

PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia* s.) TERHADAP PENURUNAN KADAR FORMALIN PADA UDANG VANNAMI (*Letapenaeus vannamei*) DENGAN SPEKTROFOTOMETER VISIBLE

Anik Eko Novitasari^{*)}, Rizki

^{*)}Akademi Analisis Kesehatan Delima Husada Gresik

ABSTRACT

Formalin or formaldehyde is a harmful and toxic chemical compound that should not be used as food additives (BTM), as this has been regulated in Permenkes RI. 722 / MENKES / PER / IX / 1988. High formalin content in the body will cause stomach irritation, allergies, carcinogenic, and mutagenic, if inhaled will stimulate the occurrence of irritation of the nose, throat and eyes. Formalin is often used as a preservative in fishery products, including vannami shrimp. Vannami shrimp contains high protein and is often consumed by the community. Decreased levels of formalin in shrimp products can be done with the addition of lime. The purpose of this study was conducted to determine the effect of adding the concentration of lemon to decreased levels of formalin in white shrimp with visible spectrophotometer.

This research uses experimental method with quantitative analysis technique. The parameters observed were variation of lime concentration (0%, 1%, 3%, 7%). Furthermore, samples intentionally added formalin, soaked lime solution with different concentration variations. Qualitative tests and determination of formalin levels were performed by using Schiff reagents and using a visible spectrophotometer.

The results of the study, the average level of formalin without immersion of lime 7.584%. While the average level of formalin with immersion of lemon concentration of 1%, 3%, and 7% respectively were 0.126%, 0.269%, and 0.726%. While the results of statistical tests conducted can be concluded that there is a significant effect of adding the concentration of lime on the decrease in formalin content in vannami shrimp.

Keyword: Formalin Levels, Vannami Shrimp, Lime.

PENDAHULUAN

Pengawetan makanan dapat dilakukan melalui berbagai cara diantaranya dengan penggaraman. Namun, para produsen udang banyak yang menggunakan bahan kimia yang berbahaya untuk bahan pengawet, contohnya formalin. Dalam beberapa reaksi kimia, misalnya hidrolisis, asam dapat berfungsi sebagai katalis, selain sebagai reaktan dan produk (Wilson dan Goulding, 1989). Riawan (1990) mengemukakan bahwa pemisahan aldehid dalam suatu campuran, diantaranya dapat dilakukan dengan asam. Formaldehida adalah senyawa aldehid yang paling sederhana (Fessenden dan Fessenden, 1986). Selain itu formalin juga merupakan senyawa reaktif yang berikatan dengan senyawa di dalam bahan makanan yang bisa dikonsumsi seperti protein, lemak, dan karbohidrat (Suntoro, 1983). Pada saat ini, formalin masih sering digunakan oleh masyarakat sebagai pengawet pada makanan dengan alasan formalin adalah pengawet yang paling efektif untuk digunakan. Bahkan terkadang penggunaannya dalam jumlah yang sangat besar. Ambang batas aman formalin di dalam tubuh menurut IPCS (International Programme on Chemical Safety) lembaga khusus PBB yang bertugas mengontrol keselamatan penggunaan bahan kimia dalam bentuk cairan adalah 1

mg/liter, sedangkan dalam bentuk makanan untuk orang dewasa adalah 1,5 – 14 mg/hari (Wisnu, 2006 dan Nurheti, 2007).

Masyarakat terkadang kurang memperhatikan dan memahami efek negatif bagi kesehatan sekalipun dikonsumsi dalam jumlah yang sedikit (kecil). Kandungan formalin yang tinggi di dalam tubuh akan menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik, dan bersifat mutagen serta orang yang mengkonsumsinya akan mengalami muntah, diare dan kencing bercampur darah dan apabila terhirup akan merangsang terjadinya iritasi pada hidung, tenggorokan, dan mata (Winarno, 2004).

