

PEMANFAATAN LIMBAH KULIT BUAH NAGA SUPER MERAH (*HYLOCEREUS POLYHIZUS*) MENJADI PERMEN JELLY DENGAN VARIASI RASA JAHE MERAH (*ZINGIBER OFFICINALE VAR. RUBRUM*)

Lusi Marlina¹⁾, Riska Indriani²⁾, Ratna Rizky Wulandari³⁾

^{1),2),3)}Teknik Kimia, Politeknik TEDC Bandung

Email: lusi@poltektedc.ac.id ¹⁾, riska.indriani123@gmail.com ²⁾, ratnarizky88@poltektedc.ac.id³⁾

Abstrak

Kulit buah naga super merah memiliki kandungan antosianin dan pektin yang dapat digunakan sebagai bahan alternatif alami pada produk olahan pangan. Selain itu di Indonesia terkenal dengan penghasil rimpang jahe yang memiliki rasa serta aroma yang bervariasi, salah satunya jahe merah. Perkembangan produk pangan semakin inovatif, salah satu pemanfaatan kulit buah naga yaitu dengan cara pembuatan permen jelly dengan penambahan sari jahe merah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh serta konsentrasi terbaik dari ekstrak kulit buah naga super merah dengan variasi sari jahe merah untuk memperbaiki mutu pada permen jelly. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang terdiri dari 9 perlakuan yaitu konsentrasi ekstrak kulit buah naga super merah 20%, 30%, dan 40%, serta sari jahe merah 0%, 3% dan 6% dengan parameter uji organoleptik, uji kadar air, uji kadar abu dan uji gula reduksi. Hasil analisis didapat perlakuan terbaik pada konsentrasi 40% ekstrak kulit buah naga super merah dan 3% ekstrak jahe merah, dengan menghasilkan nilai kesukaan pada uji organoleptik indikator warna dengan nilai 3,00, parameter rasa dengan nilai sebanyak 2,46, parameter tekstur dengan nilai 2,70, dan parameter aroma dengan nilai 2,86 sedangkan untuk uji kadar air sebesar 4%, uji kadar abu sebesar 0,05% dan uji kadar gula reduksi sebesar 8,13%. Hasil yang diperoleh sudah memenuhi standar mutu permen jelly (SNI 3547.2-2008).

Kata kunci: kulit buah naga super merah, ekstrak jahe merah dan permen jelly

Abstract

Super red dragon fruit skin contains anthocyanins and pectin which can be used as natural alternative ingredients in processed food products. In addition, Indonesia is famous for producing ginger rhizomes which have varied flavors and aromas, one of which is red ginger. The development of food products is increasingly innovative, one of the uses of dragon fruit skin is by making jelly candy with the addition of red ginger juice. The purpose of this study was to determine the effect and the best concentration of super red dragon fruit peel extract with variations of red ginger extract to improve the quality of jelly candy. This study used an experimental method consisting of 9 treatments, namely the concentration of super red dragon fruit peel extract 20%, 30%, and 40%, and red ginger extract 0%, 3% and 6% with organoleptic test parameters, water content test, test ash content and reducing sugar test. The results of the analysis obtained the best treatment at a concentration of 40% super red dragon fruit peel extract and 3% red ginger extract, by producing a preference value on the organoleptic test for color indicators 3.00, taste 2.46, texture 2.70, and aroma 2.86, while the water content test resulted in 4%, the ash content test was 0.05% and the reduced sugar content test was 8.13%. The results obtained have met the quality standard of jelly candy (SNI 3547.2-2008).

Keywords: super red dragon fruit peel, red ginger extract and jelly candy

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang cukup terkenal, dimana sebagian masyarakatnya banyak bekerja di bidang pertanian. Indonesia merupakan lingkungan beriklim tropis dengan tingkat kesuburan yang tinggi. Kesuburan setiap wilayah memiliki banyak perbedaan yang disebabkan oleh banyak faktor diantaranya kondisi tanah, daratan suatu wilayah dan cuaca pada setiap daerah. Produk hortikultura adalah produk dari hasil pertanian yang melonjak di pasaran dengan hasil produk yang meliputi tanaman kebun, baik buah ataupun sayur. Contoh yang mudah ditemui dan banyak dibudidayakan oleh masyarakat adalah buah naga. Buah naga adalah salah satu contoh buah yang menjadi unggulan dan sangat digemari oleh masyarakat Indonesia, buah naga ini merupakan jenis buah-buahan yang tergolong mudah dirawat dan tumbuh berkembang dengan sangat baik di

wilayah tropis. Buah naga merupakan buah-buahan pendatang yang digemari oleh masyarakat Indonesia dengan tampilannya yang unik dan banyak kandungan gizi baik senyawa antioksidan dan vitamin. Selain itu, buah naga juga memiliki banyak manfaat yang terkandung di dalamnya. Buah naga ini merupakan buah yang berasal dari Negara Amerika Selatan, Tengah dan Meksiko yang masih berkerabat dengan tanaman kaktus, di Amerika nama buah ini adalah dragon fruita. [18]. Kulit buah naga merupakan limbah organik yang jarang digunakan dan diolah kembali. Sementara itu, kulit buah naga ini memiliki kandungan *dietary fiber*, *flavonoid*, fenolik dan zat warna antosianin. Zat antosianin adalah pigmen warna yang menghasilkan warna merah atau warna biru yang tersebar besar pada tanaman. Antosianin adalah salah satu zat warna yang dipakai sebagai pewarna alami pada pemakanan pewarna sintetis yang biasa dipakai

dalam rentang waktu yang lama, selain antosianin kulit buah ini juga memiliki kandungan pektin. [24]

Pektin merupakan salah satu kelompok polisakarida anion yang berada di dalam dinding sel primer dan intraseluler pada tumbuhan tingkat tinggi, fungsi dari pektin ini sendiri adalah pengental larutan cair. Dengan pemanfaatan kembali limbah kulit buah naga ini menekan jumlah pencemaran limbah kulit buah naga yang tentunya mengurangi pencemaran lingkungan dari limbah basah. Pemakaian kulit buah naga jenis *Hylocereus costaricensis* dan penambahan angkak berpengaruh kepada kualitas permen *jelly*. [23]

