 600 – 1000 meter diatas permukaan laut dengan suhu antara 15°C - 23°C. Tanaman ini menghendaki tanah yang gembur dengan curah hujan antara 100 sampai 200 mm tiap bulan, keasaman tanah antara 5,5 – 7,5.

Bawang putih sebenarnya bukan tanaman asli Indonesia. Tanaman ini di perkirakan berasal dari Asia Tengah, seperti Jepang dan Cina yang beriklim subtropis. Dari sini, bawang putih menyebar ke seluruh Asia, Eropa, dan akhirnya ke seluruh dunia.

Di Indonesia, bawang putih di bawa oleh pedagang Cina dan Arab, kemudian dibudidayakan di daerah pesisir atau daerah pantai. Seiring dengan berjalannya waktu, kemudian masuk ke daerah pedalaman dan akhirnya bawang

putih akrab dengan kehidupan masyarakat Indonesia. Di antara keluarga besar bawang-bawangan, di masyarakat kita bawang putih termasuk yang paling populer. Peranannya sebagai bumbu penyedap masakan sampai sekarang tidak tergoyahkan oleh penyedap masakan modern yang banyak kita temui di pasaran yang di kemas sedemikian menariknya (Rahmawati, Reny,2012).

Dalam bawang putih terdapat komponen yang bersifat antibiotik, antioksidan, antikanker, antiparasit , sehingga antioksidan dapat digunakan untuk penurunan bilangan peroksida. Pada saat bawang bawang putih dimemarkan atau dihaluskan, zat aliin yang sebenarnya tidak berbau akan terurai. Dengan dorongan enzim alinase, aliin terpecah menjadi alisin, amonia, dan asam piruvat. Bau jam alisin disebabkan karena kandungan zat belerang. Aroma khas ini menyengat ketika zat belerang (sulfur) dalam alisin diterbangkan ammonia ke udara, sebab ammonia mudah menguap. Pada saat bawang putih di iris atau bubuk bawang putih kering dilarutkan dalam larutan non asam, maka L-sistein sulfoksida akan berubah menjadi tiosulfinat yang merupakan komponen aroma bawang putih segar (Ankri & Mirelman, 1999).

Selain alisin, bawang putih juga memiliki senyawa alil yang berkhasiat obat. Senyawa alil paling banyak terdapat dalam bentuk dialiltrisulfida. Kandungan antioksidan lain pada bawang putih adalah senyawa fenol, khususnya aliksin, N-fruktosil glutamat, N-fruktosil arginin dan selenium. Senyawa fenol merupakan salah satu konstituen yang mampu menghambat atau menghentikan reaksi oksidasi berantai. Allisin merupakan senyawa aktif dari aliin yang terbentuk oleh enzim allinase ketika bawang putih di potong. Produk degradasi lainnya dari aliin adalah *ajoene* yang dapat menghambat sintesis enzim siklo-oksigenase dan

lipoksigenase. Selenium dalam bawang putih berperan aktif sebagai antioksidan dan merupakan bagian dari enzim glutathione peroksidase.



Gambar 2.2.2 bawang putih
Wedaran (2000)

2.2.2 Jenis-Jenis Bawang

Bawang biasanya tumbuh dan banyak dibudidayakan oleh petani yang berada di daerah dataran rendah hingga berada pada ketinggian 1300 meter di atas permukaan laut dengan kondisi cukup lembab dan memiliki kandungan air.

Secara umum kita sangat mengenal bawang merah dan bawang putih, namun ada beberapa jenis bawang yang perlu kenal dan sering digunakan dalam berbagai keperluan memasak atau alasan kesehatan.

Berikut ini adalah jenis bawang dan manfaat yang bisa kita dapatkan dari jenis-jenis bawang :

1. Bawang merah

Bawang merah adalah pilihan utama dalam membuat bumbu masakan, pilihan terbaik untuk menjadi bawang goreng yang berguna sebagai penyedap dan pelengkap menu masakan.

Bawang ini memiliki umbi yang berwarna merah dan keunguan. Bawang merah dipercaya memiliki kandungan zat yang sangat berguna bagi tubuh kita seperti kalsium, zat besi dan vitamin C. Bawang merah diyakini berguna dalam penyembuhan gangguan kesehatan seperti demam, batuk dan kencing manis.

2. Bawang putih

Selain bawang merah, bawang putih juga menjadi pilihan dalam membuat bumbu dapur dan bahan baku untuk membuat bawang goreng. Umbi bawang yang satu ini berwarna putih dan memiliki berbagai kandungan zat yang berguna bagi kesehatan. Bawang putih dipercaya memiliki kandungan potasium, kalsium, vitamin A, B, C, dan zat antioksidan. Bawang putih dapat meningkatkan kekebalan tubuh maupun sebagai penawar racun di dalam tubuh. Zat antioksidan yang terdapat pada bawang putih berguna mengurangi resiko serangan kanker dan menghambat laju proses penuaan tubuh kita. Jika rajin dikonsumsi bawang putih juga akan meningkatkan insulin darah bagi penderita diabetes, mampu menurunkan kolesterol darah, dan menyembuhkan penyakit tekanan darah tinggi.

3. Bawang kucai

Bawang kucai biasa disebut dengan daun kucai ini memiliki daun yang panjang dan pipih. Sering dirajang dan diiris kecil saat digunakan sebagai pelengkap dan penyedap masakan.