Selain itu, formalin pada konsentrasi rendah sekalipun (4%) dapat mengeraskan jaringan. Sedangkan pada konsentrasi tinggi (40%) dan juga dapat mengeraskan jaringan serta mengendapkan protein sehingga protein tidak dapat dicerna (Suntoro, 1983). Formalin dapat menyebabkan pengerasan jaringan pada bahan makanan, selain itu sulit untuk dicerna dan diserap (Apriyantono, 2002 ; Hove dan Lohrey, 1976). Bahan makanan yang sulit dicerna akan mengganggu penyediaan kebutuhan protein dan asam amino dalam tubuh. Kegagalan penyerapan makanan (absorpsi) zat gizi menjadi salah satu penyebab kekurangan gizi sekunder (Chandrasoma dan Taylor, 2006).

Penambahan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* s.) pada pengolahan bahan makanan mungkin sudah tidak asing lagi, khususnya masyarakat di Indonesia yang sejatinya sangat terkenal dengan bahan rempahnya. Sehingga penambahan jeruk nipis pada makanan ini dapat dijadikan sebagai alternatif dalam upaya penurunan kadar formalin dalam bahan makanan. Jenis asam utama yang dikandungnya adalah asam sitrat (Sutanti 1989).

Penggunaan asam dalam penurunan kadar formalin dikarenakan dalam beberapa reaksi kimia, misalnya hidrolisis, berfungsi sebagai katalis, selain sebagai reaktan dan produk (Wilson dan Goulding (Eds.), 1989). Riawan (1990) mengemukakan bahwa pemisahan aldehyd dalam suatu campuran, di antaranya dapat dilakukan dengan asam. Formaldehida adalah senyawa aldehyd yang paling sederhana (Fessenden dan Fessenden, 1986).

Udang vannami (*Letapenaeus vannamei*) merupakan proses introduksi yang dibudidayakan di Indonesia. Udang ini merupakan salah satu bahan makanan dengan sumber protein yang cukup tinggi, sehingga banyak dikonsumsi oleh masyarakat (Kordi, 2007). Namun, udang sangat mudah mengalami pembusukan. Sehingga proses produksi yang sangat diperlukan agar mutu dan keamanan udang tetap bagus dan segar pada saat dikonsumsi. Mengingat sangat banyak peminat dari udang putih (*Letapenaeus vannamei*) ini banyak produsen yang mencari upaya untuk menghambat proses pembusukan dari udang ini, salah satunya adalah dengan pengawetan.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* s.) terhadap penurunan kadar formalin pada udang putih (*Letapenaeus vannamei*) dengan menggunakan metode Spektrofotometer Visibel 20D.

BAHAN DAN METODE

Rancangan pada penelitian ini adalah rancangan penelitian eksperiment menggunakan teknik analisa kualitatif dengan pereaksi Schiff (Auterhoff dan Kovar, 1987) dan analisa kuantitatif formalin dengan metode spektrofotometri. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel udang vannami segar yang didapatkan dari salah satu pedagang yang ditambahkan dengan formalin dengan konsentrasi 0,185%. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Udang

vannami, jeruk nipis, aquadest, formalin 0,185%, jeruk nipis, HCl 1 N dan pereaksi Schiff.

Pembuatan Konsentrasi Jeruk Nipis

Menyiapkan jeruk nipis yang telah dicuci bersih, kulit jeruk nipis dikupas hingga bersih dan diambil dagingnya. Selanjutnya diblender hingga halus, jeruk nipis yang telah dihaluskan, kemudian ditimbang sesuai dengan konsentrasi yang akan dibuat yaitu 7 gram, 3 gram dan 1 gram, jeruk nipis yang telah ditimbang kemudian dilarutkan dalam labu ukur 100 ml dan dicampur hingga homogen, kemudian disaring dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditutup dengan plastik bening.

Persiapan Sampel

Sampel udang yang telah dibersihkan kemudian direndam pada larutan formalin 0,185% selama 1 jam, selanjutnya direndam dengan larutan jeruk nipis dengan konsentrasi jeruk nipis masing-masing 1%, 3%, 7% selama 1 jam, selanjutnya udang yang telah direndam dengan jeruk nipis, di gerus atau di blender hingga halus, ditimbang masing – masing 3 gram, ditambahkan dengan aquades secukupnya lalu disaring dan diambil filtratnya.

