

**PENGARUH PERBANDINGAN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.) DENGAN
WORTEL (*Daucus carota* L.) DAN KONSENTRASI KOLAGEN DARI TULANG
IKAN GURAMI (*Osphronemus goramy*) TERHADAP MINUMAN SERBUK
BERKOLAGEN SEBAGAI *IMMUNE BOOSTER***

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

Annisa Triana Rizky
16.302.0257



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2022**

**PENGARUH PERBANDINGAN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.) DENGAN
WORTEL (*Daucus carota* L.) DAN KONSENTRASI KOLAGEN DARI TULANG
IKAN GURAMI (*Osphronemus goramy*) TERHADAP MINUMAN SERBUK
BERKOLAGEN SEBAGAI *IMMUNE BOOSTER***

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

Annisa Triana Rizky
16.302.0257

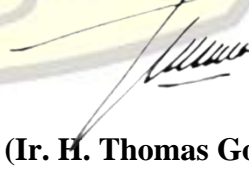
Menyetujui :

Pembimbing I



(Ir. H. Willy Pranata W., M.Si., Ph.D)

Pembimbing II



(Ir. H. Thomas Gozali, MP.)

**PENGARUH PERBANDINGAN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.) DENGAN
WORTEL (*Daucus carota* L.) DAN KONSENTRASI KOLAGEN DARI TULANG
IKAN GURAMI (*Osphronemus goramy*) TERHADAP MINUMAN SERBUK
BERKOLAGEN SEBAGAI *IMMUNE BOOSTER***

*Diajukan untuk Memenuhi Sidang Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Annisa Triana Rizky
16.302.0257

Menyetujui,

**Koordinator Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknik
Universitas Pasundan**

Yellianty

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

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	7
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian	8
1.5. Kerangka Penelitian	8
1.6. Hipotesa Penelitian	13
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	14
2.1. Pangan Fungsional.....	14
2.2. <i>Immune Booster</i>	17
2.3. Minuman Serbuk.....	18
2.4. Kolagen.....	20
2.5. Bahan Untuk Membuat Minuman Serbuk Berkolagen.....	25
2.5.1. Jambu Biji.....	25
2.5.2. Ikan Gurami	31
2.5.3. Wortel	33
2.5.4. Gula.....	39
2.6 Bahan Pengisi.....	41
2.6.1. Maltodextrin.....	41
2.7 Freeze Dryer.....	43
2.8 Spray Dryer.....	45
III. METODOLOGI PENELITIAN	49
3.1. Bahan dan Alat Penelitian.....	49

3.1.1. Bahan yang Digunakan.....	49
3.1.2. Alat yang Digunakan	49
3.2. Metode Penelitian	50
3.2.1. Penelitian Pendahuluan.....	50
3.2.2. Penelitian Utama.....	50
3.2.3. Rancangan Perlakuan.....	51
3.2.4. Rancangan Percobaan	51
3.2.5. Rancangan Analisis.....	53
3.2.6. Rancangan Respon.....	55
3.3. Prosedur Penelitian	56
3.3.1. Penelitian Pendahuluan.....	56
3.3.2. Penelitian Utama.....	60
3.4. Jadwal Penelitian	65
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	66
4.1. Penelitian Pendahuluan.....	66
4.2. Penelitian Utama.....	69
4.2.1. Respon Kimia.....	69
4.2.2. Respon Fisik.....	74
4.2.3. Respon Organoleptik	77
V KESIMPULAN DAN SARAN	85
5.1. Kesimpulan	85
5.2. Saran	85
DAFTAR PUSTAKA.....	87
LAMPIRAN.....	95

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk untuk membuat minuman serbuk dari jambu biji dan wortel dengan penambahan kolagen dari tulang ikan gurami serta untuk menginformasikan pengaruh perbandingan jambu biji dengan wortel dan konsentrasi kolagen terhadap karakteristik minuman serbuk berkolagen sebagai immune booster, sehingga karakteristik pada minuman lebih baik berdasarkan sifat kimia, sifat fisik dan organoleptik.

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan faktorial 3x3 dalam rancangan acak kelompok (RAK) satu faktorial dengan ulangan sebanyak 3 kali sehingga dilakukan 27 perlakuan., dimana terdapat 2 faktor yang meliputi : Perbandingan Jambu Biji dengan Wortel (A), yaitu a1 (50% :50 %), a2 (60%:40 %), a3 (70%:30%) dan Konsentrasi Kolagen yaitu b1 (1%), b2 (1,5%), b3 (2%). Respon pada penelitian ini adalah respon kimia yang meliputi kadar Air metode Gravimetri, kadar Protein metode Kjeldahl, dan kadar Vitamin C metode titrasi Iodimetri. Respon fisik meliputi analisis Waktu Larut. Uji Organoleptik yang meliputi atribut rasa, aroma dan warna.

Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa perbandingan Jambu Biji dengan Wortel pada minuman serbuk berkolagen berpengaruh terhadap vitamin C, waktu larut, organoleptik atribut rasa, aroma dan warna dari minuman serbuk berkolagen. Konsentrasi kolagen yang ditambahkan kedalam minuman serbuk berkolagen berpengaruh terhadap protein, waktu larut, organoleptik atribut rasa, aroma dan warna.