Permen adalah salah satu makanan yang digemari oleh masyarakat Indonesia dan dari berbagai kalangan mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Permen ini bisa dibagi menjadi dua jenis yaitu permen yang bertekstur keras dan bertekstur lunak. Perbedaan dari kedua jenis permen tersebut dapat dilihat dari sifat dan wujudnya, permen *jelly* memiliki tekstur lunak dan kenyal sedangkan permen keras memiliki tekstur keras. Permen *jelly* ini berbahan dasar saripati buah yang sudah disaring, bertekstur lunak dengan warna jernih dan dengan kekenyalan yang berbeda-beda. Permen *jelly* merupakan produk makanan yang rentan terserang bakteri ataupun jamur karena sifatnya yang semi basah. Pemberian bahan tambahan pangan sebagai bahan tambahan untuk menghambat pertumbuhan bakteri sangat diperlukan untuk memperbaiki kualitas produk. Untuk memberikan tambahan rasa yang enak perlu ditambahkan bahan perasa lain yang tidak hanya enak namun dapat menyehatkan tubuh, bahan tersebut bisa didapatkan dari tanaman jahe. [7] Rimpang jahe merah memiliki komposisi senyawa gingerol yang memiliki aktivitas antioksidan, anti bakteri, antijamur, anti inflamasi dan antikarsinogenik. Selain senyawa gingerol, jahe juga memiliki kandungan senyawa dari golongan *flavonoid*, fenol, terpenoid dan minyak atsiri, selain itu jahe merah memiliki kandungan rasa yang pedas. Senyawa tersebut berasal dari metabolit sekunder pada jahe-jahean. [17]

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka telah dilakukan penelitian dengan judul "Pembuatan Permen *Jelly* Berbahan Dasar Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus Costaricensis*) dengan Variasi Sari Jahe merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*)".

II. LANDASAN TEORI

Buah Naga atau *dragon fruit* adalah salah satu rumpun tanaman yang tergolong dalam kelompok tanaman kaktus, memiliki ciri tubuh berwarna hijau, dengan bentuk segitiga dan tumbuhnya merambat sehingga membutuhkan benda lain sebagai sarana untuk menyangga agar tanaman tumbuh baik ke atas. Bentuk buahnya lonjong, dengan kulit buah berwarna merah jambu. Menurut beberapa sumber buah naga memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Buah naga dikenal sebagai tanaman hias, karena bentuk tanamannya

yang unik dan memiliki ciri yang berbeda, bunga yang berwujud corong yang menyerupai bunga Wijaya Kusuma. [3]

Secara umum untuk komposisi gizi dari buah naga sendiri adalah vitamin yang terdiri dari B1, B2, dan B3. Berikut tabel 2.1 adalah kandungan gizi dari buah naga dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Buah Naga[4]

No	Koposisi	Jumlah
1	Protein (g)	0,159 – 0,229
2	Air (g)	82 – 83
3	serat kasar (g)	0,7
4	Lemak (g)	0,7 – 0,090
5	Karotin (mg)	0,21 – 0,61
6	Kalsium (mg)	0,0005 – 0,012
7	Fosfor (mg)	6,3 – 8,8
8	Besi (mg)	0,55 – 0,65
9	Vitamin C (mg)	8 – 9
10	Vitamin B1 (mg)	0,28 – 0,045
11	Vitamin B2 (mg)	0,28 – 0,045
12	Vitamin B3 (mg)	0,297 – 1,30
13	Thiamin (mg)	0,28 – 0,43
14	Niasin (mg)	1,297 – 1,30
15	Riboflavin (mg)	1,297 – 1,30

Kulit Buah Naga memiliki bobot 30%–35% dari bobot keseluruhan buah, kulit buah yang selama ini dianggap sebagai limbah ternyata masih bisa dimanfaatkan kembali. Beberapa kandungan zat yang bisa dimanfaatkan kembali yaitu berupa komposisi antosianin, pektin dan *dietary fiber*. Berdasarkan hasil uji fitokimia menunjukkan adanya antioksidan, berupa vitamin C, *flavonoid*, tannin, alkaloid, stroid dan saponin. Kulit buah naga merupakan limbah organik yang jarang digunakan dan diolah kembali, sementara itu kulit buah naga ini memiliki isi berbentuk *dietary fiber*, *flavonoid*, fenolik, dan zat warna antosianin. Zat antosianin adalah pigmen warna yang menghasilkan warna merah atau warna biru yang tersebar besar pada tanaman. Antosianin adalah salah satu zat warna yang dipakai sebagai pewarna alami pada pemakaian pewarna sintetik yang biasa dipakai dalam lengkung waktu yang lama, selain antosianin kulit buah ini juga memiliki kandungan pektin. Kulit buah naga tidak bisa dimakan secara langsung. Antosianin merupakan golongan pigmen besar dari corak merah hingga biru. Antosianin berada di semua tumbuhan yang tergolong tingkat tinggi, dengan bertempat dibunga dan buah. Namun, terkadang berada didaun, akar dan batang. Dalam kulit buah naga ini terdapat kandungan antosianin cukup melimpah, corak antosianin pada buah ini disebabkan oleh bentuk dan pH pada buah itu sendiri. [11]

Permen *jelly* adalah salah satu makanan yang digemari oleh masyarakat Indonesia dan dari berbagai kalangan mulai dari anak-anak hingga orang dewasa menyukainya. Permen ini bisa dibagi menjadi dua jenis yaitu permen yang bertekstur keras dan bertekstur lunak. Perbedaan dari kedua jenis permen tersebut dapat dilihat dari sifat dan wujud dari permen permen tersebut, permen *jelly* memiliki tekstur lunak dan kenyal sedangkan permen keras memiliki tekstur keras. Permen *jelly* ini

berbahan dasar saripati buah yang sudah disaring, bertekstur lunak dengan warna jernih dan dengan kekenyalan yang berbeda beda. Permen *jelly* merupakan produk makanan yang rentan terserang bakteri ataupun jamur karena sifatnya yang semi basah.

