

**PENGARUH JENIS KALSIUM DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP
KARAKTERISTIK RAVIOLI JUS PAPRIKA MERAH (*Capsicum annum*
var. grossum) MENGGUNAKAN METODE *FROZEN REVERSE*
*SPHERIFICATION***

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Ujian Sidang Tugas Akhir Program Studi
Teknologi Pangan

Oleh :
Evie Sri Mulyawati
15.302.0166



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2020**

**PENGARUH JENIS KALSIUM DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP
KARAKTERISTIK RAVIOLI JUS PAPRIKA MERAH (*Capsicum annum*
var. grossum) MENGGUNAKAN METODE *FROZEN REVERSE*
*SPHERIFICATION***

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Ujian Sidang Tugas Akhir Program Studi
Teknologi Pangan

Oleh :

Exie Sri Mulyawati

15.302.0166

Menyetujui:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



(Dr. Ir. Yusman Taufik, MP.)

(Ir. Sumartini, MP.)


**PENGARUH JENIS KALSIUM DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP
KARAKTERISTIK RAVIOLI JUS PAPRIKA MERAH (*Capsicum annum
var. grossum*) MENGGUNAKAN METODE *FROZEN REVERSE
SPHERIFICATION***

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Ujian Sidang Tugas Akhir Program Studi
Teknologi Pangan

Oleh :
Exie Sri Mulyawati
15.302.0166

Mengetahui
Koordinator Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknik
Universitas Pasundan
Bandung


(Yellianty, S.Si., M.Si)

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis kalsium dan pengaruh lama perendaman serta interaksi keduanya terhadap karakteristik ravioli jus paprika merah.

Penelitian yang dilakukan terdiri dari dua tahap yaitu penelitian pendahuluan analisis bahan paprika merah dan sari paprika merah 1:1 dan penelitian utama yaitu melihat pengaruh lama perendaman serta interaksi keduanya terhadap karakteristik ravioli jus paprika merah.

Penelitian ini menggunakan rancangan factorial 2x3 dalam rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor A (Jenis Kalsium) yang terdiri dari 2 taraf yaitu a1 (Kalsium Klorida), a2 (Kalsium Laktat) dan faktor B (lama perendaman) yang terdiri dari 3 taraf yaitu b1 (4 menit), (6 menit), (8 menit) diulang 4 kali. Respon yang dianalisis adalah kadar vitamin C, pH dan respon organoleptik bentuk, tekstur, warna, rasa, dan aroma.

Jenis kalsium berpengaruh nyata terhadap bentuk dan tekstur. Tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap warna, rasa, aroma, dan kadar vitamin C ravioli jus paprika merah. Lama Perendaman berpengaruh nyata terhadap bentuk, tekstur dan warna. Tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap rasa, aroma, dan kadar vitamin C ravioli jus paprika merah. Interaksi antara jenis kalsium dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap bentuk dan tekstur. Tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap warna, rasa, aroma, dan kadar vitamin C ravioli jus paprika merah.

Kata kunci: Kalsium, Lama Perendaman, Paprika Merah, Ravioli

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the effect of calcium type and the effect of soaking time and the interaction of both of them on the characteristics of red pepper juice ravioli.

The study consisted of two stages, namely a preliminary study of the analysis of raw materials of red peppers and the main research of which was to look at the effect of soaking time and the interaction of both of them on the characteristics of red pepper juice ravioli.

This study uses a 2x3 factorial design in a randomized block design (RCBD) consisting of 2 factors, factor A (Calcium Type) consisting of 2 levels, namely a1 (Calcium Chloride), a2 (Calcium Lactate) and factor B (immersion duration) which consists of 3 levels, namely b1 (4 minutes), (6 minutes), (8 minutes) repeated 4 times. The responses analyzed were vitamin C levels, pH and organoleptic responses in shape, texture, color, taste, and aroma.

The type of calcium has a significant effect on shape and texture. But it did't significantly affect the color, taste, aroma, and levels of vitamin C red pepper juice ravioli. Soaking time has a significant effect on shape, texture and color. But it did't significantly affect the taste, aroma, and levels of vitamin C red pepper juice ravioli. The interaction between types of calcium and immersion duration has a significant effect on shape and texture. But it does not significantly affect the color, taste, aroma, and levels of vitamin C red pepper juice ravioli.