Kata kunci : Jambu Biji dengan Wortel, Kolagen, Minuman Serbuk Berkolagen

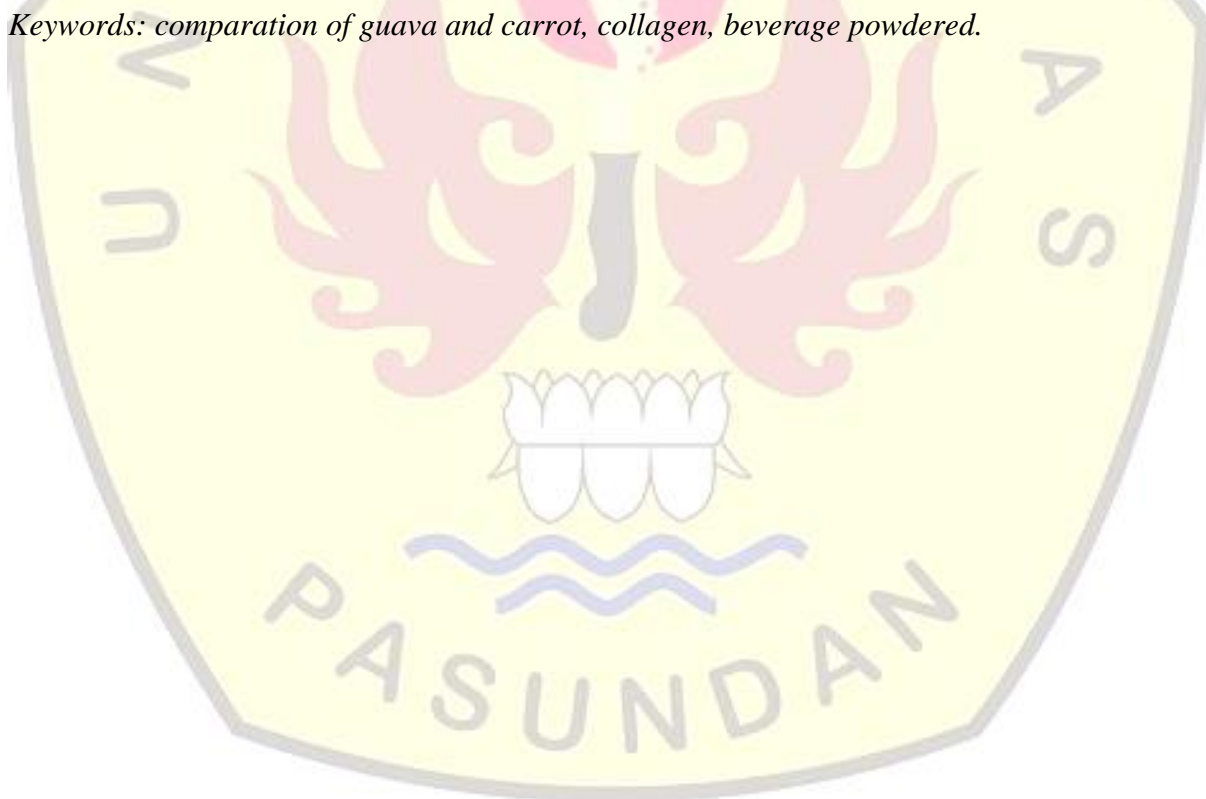
ABSTRACT

The purpose of this research was to find out the effect of the comparison of guava with carrot and the concentration of collagen on the characteristics of the beverage powdered.

The method used experimental with Randomized Block Design (RBD) with two factors. The ratio of guava and carrot factor (A) tested consisted of 3 levels; a1 (50% : 50%), a2 (60% : 40%), a3 (70% : 30%). The collagen concentration factor (B) tested consisted of 3 levels; b1 (1%), b2 (1,5%), b3 (2%). The response measured in this research consisted of organoleptic response on color, aroma, taste, then chemical response on moisture content, protein content, vitamin c content, physical response on analysis of dissolution.

The results obtained from the research showed that comparison of guava with carrot had an effect on vitamin c, analysis dissolution, color, aroma, taste attributes and the concentration of collagen on the beverage powdered had an effect on analysis of dissolution protein content, color, aroma, taste attributes.

Keywords: comparison of guava and carrot, collagen, beverage powdered.



I. PENDAHULUAN

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

1.1. Latar Belakang Penelitian

Mudahnya masyarakat terjangkau penyakit memahami bahwa masih rendahnya kesadaran akan pentingnya kesehatan. Memiliki kebiasaan mengkonsumsi olahan pangan yang rendah nutrisinya tentu tidak mencukupi angka kecukupan gizi (AKG). Untuk mencegahnya selain mengkonsumsi makan – makanan yang bergizi dan olahraga yang teratur, ada baiknya mengkonsumsi olahan pangan fungsional yang dapat menghasilkan manfaat lebih optimal bagi tubuh.

Pangan fungsional merupakan pangan yang memiliki kandungan senyawa alami maupun telah melalui proses berdasarkan kajian ilmiah yang memiliki fungsi-fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan (Winarti dan Nurjanah, 2005). Pangan fungsional dikonsumsi sebagaimana layaknya makanan atau minuman, mempunyai karakteristik sensori berupa penampakan, warna, tekstur dan cita rasa yang dapat diterima oleh konsumen serta, tidak terdapat efek samping terhadap metabolisme zat gizi lainnya jika digunakan dalam jumlah yang telah dianjurkan. Meskipun mengandung senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan, pangan fungsional tidak berbentuk obat- obatan seperti kapsul, tablet, atau bubuk yang berasal dari senyawa alami (Winarti dan Nurdjanah, 2005).

Salah satu fungsi pangan terdapat pangan fungsional berfungsi memberikan manfaat tambahan seperti peningkatan sistem imun dan regulator metabolisme, di samping fungsi gizi dasar dan organoleptik. Konsumsi bahan pangan fungsional dapat meningkatkan sistem imun untuk melawan infeksi berbagai bakteri, virus, dan jamur. (Mukti, 2020).

Sistem imun (*immune system*) atau sistem kekebalan tubuh adalah kemampuan tubuh untuk melawan infeksi, meniadakan kerja toksin dan faktor virulen lainnya yang bersifat antigenik dan imunogenik. Antigen sendiri adalah suatu bahan atau senyawa yang dapat merangsang pembentukan antibodi. Kandungan yang termasuk antigen adalah protein, lemak, polisakarida, asam nukleat, lipopolisakarida, lipoprotein, dan lain-lain. Sementara itu antigenik adalah sifat suatu senyawa yang mampu merangsang pembentukan antibodi spesifik terhadap senyawa tersebut. Imunogen yaitu senyawa yang dapat merangsang pembentukan imunitas, dan imunogenik adalah sifat senyawa yang dapat merangsang pembentukan antibodi spesifik yang bersifat protektif dan peningkatan kekebalan seluler. Jika sistem kekebalan menurun, kemampuan untuk melindungi tubuh juga berkurang, sehingga *pathogen* (virus) dapat tumbuh dan berkembang dalam tubuh. Yang dimaksud respon imun adalah reaksi yang dikoordinasi oleh sel-sel, molekul-molekul terhadap mikroba dan bahan lainnya (Baratawidjaja, 2006). Untuk peningkatan kekebalan tubuh bisa didapatkan dari bahan pangan yang memiliki kandungan senyawa antioksidan.