Berdasarkan Standar Industri Indonesia (SII), kembang gula merupakan bagian dari produk berwujud padat dengan komposisi utama dari pemanis atau gula lain yang terakumulasi dengan atau tanpa pencampuran bahan lainnya yang sering digunakan ataupun bahan makanan tambahan lain. Permen *jelly* merupakan permen dengan komposisi bahan pembuatannya dari sari-sari buah dengan tambahan penyusun gel, dengan karakteristik khas permen berwarna jernih, bening, dengan permukaan kekenyalan tertentu. Permen *jelly* mempunyai struktur kekenyalan tertentu dengan variasi tertentu, mulai dari sedikit lembut sampai dengan sedikit keras.[10]

Soft candy adalah makanan dengan komposisi bahan utama sari buah dengan tambahan bahan penyusun gel, tambahan konsentrat berbagai rasa dengan karakteristik fisik yang bening dan bertekstur hampir mirip dengan permen karet. Penggunaan bahan penyusun gel yang sering dipakai adalah keragen (serbuk agar-agar) dan gelatin. Makanan jenis ini termasuk kedalam jenis makanan semi basah yang sangat mudah busuk oleh karena itu proses pembuatannya perlu diperhatikan agar daya simpan permen *jelly* dapat panjang dan awet.[1]

Sortasi merupakan suatu kegiatan memisahkan ataupun memilah suatu komoditas dengan dasar perbedaan faktor dalam mutu tetapi belum sampai pada tahap penggolongan grading yaitu tingkat mutu. Adapun pengertian dari sortasi kulit buah naga yaitu proses pemilahan atau suatu proses pemisahan pada kulit buah naga yang baik dari yang cacat atau rusak serta dari berbagai macam benda asing. Tujuan dari sortasi kulit buah ini yaitu untuk mendapatkan kualitas kulit buah yang baik.

Ekstraksi Metode pembuatan ekstrak yang sering digunakan yaitu ekstraksi dengan memakai suatu pelarut. Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan pada suatu zat dengan perbedaan kelarutan terhadap dua cairan berbeda yang tidak saling larut. Ekstraksi adalah proses pemisahan komponen dari campuran homogen dengan menggunakan solvent (pelarut cair) sebagai agen pemisah. Pelarut atau cairan yang biasa digunakan yaitu seperti air dan etanol.

Sari buah atau jus merupakan cairan yang didapat secara alami pada buah-buahan. Sari buah biasanya dikonsumsi hanya sebagai minuman, prosesnya dibuat dengan cara menghancurkan buah-buahan menggunakan blender dengan sedikit air serta tambahan gula sesuai keperluan. Pada prinsipnya sari buah dikenal dua macam, yaitu sari buah encer yang dapat langsung dikonsumsi, cara pembuatannya sangat mudah yaitu dengan menghancurkan daging buah kemudian ditambahkan gula pasir dan juga air. Sedangkan sari

buah pekat atau sirup adalah cairan yang diperoleh dari daging buah yang dihancurkan dengan tambahan air kemudian disaring untuk memisahkan ampasnya dan dilanjutkan dengan proses pendidihan.

Zingiber Officinale (Jahe) merupakan tanaman jenis obat-obatan yang biasa digunakan sebagai bahan baku pembuatan obat tradisional. *Zingiber Officinale var. Rubrum*, atau jahe merah adalah salah satu spesies dari tanaman rimpangan yang tumbuh pada wilayah daratan rendah sampai dengan pegunungan yang memiliki ketinggian 0 m sampai 1.500 m diatas permukaan laut. Jahe merah juga biasanya berfungsi sebagai bumbu masakan. [2]. Selain Negara agraris Indonesia juga merupakan salah satu negara yang memiliki sumber daya flora yang sangat melimpah yang terbagai menjadi 30.000 spesies tanaman, 940 spesies diantaranya adalah tanaman obat sementara 140 lainnya merupakan jenis tanaman rempah. Tanaman obat ataupun tanaman rempah yang sering kali digunakan sebagai obat atau digunakan sebagai jamu adalah suku jahe-jahean yang telah dikenal sejak zaman dahulu. Di Indonesia ada tiga jenis jahe yang biasa dibudidayakan diantaranya ada jahe merah atau sunti jahe, jahe gajah dan jahe emprit. Pada kehidupan sehari-hari jahe merah biasa digunakan menjadi bahan tambahan perasa makanan, jahe merah ini juga sering dijadikan bahan utama dalam pembuatan obat-obatan, cidera, batuk dan untuk penambah kekebalan tubuh.

Tabel 2.2 Komponen Nutrisi dalam 100 g Jahe Merah Segar[19]

No	Komponen Gizi	Proporsi (Banyaknya)
1	Kalori	51,00 kal
2	Protein	1,50 g
3	Lemak	1,00 g
4	Karbonat	10,10 mg
5	Kalsium	21,00 mg
6	Fosfor	39,00 mg
7	Zat besi	1,60 mg
8	Vitamin A	30,60 SI
9	Vitamin B	0,02 mg
10	Vitamin C	4,00 mg
11	Air	86,20 mg

Hipotesis

Pengaruh dari penggunaan berbagai konsentarsi ekstrak buah naga merah dengan kombinasi ekstrak jahe merah terhadap kualitas permen *jelly* meliputi uji organoleptik, uji kadar air, uji kadar abu dan uji gula reduksi

III. METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah blender, oven, kompor, gelas kimia, gelas ukur, saringan, batang pengaduk, pisau, cetakan, neraca analitik, panci, desikator, cawan porselin, pipet tetes,

Erlenmeyer, corong kaca, buret, spatula, cawan penumbuk, klem dan statis.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit buah naga super merah, jahe merah, serbuk agar, gula pasir, gelatin, asam sitrat, HCl, akuades, NaOH, Amilum, KI, H₂SO₄, iodium, Pb asetat dan (NH₄)₂HPO₄.

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimental di laboratorium dengan beberapa tahapan sebagai berikut :

Pembuatan ekstrak kulit buah naga super merah, pertama-tama buah naga sebanyak 2 Kg kulitnya dipisahkan, kemudian kulit buah naga memasuki tahap sortasi. Dimana, tahap ini memuat proses pemisahan antara sirip dan bagian busuk yang ada pada buah naga, setelah disortasi dan diambil kulit yang baik dilakukan penyucian hingga bersih, kemudian kulit buah naga diblender dengan menambahkan air yang telah ditentukan. Kemudian kulit buah naga yang sudah diblender halus disaring menggunakan saringan kain dan ekstrak kulit buah naga didapatkan.

Pembuatan ekstrak jahe merah dilakukan dengan menghaluskan 400 gram jahe merah dengan tambahan air yang telah ditentukan, kemudian dihaluskan menggunakan blender, jahe merah yang telah halus kemudian disaring menggunakan saringan kain kemudian ekstrak jahe dan ampasnya dipisahkan.