Keywords: Calcium, Red Peppers, Soaking Time, Ravioli

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Kerangka Pemikiran.....	5
1.6 Hipotesis Penelitian.....	8
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian.....	9
II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Paprika (<i>Capsicum annuum var. grossum</i>)	10
2.2 Sari Buah.....	15
2.3 Teknik <i>Spherification</i>	16
2.4 Ravioli	19

2.5 Natrium Alginat	20
2.6 Kalsium Klorida	22
2.7 Kalsium Laktat	24
2.8 Sukrosa	25
III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Bahan dan Alat	28
3.1.1 Bahan.....	28
3.1.2 Alat.....	28
3.2 Metode Penelitian.....	29
3.2.1 Rancangan Perlakuan.....	29
3.2.2 Rancangan Percobaan	30
3.2.3 Rancangan Analisis.....	31
3.2.4 Rancangan Respon.....	33
3.3 Prosedur Penelitian.....	34
3.3.1 Prosedur Penelitian Pendahuluan	34
3.3.2 Prosedur Penelitian Utama.....	35
3.4 Jadwal Penelitian.....	40
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Penelitian Pendahuluan	41
4.1.1 Analisis Bahan Baku	41

4.2 Penelitian Utama	42
4.2.1 Respon Kimia.....	42
4.2.1.1 Analisis Kadar Vitamin C	42
4.2.2 Respon Organoleptik.....	45
4.2.2.1 Bentuk	45
4.2.2.2 Tekstur.....	46
4.2.2.3 Warna	48
4.2.2.4 Rasa	50
4.2.2.5 Aroma.....	51
4.2.3 Produk Dipilih Ravioli Jus Paprika Merah	51
4.2.3.1 Pengujian Kekuatan Gel.....	53
4.2.3.1 Pengujian Total Antosianin.....	53
4.2.3.3 Pengujian Kadar Air.....	54
4.2.3.4 Penentuan Angka Kecukupan Gizi (% AKG).....	55
V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	63

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang; (2) Identifikasi Masalah; (3) Maksud dan Tujuan Penelitian; (4) Manfaat Penelitian; (5) Kerangka Pemikiran; (6) Hipotesis Penelitian dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki berbagai macam jenis cabai, seperti cabai rawit, cabai merah, cabai hijau dan lain-lain. Salah satu jenis cabai yang tak kalah populer di Indonesia adalah paprika, yang berasal dari Amerika. Namun konsumsi paprika di Indonesia masih belum beragam dalam penggunaannya. Biasanya paprika hanya digunakan untuk bahan masakan di restoran-restoran mewah, hotel dan penduduk asing yang menetap di Indonesia. Sampai saat ini produk olahan dari paprika juga masih minim. Meskipun begitu paprika termasuk dalam jenis sayuran yang bernilai ekonomis tinggi.

Berdasarkan data statistik produksi hortikultura, produksi paprika di Indonesia tahun 2009 – 2014 yaitu 4.462 Ton, 5.533 Ton, 13.068 Ton, 8.610 Ton, 6.833 Ton, 7.031 Ton (Taufik, 2014). Paprika memiliki 3 warna berbeda yaitu merah, kuning, hijau. Ogi (2017) menyampaikan pada acara Wonder Food Net dalam Youtube bahwa paprika merah merupakan paprika matang karena dipetik sampai saat masa panen, memiliki rasa manis hampir sama seperti buah, kandungan gizinya sama seperti paprika hijau tapi jumlah gizinya lebih banyak, kelebihan paprika merah yaitu mengandung *lycopene*. Ramayulis (2017) menyampaikan pada acara Wonder Food Net dalam Youtube bahwa paprika termasuk dalam kelompok sayur yang mengandung beberapa mikro nutrient dan fitokimia juga sebagai sumber

serat. Paprika juga terdapat zat *capcaisin* sama seperti pada cabai tetapi dosisnya lebih rendah, *capcaisin* terdapat pada biji paprika dan hanya terkandung pada paprika merah.