Namun, pada masa kini masyarakat memetingkan kepraktisan dalam segala hal salah satunya dalam mengkonsumsi olahan bahan pangan. Bahan pangan yang diolah bisa dalam bentuk makanan maupun minuman. Salah satunya adalah minuman yang praktis yang mudah dalam penyajiannya untuk dikonsumsi yang hanya ditambahkan air panas atau air dingin adalah minuman serbuk, minuman serbuk memiliki keunggulan yang dapat memperlambat umur simpan karena memiliki kadar air yang rendah. Produk minuman serbuk dipilih karena sesuai dengan pola hidup masyarakat pada saat ini yang cenderung memilih produk instan dan siap saji (Anggraeni,2014).

Berdasarkan SNI 01-4320-1996, serbuk minuman tradisional adalah produk bahan minuman berbentuk serbuk atau granula yang dibuat campuran rempah-rempah dan gula

dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain atau tambahan makanan yang diizinkan (Cahyaningrum, 2020).

Serbuk instan berupa butiran halus yang dibuat dari bahan rempah-rempah, buah-buahan, biji-bijian ataupun daun. Dalam bentuk serbuk instan maka dapat dikemas dengan praktis dan menarik sehingga dapat menarik minat konsumen. Dalam penyajiannya hanya langsung ditambah dengan air dengan suhu 90-120°C, lalu diaduk dan siap untuk diminum (Cahyaningrum, 2020).

Pada penelitian Aryacahyaka (2017) tentang pembuatan minuman serbuk instan campuran sari buah jambu biji merah dan wortel dengan menggunakan alat pengering semprot/*spray dryer*. Komponen-komponen nutrisi dalam buah rentan mengalami kerusakan akibat proses pemanasan, oleh karena itu dibutuhkan bahan mikroenkapsulan untuk melindungi komponen nutrisi supaya tidak rusak atau hilang selama proses pemanasan oleh karena itu pada penelitian Thervina (2016), maltodekstrin dengan konsentrasi 20% menunjukkan hasil rendemen terbaik.

Penambahan maltodekstrin bertujuan untuk melapisi komponen flavor, meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan, meningkatkan daya kelarutan dan sifat organoleptik minuman serbuk sirsak. Penambahan maltodekstrin dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan (Rudy N dkk,2014).

Kandungan vitamin C yang tinggi pada buah menyebabkan bisa digunakan sebagai *immune booster* saat kondisi fisik membutuhkan untuk melawan penyakit termasuk virus. Komponen bioaktif pada kulit dan daging buah juga mengandung lebih banyak polifenol dan karotenoid (Setyadjit, 2020). Salah satu buah yang memiliki kandungan vitamin C yang cukup tinggi hingga 288,3 mg per 100g adalah jambu biji merah. Menurut Chin dan Yong (1980)

dalam Ratnawati (2009), jambu biji memiliki komposisi 74-87 % air, 0,5-1,0 % abu, 0,4-0,7 % lemak, dan 0,8-1,5% protein.

Vitamin A memiliki sifat anti-inflamasi, serta berperan mengatur respon imunitas sel dan imunitas humoral. Kandungan vitamin A yang terdapat pada wortel, brokoli, bayam, ikan salmon memiliki senyawa aktif larut lemak seperti beta-karoten, retinol, asam retinoat yang berfungsi esensial dalam sistem imun (Mukti, 2020).

Wortel (*Daucus carrota L.*) sudah sangat dikenal tetapi banyak yang tidak tahu kandungan di dalam wortel selain vitamin A untuk kesehatan mata, selain itu wortel juga mengandung karoten (alfa-karoten dan beta-karoten) yang merupakan komponen aktif alami dengan beberapa fungsi penting dalam menunjang berlangsungnya metabolisme tubuh manusia. Karoten dapat berfungsi sebagai molekul antioksidan yang dapat menetralkan radikal bebas yang berpotensi menyebabkan kerusakan komponen makromolekul sel. Dengan demikian, kesetimbangan proses biologis di dalam sel organisme dapat tetap terjaga. Karoten juga berperan sebagai prekursor dalam pembentukan vitamin A (provitamin A). Efisiensi konversi beta-karoten menjadi vitamin A lebih tinggi daripada efisiensi konversi alfa-karoten menjadi vitamin A. Konversi beta-karoten menjadi vitamin A terjadi melalui reaksi enzimatik untuk memecah ikatan ganda pada rantai poliena menjadi dua molekul retinol (Rahayu, 2020).

Kandungan beta karoten merupakan pigmen pemberi warna oranye pada buah dan sayuran (Trianto *et al.*, 2014). Karotenoid terdapat di dalam kloroplas tanaman dan berperan sebagai katalisator dalam fotosintesis yang dilakukan oleh klorofil (Amiruddin, 2013). Jumlah beta karoten 100 g tanaman wortel hibrida sebanyak 19.6 mg (Karkleliene *et al.*, 2012).

Salah satu bahan yang luar biasa dari industri makanan yang dapat berperan sebagai pangan fungsional adalah kolagen yang berisi 8 dari 9 asam amino esensial dan glisin, dan

konsentrasi prolin dalam kolagen hampir 20 kali lebih tinggi dari bahan makanan kaya protein lainnya (Bilek dan Bayram, 2015).

Penelitian yang sudah dilakukan yaitu mencampurkan kolagen ke dalam berbagai jenis jus buah seperti jeruk, jeruk-anggur putih, apel dan apel-anggur putih (Bilek dan Baryam, 2015). Pada penelitian yang akan dilakukan ini digunakan bahan baku yang memiliki kandungan vitamin C dan protein yang cukup tinggi dengan menggunakan pengeringan yang berbeda.

Ikan memiliki kaya akan protein, salah satunya ikan gurami selain daging ikan gurami, bagian lainnya seperti tulang, sisik dan kulit juga dapat diolah. Dan jika diolah memiliki nilai gizi maupun nilai jualnya yang tinggi. Tulang ikan memiliki kadar protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 84,85 %. Oleh karena itu tulang ikan gurami akan diekstrak untuk memperoleh kolagen yang dapat dijadikan bahan tambahan kedalam minuman *immune booster*.

Kolagen mengandung sekitar 35 % glisin dan sekitar 11 % alanin, persentasi asam amino ini cukup tinggi. Yang lebih menonjol adalah kandungan prolin dan 4-hidroksiprolin yang tinggi, yaitu asam amino yang tidak sering ditemukan pada protein selain pada kolagen dan elastin. Bersama-sama, prolin dan hidroksiprolin mencapai sekitar 21 % dari residu asam amino pada kolagen (Lehninger, 1993).