Pembuatan permen *jelly*, Ekstrak kulit buah naga super merah dan sari jahe merah, kedua bahan tersebut dicampurkan sesuai dengan konsentrasi dan perlakuan masing masing yang telah ditentukan (20% = 2 mL, 30% = 3 mL, 40% = 4 mL dan 0% = 0 mL, 3% = 3 mL, 6% = 6 mL) ditambahkan agar-agar sebanyak 1 g, gula pasir 40 g dan gelatin 9 g per perlakuan, kemudian dilanjutkan dengan proses pemanasan menggunakan api sedang. Lalu Semua bahan diaduk hingga mengental, setelah itu diturunkan suhunya dan ditambahkan asam sitrat sebanyak 0,2 g ke dalam larutan. Kemudian dilakukan pengadukan kembali, dituang ke dalam cetakan dan disimpan pada suhu ruang hingga mengeras sekitar 1–4 jam. Setelah mengeras dan dingin, dilakukan pemotongan pada permen *jelly* dan dapat disimpan di lemari pendingin.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Persiapan Bahan Baku

Dalam persiapan bahan baku dilakukan ekstraksi pada kulit buah naga merah dan jahe merah. Proses ekstraksi yang digunakan yaitu memakai air sebagai pelarut. Buah naga super merah sebanyak 2 Kg dikupas dan kulit buah naga yang didapat dilakukan sortasi dengan cara diseleksi bagian yang baik dan kurang baiknya hal ini bertujuan untuk menentukan kulit yang layak untuk diproses, kulit buah dibersihkan dari sirip serta dilakukan proses pencucian untuk menghilangkan

kotoran yang terdapat pada kulit, kemudian kulit buah naga dan air dihancurkan dengan perbandingan yang telah ditentukan hal ini sebagaimana yang dilakukan oleh salah seorang peneliti agar mendapatkan hasil ekstrak yang pas, selanjutnya dilakukan proses penyaringan dan didapat ekstrak kulit buah naga yang kemudian digunakan untuk proses pembuatan permen *jelly*.

Pada persiapan bahan selanjutnya, jahe merah sebanyak 400 gram dibersihkan dan dipotong kecil, lalu dilakukan proses penghancuran menggunakan blender dimana jahe merah dan air menggunakan perbandingan yang telah ditentukan, kemudian disaring hal ini bertujuan untuk mendapatkan sari jahe yang murni, setelah itu sari jahe yang didapatkan dilakukan proses pemanasan.

Ekstraksi merupakan metode yang sering digunakan dalam proses pemisahan suatu zat. Proses ekstraksi yang dilakukan dalam penelitian ini bisa dikatakan ekstraksi sederhana karena hanya menggunakan saringan kain sebagai pemisah antar ampas dan sari jahe merah.

Hasil Pembuatan Permen Jelly

Pembuatan permen *jelly* ini dilakukan dengan menggunakan berbagai variasi konsentrasi pada ekstrak kulit buah naga super merah dan sari jahe merah, hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh antara kedua konsentrasi terhadap kualitas permen *jelly*. Dimana variasi konsentrasi ekstrak kulit buah naga super merah terdiri dari 20%, 30% dan 40% dan variasi sari jahe merah 0%, 3%, dan 6%. Permen *jelly* ini terbuat dari bahan dasar kulit buah naga super merah, jahe merah, agar-agar, gula pasir, asam sitrat dan gelatin. Gelatin yang digunakan pada penelitian ini merupakan gelatin halal yang terbuat dari sapi dan jenis gelatin yang digunakan yaitu gelatin bubuk yang berbentuk butiran, gelatin bubuk ini memiliki kelebihan mudah tercampur dan menyebar. Adapun agar-agar yang digunakan dalam pembuatan permen *jelly* ini berfungsi sebagai pengental dan pembentuk gel, supaya tekstur permen *jelly* yang dihasilkan sempurna. Gula pasir atau sukrosa digunakan sebagai pemberi rasa manis, selain itu sifat gula pasir adalah higroskopis atau dapat menyerap air sehingga sel-sel bakteri yang terdapat pada permen *jelly* akan dehidrasi kemudian mati, maka dalam hal ini gula pasir dapat berfungsi sebagai pengawet alami. Asam sitrat digunakan sebagai pemberi rasa asam pada permen *jelly*.

Tahapan pertama yang dilakukan pada pembuatan permen *jelly* yaitu dengan mengekstraksi kulit buah naga super merah dan jahe merah, ekstrak yang dihasilkan dari kulit buah naga digunakan untuk beberapa konsentrasi yaitu dibuat dalam 100 mL air/konsentrasi air dan untuk sari jahe merah dibuat dalam 10 mL air/konsentrasi. Kedua bahan dicampurkan lalu ditambahkan 2 g serbuk agar, gula pasir 40 g dan gelatin 9 g, kemudian dipanaskan dengan api sedang dan diaduk hingga mengental, setelah itu kecilkan api lalu dimasukan

asam sitrat sebanyak 0,2 g dan diaduk kembali kemudian dituangkan dalam cetakan dan diamkan di suhu ruang selama 2-4 jam, setelah itu permen *jelly* dimasukkan dalam lemari pendingin selama 24 jam lalu dipotong.



Gambar 1. Permen *Jelly*.

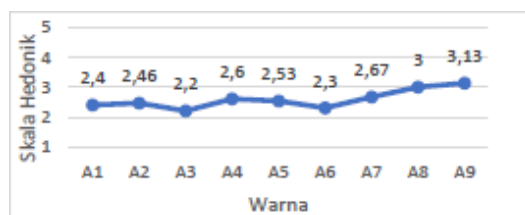
Hasil Uji dan Analisis Permen *Jelly*

Hasil Analisis Organoleptik Permen *jelly*

Uji organoleptik merupakan suatu metode yang biasa digunakan sebagai bentuk yang ditunjukkan pada mutu atau kualitas suatu pangan serta daya terima dari suatu produk. Selain itu, pada penelitian ini pengujian organoleptik bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak kulit buah naga super merah dan sari jahe merah terhadap permen *jelly*. Dalam metode ini prinsip yang digunakan yaitu dengan memanfaatkan panca indera manusia. Pengujian organoleptik ini menggunakan uji kesukaan (skala hedonik) dengan menggunakan 15 orang sebagai panalis yang berkategori tidak terlatih. Uji organoleptik ini terdapat indikator penilaian yang terdiri dari tidak suka, agak suka, netral, suka dan sangat suka. Pada pengujian ini disediakan angket sederhana yang diisi oleh panelis dan pengujian dilakukan dengan menggunakan tingkat kesukaan yang dimana produk permen *jelly* diamati serta dirasakan oleh panelis. Untuk tingkat kesukaan setiap produk dapat diketahui melalui hasil angket yang telah dianalisis menggunakan analisis statistik non parametrik (data tidak berdistribusi normal) metode *Kruskal Wallis*, selain itu metode ini digunakan untuk mengetahui pengaruh dari setiap indikator terhadap produk permen *jelly*.