Bawang kucai memiliki senyawa tetametiloksamida dan ester 17-etadekadesenil yang dipercaya memiliki manfaat untuk kesehatan. Senyawa ini memiliki khasiat sebagai antihipertensi.

4. Bawang prei

Bawang prei adalah jenis bawang yang tidak memiliki umbi. Bawang prei memiliki batang yang besar dan tebal dengan daun yang panjang pipih. Terkadang terdapat rongga pada batangnya.

Selain sering digunakan sebagai pelengkap masakan, bawang prei juga bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Bawang prei memiliki kandungan zat tanin, saponin, maupun minyak asiri. Zat ini berkhasiat untuk menyembuhkan sesak nafas, batuk, flu, dan mampu menghilangkan bengkak pada tubuh akibat digigit serangga atau karena bisul.

5. Bawang bombay

Bawang bombay merupakan jenis bawang yang memiliki perpaduan bawang merah dan bawang putih. Dari bentuknya menyerupai bawang merah namun ukurannya lebih besar. Tetapi dari warna maupun aromanya menyerupai bawang putih.

Selain berguna menjadi bumbu dapur, bawang bombay memiliki berbagai manfaat untuk kesehatan tubuh. Jika rajin dikonsumsi bawang bombay berguna untuk meningkatkan kolesterol baik (HDL) dan menekan kolesterol darah. Bawang bombay juga dapat mencegah penggumpalan darah, hal ini dikarenakan bawang bombay memiliki kandungan allicin yang berfungsi sebagai antitrobotik.

Bawang bombay sangat baik dikonsumsi bagi yang memiliki gangguan penyempitan pembuluh darah dan bagi penderita hipertensi. Bawang bombay juga dapat menurunkan kadar gula penderita diabetes serta berguna dalam menurunkan resiko kanker.

2.2.3 Manfaat Bawang Putih

Nutrisi dan karakteristik bawang putih memberikan manfaat kesehatan jika dikonsumsi secara teratur.

1. Antioksidan

Kemampuannya untuk melawan dan melindungi terhadap perkembangan radikal bebas berbahaya. Kemampuan untuk ini terutama di tunjukkan oleh bawang putih yang usianya sudah tua, karena memiliki efek antioksidan yang sangat kuat.

2. Obat Batuk dan Pilek

Bawang putih adalah obat yang paling dikenal sebagai obat untuk mengobati masuk angin, batuk, dan pilek yang disebabkan karena alergi. Hal ini disebabkan karena bawang putih menjadi sumber yang kaya vitamin C dan karena sifat antivirus yang sangat kuat.

3. Obat Infeksi

Allicin dan antibakteri, antivirus, antijamur dan sifat anti parasit yang terkandung dalam bawang putih membuatnya sangat bermanfaat dalam memerangi dan menyembuhkan berbagai jenis infeksi.

4. Anti Kanker

Penelitian telah menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung dalam bawang putih membantu mengatasi kanker. Senyawa – senyawa tertentu membantu sel – sel darah putih dalam mempertahankan tubuh terhadap sel – sel kanker dan memperlambat pertumbuhan serta perkembangan sel – sel kanker.

5. Diabetes

Konsumsi bawang putih harian berguna untuk meningkatkan tingkat sekresi insulin yang mengatur kadar gula darah pada penderita diabetes.

6. Kolestrol dan Tekanan Darah

Salah satu manfaat bawang putih adalah menurunkan kadar kolestrol dan tingkat tekanan darah karna kandungan gizi dan mineral yang dikandungnya.

7. Pengobatan Impotensi

Sifat afrodisiak bawang putih membuatnya bermanfaat dalam pengobatan impotensi. Bawang putih mengandung enzim yang disebut nitrit oksida sintase yang membantu mengatasi lemah syahwat.

8. Sistem Imun

Konsumsi rutin bawang putih tiap hari dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Bawang putih meningkatkan produksi sel darah putih dan enzim interferon yang meningkatkan sistem kekebalan tubuh.

9. Meningkatkan Kinerja Otak

Senyawa sulfur – sallylcystein membantu meningkatkan fungsi otak dengan meningkatkan memori dan mencegah degenerasi lobus frontal otak (Wedaran, 2000)

2.2.4 Kandungan Bawang Putih

Bawang putih adalah nama tanaman dari genus *Allium* sekaligus nama dari umbi yang dihasilkan. Umbi dari tanaman bawang putih merupakan bahan utama untuk bumbu dasar masakan Indonesia.

Bawang putih penuh dengan senyawa-senyawa sulfur, termasuk zat kimia yang disebut alliin yang membuat bawang putih mentah terasa getir atau angur.

Bawang putih mengandung minyak atsiri, yang bersifat antibakteri dan antiseptik. Kandungan allicin dan alliin berkaitan dengan daya anti kolestrol. Daya ini mencegah penyakit jantung koroner, tekanan darah tinggi dll.