Analisis Kualitatif Formalin

Filtrat yang diperoleh diasamkan dengan HCl 1 N hingga pHnya kurang dari 3, selanjutnya filtrat dimasukkan ke dalam tabung reaksi sesuai dengan label pada tabung reaksi yaitu (1%, 3%, 7%), tabung blanko diisi dengan larutan formalin 0,185%, ditambahkan 0,5 ml pereaksi Schiff pada masing-masing sampel dan blanko, dilihat adanya perubahan warna yang terjadi Warna merah lembayung hingga ungu menandakan hasil positif mengandung formalin.

Penetapan Panjang Gelombang Maksimum

Dibuat larutan induk formalin dengan konsentrasi 0,185%, dimasukkan larutan induk formalin menggunakan pipet volume 1,0 ml ke dalam labu ukur 25 ml, ditambahkan 0,5 ml pereaksi Schiff pada labu ukur, ditambahkan aquades sampai tanda batas 25 ml, kemudian dicampur hingga homogen, dibaca pada spektrofotometer dengan panjang gelombang mulai 500-600 nm hingga ditemukan absorbansi yang paling tinggi.

Pembuatan Kurva Standart

Dibuat larutan standar formalin dengan konsentrasi 0,185%, dimasukkan larutan standar formalin menggunakan pipet volume : 1,0 ml, 2,0 ml, 3,0 ml, 4,0 ml dan 5,0 ml ke dalam labu ukur 25 ml, ditambahkan 0,5 ml pereaksi Schiff pada masing – masing labu ukur, ditambahkan aquades sampai tanda batas 25 ml, kemudian dicampur hingga homogen, diukur absorbansinya pada spektrofotometer visible spectronic 20D dengan panjang gelombang 540 nm.

Penetapan Kadar Formalin

Filtrat yang diperoleh diasamkan dengan HCl 1 N hingga pHnya kurang dari 3, diambil masing – masing 5 ml dan dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml, ditambahkan dengan 0,5 ml pereaksi Schiff pada masing-masing sampel, selanjutnya ditambahkan dengan aquades sampai tanda pada labu ukur, kemudian dicampur hingga homogen, dibaca absorbansinya pada spektrofotometer visible spectronic 20D dengan panjang

gelombang 540 nm, setelah didapatkan absorbansi, selanjutnya diukur kadar formalin menggunakan rumus hasil dari kurva standart.

Analisis Data

Data yang sudah didapat dari hasil analisis diolah dan dianalisis dengan menggunakan uji one way anova dengan menggunakan program SPSS 16 For Windows, sehingga dapat diketahui pengaruh penambahan konsentrasi jeruk nipis terhadap penurunan kadar formalin pada udang vannami.

HASIL DAN PEMBAHASAN

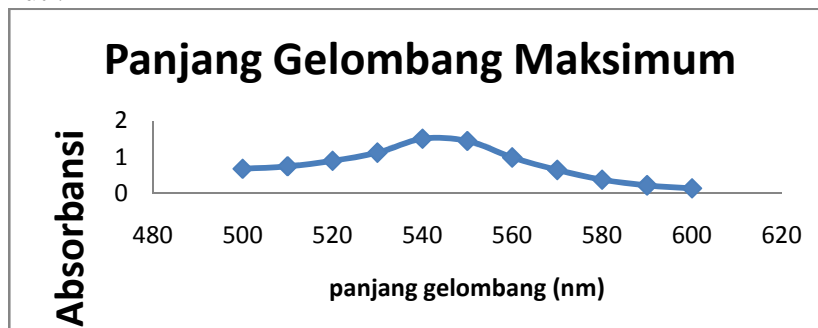
Penentuan Kurva Baku Standart

Larutan formalin konsentrasi 0,185% yang telah direaksikan dengan 0,5 ml pereaksi Schiff dan ditepatkan hingga 25 ml dalam labu ukur, diamati pada spektranya pada rentang panjang gelombang 500-600 nm. Spektra hasil pengamatan tercantum pada Grafik 1 dari spektra tersebut diperoleh panjang gelombang maksimum yaitu 540 nm.