Warna

Hasil Analisa statistik *Kruskal Wallis* dapat dilihat bahwa nilai signifikan ($0,049$) $< 0,05$ hal ini menunjukkan perlakuan antara konsentrasi ekstrak kulit buah naga super merah dengan ekstrak jahe merah berpengaruh nyata terhadap warna permen *jelly* dan semua perlakuan berbeda nyata antar satu sama lain. Berikut gambar 4.4 hasil uji organoleptik pada warna permen *jelly*.



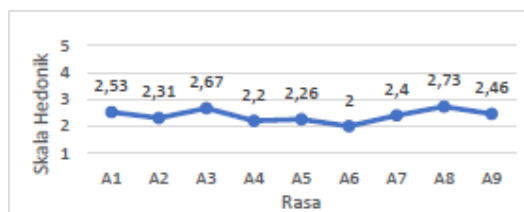
Gambar 4.4 Hasil pengujian organoleptik indikator warna

Pada Gambar 4.4 menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki perbedaan yang tidak begitu jauh. Rata-rata penilaian pada indikator warna permen *jelly* berkisar antara 2,2– 3,13 (agak suka hingga mendekati suka). Perlakuan 9 dengan konsentrasi ekstrak kulit buah naga 40% : 6% ekstrak jahe merah menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi dengan hasil nilai rata-rata 3,13 dan diikuti oleh perlakuan 8 (40% : 3%) dengan hasil nilai rata-rata yang diperoleh sebesar tiga dimana nilai rata-rata tersebut hanya berbeda selisih sangat kecil dengan perlakuan 9. Nilai terendah didapat pada perlakuan ketiga dengan perbandingan ekstrak kulit buah naga 20% : 6% ekstrak jahe merah. Dapat dianalisis bahwa panelis menyukai warna pada perlakuan 9 karena warna yang dihasilkan merah tidak terlalu gelap dan tidak juga pucat sehingga lebih menarik. Penyebab suatu makanan berwarna yaitu pigmen alami yang terkandung dalam tanaman[12].

Salah seorang panelis mengatakan bahwa permen *jelly* pada perlakuan 1 (20% : 0%) dan 3 (20% : 6%) hampir mirip akan tetapi perlakuan 3 lebih pucat, hal ini diduga bahwa konsentrasi ekstrak jahe merah yang diberikan mempengaruhi warna permen *jelly* dan selain itu dikarenakan kandungan antosianinnya rendah yang disebabkan sedikitnya kulit buah naga yang digunakan. Menurut[18] warna permen yang merah memucat memberikan pengaruh terhadap struktur kimia yang terdapat dalam antosianin. Semakin tinggi nilai pH yang mendekati basa maka warna antosianin akan semakin memucat yang akhirnya tidak dapat memberikan pengaruh terhadap warna [7].

Rasa

Hasil Analisa statistik *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa nilai signifikan ($0,173$) $> 0,05$ hal ini berarti konsentrasi antara ekstrak kulit buah naga super merah dan ekstrak jahe merah tidak berpengaruh nyata terhadap rasa permen *jelly*, dimana keduanya memberikan pengaruh terhadap masing-masing perlakuan. Rasa menjadi salah satu faktor suatu produk diterima atau tidak. Hasil uji organoleptik pada permen *jelly* dapat dilihat pada gambar 4.5



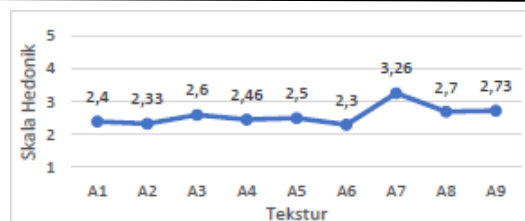
Gambar 4.5 Hasil pengujian organoleptik indikator rasa

Berdasarkan Gambar 4.5 menunjukkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 8 dimana konsentrasi ekstrak kulit buah naga super merah 40% : 3% ekstrak jahe merah dengan rata-rata yang diperoleh sebesar 2,73. Hasil terendah sebesar 2. Rata-rata penilaian indikator rasa permen *jelly* ini berkisar dari 2 – 2,73 dengan kriteria agak suka. Rasa dibagi menjadi empat yaitu asin, asam, pahit dan manis. Hasil analisis menunjukkan rasa dari permen *jelly* ini belum terlalu disukai, dilihat dari rata-rata tingkat kesukaan panelis tidak mencapai kategori suka. Hal ini diduga disebabkan oleh penambahan bahan - bahan pada komposisi perlakuan yang digunakan adalah sama rata sedangkan konsentrasi ekstrak kulit buah naga dan ekstrak jahe merah tiap perlakuan berbeda sehingga menyebabkan perubahan rasa yang signifikan.

Rasa menjadi salah satu hal penting dalam kualitas produk pangan. Konsumen akan memperhatikan rasa dan memberikan penilaian pada produk apakah layak diapresiasi atau tidak untuk dikonsumsi. Menurut [22] penambahan gula pasir dan asam sitrat saat proses pembuatan menjadi faktor penyebab perubahan rasa pada permen *jelly*. Sebagaimana dikatakan oleh [17] bahwa sukrosa memberikan fungsi sebagai rasa manis. Menurut salah seorang peneliti mengatakan bahwa gelatin yang digunakan pada permen *jelly* berpengaruh nyata terhadap rasa. Hal ini sependapat dengan [16] bahwa rasa asing pada permen *jelly* dapat disebabkan oleh gelatin. Semakin tinggi ekstrak kulit buah naga super merah dan ekstrak jahe merah berkontribusi memberikan perbedaan rasa, sehingga rasa dari ekstrak jahe merah tertutup karena konsentrasi yang diberikan lebih kecil.