Umbi batang mengandung zat – zat :

1. Kalsium : bersifat menenangkan sehingga cocok sebagai pencegah hipertensi.
2. Sialisin : bisa mempercepat pertumbuhan sel dan jaringan serta merangsang susunan sel saraf.
3. Diallylsulfide, alilpropil-disulfida : anti cacing
4. Belerang
5. Protein
6. Lemak
7. Fosfor
8. Besi
9. Vitamin A, B1, dan C

Untuk kepentingan pengobatan, tanaman *Allium sativum L.* telah banyak dibudidayakan di berbagai negara. Senyawa karakteristik yang terkandung didalamnya adalah turunan sistein yang berkaitan erat dengan senyawa γ -glutamil dipeptida.

Bawang putih mengandung 0,2% minyak atsiri yang berwarna kuning kecoklatan, dengan komposisi utama adalah turunan asam amino yang

mengandung sulfur (alliil, 0,2 – 1%, dihitung terhadap bobot segar). Pada proses destilasi atau pengirisan umbi, alliin berubah menjadi alisin (Rachmawati, 2012).

Alisin yang terkandung dalam bawang putih merupakan zat aktif yang dapat membunuh mikriba secara efektif, seperti kuman penyebab infeksi (flu, gastroenstris, atau demam).

2.2.5 Senyawa Yang Terkandung dalam Bawang putih

Menurut Dr. Paavo Airola, seorang peneliti gizi dan pendiri The International Academy of Biological Medecine, seperti dikutip oleh Santoso (1991), telah berhasil ditemukan dan diisolasikan sejumlah komponen aktif dari bawang putih, yaitu sebagai berikut :

1. *Allisin*, zat aktif yang mempunyai daya bunuh terhadap bakteri dan daya anti radang Alliin, suatu asam amino yang bersifat antibiotik.
2. *Gurwithcrays*, (sinar gurwich), radiasi mitogenetik yang merangsang pertumbuhan sel tubuh dan mempunyai daya peremajaan (rejuvenating effect) pada semua fungsi tubuh.
3. *Antihemolytic factor*, faktor anti lesu darah atau anti kekurangan sel-sel darah merah.
4. *Antiarthritic faktor*, (faktor antirematik), yang dibuktikan dalam penelitian- penelitian di Jepang, terutama di rumah sakit angkatan darat.
5. *Sugar regulating factor*, (faktor pengatur pembakaran gula secara normal efisien dalam tubuh), menunjang untuk pengobatan diabetes.

6. *Allitiamin*, suatu sumber ikatan-ikatan biologi yang aktif serta vitamin B1.
7. *Selenium*, suatu mikro mineral yang merupakan faktor yang bekerja sebagai antioksidan. Selenium juga mencegah terbentuknya gumpalan darah yang dapat menyumbat pembuluh darah jantung dan otak.
8. *Germanium*, seperti selenium, merupakan mineral anti kanker yang ampuh, yang dapat menghambat dan memusnahkan sel-sel kanker dalam tubuh.
9. *Antioksidan*, anti racun atau pembersih darah dari racun-racun bakteri ataupun polusi logam-logam berat.
10. *Metilallil trisulfida*, mencegah pengentalan darah yang dapat menyumbat pembuluh darah jantung dan otak.

Bawang putih terkenal kaya dengan kandungan sulfurnya. Beberapa komponen sulfur penting yang terdapat pada bawang putih adalah : aliin (S-alil sistein trisulfoksida), alisin (dialil tiosulfonat), dialil disulfida, alilpropil disulfida, dialil sulfida, dimetil disulfida, dimetil disulfida, dimetil trisulfida, dipropil disulfida, alil merkaptan, dan ajoene.

Asam amino sistein yang terdapat pada umbi bawang merupakan senyawa penentu komponen bioaktif bawang putih. Sistein yang teralkilasi dan kemudian mengalami oksidasi akan menghasilkan protein aliin (S-2-sistein sulfoksida) atau S-alil-L-sistein sulfoksida. Aliin merupakan prekursor tak berwarna dan tak berbau pada bawang putih, namun bila bawang putih diiris atau dihancurkan maka

akan timbul aktifitas suatu enzim yaitu aliinase. Enzim aliinase ini mengkonversi aliin menjadi alisin, senyawa yang memberi bau khas pada bawang putih.

Alisin bersifat sangat tidak stabil, dan di udara bebas akan berubah menjadi dialil disulfida yang merupakan senyawa sekunder penentu aroma bawang putih. Beberapa produk volatil lainnya dari hasil dekomposisi lanjut komponen sulfur pada bawang putih adalah dialil sulfida, dimetil trisulfida, metil alil disulfida, 1-propenil alil disulfida, dimetil sulfida, alil metil disulfida, metil propil disulfida dan viniil ditiin.

Hasil-hasil studi di Jepang telah membuktikan bahwa alisin menghambat agregasi platelet, pelepasan enzim lisosomal dan neutrofil tertimulasi seta gerakan vasomotorik. Alisin dan komponen lain dari bawang putih dilaporkan secara tidak langsung berdampak positif mengatasi metabolisme asam arakidonat, serum kolesterol dan dapat mengatasi infeksi jamur maupun bakteri. Kemampuan antibiotik dari alisin cukup baik, yaitu per miligramya sebanding dengan 15 unit penisilin (eBookPangan.com 2006).