Tabel 1. Hubungan Absorbansi dengan Panjang Gelombang

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi
500	0,674
510	0,744
520	0,895
530	1,120
540	1,500
550	1,440
560	0,985
570	0,644
580	0,375
590	0,219
600	0,138

Berdasarkan hasil absorbansi di atas didapatkan Panjang Gelombang Maksimum sebagai berikut :

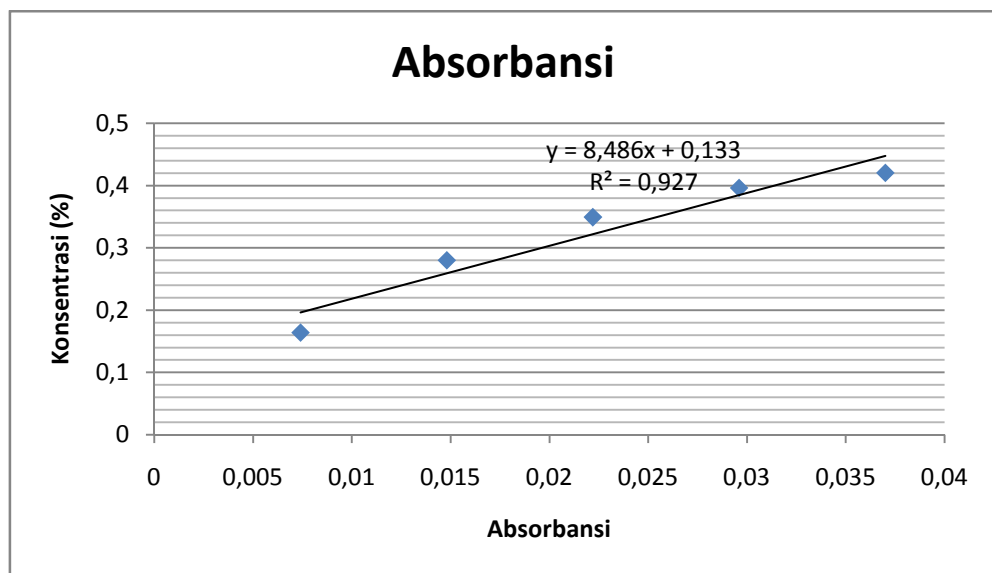


Gambar 1. Kurva Kalibrasi Amonia

Berdasarkan hasil pembuatan kurva standart dengan menggunakan larutan induk formalin 0,185 % dan penambahan 0,5 ml peraksi Schiff dan ditepatkan 25 ml dalam labu ukur, didapatkan hasil pada Tabel 2 dan kurva standart seperti pada gambar 2.

Tabel 2. Hasil Pembacaan Absorbansi Larutan Standart

Konsentrasi Formalin (%)	Absorbansi
0,0074	0,164
0,0148	0,280
0,0222	0,349
0,0296	0,396
0,037	0,420



Gambar 2. Hasil Kurva Linearitas Standart Formalin

Hasil analisis kadar Formalin pada udang vannami dengan variabel konsentrasi jeruk nipis dengan metode Spektrofotometer Visibel Spectronic 20 D dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 4. Kadar formalin pada udang vannami setelah direndam dengan jeruk nipis

Konsentrasi Jeruk Nipis	Ulangan			Rata-rata Kadar Formalin
	I	II	III	
0%	0,0526	0,0526	0,0525	0,0526
1%	0,0026	0,0025	0,0025	0,0025
3%	0,0035	0,0035	0,0036	0,0035
7%	0,0066	0,0066	0,0066	0,0066

Analisis Data

Dari hasil uji kenormalan statistik Kolmogrov – Smirnov Test dengan menggunakan SPSS versi 16 dengan ketentuan $\alpha = 0,05$, diperoleh hasil probabilitas yaitu 0,028. Karena probabilitas lebih kecil dari α maka H_0 dapat ditolak dan dapat disimpulkan bahwa data hasil penelitian adalah tidak berdistribusi normal.

Setelah itu dilakukan uji statistik dengan menggunakan One Way Anova. Salah satu persyaratan dari uji One Way Anova adalah data terlebih dahulu harus homogen, didapatkan hasil homogenitas dengan signifikansi $0,026 < 0,05$ maka data tersebut tergolong homogen. Hasil uji One Way Anova didapatkan signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan konsentrasi jeruk nipis terhadap penurunan kadar formalin pada udang vannami.