Pemanfaatan paprika sebagai produk pangan berguna untuk meningkatkan nilai tambah, memanfaatkan kandungan Vitamin C dan untuk menyediakan berbagai macam pilihan makanan. Penganekaragaman pangan berbahan dasar paprika sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis adalah dengan mengolahnya menjadi ravioli jus paprika dengan menggunakan teknik *spherification*.

Jus atau sari buah adalah suatu produk olahan buah-buahan yang kaya akan kandungan gizi dan memiliki rasa yang menyegarkan. Jus atau sari buah biasanya dibuat hanya dengan menggunakan satu jenis buah-buahan atau dapat dibuat dengan menggunakan dua jenis buah atau bahan tambahan lainnya yang disukai oleh konsumen (Ridwan, 2018).

Penelitian ini menggunakan paprika merah sebagai bahan membuat jus karena didalamnya terdapat kandungan gizi yang baik dan ditambahkan sedikit air, gula dan lemon sebagai pengatur pH karena menurut Winarno dan Sergio A (2017) natrium alginat tidak akan larut pada pH dibawah 3,7. Selain mendapatkan rasa yang baru dalam produk ravioli, konsumen juga mendapatkan manfaat dari kandungan di dalam ravioli.

Ravioli adalah makanan dengan bentuk gel pada bagian permukaan dan berwujud cairan pada bagian dalamnya. Ravioli memiliki karakteristik yang sama dengan kaviar, hanya saja ukuran kaviar kecil dan ravioli ukurannya besar.

Teknik *spherification* dipilih didasarkan oleh penerapannya yang sederhana karena alat ataupun bahan yang diperlukan mudah didapat. Selain itu hasil olahan produk pangan dengan teknik *spherification* adalah unik, sebab bagian luar lapisan gel tipis sedangkan bagian dalamnya berwujud cair.

Teknik *spherification* yang baru saja dikembangkan adalah *Frozen Reverse Spherification*, yang melibatkan *pre-freezing sphere* yang mengandung kalsium laktat glukonat yang dicelupkan ke larutan natrium alginat (Winarno dan Sergio A, 2017). *Frozen reverse spherification* adalah penyempurnaan dari *reverse spherification* dan memiliki keunggulan antara lain: lebih tahan lama bila dibandingkan dengan teknik *basic spherification*, dan memiliki bentuk yang utuh sempurna.

Teknik *frozen reverse spherification* sama saja dengan teknik *reverse spherification*, hanya yang membedakan yaitu pada *frozen reverse spherification* terdapat proses pembekuan (*freezing*) terlebih dahulu sebelum proses perendaman dalam larutan alginat.

Winarno dan Sergio A (2017) menyampaikan bahwa Natrium Alginat memerlukan kalsium untuk dapat membentuk gel. Garam kalsium yang sering digunakan pada gastronomi molekuler adalah kalsium laktat, kalsium klorida, dan kalsium glukonat. Penggunaan bahan yang berbeda akan menghasilkan hasil yang berbeda pula. Berdasarkan hasil penelitian Constantia (2012), ravioli sari jeruk meda yang dihasilkan oleh natrium alginat dan kalsium klorida menggunakan teknik *basic spherification* berbentuk bulat tetapi tidak cukup stabil.

Lamanya waktu kontak antara sol dan larutan kalsium mempengaruhi ketebalan kalsium alginat yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian Ardiyaningtyas (2012), jika lama waktu kontak kurang dari 1 menit, ketebalan lapisan kalsium alginat masih terlalu tipis sehingga sangat rentan dan mudah pecah pada saat diangkat dan ditiriskan.