2.3 Pengaruh Penambahan bawang putih terhadap penurunan Bilangan Peroksida pada Minyak Jelantah

Bawang putih (*Allium sativum* L) merupakan sayuran berakar umbi bewarna putih yang kaya akan antioksidan tinggi. Kemampuannya untuk melawan dan melindungi terhadap perkembangan radikal bebas berbahaya. Kemampuan ini terutama di tunjukkan oleh bawang putih yang usianya sudah tua, karena memiliki efek antioksidan yang sangat kuat (Wedaran, 2000).

Kadar bilangan peroksida dapat turun disebabkan oleh kandungan antioksidan yang terdapat pada bawang putih. Antioksidan yang terdapat pada bawang putih yaitu alisin. *Allisin*, zat aktif yang mempunyai sifat anti bakteri yang dapat menghambat outooksidasi dan menghambat bilangan peroksida meningkat.

Bawang putih mempunyai sifat antioksidan karena bawang putih mengandung senyawa allisin yang menurut Sudarmaji bahwa senyawa allisin ini adalah senyawa yang efektif menghambat proses autooksidasi lemak tidak jenuh sehingga dapat mencegah ketengikan minyak goreng dan dapat menambah waktu penyimpanan dari minyak goreng tersebut. Senyawa ini mengakibatkan terhambatnya oksidasi lebih lanjut pada minyak goreng. (Rachmawati, 2012).

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1.1. Tujuan Penelitian

1.2. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh penambahan bawang putih terhadap penurunan kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Untuk menambah ilmu pengetahuan tentang pengaruh penambahan bawang putih terhadap penurunan kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah.

1.4.2 Bagi Masyarakat

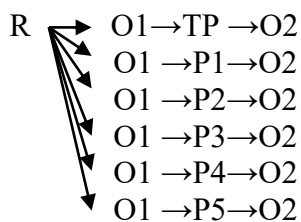
Dapat memberi informasi tentang manfaat bawang putih yang dapat menurunkan kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah.

BAB IV

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah Eksperimental dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bawang putih terhadap penurunan kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah



Keterangan:

- a. R : Minyak jelantah dari pedagang penyetan di sekitar jalan sutorejo.
- b. TP : Tanpa penambahan bawang putih 0 %
- c. P1 : Penambahan bawang putih 10 %
- d. P2 : Penambahan bawang putih 20 %
- e. P3 : Penambahan bawang putih 30 %
- f. P4 : Penambahan bawang putih 40 %
- g. P5 : Penambahan bawang putih 50 %
- h. O1 : Observasi bilangan peroksida sebelum penambahan bawang putih dan penyimpanan
- i. O2: Observasi bilangan peroksida setelah penambahan bawang putih dan penyimpanan

3.2. Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah minyak jelantah yang diambil dari pedagang penyetan di sekitar jalan Sutorejo Surabaya.

3.2.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini adalah minyak jelantah yang diambil dari 4 pedagang penyetan di sekitar jalan Sutorejo Surabaya dengan cara Purposive sampling.

Jumlah sampel dan pengulangan yang digunakan pada penelitian ini adalah 4 sampel, dimana jumlah tersebut di dapat dari rumus sampel minimal yaitu:

$$(n-1)(k-1) \geq 15$$

$$(n-1)(6-1) \geq 15$$

$$5n - 5 \geq 15$$

$$5n \geq 15 + 5$$

$$n \geq 4$$

Kriteria sampel minyak jelantah yang di ambil adalah minyak jelantah yang memiliki warna kuning kecoklatan dan bau agak tengik. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara purposive sampling.

3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.3.1 Lokasi Penelitian

- a. Pengambilan sampel dilakukan di sepanjang jalan Sutorejo Surabaya.
- b. Pemeriksaan sampel dilakukan di laboratorium kimia Universitas Muhammadiyah Surabaya

3.3.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan November 2014 – April 2015.

3.4 Variabel dan Defini Penelitian

3.4.1 Variabel Penelitian

- a. Variabel Bebas adalah penambahan bawang putih
- b. Variabel Terikat adalah bilangan peroksida

3.4.2 Definisi Penelitian

Penambahan bawang putih dalam penelitian ini dikategorikan menjadi;

- a. Tanpa penambahan bawang putih (0 %)
- b. Penambahan bawang putih 10 %
- c. Penambahan bawang putih 20 %
- d. Penambahan bawang putih 30 %
- e. Penambahan bawang putih 40 %
- f. Penambahan bawang putih 50 %

Bilangan peroksida dalam penelitian ini berupa angka yang merupakan indeks jumlah lemak atau minyak yang telah mengalami oksidasi selama penyimpanan 3 hari dengan penambahan bawang putih dan diukur dengan cara titrasi iodometri.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Data bilangan peroksida pada penelitian ini dikumpulkan dengan cara observasi / pengamatan melalui pengujian laboratorium. Langkah pemeriksaan peroksida:

1. Metode

Penelitian ini menggunakan metode Iodometri AOCS Cd yaitu suatu metode iodometri yang bersifat sangat empiris dan variasi apapun dalam prosedurnya akan memberikan hasil yang bervariasi

2. Prinsip

Pengukuran sejumlah iod yang di bebaskan dari KI 10% melalui oksidasi oleh peroksida dalam lemak atau minyak pada suhu ruang dalam pelarut asam asetat dan kloroform.