Proses pembuatan kolagen melalui beberapa tahapan yang dapat mengakibatkan perubahan sifat fisika dan kimia. Perubahan fisika pada pembuatan kolagen ditandai pada saat kulit direndam dalam larutan NaOH yang semula tipis menjadi tebal dan warna kulit menjadi bening. Perubahan bentuk kolagen, sebelum dikeringkan kolagen berwujud endapan dan setelah dikering bekukan dengan alat *freeze dryer* menjadi padatan juga merupakan perubahan fisika. Perubahan kimia terlihat dari adanya perubahan warna kulit, pembentukan endapan baru, perubahan bau, perubahan pH yang dihasilkan dari proses perendaman kulit dalam

larutan kimia (NaOH, CH₃COOH dan NaCl) menghasilkan kolagen yang merupakan hasil reaksi antara bahan yang terkandung dalam kulit dengan larutan kimia (Simanjuntak, 2013).

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian yang terdapat pada latar belakang, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana pengaruh perbandingan jambu biji dengan wortel terhadap minuman serbuk berkolagen sebagai *immune booster*?
- b. Bagaimana pengaruh konsentrasi kolagen terhadap minuman serbuk berkolagen sebagai *immune booster*?
- c. Bagaimana pengaruh perbandingan jambu biji dengan wortel dan konsentrasi kolagen terhadap minuman serbuk berkolagen sebagai *immune booster*?

2. 1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menginformasikan pengaruh perbandingan jambu biji dengan wortel dan konsentrasi kolagen terhadap karakteristik minuman serbuk berkolagen sebagai *immune booster*, sehingga karakteristik pada minuman lebih baik berdasarkan sifat kimia, sifat fisik dan organoleptik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat minuman serbuk dari jambu biji dan wortel dengan penambahan kolagen dari tulang ikan gurami.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini, yaitu:

1. Memberikan informasi minuman fungsional untuk daya tahan tubuh.
2. Mengurangi limbah tulang ikan.
3. Mengoptimalkan daya guna limbah ikan.
4. Memberikan informasi minuman sehat yang praktis.

1.5. Kerangka Penelitian

Antioksidan adalah zat yang secara signifikan dapat menurunkan efek negatif akibat spesies yang reaktif seperti oksigen reaktif dan nitrogen reaktif yang terbentuk dalam tubuh. Beberapa vitamin dan mineral yang mempunyai peran sebagai antioksidan, diantaranya adalah vitamin A, vitamin E, vitamin C, selenium, zat besi dan zinc (*Institute of Medicine*, 2000).

Menurut Christiani (2014), Minuman instan merupakan produk olahan pangan yang berbentuk serbuk, mudah larut air, praktis dalam penyajian dan masih memiliki daya simpan yang lama karena kadar airnya yang rendah dan memiliki luas permukaan yang besar. Produk pangan instan harus mudah larut dan terdispersi dalam media air.

Menurut Sita Utami Budiarti dalam artikel RSUD Muntilan (2020), konsumsi vitamin C yang terdapat dalam bahan pangan sebesar 100-200 mg/hari cukup untuk mencegah infeksi dan meningkatkan fungsi imun. Kandungan vitamin C yang terdapat didalam buah jambu biji sebagai *immune booster* saat melawan virus. Senyawa fenolik dalam jambu biji juga dapat membantu menyembuhkan sel kanker dan mencegah penuaan dini. Sehingga buah jambu biji merah sangat baik untuk dijadikan sebagai bahan pembuatan minuman.

Menurut Sita Utami Budiarti dalam artikel RSUD Muntilan (2020) wortel adalah salah satu jenis sayuran dari golongan umbi-umbian yang banyak mengandung nutrisi yang bermanfaat bagi tubuh. Dalam menjaga daya tahan tubuh, wortel segar 100g mengandung vitamin A sebanyak 20.253 IU dan vitamin C dalam bentuk asam askorbat sebanyak 7 mg. Selain berfungsi meningkatkan sistem kekebalan, vitamin A juga diklaim mampu memberikan sebagai pengobatan pada infeksi virus. Wortel juga mengandung karoten yang merupakan komponen aktif alami yang memiliki beberapa fungsi penting dalam menunjang berlangsungnya metabolisme tubuh manusia. Karoten dapat berfungsi sebagai molekul antioksidan yang dapat menetralkan radikal bebas yang terdapat dalam tubuh.

Berdasarkan penelitian Triastuti *et al* (2013), tahap pertama dalam pembuatan sari wortel, yaitu seleksi buah pencampur dengan formulasi 60% : 40%. Aroma sari wortel dengan buah pencampur jambu biji lebih digemari dibanding buah pencampur lainnya. Hal tersebut diduga karena senyawa-senyawa volatil yang terdapat pada jambu biji memiliki aroma cukup kuat yang menutupi aroma langu pada wortel.

Penelitian yang dilakukan oleh Bilek dan Bayram (2015) menunjukkan bahwa konsentrasi kolagen hidrolisat yang paling disukai berdasarkan hasil analisis organoleptik pada 4 jenis jus yang mengandung kolagen adalah sebesar 2,5% yang akan membantu meningkatkan asupan protein dan juga memiliki prospek yang bagus untuk dijadikan produk minuman komersil.

Menurut Takemori *et al.*, (2007) jumlah pencampuran kolagen dengan makanan dan minuman tidak dibatasi, tetapi jumlah kolagen yang disarankan adalah 2% sampai 30% untuk menghasilkan efek yang positif. Jika kolagen dicampurkan lebih dari 30% maka akan meningkatnya viskositas pada produk.

Kolagen yang banyak digunakan oleh industri umumnya berasal dari sapi dan babi. Penggunaan produk yang berasal dari babi diharamkan bagi umat Islam, sementara penggunaan sapi menimbulkan kekhawatiran akan terjangkitnya beberapa penyakit seperti sapi gila (*mad cow*), penyakit kuku dan mulut (*foot and mouth*), dan *Bovine Spongiform Encephalopathy* (BSE). Oleh karena itu limbah perikanan dapat dijadikan alternatif sumber kolagen, sehingga diharapkan dapat memenuhi kebutuhan kolagen yang halal dan meningkatkan nilai tambah limbah perikanan. Bahan baku perikanan yang dapat digunakan untuk memproduksi kolagen yaitu kulit, sisik, dan tulang ikan. Komposisi yang terdapat pada tulang ikan yaitu kadar air sebesar 7,03 %, kadar abu sebesar 0,93 %, kadar lemak sebesar 1,63 %, dan kadar protein sebesar 84,85 % (Harris, 2008).

Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode ekstraksi maserasi yaitu salah satu metode ekstraksi dingin. Ekstraksi maserasi dilakukan dengan cara merendam bahan selama

beberapa waktu, umumnya 24 jam atau 1 hari dengan menggunakan satu atau campuran pelarut. Maserasi bertujuan untuk menarik zat-zat berkhasiat yang tahan pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan. Maserasi dilakukan dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan atau kamar (Departemen Kesehatan RI, 2000).

Berdasarkan penelitian Noorman (2016), yang sudah dilakukan pembuatan kolagen secara kimiawi terbaik dengan menggunakan asam asetat 0,75 M serta mengetahui kolagen beserta jenisnya dengan dianalisis berdasarkan kandungan protein dengan metode pH, titik leleh dengan menggunakan pipa kapiler. Penggunaan produk pilihan dilihat berdasarkan viskositas serta pengujian uji organoleptik. Perbandingan metode ekstraksi dengan larutan asam dan metode enzimatik didapatkan dengan nilai masing masing analisis kadar protein, kadar air, nilai pH adalah 12,43%, 7,14%, dan nilai pH 6,5, sedangkan rendemen yang terbaik adalah ekstraksi kimia menggunakan asam asetat dengan nilai 4,27 %.

Menurut Spicer (1974) prinsip pembuatan produk pangan instan adalah dehidrasi. Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam pengeringan sari buah seperti pengeringan *foam mat drying* (pengeringan busa), *freeze drying* (pengeringan beku) dan *spray drying* (pengeringan semprot). Sifat dari produk minuman bubuk yang penting adalah kelarutannya disamping warna, aroma dan cita rasa. Kelarutan produk sangat dipengaruhi oleh porositas partikel, produk akan cepat larut jika bersifat poros (berpori-pori). Pada proses pembuatan bubuk suhu outlet yang digunakan ditentukan secara otomatis mengikuti nilai pada suhu inlet. Pada suhu inlet 170°C suhu outlet yang digunakan adalah 70°C sedangkan tekanan aliran bahan yang digunakan adalah 3 bar (Aryasatya,2017).

Spray drying adalah teknologi pengolahan produk alami yang merupakan operasi pengolahan satu langkah untuk mengubah bentuk cairan menjadi bentuk partikel kering dengan media semprot pengeringan panas. Sementara mengurangi berat massal produk dan ukuran, pengeringan dengan metode spray-drying ini meminimalkan penanganan dan juga

mempertahankan produk dengan mengurangi aktivitas air ke tingkat yang rendah sehingga menghentikan degradasi bakteri, menghasilkan produk bubuk ekstrak sari buah/sayur yang menarik dengan harga jual lebih tinggi. Teknologi pengeringan *spray drying* juga digunakan untuk mengubah zat reaktif menjadi bahan yang lebih stabil sehingga produk lebih tahan lama.

Menurut Kenedi, Knill dan Taylor (1995), bahan pengisi adalah bahan tambahan makanan untuk meningkatkan mutu produk. Bahan pengisi dibutuhkan untuk mempercepat pengeringan, meningkatkan rendemen, melapisi komponen, flavor dan mencegah kerusakan akibat panas. Besarnya total padatan akan mempercepat proses pengeringan sehingga kerusakan bahan karena pemanasan dapat dicegah.

Menurut Hui (1992), maltodekstrin dapat digunakan pada makanan karena memiliki sifat-sifat tertentu. Sifat-sifat yang dimiliki maltodekstrin antara lain maltodekstrin mengalami proses dispersi yang cepat, memiliki daya larut yang tinggi, sifat browning rendah dan mampu menghambat kristalisasi.

Pada penelitian Mochamad Restu Septiaji, 2020 mengenai Pengaruh Penambahan Kolagen Sisik Dan Tulang Ikan Gurami (*Osphronemus Goramy*) Terhadap Karakteristik Minuman Jus Jambu Biji (*Psidium Guajava L*) yang menggunakan pengeringan beku yaitu *freeze dryer* yang menghasilkan dari kolagen basah menjadi kolagen kering.

1.6. Hipotesa Penelitian

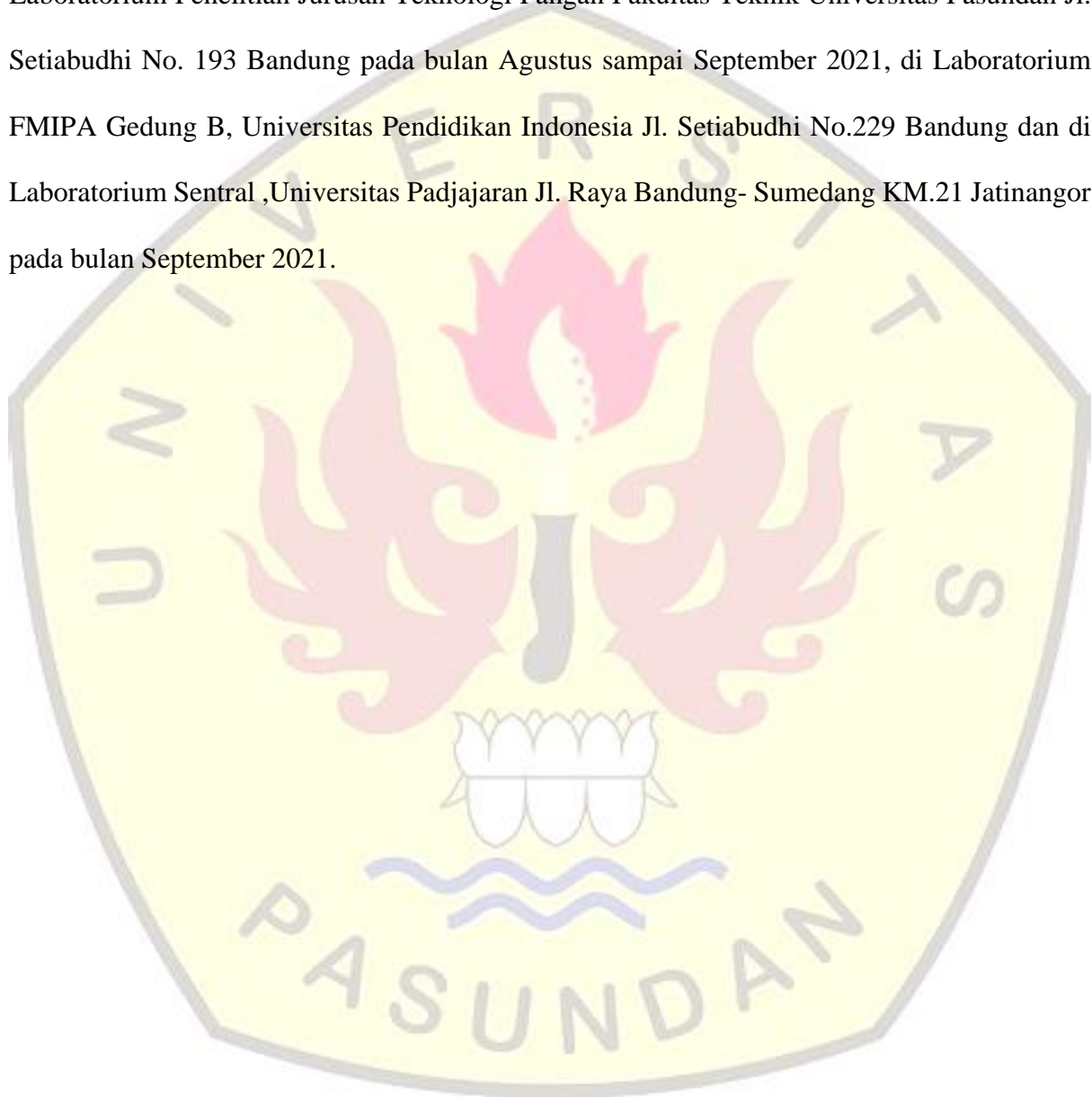
Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan di atas, maka hipotesis penelitian yang dapat diajukan:

- a. Diduga perbandingan jambu biji dengan wortel berpengaruh terhadap minuman serbuk sebagai *immune booster*.
- b. Diduga konsentrasi kolagen berpengaruh terhadap minuman serbuk berkolagen sebagai *immune booster*

- c. Diduga perbandingan jambu biji dengan wortel dan konsentrasi kolagen berpengaruh terhadap minuman serbuk berkolagen sebagai *immune booster*

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian berlangsung ditiga Laboratorium yang berbeda, yaitu di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Jl. Setiabudhi No. 193 Bandung pada bulan Agustus sampai September 2021, di Laboratorium FMIPA Gedung B, Universitas Pendidikan Indonesia Jl. Setiabudhi No.229 Bandung dan di Laboratorium Sentral ,Universitas Padjajaran Jl. Raya Bandung- Sumedang KM.21 Jatinangor pada bulan September 2021.



DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S. 2001. **Prinsip Dasar Ilmu Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Almatsier S. 2006. **Prinsip Dasar Ilmu Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Ambarsari, I., A.Choliq., dan Setiani. 2007. **Kajian Prilaku Konsumen Dalam Membeli Produk Olahan Sari Buah Jambu Biji Merah**. Prosiding Seminar Nasional Hortikultura. Surakarta.
- Amiruddin, C. 2013. **Pembuatan Tepung Wortel (*Daucus carota L*) dengan Variasi Suhu Pengerang**. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Anggraeni, Laras P. 2014. **Pengaruh Penambahan Maltodekstrin pada Pengolahan Minuman Serbuk Sirsak Terhadap Aktivitas Antioksidan**. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemist). (2010). **Official Methods of Analysis, 16th Ed.** Washington,DC: Association Analytical Chemist.
- Apriantoro, E.W. 2007. **Isolasi dan Karakterisasi Kolagen dari Kulit Ikan Kerapu Lumpur (*Epinephelus tauvina*) Sebagai Bahan Baku Farmasi**. Tugas Akhir. Fakultas MIPA, Univeritas Indonesia. Depok.
- Arycahyaka, A. A 2017. **Pengaruh Jenis Mikroenkapsulan Terhadap Karakteristik Fisikokimia Minuman Serbuk Instan Campuran Sari Buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava. L*) Dan Wortel (*Daucus Carrota. L*)**. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. **Syarat Mutu Minuman Sari Buah SNI 01-3719** . Jakarta.
- Badan Standar Nasional. 2014. **Standar Nasional Indonesia Wortel ICS Badan Standardisasi Nasional SNI 3163:2014**. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2010. **Standar Nasional Indonesia SNI 3140.3.Gula Kristal Putih**. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2014. **Kolagen kasar dari sisik ikan- syarat mutu dan pengolahan- SNI 8076-2014**. Jakarta.
- Baratawidjaja. 2006. **Immunologi Dasar**. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Bintang, M. (2010). **Biokimia teknik Penelitian**. Erlangga. Jakarta.
- Bilek, S.A., dan Bayram, S.K. 2015. **Fruit Juice Production Containing Hydrolyzed Collagen**. *Jurnal of Functional Foods* 14: 562-569.
- Blancard, P. H. dan Katz. F. R. 1995. **Starch Hydrolysis in Food Polysaccharides and Their Application**. Marcell Dekker, Inc. New York.