Tekstur

Hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa nilai signifikan ($0,313 < 0,05$) yang berarti perlakuan sampel antara konsentrasi ekstrak kulit buah naga super merah dengan ekstrak jahe merah tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur permen *jelly*. Tekstur pada penelitian ini merupakan tingkat kekenyalan permen *jelly*. Dapat dilihat hasil uji organoleptik terhadap tekstur permen *jelly* pada gambar 4.6

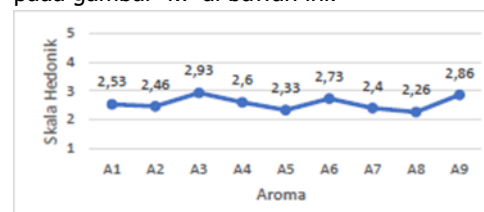


Gambar 4.6 Hasil pengujian organoleptik indikator tekstur

Berdasarkan Gambar 4.6 panelis menyukai tekstur permen *jelly* pada perlakuan 7 dengan konsentrasi ekstrak kulit buah naga super merah 40% : 0% ekstrak jahe merah dengan skor rata-rata 3,26. Sedangkan perlakuan 6 dengan ekstrak kulit buah naga 30% : 6% ekstrak jahe merah adalah tekstur permen yang tidak disukai panelis dengan skor rata-rata 2,3. Hasil pengujian tekstur permen *jelly* rata-rata berkisar antara 2,3 – 3,26 agak suka hingga mendekati suka. Dapat dianalisis bahwa penambahan konsentrasi kulit buah naga dengan ekstrak jahe merah tidak memberikan pengaruh terhadap tekstur permen *jelly*. Selain itu, kekuatan dan stabilitas gel tergantung pada gelatin yang ditambahkan. Apabila gelatin yang ditambahkan terlalu besar maka yang gel yang terbentuk akan kaku dan keras, dan sebaliknya gel akan menjadi lunak atau tidak bisa dibentuk jika konsentrasi gelatinnya rendah[15].

Aroma

Hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* menghasilkan nilai signifikansi ($0,562 > 0,05$) hal ini menyatakan bahwa konsentrasi ekstrak kulit buah naga super merah dengan ekstrak jahe merah tiap perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap aroma permen *jelly* karena aroma sampel hampir sama tidak memiliki aroma khas. Hasil uji organoleptik aroma pada permen *jelly* dapat dilihat pada gambar 4.7 di bawah ini.



Gambar 4.7 Hasil pengaruh organoleptik indikator aroma

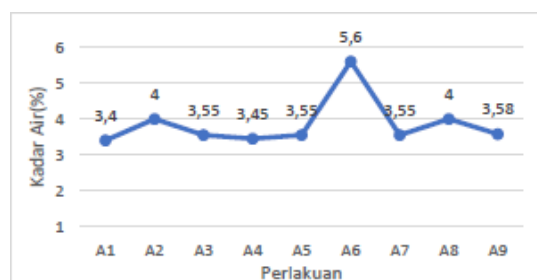
Dapat dilihat pada Gambar 4.7 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma permen *jelly* tidak berbeda jauh antara setiap sampel mendekati kriteria netral. Perlakuan 3 dengan konsentrasi ekstrak kulit buah naga super merah 20% dan ekstrak jahe merah 6%

merupakan perlakuan terbaik yang paling disukai oleh panelis. Sedangkan perlakuan 8 dengan konsentrasi ekstrak kulit buah naga super merah 40% dan ekstrak jahe merah 3% adalah sampel yang paling tidak disukai oleh panelis. Hal ini diduga karena kulit buah naga memiliki aroma yang kurang enak, sedangkan jahe merah memiliki aroma yang khas akan tetapi konsentrasi yang diberikan di tiap perlakuan sampel cukup rendah sehingga tidak mempengaruhi aroma permen *jelly* secara nyata. Kemudian penambahan bahan lainnya yang diduga memiliki aroma adalah agar-agar tetapi bahan tersebut tidak mempengaruhi aroma permen *jelly* disebabkan penambahan yang dimasukan sangat sedikit sehingga tidak menimbulkan aroma yang pekat. Menurut [13] bahwa tepung agar-agar memiliki aroma yang tidak terlalu harum. Selain itu, gula dan asam sitrat pada dasarnya tidak memiliki aroma pada permen *jelly* disebabkan Sebagian senyawa pada aroma mengalami evaporasi. Maka dapat disimpulkan selain penambahan setiap bahan yang digunakan rendah faktor lainnya adalah karena proses pemanasan saat pembuatan permen *jelly*.

Hasil Analisis Kadar Air Permen jelly

Kadar air adalah presentase air pada suatu bahan yang saling terikat dengan bobot kering dalam oven. Kadar air begitu berpengaruh terhadap keawetan dan mutu permen *jelly*, maka keberadaannya yang cukup tinggi dilakukan pengurangan dengan beberapa cara seperti pemanasan, penguapan atau pengeringan [20].

Dalam arti lain, kadar air bertujuan untuk mengetahui kandungan air yang terdapat pada suatu bahan pangan yang memiliki pengaruh penting terhadap kualitas suatu produk. Semakin tinggi nilai kadar air yang terkandung, maka akan mengakibatkan jamur, bakteri dan mikroba lainnya dapat berkembang biak dan hal ini berpengaruh pada warna, perubahan kimia dan lainnya terhadap produk sehingga daya awetnya menurun. [24] Pengujian kadar air pada sampel permen *jelly* kulit buah naga super merah dengan penambahan variasi sari jahe metode oven, maka hasil pengujian rata-rata nilai kadar air yang terkandung dapat dilihat pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Hasil Pengujian nilai kadar air permen

Dapat diamati bahwa Gambar 4.8 nilai kadar air tertinggi pada permen *jelly* terdapat pada perlakuan 6 dimana komposisi perbandingan yang digunakan ekstrak kulit buah naga super merah dengan konsentrasi 30% : 6% ekstrak jahe merah dan hasil pengujian yang diperoleh mendapatkan nilai rata-rata 5,6%. Sementara untuk nilai kadar air terendah terdapat pada perlakuan 1 dengan nilai rata-rata 3,4%. Dapat dilihat bahwa setiap perlakuan menghasilkan kadar air yang berbeda namun tidak signifikan, hal ini disebabkan karena ada beberapa perlakuan memiliki nilai kadar air yang sama antar perlakuan lain, seperti pada perlakuan 3 dengan konsentrasi 20% : 6%, perlakuan 5 dengan konsentrasi 30% : 3%, dan pada perlakuan 7 dengan konsentrasi 40% : 0% ketiga perlakuan ini mendapat nilai yang sama yaitu 3,55%.