3. Alat

- a. Buret 50 ml
- b. Erlenmeyer tutup asah 250 ml
- c. Pipet volume 10 ml
- d. Pipet ukur 10 ml dan 1 ml
- e. Timbangan analitik
- f. Gelas ukur
- g. Beaker glass 250 ml

4. Reagen

- a. Asam asetat – kloroform = 3:2
- b. KI jenuh
- c. Natrium Thiosulfat 0.1 N
- d. KIO_3 0.1 N
- e. KI 10%
- f. H_2SO_4 2N
- g. Indikator Amilum 1%

5. Prosedur

a. Persiapan sampel

- 1) Tanpa penambahan bawang putih

Memipet minyak 100 ml kemudian masukkan dalam beaker glass dan simpan pada suhu kamar selama 3 hari

- 2) Penambahan bawang putih 10 %

Menimbang 10 gram bawang putih kemudian dilarutkan dalam 100 ml minyak kemudian simpan pada suhu kamar selama 3 hari

- 3) Penambahan bawang putih 20 %

Menimbang 20 gram bawang putih kemudian dilarutkan dalam 100 ml minyak kemudian simpan pada suhu kamar selama 3 hari

- 4) Penambahan bawang putih 30 %

Menimbang 30 gram bawang putih kemudian dilarutkan dalam 100 ml minyak kemudian simpan pada suhu kamar selama 3 hari

- 5) Penambahan bawang putih 40 %

Menimbang 40 gram bawang putih kemudian dilarutkan dalam 100 ml minyak kemudian simpan pada suhu kamar selama 3 hari

- 6) Penambahan bawang putih 50 %

Menimbang 50 gram bawang putih kemudian dilarutkan dalam 100 ml minyak kemudian simpan pada suhu kamar selama 3 hari

b. Pemeriksaan bilangan peroksida

- 1) Standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.1 N dengan KIO_3 0.1 N

a) Pipet 10 ml larutan standart KIO_3 0.1 N kemudian masukkan ke dalam labu iod 250

b) Lalu ditambahkan 10 ml KI 10% dan 10 ml H_2SO_4 2N

- c) Ditutup, diamkan di tempat gelap lalu titrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.1 N sampai kuning muda
 - d) Tambahkan indikator amilum 1% 0,5 ml lalu dititrasi lagi sampai warna biru tepat hilang.
- 2) Penetapan kadar
- a) Ditimbang dengan seksama \pm 25 gram bahan minyak jelantah dalam erlenmeyer tutup asah 250 ml
 - b) Ditambahkan 30 ml larutan asam asetat – kloroform (perbandingan 3:2)
 - c) Goyangkan bahan sampai bahan terlarut sempurna
 - d) Tambahkan 0.5 ml larutan KI jenuh
 - e) Diamkan selama 1 menit dengan kadang-kadang digoyang kemudian di tambahkan 30 ml aquades.
 - f) Titrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 0.1 N sampai warna kuning muda lalu tambahkan dengan indikator amyllum 1% sebanyak 0,5 ml titrasi lagi sampai warna biru tepat hilang.

6. Perhitungan

$$\text{Bilangan Peroksida} = \frac{\text{ml Thio Sulfat} \times \text{N Thio} \times 1000}{\text{Berat sampel (gram)}} \text{ mEq}$$

3.6 Tabulasi Data

Hasil penelitian laboratorium kimia kesehatan Universitas Muhammadiyah

Surabaya dijabarkan di bawah tabel berikut :

Tabel 3.1 Contoh Tabulasi Hasil

Sam pel	Bilangan peroksida sebelum penyimpanan	Bilangan peroksida setelah penyimpan Dan penambahan bawang putih					
		0 %	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %
1							
2							
3							
4							
Σ							
\bar{x}							

BAB V
HASIL PENELITIAN

4.1. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pemeriksaan pengaruh bawang putih terhadap kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah secara kuantitatif dengan menggunakan metode titrasi iodometri yang dilakukan di Laboratorium Kimia Kesehatan, Prodi D3 – Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya pada tanggal 27-29 Maret 2015 dan didapatkan hasil pada tabel 4.1.

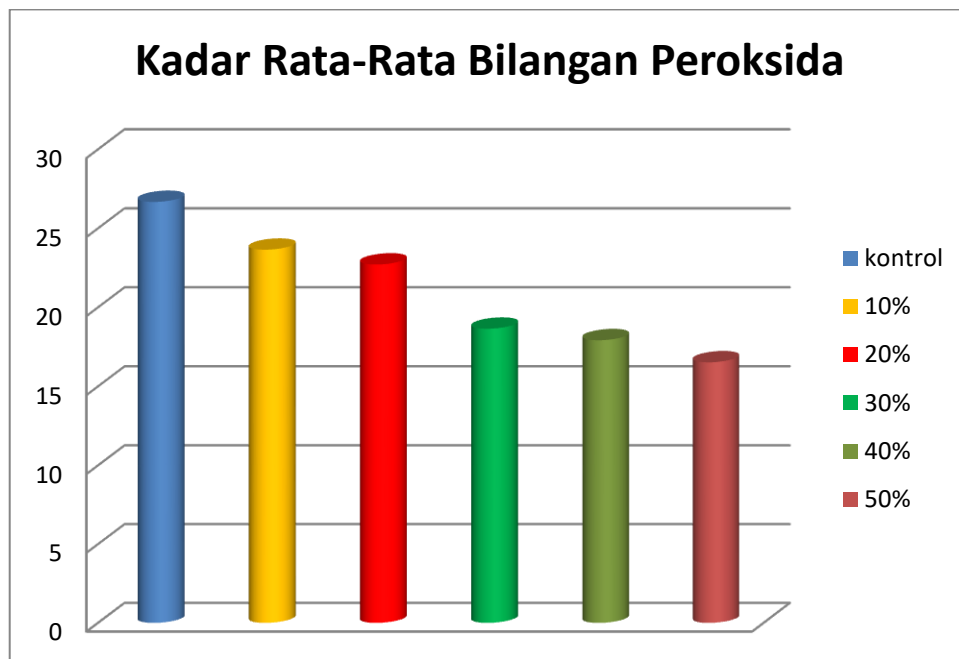
Tabel 4.1. Kadar Bilangan Peroksida Terhadap Penambahan Bawang Putih