- Buckle, K.A, R.A, Edwards, G.H.Fleep, dan M. Woonpon. (1987). **Ilmu Pangan**, Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Edisi ke-2. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Budiarti, S.U. 2020. **Pentingnya Konsumsi Pangan Yang Aman dan Sehat Untuk Meningkatkan Imunitas diTengah Pandemi**. Artikel RSUD Muntilan. Magelang.
- Bystricka, J., Kavalcova, P. Musilova, J. Vollmannova, A., Toth, T., and Lenkova, M. (2015). **Carrot (*Daucus Carota L. Ssp. Sativus (Hoffm.) Arcang.*) As Source Of Antioxidants**. Acta agriculturae Slovenica. Slovenica.
- Cahyaningrum, P L. 2020. **Analisis Proksimat Serbuk Instan Kombinasi Rimpang Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb.*) dan Daun Anting-Anting (*Acalypha Indica L.*)**. Program Studi Kesehatan Ayurweda Fakultas Kesehatan Universitas Hindu Indonesia, Bali.
- Cahyono, B. 2004. **Budidaya Ikan Air Tawar**. Kanisius. Yogyakarta.
- Campbell., Many. K., dan Shawn O. Farrell. 2003. **Biochemistry Fourth Edition, Thomson Learning**. Albert Complex, Singapore
- Departemen Kesehatan RI. 2000. **Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat**. Direktorat Jendral POM–Depkes RI. Jakarta.
- Dewi A, dan Satibi L, 2015. **Kajian Pengaruh Temperatur Pengeringan Semprot (*Spray Dryer*) Terhadap Waktu Pengeringan Dan Rendemen Bubuk Santan Kelapa (*Coconut Milk Powder*)**. Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah. Jakarta.
- Dhamayanti N, Vanny M dan Nuryanti S. 2018. **Penentuan Kadar Protein dan Karbohidrat pada Limbah Batang Pohon Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca Normalis*)**. Jurnal Akademika Kimia.
- Duarte, T.L., Lunec, J.2005. **Review: When is an Antioxidant Not an Antioxidant? a Review of Novel Actions and Reactions of Vitamin C**. Free Radic. Res. 2005, 39, 671–686.
- Fachruddin, L. 2011. **Membuat Aneka Sari Buah**. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Galmés S, Serra F and Palou A. 2020. **Current State of Evidence: Influence of Nutritional and Nutrigenetic Factors on Immunity in the COVID-19 Pandemic Framework**. MDPI. Nutrients Article Vol-12.
- Gianida, Y. 2020. **Uji Inderawi dan Sensori pada Industri Pangan**. Manggu Makmur Tanjung Lestari, Bandung.
- Grosso, G., Bei, R., Mistretta, A., Marventano, S., Calabrese, G., Masuelli, L., Giganti, M.G., Modesti, A., Galvano, F and Gazzolo, D. 2013. **Effects of Vitamin C on Health: A Review Of Evidence**. Front. Biosci. 2013, 18, 1017–1029.
- Haris, M. A. 2008. **Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Nila Sebagai Gelatin dan Pengaruh Lama Penyimpanan pada Sugu Ruang**. Tugas Akhir. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Hariyadi, P. 2013. **Freeze Drying Technology: for Better Quality & Flavor of Dried Products**. Foodreview Indonesia | Vol. VIII/No. 2.
- Harborne, J.B. 1987. **Metode fitokimia : Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan**. 2th ed. Diterjemahkan oleh Padmawinata K., dan Sudiro I. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Hui, Y.H., 1992. **Starch Hydrolysis Products**. VCH Publisher, New York.
- Institute of Medicine (IOM). 2000. **Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium and Carotenoids**. National Academy Press. Washington DC.
- Jamrianti, R. 2009. **Sari Buah Instan (Bubuk)**. Usaha Kita. Bandung.
- Karkleliene, R., Radzevicius, A., Dambrauskiene, E., Surviliene, E. Bobinas, C. Duchovskiene, L Kavaliauskaite, D., dan Bundiniene, O. 2012. **Root Yield, Quality And Disease Resistance Of Organically Grown Carrot (*Daucus Sativus Röhl.*) Hybrids And Cultivars**. Agriculture, vol. 99, No. 4, 393– 398 p.
- Karyadi E., West C E., Schultink W., Nelwan R O., Gross R dan Amin Z. 2002. **A Doubleblind, Placebo Controlled Study Of Vitamin A and Zinc Supplementation In Persons With Tuberculosis In Indonesia: Effects On Clinical Response and Nutritional Status**. Am J Clin Nutr;75: 720-727.
- Kittiphattanabawon, P., Benjakul, S., Visessaguan, W.,Nagai, T., dan Tanaka, M. 2005. **Characterization Of Acid Soluble Collagen From Skin And Bone Of Bigeye Snapper (*Priacanthus tayenus*)**. Food Chem. 89: 363 –372.
- Kristy, Y. 2014. **Kolagen : Perbedaan Jenis Kolagen**. Jakarta.
- Kumalaningsih, dan Suprayogi. 2006. **Taramillo (Terung Belanda)**. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Kumalla, Larose., H.S, Sumardi., dan Hermanto, MB. 2013. **Uji Performasi Pengering Semprot Tipe Buchi B-290 Pada Proses Pembuatan Tepung Santan**. Jurnal Bioproses Komoditas Tropis. Fakultas Teknologi Pertanian: Universitas Brawijaya. Malang
- Lehninger, A.L. 1993. **Dasar-Dasar Biokimia (Terjemahan)**. Erlangga, Jakarta.
- Lestari, T. 2007. **Isolasi dan Karakterisasi Kolagen dari Tulang Ikan Tuna (*Thunnus albacares*) Sebagai Bahan Baku Industri Farmasi**. Tugas Akhir. Fakultas MIPA, Universitas Indonesia, Depok.
- Mann J dan Truswell AS. 2012. **Buku Ajar Ilmu Gizi**. 4th ed. Jakarta
- Matsumoto, H., Ohara, H., Nakajima, T., Sugihara, F., and Takasaki, H. 2010. **Collagen Peptide Composition and Food or Beverage Containing The Same**. United States Patent Application Publication: US 2010/0068342 A1.
- Moerdokoesoemo, A. 1993. **Pengawasan kualitas dan Teknologi Pembuatan Gula di Indonesia**. Penerbit. ITB. Bandung.

- Monacelli F., Acquarone E., Giannotti C., Borghi R and Nencioni A. 2017. **Vitamin C, Aging and Alzheimer's Disease**. MDPI. Nutrients Article Vol-9.
- Mukaromah U, Susetyorini SH dan Aminah S. 2010. **Kadar Vitamin C, Mutu Fisik, Ph dan Mutu Organoleptik Sirup Rosella (Hibiscus sabdariffa, L) berdasarkan Cara Ekstraksi**. Jurnal Pangan dan Gizi.
- Mukti,Y, P. 2020. **Peran Pangan Fungsional Untuk Meningkatkan Sistem Imun Menghadapi Pandemi Covid-19**. Universitas Surabaya. Surabaya
- Mustofa, W. 2009. **Budidaya Wortel dan Lobak Secara Intensif**. Walatra, CV. Bandung.
- Naidu, K.A. 2003. **Vitamin C in Human Health and Disease is Still a Mystery? An Overview**. Nutr. J. 2003, 2, 7.
- Nagai, T. and Suzuki, N. 2000. **Isolation of Collagen From Fish Waste Materialskin, Bone, and Fins**. Food Chemistry. (68): 277–281.
- Noorman, A. 2016. **Perbandingan Produksi Kolagen dari Sisik dan Tulang Ikan Gurami (Osphronemus gouramy) secara Kimia dan Enzimatis**. Tugas Akhir . Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan. Bandung.
- Nurhayati. 2013. **Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen Larut Asam dari Kulit Ikan Nila**. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, KKP. Jakarta.
- Nurlinda, 2017. **Pengaruh Konsentrasi Serbuk Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera Lam) Dan Tingkat Kehalusan Bahan Terhadap Karakteristik Minuman Instan Serbuk Kacang Hijau (Vigna Radiata L.)**. Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.
- Opinion, S. Scientific. 2009. **Opinion on The Substantiation of Health Claims Related to Vitamin B6 and Protein and Glycogen Metabolism (ID 65, 70, 71), Function of The Nervous System (ID 66), Red Blood Cell Formation (ID 67, 72, 186), Function Of The Immune System (ID 68)**. EFSA J. 2009, 7, 1225.
- Ogawa, M., Portier, R.J., Moody, M.W., Bell, J., Schexnayder, M.A., dan Losso, J.N. 2004. **Biochemical properties of bone and scales collagen isolated from the subtropical fish black drum (Pogonias cromis) and sheepshead seabream (Archosargus probatocephalus)**. Food Chem. 88: 495–501.
- Panel, E and Nda, A. 2015. **Scientific Opinion on The Substantiation of a Health Claim Related To Vitamin D and Contribution to The Normal Function of The Immune System Pursuant to Article 14 of Regulation (EC) No 1924/2006**. EFSA J. 2015, 13, 1–7.
- Panel, E and Nda, A. 2010. **Scientific Opinion On The Substantiation Of Health Claims Related To Vitamin D And Normal Function Of The Immune System And Inflammatory Response (ID 154, 159), maintenance of normal muscle function (ID 155) and maintenance of normal cardiovascular functi**. EFSA J. 2010, 8, 1–17
- Page, D S. 1989. **Prinsip-prinsip Biokimia (Terjemahan)**. Erlangga. Jakarta.