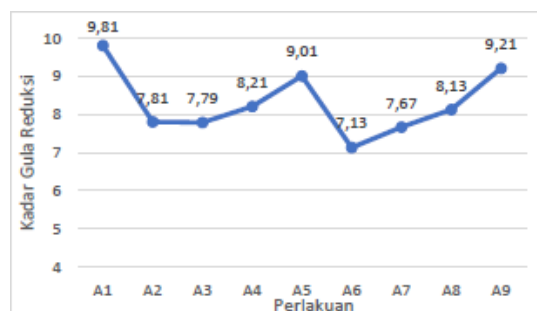
Dapat dilihat bahwa konsentrasi dari setiap perlakuan berbeda secara nyata namun dapat menghasilkan nilai kadar air yang sama, hal ini disebabkan konsentrasi dari ekstrak kulit buah naga super merah dan ekstrak jahe merah yang diberikan tidak berpengaruh terlalu signifikan terhadap kadar air permen *jelly*. Dimana konsentrasi ekstrak kulit buah naga super merah yang diberikan di setiap perlakuan ada yang menghasilkan nilai kadar air rendah dan juga tinggi, demikian juga konsentrasi ekstrak jahe merah yang tidak diberikan pada semua perlakuan dapat menghasilkan nilai kadar air yang rendah juga tinggi. Maka dapat dipastikan terdapat faktor lain yang mempengaruhi nilai kadar air pada permen *jelly* yang dihasilkan. Menurut [21] tinggi kadar air pada permen *jelly* disebabkan oleh substansi dalam bahan yang mengandung air yang terlalu banyak atau padatan yang terlarut terlalu rendah sehingga mengakibatkan konsistensinya lemah, konsistensi yang terlalu sedikit pada pembentuk gel akan menyebabkan kurangnya kekuatan jaringan untuk menahan cairan gula maka permen akan mengalami sineresis serta menghasilkan kadar air yang tinggi. Selain itu menurut [6] menyatakan bahwa nilai kadar air yang rendah pada permen *jelly* disebabkan oleh pengadukan yang merata pada proses pemanasan sehingga menyebabkan terjadinya penguapan air yang besar. Dengan demikian dapat diduga permen *jelly* yang memiliki nilai kadar air tinggi salah satu penyebabnya adalah penguapan air yang sedikit.

Selain itu perubahan nilai kadar air yang terjadi dapat disebabkan oleh reaksi selama proses pengujian seperti mulai dari persiapan sampel yang akan diuji, dimana sampel yang digunakan sebelumnya disimpan terlebih dahulu dalam lemari pendingin dengan wadah tertutup, penimbangan sampel yang tidak presisi, sampai proses pengeringan dengan menggunakan oven. Pada proses pengeringan diduga terjadi kesalahan pada suhu yang tidak sesuai dengan prosedur sehingga dapat menyebabkan nilai kadar air yang rendah maupun tinggi. Kadar air permen *jelly* yang

dihasilkan pada penelitian ini sudah memenuhi standar mutu permen jelly (SNI 3547.2-2008) dengan nilai maksimal yaitu sebesar 20%.

Hasil Analisis Kadar Gula Reduksi

Salah satu parameter penting dalam penentuan karakteristik mutu permen *jelly* adalah kadar gula reduksi. Gula reduksi ini merupakan gula yang terbentuk dari reaksi inversi sukrosa, yang biasanya disebabkan oleh perlakuan panas maupun asam. Gula yang ditambahkan dalam penelitian ini adalah 40 gram. Hasil analisis rata-rata kadar gula reduksi permen *jelly* kulit buah naga super merah dapat dilihat pada Gambar 4.10 berikut:



Gambar 4.10 Hasil pengujian nilai kadar gula reduksi permen *jelly*

Pada gambar 4.10 dapat dianalisis bahwa kadar gula reduksi berbeda disetiap perlakuannya, nilai kadar gula yang tertinggi ada pada perlakuan 1 dengan nilai rata-rata 9,81% dan nilai rata-rata terendah ada pada sampel 6 dengan rata-rata nilai kadar gulanya 7,13%. Rentang tersebut telah memenuhi standar SNI yang menyebutkan bahwa kadar gula reduksi permen *jelly* adalah maksimal 25%. Pemakaian dan pemanfaatan jahe kulit buah naga super merah dengan variasi jahe merah tidak mempengaruhi nilai kadar gula reduksi hal ini bisa dilihat dari grafik yang nilainya tidak tentu dan tidak ada kenaikan yang konsisten dari setiap variasi sampelnya. Menurut [6] yang sudah melakukan riset dan dianalisis kadar gula pereduksi untuk kulit buah naga sendiri memiliki hasil sebesar 2,39% sementara selain dari kadar gula pereduksi dalam bahan yang digunakan ada faktor lain yang dapat mempengaruhi produk permen yaitu pH dari bahan baku yang digunakan dalam olahan [5].

Karbohidrat dalam bahan baku merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingginya kadar gula reduksi hal ini ditegaskan dalam penelitian [14] menyebutkan bahwa kenaikan kadar gula reduksi permen *jelly* yang disebabkan oleh kandungan karbohidrat dari bahan bakunya sendiri. Gula pereduksi terjadi akibat peningkatan yang disebabkan oleh proses inversi sukrosa. [14].

Penentuan Perlakuan Terbaik Permen Jelly

Untuk menentukan perlakuan terbaik pada permen *jelly* ini yaitu menggunakan metode indeks

efektivitas De Garmo, dengan menghitung hasil nilai efektivitas (NE) dan nilai produk/produktivitas (NP) yang dihitung menggunakan rumus di bawah ini :

$$NE = \frac{R_{perlakuan} - R_{rata-rata}}{R_{perlakuan\ terburuk}}$$

Perlakuan 8 : data dari gambar 4.10

$$NE_{warna} = \frac{NE_{warna} - 2,20}{0,93} = 0,86$$

$$NP_{warna} = 0,27 \times 0,86 = 0,24$$

Jika nilai efektivitas dan nilai produk yang dihasilkan tinggi maka hal ini menjadi penentu perlakuan terbaik. Hasil uji indeks efektivitas menunjukkan bahwa formulasi sampel terbaik didapat pada perlakuan 8 dengan konsentrasi ekstrak kulit buah naga super merah 40% dan 3% ekstrak jahe merah, dimana nilai efektivitas yang diperoleh 4,29 dan nilai produk sebesar 1,78. Perlakuan tersebut mendapat nilai kadar air 4%, kadar abu 0,05% dan kadar gula reduksi 8,13%. Untuk nilai kesukaan panelis pada uji organoleptik warna 3.00, rasa 2.46, tekstur 2,70, dan aroma 2,86.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penambahan variasi konsentrasi ekstrak kulit buah naga super merah dengan ekstrak jahe merah berpengaruh nyata terhadap warna permen *jelly* hal ini disebabkan oleh penambahan komposisi setiap variasi ekstrak kulit buah naga super merah yang terus bertambah tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rasa, tekstur dan aroma pada permen *jelly* karena penambahan komposisi ekstrak jahe merah yang kecil menyebabkan kurangnya pengaruh pada setiap perlakuan permen *jelly*.
2. Produk terbaik dari permen *jelly* kulit buah naga super merah dengan variasi ekstrak jahe merah dari parameter uji organoleptik, uji kadar air, uji kadar abu dan uji kadar gula reduksi terdapat pada perlakuan 8 dengan konsentrasi ekstrak kulit buah naga super merah 40% dan 3% ekstrak jahe merah.
3. Hasil dari pembuatan permen *jelly* dengan memanfaatkan kulit buah naga super merah dengan ekstrak jahe merah sudah memenuhi standar mutu permen *jelly* (SNI 3547.2-2008).

Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan hasil penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk penelitian selanjutnya, pembuatan permen *jelly* yang baik sebaiknya melakukan proses pengeringan setelah produk dicetak agar dapat menghasilkan produk permen *jelly* yang

sempurna dan dilakukan penambahan konsentrasi pada bahan baku terutama jahe merah untuk mendapatkan rasa serta aroma yang khas.

2. Perlu dilakukan parameter uji lain seperti uji sukrosa, uji cemaran logam dan sebagainya pada permen *jelly*, guna memenuhi standar mutu yang sesuai dengan nomor SNI 3457.2-2008.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Among guru, "Titrasi Asam Basa : Pengertian, Tujuan, dan Prinsip Kerjanya". Amongguru.com, www.amongguru.com/titrasi-asam-basa-pengertian-tujuan-dan-prinsip-kerjanya/
- Badan Standardisasi Nasional. 2010. Standar Nasional Indonesia 01-2891-1992 "Cara Uji Makanan dan Minuman". Badan Standardisasi Nasional.
- Budi samadi, Untung Berlipat dari Budi Daya Buah Naga Secara Organik (Yogyakarta: Lily Publisher, 2017).
- Faridah, Anni. 2018. Patiseri Jilid 3. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah kejuruan : Jakarta.
- Helmiyeni, Rini Budi Hastuti, & Erma Prihastanti. (2008). Pengaruh Lama penyimpanan Terhadap Kadar Gula dan Vitamin C pada buah jeruk siam. Jurnal bulletin anatomi dan Fisiologi, Vol, XVI, No. 2.
- Herawati, N. (2013). Formulasi ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*), Rosella dan buah salam pada Pembuatan Minuman alami. [skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Jember. 71
- Jumri, dkk. "Mutu Permen Jelli Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Penambahan Keragenan dan Gum Arab". Vol.2 No.1 (Februari 2015)
- Kartika. Indah. Permata Sari, Periadnadi, Nasir. "Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-jahean (*Zingiberaceae*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*". Jurnal Biologi Universitas Andalas. ISSN: 2303-2162. Vol. 2 No.1 2013, h.22
- Kumalasari, Fanny. 2017. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Permen Jelly Murbei Hitam (*Morus nigra L.*). Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Kurnia Afifah. dkk. "Pembuatan Permen Jelly dengan Variasi Konsentrasi Sari Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dan Ekstrak Angkak." Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian "Agrika". Vol. 11 No. 2 (November, 2017)
- Lesmana, Bella. "kendalikan nafsu makan, inilah 5 manfaat jahe merah untuk program diet". Popmama.com, www.popmama.com/life/health/bellalesmana/kendalikan-nafsu-makan-inilah-manfaat-jahe-merah-untukprogram-diet/
- M., P., Ni Ketut, I Wayan., G., G., dan Suarsa., I., W. 2015. Aktivitas Antioksidan Antosianin dalam Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dan Analisis Kadar Kadar Totalnya. Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Bali.
- Meilianti (2018). Karakteristik Permen Jelly Umbi Bit Merah (Beta Vulgaris) Vol.3 No. 02, Hal 39-47.
- Miranti, M., B. Lohitasari, dan D.R. Amalia. 2017. Formulasi dan Aktivitas Antioksidan Permen Jelly Sari Buah Pepaya California (*Carica papaya L.*). Fitofarmaka 7 : 36-43
- Nanda, Tia 2016. Pengaruh Konsentrasi Ekstraksi Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Costaricensis*) dan Pengenyal Terhadap Karakteristik Soft Candy
- Nindita, Asintya. 2018. Pengaruh Pewarna Kulit Buah Naga Merah Terhadap Potensi Antioksidan, Warna dan Sensoris Permen Jelly Jagung (*Zea mays L.*) Skripsi Program studi Gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) PKU Muhammadiyah Surakarta.
- Prasetyo Handrianto. "Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherchiacoli*". Journal of Research and Technologies. Vol.2 No.1 E-ISSN. No.2477-6165. (Juni 2016).
- Prizka Ekawati. dkk. "Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Naga Sebagai Pewarna Alami Pada Susu Kedelai dan Santan. Vol.3 No.2 ISSN: 2338-3011 (April 2015).
- Rina anggraeni, "rinaresep resep permen jelly gulung dari nutrijell". Rina Resep. www.rinaresep.com/resep/permen-jelly-gulung-dari-nutrijell
- Rismandari, M., Agustini, W.T., & Amalia, U. (2017). Karakteristik Permen Jelly dengan penambahna lota Karagenan dari rumput laut *Eucheuma spinosum*. Indonesian journal of Fisheries Science and Technology (IJFST), Vol. 12 No. 2 : 103 – 108.
- Salamah, E., Erungan, C. A., & Retnowati, Y. (2016). Pemanfaatan *Gracilaria Sp.* Dalam Pembuatan Permen Jelly. Bulletin Teknologi Hasil Perikanan, Vol. IX Nomor 1, 39-48.
- Sinurat, E. Subaryono, Murdinah, dan R. Kusumawati . 2008. Penggunaan campuran karaginan dan konjak sebagai pengganti gelatin pada permen jelly. Prosiding Seminar & Konferensi Nasional Pemanfaatan Hasil Riset.

- Universitas Brawijaya, Malang. JOM FAPERTA
Vol. 2 No 1 Februari 2015
- Suwoto, dkk. "Ekstraksi Pektin Pada Kulit Buah Naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan Variasi Suhu Ekstraksi dan Jenis Pelarut".Jurnal Ilmiah Teknik Kimia UNPAM. ISSN 2549 – 0699. Vol. 1 No.2.(Juli 2017),h.2-3.
- Widyasanti Lidya Simanjuntak.dkk.Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyhizus*). "Jurnal Teknik Kimia USU" Vol. 3 No. (Juni, 2014),h.24.