Kode Sampel	Kadar Bilangan Peroksida					
	Kontrol	10%	20 %	30%	40 %	50%
1	26.6743	24.1733	22.9220	18.3381	17.5040	17.0873
2	25.8404	23.7547	22.9219	17.5054	17.0882	16.2531
3	25.4231	23.3382	22.5051	18.7527	18.3384	17.5049
4	26.2550	23.3377	22.5052	20.0047	18.7545	15.2550
Jumlah	104.1928	94.6039	90.8542	74.6009	71.6851	66.1003
Rata – Rata	26.0482	23.65098	22.71355	18.65023	17.92128	16.52508
Std Deviasi	0.5381	0.3998	0.2406	1.0413	0.7608	0.9939

Berdasarkan tabel 4.1 kadar bilangan peroksida terbesar pada minyak jelantah tanpa penambahan bawang putih adalah 26.6743 mEq, kadar bilangan peroksida terkecil adalah 25.4231 Meq. Sedangkan kadar bilangan peroksida

terbesar pada minyak jelantah dengan konsentrasi bawang putih 10% adalah 24.1733 mEq, kadar bilangan peroksida terkecil adalah 23.3377 mEq. Kadar bilangan peroksida terbesar pada minyak jelantah dengan konsentrasi bawang putih 20% adalah 22.9220 mEq, kadar bilangan peroksida terkecil adalah 22.5051 mEq. Kadar bilangan peroksida terbesar pada minyak jelantah dengan konsentrasi bawang putih 30% adalah 20.0047 mEq, kadar bilangan peroksida terkecil adalah 17.0882 mEq. Kadar bilangan peroksida terbesar pada minyak jelantah dengan konsenrasi bawang putih 40% adalah 18.7545 mEq kadar bilangan peroksida terkecil adalah 17.0882 mEq. Kadar bilangan peroksida terbesar pada minyak jelantah dengan konsenrasi bawang putih 50% adalah 17.5049 mEq kadar bilangan peroksida terkecil adalah 15.2550 mEq.

4.1 Diagram rata-rata kadar bilangan peroksida



Gambar 4.1 Diagram Batang Kadar Bilangan Peroksida

Dari tabel 4.1 dapat dilihat rata – rata kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah tanpa penambahan bawang putih sebesar 26.0482 mEq dan dengan penambahan bawang putih dengan variasi konsentrasi yang berbeda yaitu 10% , 20% , 30% , 40% dan 50% sebesar 23.65098 mEq, 22.71355 mEq, 22.71355 mEq, 18.65023 mEq, 17.92128 mEq, dan 16.52508 mEq .

4.2 Analisa Data

Data kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah di uji normalitas datanya untuk menentukan uji statistik yang akan di gunakan dan untuk menentukan pengaruh penambahan bawang putih dalam menurunkan kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah. Uji normalitas data menggunakan uji one-Sample kolmogorov-Smirnov Test. Uji normalitas data disajikan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil uji normalitas data kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Bilanganperoksid a
N		24
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	20.918217
	Std. Deviation	3.5582541
Most Extreme Differences	Absolute	.187
	Positive	.187
	Negative	-.172
Kolmogorov-Smirnov Z		.915
Asymp. Sig. (2-tailed)		.372

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Hasil uji normalitas pada tabel di atas adalah test distribution is normal. Selanjutnya untuk menentukan pengaruh penambahan bawang putih pada penurunan kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah menggunakan uji Anova.

Tabel 4.3. Hasil Uji Anova Terhadap Kadar Bilangan peroksida Pada Minyak jelantah

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	281.732	5	56.346	107.046	.000
Within Groups	9.475	18	.526		
Total	291.207	23			

Berdasarkan tabel uji ANOVA diatas menunjukkan bahwa ada pengaruh penambahan bawang putih terhadap kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah yang ditunjukkan dengan nilai F hitung sebesar 107.046 dengan taraf signifikan (P) 0,000 dimana lebih kecil dari 0,05. Jadi, Hipotesis alternatif (H₁) diterima.

Kemudian data tersebut dilanjutkan dengan uji Tukey HSD dengan menggunakan program SPSS (*Statistical Program social Science*) 17.0 untuk mengetahui perlakuan atau jumlah bawang putih yang efektif untuk menghambat dan menurunkan kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah.