Berdasarkan penelitian Agustiani (2018) dalam pembuatan *fruit caviar* terong Belanda dengan lama perendaman 1 menit menghasilkan tekstur atau *sphere* yang mudah pecah.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh jenis kalsium dan lama perendaman terhadap karakteristik ravioli jus paprika merah yang dihasilkan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi bahwa:

1. Apakah jenis kalsium berpengaruh terhadap karakteristik ravioli jus paprika merah menggunakan metode *frozen reverse spherification*?
2. Apakah lama perendaman berpengaruh terhadap karakteristik ravioli jus paprika merah menggunakan metode *frozen reverse spherification*?
3. Apakah interaksi jenis kalsium dan lama perendaman berpengaruh terhadap karakteristik ravioli jus paprika merah menggunakan metode *frozen reverse spherification*?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membuat ravioli jus paprika merah dan untuk meneliti karakteristik ravioli jus paprika merah yang dihasilkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis kalsium dan pengaruh lama perendaman serta interaksi keduanya terhadap karakteristik ravioli jus paprika merah.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat-manfaat yang diterapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah ilmu pengetahuan dan keterampilan dalam bidang teknologi pangan.
2. Sebagai inovasi baru pemanfaatan paprika.
3. Menambah wawasan bagi penulis dan pembaca.

1.5 Kerangka Pemikiran

Garlough *et al* (2011) dalam Ardiyaningtyas (2012) mengemukakan *Spherification* merupakan salah satu ilmu yang terdapat dalam gastronomi molekuler. Gastronomi molekuler merupakan ilmu yang mempelajari tentang proses fisika dan kimia yang terjadi selama proses pemasakan produk olahan.

Winarno dan Sergio A (2017) mengemukakan bahwa kaviar merupakan suatu proses menjadikan cairan menjadi jeli (*gelification*) yang berbentuk bola-bola kecil yang pada umumnya memiliki membran luar kuat yang mengandung sari buah, dimana pembuatannya dapat terjadi melalui proses *spherification*.

Ravioli memiliki karakteristik yang sama seperti kaviar, hanya saja ukuran kaviar kecil dan ravioli ukurannya besar. Menurut Agustiani (2018), karakteristik *fruit caviar* berbentuk bulat semipadat, dengan lapisan kulit luar yang tipis dan lentur, didalam lapisan terdapat suatu cairan berasa dan aroma yang diperoleh dari

sari buah yang digunakan, biasanya berupa cairan yang memiliki rasa sedikit asam, dan warna yang diperoleh didapatkan dari cairan sari buah yang digunakan.

Lee dan Rogers (2012), menjelaskan bahwa teknik *spherification* ini menggunakan sodium alginat dan kalsium sebagai bahan baku utamanya. Adapun prinsipnya sederhana, yaitu reaksi antara sodium alginat dan kalsium, sehingga pada saat kontak dengan ion kalsium akan terjadi proses pembekuan dari bagian luar.

Winarno dan Sergio A, (2017) mengemukakan teknik *spherification* sendiri ada 2 macam yaitu *basic spherification* dan *reverse spherification*. *Basic spherification* merupakan reaksi antara sodium alginat dengan kalsium klorida, dimana sodium bahan yang akan dicampurkan kedalam sari buah, sedangkan *reverse spherification* reaksi antara sodium alginat dengan kalsium laktat, dimana sodium alginat yang dilarutkan dalam air.

Sen (2017) mengemukakan bahwa *Basic spherification* lebih disukai untuk membuat bola kecil atau kaviar, sedangkan *reverse spherification* adalah metode yang disukai untuk membentuk bola yang lebih besar, juga disebut gelembung rasa.

Standar Nasional Indonesia juga mencerminkan suatu mutu atau kualitas dari sebuah produk. Produk yang memiliki standar mutu, dimata konsumen akan lebih dipercaya dibandingkan dengan produk yang belum memenuhi standar mutu. Berdasarkan syarat mutu sari buah kadar gula maksimal sebesar 10%.

Asam sitrat terdapat pada berbagai jenis buah dan sayuran, salah satunya pada jeruk lemon. Penggunaan utama jeruk lemon pada penelitian ini adalah

sebagai zat pemberi cita rasa. Sifat sitrat sebagai larutan penyangga digunakan sebagai pengendali pH.

Selama proses pasteurisasi dengan waktu 4,5 menit pada suhu 70°C kadar vitamin C berkurang menjadi 0,6538 mg/ml (atau menurun sekitar 8,29%), pada suhu 80°C menjadi 0,6404 mg/ml (mengalami penurunan sebesar 10,17 %), dan pada suhu 90°C menjadi 0,6271 mg/ml (atau berkurang sebesar 12,04 %) (Kusuma dkk, 2007).