Tabel 5.4 Hasil Uji Statistik

Uraian	Signifikansi
Kolmogrov – Smirnov test	0,092
Homogenitas test	0,097
Anova	0,000

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh penambahan konsentrasi jeruk nipis terhadap penurunan kadar formalin pada udang vannami, didapatkan hasil rata – rata kadar formalin dalam udang vannami (*Letapenaeus vannamei*) berformalin sebelum diberi perlakuan dengan perendaman larutan jeruk nipis (jeruk nipis konsentrasi 0%) menunjukkan kadar formalin rata – rata sebesar 0,0526%. Hasil kadar formalin ini mengalami perubahan yang signifikan dengan perlakuan perendaman larutan jeruk nipis dengan variasi konsentrasi 1%, 3%, dan 7%. Rata – rata kadar formalin pada perendaman jeruk nipis konsentrasi 1%, 3% dan 7% berturut – turut adalah 0,0025%, 0,0035%, dan 0,0066%. Hal ini sesuai dengan tabel 5.2 dan terbukti setelah dilakukan uji One Way Anova dengan melihat derajat kebebasan ($\alpha = 0,05$) diperoleh signifikansi sebesar 0,000. Dikarenakan $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada penambahan konsentrasi jeruk nipis terhadap penurunan kadar formalin pada udang vannami. Hal ini disebabkan karena kandungan asam pada jeruk nipis dapat menurunkan kadar formalin pada makanan. Hal ini sesuai dengan penelitian dari (Wilbraham dan Matta, 1992) bahwa upaya tersebut dapat dilakukan dengan memecah ikatan antara formalin dan protein sehingga kandungan formalin dapat berkurang (deformalinisasi). Upaya untuk menurunkan kadar formalin suatu bahan makanan salah satunya dapat dilakukan dengan hidrolisis dan tambahan asam.

Senyawa asam dalam larutan dapat berfungsi sebagai katalis, selain sebagai reaktan dan produk (Wilson dan Goulding (Eds.), 1989). Riawan (1990) juga mengemukakan bahwa aldehida secara umum dapat dipisahkan dari campuran diantaranya dengan hidrolisis dan asam. Karena formalin merupakan salah satu turunan aldehida, maka ikatan protein – formalin dapat dipisahkan dengan cara hidrolisis dengan penambahan asam.

Untuk konsentrasi 7% larutan jeruk nipis, kadar formalin rata – rata adalah 0,0066% dan kadar penurunan formalin pada konsentrasi 1% adalah 0,0025%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi jeruk nipis paling besar yaitu 7% dapat menurunkan formalin lebih sedikit dibandingkan dengan jeruk nipis konsentrasi 1%. Hal ini

kemungkinan pada larutan jeruk nipis konsentrasi 7%, formalin sulit untuk terlarut karena kandungan asam pada jeruk nipis dalam konsentrasi 7% terdapat senyawa – senyawa yang tidak dapat masuk ke jaringan dan dimungkinkan juga asam yang awalnya sebagai katalis menyebabkan terbentuknya ikatan ion H⁺ yang banyak. Hal ini sesuai dengan penelitian Wiwi Wikanta (2011) dan Sukei (2006) yang menunjukkan bahwa pada konsentrasi asam yang lebih tinggi dapat menurunkan kadar formalin yang lebih sedikit dibandingkan dengan konsentrasi asam yang lebih rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian analisis kadar formalin secara kualitatif dapat disimpulkan bahwa kadar formalin positif pada sampel udang vannami dan analisis secara kuantitatif dapat disimpulkan hasil rata-rata kadar formalin pada sampel tanpa perendaman jeruk nipis sebesar 7,584%. Sedangkan rata-rata kadar formalin pada sampel dengan perendaman jeruk nipis dengan konsentrasi 7%, 5%, dan 1% berturut-turut adalah 0,726%, 0,269%, dan 0,139%. Berdasarkan hasil uji statistik dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan pada penambahan konsentrasi jeruk nipis terhadap penurunan kadar formalin pada udang vannami.