Tabel 4.4 Hasil Uji Tukey HSD

Antar Perlakuan		Sig.	Keterangan
Kontrol	10%	0.002	Berbeda
	20%	0.000	Berbeda
	30%	0.000	Berbeda
	40%	0.000	Berbeda
	50%	0.000	Berbeda
10%	20%	0.474	Tidak Berbeda

	30%	0.000	Berbeda
	40%	0.000	Berbeda
	50%	0.000	Berbeda
20%	30%	0.000	Berbeda
	40%	0.000	Berbeda
	50%	0.000	Berbeda
30%	40%	0.715	Tidak Berbeda
	50%	0.007	Berbeda
40%	50%	0.119	Tidak Berbeda

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi 10% dan 20% tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Dan pada konsentrasi 30%, 40%, 50% juga tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

4.3 PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa rata-rata bilangan peroksida tertinggi pada minyak jelantah yaitu sebesar 26.0482 mEq, dan bilangan peroksida terendah pada minyak jelantah yaitu sebesar 16.52508 mEq.

Setelah diuji normalitas (uji Shapiro - Wilk) data tersebut berdistribusi normal. Maka dilanjutkan dengan melakukan uji anova diperoleh nilai $F = 107.046$ dengan nilai signifikan 0,000 yang dimana nilainya $< 0,05$ yang berarti ada pengaruh penambahan bawang putih terhadap kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah. Berdasarkan uji Tukey HSD variasi penambahan bawang putih pada konsentrasi 30%, 40%, 50% tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Sehingga pengaruh penambahan bawang putih terhadap kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah mulai efektif dari konsentrasi 30%, 40% dan 50%.

Pada minyak jelantah telah mengalami reaksi oksidasi yaitu molekul oksigen akan bergabung pada ikatan ganda molekul trigliserida dan menyebabkan

pembentukan hidroperoksida secara spontan dari asam lemak tak jenuh dan terjadi pengurangan ikatan asam lemak jenuh sehingga menyebabkan lemak teroksidasi dan menyebabkan bilangan peroksida tinggi

Kadar bilangan peroksida dapat turun disebabkan oleh kandungan antioksidan yang terdapat pada bawang putih. Antioksidan yang terdapat pada bawang putih yaitu alisin. Alisin, zat aktif yang mempunyai sifat anti bakteri yang dapat menghambat autooksidasi dan menghambat bilangan peroksida meningkat.

Bawang putih mempunyai sifat antioksidan karena bawang putih mengandung senyawa allisin yang menurut Sudarmaji (2012) bahwa senyawa alisin ini adalah senyawa yang efektif menghambat proses autooksidasi lemak tidak jenuh sehingga dapat mencegah ketengikan minyak goreng dan dapat menambah waktu penyimpanan dari minyak goreng tersebut. Senyawa ini mengakibatkan terhambatnya oksidasi lebih lanjut pada minyak goreng.

Jadi semakin besar penambahan bawang putih pada minyak jelantah maka semakin besar pula antioksidan pada minyak jelantah tersebut sehingga penurunan kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah akan semakin besar. Hal ini dikarenakan antioksidan tersebut mampu memberikan atom hidrogen secara cepat ke radikal lemak atau mengubahnya ke bentuk lebih stabil, sementara turunan radikal antioksidan tersebut memiliki keadaan lebih stabil dibanding radikal lemak.

1.3. Luaran Yang Dicapai

Publikasi ilmiah pada jurnal Nasional ber-ISSN dan ESSN.

BAB VI
RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

2.1. Rencana Jangka Pendek

1. Publikasi ilmiah pada jurnal nasional ber-ISSN dan ESSN.

2.2. Rencana Jangka Panjang

1. Dapat dijadikan informasi dan pengetahuan dalam bidang kesehatan tentang Efek Anti Oksidan Bawang Putih Terhadap Penurunan Bilangan Peroksida Minyak Jelantah

BAB VII

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ada pengaruh signifikan penambahan bawang putih terhadap kadar bilangan peroksida pada minyak jelantah dengan nilai $p = (p < 0,05)$, dikarenakan bawang putih mengandung allisin
2. Pada penambahan bawang putih mulai efektif pada konsentrasi 30 %, 40% dan 50%.

5.2 Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya

Sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut dengan cara lain yaitu bawang putih dijadikan serbuk.

2. Bagi masyarakat

Sebagai informasi tambahan bahwa penambahan bawang putih pada minyak jelantah dapat menurunkan kadar bilangan peroksida.