- Paramita, I. A. M. I., Mulyani, S., dan Hartiati, A. 2014. **Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Bubuk Minuman Sinom**. Artikel Portal Garuda, 1-11.
- Parastiwi A, Rahmad C, Hendri E. dan Ekojono. 2015. **Bubuk Ekstrak Sari Buah Dan Sayur: Teknologi Produksi Menggunakan Metode *Spray Drying***. Politeknik Negeri Malang. Malang.
- Peranginangin R dan Nurhayati, 2009. **Prospek Pemanfaatan Limbah Perikanan Sebagai Sumber Kolagen**.
Peneliti pada Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. Squalen Vol. 4 No. 3
- Pramesti, M. 2011. **Penetapan Kandungan Vitamin C dalam Daging Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*) Berdasarkan Tingkat Kematangan Secara Spektrofotometri Cahaya Tampak**. Tugas Akhir. Fakultas Farmasi Universitas Pancasila. Jakarta.
- Padayatty, S.J., Katz, A., Wang, Y., Eck, P., Kwon, O., Lee, J.H., Chen, S., Corpe, C., Dutta, A., Dutta, S.K. 2003. **Vitamin C as an Antioxidant: Evaluation of Its Role in Disease Prevention**. J. Am. Coll. Nutr. 2003, 22, 18–35.
- Ratnawati, L Djanis, Hanafi. (2009). **Aktivitas Antioksidan Selama Pematangan Buah Jambu Biji (*Psidium guajava L.*)**. Akademi Kimia Analisis. Bogor.
- Rahayu, E. 2020. **Bahan Pangan Potensial untuk Anti Virus dan Imun Booster**. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Rahayu, W P. 2019. **Penjaminan Keamanan Mikrobiologi Minuman Jus Buah Kemasan**. Food Review Indonesia. Vol. XIV/No. 5 : 53 – 55.
- Ramadhani, D. 2016. **Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Putih Telur Terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)**. Artikel Universitas Pasundan. Hal 1-19. Bandung.
- Sani, B. 2014. **Budidaya Ikan Gurami**. DAFA Publishing. Jakarta.
- Satyadji. 2020. **Bahan Pangan Potensial untuk Anti Virus dan Imun Booster**. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Septiadji, R.M. 2019. **Pengaruh Penambahan Kolagen Sisik Dan Tulang Ikan Gurami (*Osphronemus Goramy*) Terhadap Karakteristik Minuman Jus Jambu Biji (*Psidium Guajava L.*)**. Tugas Akhir . Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan. Bandung.
- Simanjuntak, B. 2013. **Pengolahan Kolagen Kulit Ikan Nila Merah**. Balai Besar Penelitian Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

- Soewito, M. 1991. **Bercocok Tanam Wortel**. Titik Terang. Jakarta.
- Spicer, A. 1974. **Effects of Latest Developments of Spray Drying**. Advances In Preconcentration and Dehydration of Foods pp. 337-340. New York.
- Supriyono, H. 2003. **Mengukur Faktor - Faktor Dalam Pengeringan**. Bagian Pengembangan Kurikulum Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Susanto, H. 2014. **Budidaya 25 Ikan di Pekarangan**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Takemori, T., Yasuda, H., Mitsui, M., dan Shimizu, H. 2007. **Collagen Containing Food and Drink**. United States Patent Application Publication : US 2007/0009638 A1.
- Tejasari .2005. **Nilai Gizi Pangan**. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Trianto, S., Lestiyorini, S.Y., dan Margono. 2014. **Ekstraksi Zat Warna Alami Wortel (*Daucus Carota*) Menggunakan Pelarut Air**. Ekuilibrium, Vol. 13. No. 2. ISSN : 1412-9124. Hlm. 51 – 54.
- Triastuti, I., Nurainy, F., dan Nawansih O.,2013. **Kajian Produksi Minuman Campuran Sari Wortel Dengan Berbagai Buah**. Jurnal Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian. Lampung.
- Ueland K. 2017. **Staying Healthy with Immune Boosting & Anti-inflammatory Foods**. Seattle Cancer Care Alliance. Seattle.
- Ulviana, E. 2016. **Pengaruh Masker Wortel Terhadap Kecerahan Kulit Wajah**. Tugas Akhir. Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Villamor E dan Fawzi W W. 2005. **Effects of Vitamin A Supplementation On Immune Responses and Correlation With Nutritional Outcome**. Clin Microbiol Rec 2005; 18:446-464
- Winarsi H. 2007. **Antioxidan Alami dan Radikal bebas**. Kanisius. Jogjakarta.
- Winarno, F. G. 2002. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarti, C., dan Nurjanah, N. 2005. **Peluang Tanaman Rempah dan Obat Sebagai Sumber Pangan Fungsional**. Jurnal Litbang Penelitian, 24(2). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Bogor.
- Wong, D.W.S. 1989. **Mechanism and Theory in Food Chemistry**. New York (US):AcademicPr
- Yuliawaty, S. T., dan Susanto, W. H. 2015. **Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L)**. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 3 (1).