Berdasarkan penelitian Ardiyaningtyas (2012), pembuatan ravioli semangka merah diperoleh produk ravioli semangka merah terbaik adalah produk yang diredam selama 2 menit dengan konsentrasi 0,4% natrium alginat, 0,5% CaCl₂, dan 10°Brix larutan glukosa. Produk tersebut juga merupakan produk yang tergolong disukai panelis dari segi warna, bentuk, rasa, *mouthfeel*, dan penerimaan umum. Selain itu, produk yang dihasilkan memiliki *aftertaste* yang netral dan merupakan produk dengan laju kerusakan Vitamin C terendah.

Berdasarkan hasil penelitian Constantia (2012), pembuatan ravioli jeruk medan diperoleh produk yang paling disukai oleh konsumen adalah ravioli sari jeruk medan dengan lama perendaman selama 2 menit, konsentrasi natrium alginat 0,8%, kalsium klorida 0,7%, dan larutan glukosa 15°brix. Pada tingkat konsentrasi tersebut, ravioli dihasilkan dalam bentuk yang bulat stabil dan kekenyalan yang tinggi. Secara umum panelis menyukai produk ravioli dengan tingkat kemasaman dan kadar Vitamin C yang tinggi serta adanya rasa manis dari larutan glukosa yang tidak terlalu tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian Agustiani (2018), pembuatan *fruit caviar* terung belanda dengan lama perendaman selama 1 menit, konsentrasi natrium alginat 0,47% dan kalsium klorida 0,5%. *Fruit caviar* yang dihasilkan memiliki bentuk agak bulat, tekstur mudah pecah, berwarna jingga, agak manis, aroma agak kuat dan mengandung vitamin C sebesar 33,51 mg/100 g, kekuatan gel 5,871 gForce.

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan ravioli dengan bahan baku berbeda dengan penelitian sebelumnya, sehingga lama waktu perendaman natrium alginat akan berbeda. Penelitian-penelitian sebelumnya menggunakan kalsium klorida, sedangkan pada penelitian ini akan digunakan juga kalsium laktat untuk mengetahui karakteristik ravioli yang dihasilkan.

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan perumusan kerangka pemikiran, maka :

1. Jenis Kalsium diduga berpengaruh terhadap karakteristik ravioli jus paprika merah.
2. Lama Perendaman diduga berpengaruh terhadap karakteristik ravioli jus paprika merah.
3. Interaksi antara lama perendaman dan jenis kalsium diduga berpengaruh terhadap karakteristik ravioli jus paprika merah.

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung, Jalan Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung. Adapun waktu penelitian dimulai dari bulan September 2019 hingga Desember 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiani, S. (2018). **Pengaruh Konsentrasi Natrium Alginat ($\text{NaC}_6\text{H}_9\text{O}_7$) Dan Konsentrasi Kalsium Klorida (CaCl_2) Terhadap Karakteristik Fruit Caviar Sari Buah Terung Belanda (*Solanum Betaceu Cav.*) Menggunakan Metode *Basic Spherification*.** Tugas Akhir, Program studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik. Bandung Universitas Pasundan.
- Alberta. (2004). ***Guide to Commercial Greenhouse Sweet Bell Pepper Production in Alberta***. [Internet]. Tersedia di: <http://www.agric.gov.ab.ca>.
- Almatsier, S. (2009). **Prinsip Dasar Ilmu Gizi Edisi 7**. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Amalia, R. (2014). **Aktivitas Antioksidan Buah Paprika Kuning (*Capsicum Annum*) Dengan Metode Dpph Secara In Vitro**. Skripsi. Program studi Farmasi. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Andayani, R., Yovita, L., Maimunah. (2008). **Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total Dan Likopen Pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum L.*)**. Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi.13(1): 31-37.
- AOAC. (1995). **Official Methods of Analysis of the Analytical Chemists**. Edition Association of Official Analytical Chemists: Washington DC.
- AOAC. (2003). **Official Methods of Analysis of the Analytical Chemists**. Edition Association of Official Analytical Chemists: Washington DC.
- AOAC. (2005). **Official Methods of Analysis**. Association of Official Analytical Chemists. USA: AOAC International.
- Ardiyaningtyas, D. (2012). **Aplikasi Teknik *Spherification* Dalam Pembuatan Ravioli Semangka Merah**. Tugas Akhir. Program studi Teknologi Industri Pertanian. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Astuti, D.W., S. Fatimah., S. Hidayatullah. (2012). **Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Kadar Vitamin C Dalam Buah Paprika (*Capsicum Annuum Fructus*)**. STIKES Guna Bangsa Yogyakarta. 1-7.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., and Wotton, M. (1987). **Ilmu Pangan**. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Badan Standardisasi Nasional. (1995). **Minuman Sari Buah. SNI-01 3719-1995**. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