DAFTAR PUSTAKA

- Ankri S, Mirelman D. Antimicrobial properties of allicin from garlic. *Microbes and Infection*. 1999;1:125–129.
- Anonim. (2008). Mengenal Minyak Goreng Sehat. Tersedia di http://www.jawaban.com/news/health/detail.php?id_news=071120194053&off=0
- Budianto, A.K,2009,Dasar-dasar Ilmu Gizi,Malang : UMM –Press
- Cairns, Donald. 2008. *Intisari Kimia Farmasi*. edisi 2. Buku Kedokteran EGC 1655. Jakarta
- Chairunisa. 2013. *Uji Kualitas Minyak Goreng pada Pedagang Gorengan di Sekitar Kampus UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah
- Djarmiko dan Widjaja. 1973. http://.wikipedia.org/Minyak_goreng.com Diakses tanggal 5 Mei 2012.
- Fessenden. 1986*Minyak dan lemak?*. <http://google.com/minyak-bekas/> . Diakses tanggal 11 Mei 2012.
- <file:///H:/bab2/fungsiminnyak.htm>
- Graha, Chairinniza K. 2010. *100 Questions & Answers: Kolesterol*. Jakarta:PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia
- Hala, Yusminah. 2013. *Penentuan Bilangan Peroksida dan Asam Lemak Bebas pada Minyak Goreng Asal Sulawesi dengan Penambahan Antioksidan Alami*. Makassar: Universitas Negeri Makassar
- <http://www.wedaran.com/18201/manfaat-bawang-putih-bagi-kesehatan-dan-efek-sampingnya/2000>
- <http://www.eBookPangan.com/2006/khasiat-dan-pengolahan-bawang/>

<http://www.skripsi-tesis.com/09/26/pengaruh-lama-penyimpanan-minyak-kelapa-terhadap-angka-peroksida-dari-papua-tahun-2009-pdf-doc.htm>

diakses tanggal 11 Mei 2012

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/1320/1/tkimia-Netti.pdf>

diakses tanggal 23 April 2012.

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/20973/4/ChapterII.pdf>

diakses tanggal 23 April 2012.

<http://definisiminyak.htm>

<http://www.Wikipedia.com/> Diakses tanggal 6 Mei 2012.

Ketaren. 1989. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Cetakan Pertama. Jakarta : UI-Press.

Ketaren,S.2005.Minyak Dan Lemak Pangan.Jakarta;Penerbit Universitas Indonesia. Halaman 284

Rahmawati, Reny.2012.*Keampuhan bawang putih tunggal (bawang lanang)*.Yogyakarta. Pustaka Baru Press.

Rohman, Abdul dan Sumantri. 2007. *Analisis Makanan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Rohman, Abdul. 2013. *Analisi Komponen Makanan*. Yogyakarta: Graha Ilmu

Sitepoe, Mangku. 2008. *Corat-Coret Anak Desa Berprofesi Ganda*. Jakarta: KPG (Kepustakaan Populer Gramedia)

Tapan MHA, Erik. 2005. *Kanker, Antioksidan, dan Terapi Komplementer*. Jakarta:PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia

Winarno, F. G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarno, F.G. 1999. *Minyak Goreng Dalam Menu Masyarakat*. Pusbangtepa IPB.Bogor.

Winarsi, Hery. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius

LAMPIRAN

Lampiran 1. Anggaran Biaya

1. Jenis Perlengkapan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
Tabung Reaksi	35 pcs	Rp. 10.000,00	Rp. 350.000,00
Indikator Amilum	1 pcs	Rp. 220.000,00	Rp. 220.000,00
Pipet Pastuer	5 pcs	Rp. 2.000,00	Rp. 10.000,00
Erlenmayer	5 pcs	Rp. 40.000,00	Rp. 200.000,00
Pipet Ukur	5 pcs	Rp. 40.000,00	Rp. 200.000,00
Gleas Arloji	3 pcs	Rp. 10.000,00	Rp. 30.000,00
Gelas Ukur	1 pcs	Rp. 40.000,00	Rp. 40.000,00
Filler	1 pcs	Rp. 55.000,00	Rp. 55.000,00
Ose bulat dan Ose Jarum	3 pcs	Rp. 5000,00	Rp. 15.000,00
Pipet Volume	1 pcs	Rp. 70.000,00	Rp. 70.000,00
SUB TOTAL			Rp. 1.190.000,00
2. Bahan Habis	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
Buret	2 pcs	Rp. 500.000,00	Rp. 500.000,00
Handscoon	2 pack	Rp. 60.000,00	Rp. 120.000,00
Masker	2 pack	Rp. 30.000,00	Rp. 60.000,00
Label (kertas identitas)	2 Pcs	Rp. 10.000,00	Rp. 20.000,00
SUB TOTAL			Rp. 700.000,00
3. Biaya Lain – lain	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
Biaya sewa laboratorium	7 hari	Rp. 700.000,00/ 7 hari	Rp.700.000,00
Biaya Pembantu Peneliti	4 hari, sebanyak 3 orang	Rp. 300.000,00/ orang/4 hari	Rp. 900.000,00
Pengadaan Proposal dan Laporan, literatur	5 kali	Rp. 10.000,00	Rp. 50.000,00
Biaya Internet	6 bulan	Rp. 35.000,00	Rp. 210.000,00
SUB TOTAL			Rp. 1.860.000,00
TOTAL 1+2+3			Rp. 3.750.000,00
Terbilang : Tiga juta tujuh ratus lima puluh ribu rupiah			

Lampiran 2. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan						
		Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni
1	Menetapkan desain penelitian dan Menentukan instrument penelitian							
2	Menyusun proposal dan Mengurus perijinan penelitian							
3	Mempersiapkan, menyediakan bahan dan peralatan penelitian							
4	Melakukan Penelitian							
5	Melakukan pemantauan atas pengumpulan data, Menyusun dan mengisi format tabulasi, Melakukan analisis data, Menyimpulkan hasil analisis, Membuat tafsiran dan kesimpulan hasil serta membahasnya							
6	Menyusun laporan penelitian							