DAFTAR PUSTAKA

- Artha, Elza., 2007. *Pemeriksaan Kandungan Formaldehid pada Berbagai Jenis Peralatan Makan Melamin Di Kota Medan Tahun 2007*, Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Bassett, J., et.al., 1991. *VOGEL Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Budiyanto, K.A., 2002. *Dasar – Dasar Ilmu Gizi*, Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Cahyadi, W. 2008. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Cahyadi, W. 2009. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Choiril, A. 2007. *Zat Kimia Berbahaya dalam Makanan dan Minuman*, Penerbit Sunda Kelapa Pustaka, Klaten.
- Eni, 2013. *Karakteristik Morfologi Beberapa Tanaman Jeruk (Citrus sp) di Kabupaten Pasaman Barat*, Jurnal, Fakultas Pertanian Universitas Taman Siswa, Padang.
- Fessenden, JS., 1982. *Kimia Organik Edisi Ketiga Jilid 1*, Erlangga, Jakarta.
- Fitriyah, Fariani., 2015. *Pengaruh Perendaman Air Perasan Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) terhadap Penurunan Kadar Formalin pada Ikan Nila (Oreochromis niloticus (Linnaeus)) Berformalin dan Analisis Kadar Proteinnya*, Jurnal, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Jannah, Miftahul., Ma'ruf, W.F., dan Surti, Titi., 2014. *Efektivitas Lengkuas (Alpinia galanga) sebagai Pereduksi Kadar Formalin pada Udang Putih (Penaeus merguensis) Selama Penyimpanan Dingin*, Jurnal, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kusumawati, Fitriyah., dan D.K, Ika, Trisharyanti., 2004. *Penetapan Kadar Formalin yang Digunakan sebagai Pengawet dalam Bakmi Basah di Pasar Wilayah Kota Surakarta*, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah, Surakarta.

- Mulyono., 2006. *Membuat Reagen Kimia di Laboratorium*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Pratama, A.B., dan Ramadhan, F.D., 2013. *Khasiat Tanaman Obat Herbal*, Pustaka Media, Yogyakarta.
- Ridlo, Ali., dan Pramesti, Rini., 2009. *Aplikasi Ekstrak Rumput Laut Sebagai Agen Immunostimulan Sistem Pertahanan Non Spesifik Pada Udang (Litopennaeus vannamei)*, jurnal, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Pratama,A.B., dan Ramadhan, F.D., 2013. *Khasiat Tanaman Obat Herbal*, Pustaka Media, Yogyakarta.
- Rusmiyati, Sri, 2014. *Menjala Rupiah Budidaya Udang Vannamei Varietas Baru Unggulan*, Penerbit Pustaka Baru Press, Yogyakarta.
- Saparinto, C., dan Hidayati, D., 2006. *Bahan Tambahan Pangan*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sari, S.A., dkk., 2014. *Perbedaan Kadar Formalin pada Tahu yang Dijual di Pasar Pusat Kota dengan Pinggiran Kota Padang*, Jurnal, Universitas Andalas, Padang.
- Supirman., Kartikaningsih, Hartati., dan Zaelanie Kartini, 2012. *Pengaruh Perbedaan pH Perendaman Asam Jeruk Nipis (Citrus auratifolia) dengan Pengeringan Sinar Matahari terhadap Kualitas Kimia Teh Alga Coklat (Sargassum fillipendula)*, Jurnal, Universitas Brawijay, Malang.
- Suryadi, Herman., Kurniadi, Maryati., dan Melanie, Yuanka., 2010. *Analisis Formalin Segar dari Pasar Muara Angke*, Jurnal, Universitas Indonesia, Depok.
- Tempo, Online., 2015. *Hati – hati Marak Ditemukan Ikan Berformalin*, <http://m.tempo.co/read/news/2015/01/28058638233/Hati-hati-Marak-Ditemukan-Ikan-Berformalin> (Diakses tanggal 10 Februari 2015)
- Wijaya, Desy., 2011. *Waspada! Zat Aditif Dalam Makanan*, Penerbit Buku Biru, Banguntapan Jogjakarta
- Winarno, F.G., 2004, *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G., dan Rahayu, T.S., 1994. *Bahan Tambahan Untuk Makanan dan Kontaminan*, Penerbit Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Yuliarti, Nurheti. 2009. *Sehat Cantik Bugar dengan Herbal dan Obat Tradisional*, Penerbit ANDI. Yogyakarta.