- Badan Standardisasi Nasional. (2010). **SNI 3140.3 : 2010 Gula Kristal Putih**. Jakarta: BSN.
- Chapman, V.J and D.J Chapman. (1980). *Seaweed and Their Uses*. Chapman and Hill. London, 333 pp.
- Citra. (2011). *Paprika: Khasiat & Kandungan Nutrisi “Si Manis Pedas”*. [Internet]. Tersedia di: <https://citra417.wordpress.com/2011/11/19/paprika-khasiat-kandungan-nutrisi-si-manis-pedas/>.
- Constantia, M. (2012). **Pembuatan Ravioli Sari Jeruk Medan dengan Teknik Spherification**. Skripsi. Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- deMan, John, M. (1997). **Kimia Makanan, Edisi Kedua**, Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Departemen Pertanian. (2007). **Pedoman Umum Penerapan Jaminan Mutu Pengolahan Pangan Organik**. Jakarta: Kompeten Pengolahan Organik RI.
- Direktorat Standardisasi Pangan Olahan. (2016). Help Center. [Internet]. Tersedia di: <http://standarpangan.pom.go.id/help-center/bantuan/frequently-asked-questions/kategori-pangan/apa-perbedaan-antara-juice-dan-sari-buah>.
- Duwika, K. (2018). **Analisis Pendapatan Usaha Paprika Di Desa Pancasari Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng**. Jurnal Mitra Manajemen (JMM Online). 2(2): 80-88.
- FAO. (1990). **Training Manual of Gracilaria Culture and Seaweed Processing in China**. Regional Seafarming Development and Demonstration Project China. RAS/90/002.
- Fischbacher, R. Szulansky, and H. Placko, J. (2011). **Molecular Gastronomy**. OTB Foods, Toronto.
- Gaspersz, V. (2006). **Teknik Analisis Dalam Percobaan**. Edisi Ketiga. Bandung: Tarsito.
- Gunadi, N., T.K. Moekasan, L. Prabaningrum, H.de Putter, dan A. Everaarts. (2006). **Budidaya Tanaman Paprika (*Capsicum annum* var. *grossum*) di Dalam Rumah Plastik**. Lembang: Balitsa bekerjasama dengan APR, Wageningen University and Research Center, The Netherlands.

- Herawati, D., L.Y. Lestario, dan S. Andini. (2016). **Pengaruh Konsentrasi Alginat dan CaCl₂ Terhadap Kadar Antosianin, Aktivitas Antioksidan, dan Karakteristik Sensoris Buah Duwet (*Syzygium cumini* Linn) Restrukturisasi**. Jurnal UGM Yogyakarta(AGRITECH). 36(2): 261-269.
- Herawati, W.D. (2012). **Budidaya Sayuran**. Yogyakarta: Javalitera.
- Kartika, B., Hastuti. P., dan Supartono. W. 1988. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Universitas Gajah Mada: Yogyakarta.
- King,A.H. (1983). **Crown seaweed extracts (alginates)**. Di dalam: Glicksman M, editor. Food Hydrocolloids. Volume II. Ohio: CRC Press Inc.
- Kirk and Othmer. 1994. **Encyclopedia of chemical technology**. Fourth Edition. Volume 12. John Wiley & Sons, New York. 1091 pp.
- Kusuma, H.R., T. Ingewati., N. Indraswati, dan Martina. 2007. **Pengaruh Pasteurisasi Terhadap Kualitas Jus Jeruk Pacitan**. Widya Teknik. 6(2): 142-151.
- Lee, P and M. A. Rogers. (2012). **Effect of Calcium Source and Exposure-time on Basic Caviar Spherification Using Sodium Alginate**. International Journal and Food Science. 6(3): 96-100.
- McHugh DJ. (2003). **A guide to the seaweed industry**. FAO Fisheries Technical Paper No. 441.
- Muchtadi ,T. R, dan F, Ayutaningwarno. (2010). **Teknologi Proses Pengolahan Pangan**. Bandung: Alfabeta.
- Mukaromah, U., S. H. Susetyorini, dan S. Aminah. (2010). **Kadar Vitamin C, Mutu Fisik, pH dan Mutu Organoleptik Sirup Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*, L) Berdasarkan Cara (Ekstraksi)**. Jurnal Pangan dan Gizi. 1(1): 43-51.
- Nurlaila, S., D. M. Agustiani., J. Purdiyanto. (2013). **Uji Organoleptik Terhadap Berbagai Bahan Dasar Nugget**. Universitas Madura: MADURANCH. 2(2): 1-6.
- Poedjiadi, A. (1994). **Dasar-Dasar Biokimia**. Penerbit UI-Press: Jakarta.
- Prihmantoro, H dan Y. H. Indriani. (2000). **Paprika Hidroponik dan Non Hidroponik**. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Putri, N. K. M., Iwayan, G. G., dan Iwayan, S., (2015). **Aktivitas Antioksidan dan Antosianin dalam Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah dan Analisis Kadar Totalnya**. Jurnal Kimia. Jurusan FMIPA. Universitas Udayana. Bali. ISSN: 1907-9850. 9(2).

- Respati, A. P. (2005). **Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Konsentrasi Gelatin Terhadap Karakteristik *Soft Candy* Daun Kumis Kucing (*Orthosiphomaris*).** Tugas Akhir, Program studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik. Bandung Universitas Pasundan.
- Ridwan, M. (2018). **Kajian Perbandingan kandungan antioksidan dan vitamin C antara produk minuman olahan UKM dan industri.** Tugas Akhir, Program studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik. Bandung Universitas Pasundan
- Salsabila. (2018). **Korelasi Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Sari Buah Tin (*Ficus carica L.*) Menggunakan Regresi Linier Sederhana.**Tugas Akhir, Program studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik. Bandung Universitas Pasundan.
- Satyatama, D. I., (2008). **Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara.** *Chemistry Progress*. 1(1):47-53.
- Sebayang, Lukas. (2014). **Bercocok Tanam Paprika *in greenhouse*.** Balai Pengkajian Teknologi Pertanian: Sumatera Utara.
- Sen, D.J. (2017). ***Cross Linking Of Calcium Ion In Alginate Produce Spherification In Molecular Gastronomy By Pseudoplastic Flow.*** World Journal of Pharmaceutical Sciences. 5(1): 1-10.
- Sudarmadji, Slamet. (2010). ***Analisa Bahan Makanan dan Pertanian.*** Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Taufik, Y. (2014). **Statistik Produksi Hortikultura 2014.** Jakarta : Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian.
- This, H. (2006). **Molecular Gastronomy and the Foundation 'Food Science and Food Culture'.***Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*.5:48–50.
- Thuraidah, A., Haitami, dan A. Dairobi. (2015). **Pengaruh Kalsium Klorida (CaCl_2) Dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Anggur (*Vitisvinera*).** *Medical Laboratory Technology Journal*. 1(12), 61-71.
- Winarno, F. G. (2002). **Kimia Pangan dan Gizi.** Edisi Keempat. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
- Winarno, Sergio A. (2017). **Gastronomi Molekuler.** Edisi Pertama. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Youtube. **"Apa Yang Membuat Beda Antara Paprika Merah, Kuning dan Hijau?"**. Youtube.31 Agustus 2017. Web.7 Juli 2019. https://www.youtube.com/watch?v=3tmmckSn1_E.

Zendy, A. dan Putra, S. (2013). **Aplikasi Teknik Spherification Pada Ekstrak Kulit Buah Manggis**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor

