

Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga terhadap Derajat Warna, Kadar Antosianin, Aktivitas Antioksidan dan Sifat Sensoris Cendol

Addition of Dragon Fruit Skin Extract on Color Degree, Anthocyanin Level, Antioxidant Activity and Sensory of Cendol

Ainul Hasanah, Nurrahman, Agus Suyanto

Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
Email: ainulhasanah050@gmail.com

Riwayat Artikel: Dikirim 7 Januari 2022; Diterima 2 Februari 2022; Diterbitkan 14 April 2022
DOI: 10.26714/jpg.12.1.2022.25-31

ABSTRACT

Cendol is a food product whose basic ingredients are rice flour, tapioca flour and other additives such as water and food coloring. Dragon fruit waste, namely the skin contains antioxidant compounds and anthocyanins which can be used as natural dyes in cendol. In making cendol with the addition of dragon fruit peel extract, it can be an alternative food product that is good for health. The bioactive components in dragon fruit peel are expected to increase the functional properties of cendol dragon fruit peel extract. This study aims to determine the effect of adding dragon fruit peel extract to the degree of color, anthocyanin levels, antioxidant activity and sensory properties of cendol. The steps taken were starting from making dragon fruit peel extract, making cendol dragon fruit peel extract and then analyzing the degree of color, anthocyanin levels, antioxidant activity and sensory properties of cendol. The research method was experimental using a monofactor completely randomized design (CRD) with the addition of dragon fruit peel extract using four treatments (0, 5, 10 and 15%) and six replications resulting in 24 experimental units. The results showed that there was an effect on the degree of color, anthocyanin levels, antioxidant activity and sensory cendol with the addition of dragon fruit peel extract 15% with a score of 2.82. As for the degree of color is 78.23, anthocyanin is 259.07 mg/L and antioxidant activity is 39.70% RSA.

Keywords: *dragon fruit peel, cendol, color degree, anthocyanin content, sensory properties*

PENDAHULUAN

Buah naga atau sering disebut pitaya adalah buah yang sering dikonsumsi karena kandungan gizinya yang cukup tinggi dan baik untuk kesehatan. (Sutomo, 2007). Buah naga mempunyai berat rata-rata 400-500 g terdiri dari 30-35% kulit buah dan 65-70% daging buah. Produksi buah naga secara nasional mencapai jumlah 6.696 ton/tahun dengan potensi kulit buah naga 2.008-2.343 ton/tahun hanya dibuang sebagai limbah dan menyebabkan pencemaran lingkungan (Santoso, 2013).

Kulit buah naga banyak mengandung manfaat salah satu manfaatnya adalah sebagai pewarna merah alami pada produk pangan. Warna merah alami kulit buah naga berasal dari kandungan betasianin. Betasianin juga dapat menjadi alternatif pengganti pewarna sintesis yang lebih aman untuk dikonsumsi. (Rebecca *et al.*, 2010). Betasianin memiliki sifat mudah larut dalam air, pigmen bernitrogen, stabil pada

pH maksimal 5 dan tidak stabil terhadap suhu tinggi. Selain betasianin kandungan antosianin pada kulit buah naga juga cukup tinggi.

Antosianin merupakan pigmen warna yang tersebar pada tanaman yang dapat diaplikasikan sebagai pewarna alami pada produk pangan. Antosianin diyakini memiliki efek antioksidan yang baik.

Kandungan antioksidan pada bahan pangan berfungsi untuk memperpanjang umur simpan karena sifatnya yang dapat menghambat degradasi komponen organik dalam bahan pangan (Rohdiana, 2001). Kulit buah naga mengandung polifenol dan senyawa antioksidan (Wu dan Prior, 2005). Potensi yang dimiliki kulit buah naga salah satunya yaitu dapat dikembangkan menjadi antioksidan alami pada produk pangan (Wu *et al.*, 2006), misalnya pada cendol.

Cendol merupakan produk pangan dengan komponen bahan baku terbesarnya adalah karbohidrat itu sebabnya perlu adanya

penganekaragaman pangan yang bertujuan meningkatkan kandungan kimiawi cendol salah satunya dengan penambahan ekstrak kulit buah naga sebagai sumber antioksidan. Selain itu kulit buah naga juga mengandung pektin yang membantu dalam pembentukan tekstur cendol yang dapat mempengaruhi tingkat kesukaan konsumen (Wahyuni dan Nugroho, 2014).

Sejauh ini belum ada penelitian pembuatan cendol dengan penambahan ekstrak kulit buah naga. Pada penelitian ini akan dikaji pengaruh penambahan ekstrak kulit buah naga terhadap derajat warna, kadar antosianin, aktivitas antioksidan dan sensoris cendol.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah naga, tepung (beras dan tapioka), buffer kalium klorida pH 1, buffer natrium asetat pH 4,5, metanol dan DPPH.

Metode

Pembuatan ekstrak kulit buah naga

Kulit buah naga dikupas dan dipisahkan menggunakan pisau dari daging buahnya, selanjutnya kulit buah naga dicuci dan dibersihkan dari sirip setelah bersih dilakukan pengecilan ukuran kemudian dihancurkan menggunakan blender menggunakan perbandingan antara kulit buah naga dengan air 1:2 kemudian disaring.

Pembuatan cendol kulit buah naga

Proses pembuatan cendol ekstrak kulit buah naga adalah dengan pencampuran (15g tepung beras + 5 g tepung tapioka + air (100, 95,90 dan 85 ml) setelah tercampur lakukan perebusan dengan suhu 100°C selama ±10 menit kemudian tambahkan ekstrak kulit buah naga (0, 5, 10 dan 15% dari total air 100%) aduk selama ±5 menit setelahnya angkat lakukan pencetakan dengan menggunakan alat cetak cendol ke dalam air dingin (air es).

Prosedur Analisis

Parameter yang diuji: derajat warna (Caliskan dan Dirim, 2016), kadar antosianin (Guisti dan Wrolslad, 2001), aktivitas antioksidan (Xu dan Chang, 2007) dan sifat sensoris (Sukandar *et al.*, 2014)

Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) *single* faktor, yaitu variable dependent meliputi derajat warna, kadar antosianin, aktivitas antioksidan dan sifat sensoris cendol serta variable independent berupa variasi penambahan ekstrak kulit buah naga menggunakan 4 taraf perlakuan yaitu 0, 5, 10 dan 15% dengan 6 kali ulangan sehingga didapatkan 24 unit percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Warna

Warna merupakan elemen pertama yang diperhatikan konsumen saat memilih sebuah produk pangan. Derajat warna pada cendol dapat di uji dengan menggunakan *chromameter minolta CR-10*, terdapat tiga parameter pada system *Hunter* yang diukur yaitu nilai L*, a* dan b*. Rerata hasil pengukuran nilai L* a* b* ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1:

Rerata hasil pengukuran nilai L* a* b*			
Perlakuan	L	a	b
0%	96,16	5,06	-6,17
5%	97,19	13,36	14,91
10%	85,19	12,96	9,06
15%	84,20	32,02	2,15

Keterangan:

L*= kecerahan dari hitam sampai putih

a*= warna kromatik campuran magenta-hijau

b*= warna kromatik campuran kuning-biru

Berdasarkan Tabel 1 seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak kulit buah naga, nilai L pada cendol cenderung menurun. Nilai L pada cendol meningkat pada perlakuan 0% dan 5% dengan cendol berwarna putih terang. Nilai a menyatakan ketika konsentrasi ekstrak kulit buah naga meningkat maka nilai a pada cendol juga akan meningkat. Nilai a menunjukkan hasil positif cendol berwarna merah pada perlakuan 15%. Sejalan dengan hasil penelitian uji sensoris pada parameter warna, perlakuan yang disukai oleh panelis adalah pada konsentrasi 15%. Ekstrak kulit buah naga dengan konsentrasi tinggi menjadikan cendol berwarna merah keunguan di pengaruhi oleh pigmen antosianin yang berperan juga sebagai aktivitas antioksidan. Sejalan dengan penelitian Sinaga *et al* (2015) menyatakan bahwa

senyawa betasianin pada kulit buah naga mengandung antioksidan.

Nilai *b* menunjukkan bahwa semakin bertambahnya ekstrak kulit buah naga nilai *b* pada cendol akan semakin berkurang. Nilai *b* menunjukkan nilai positif cendol mengarah kewarna kuning pada perlakuan 5%, yang disebabkan adanya pigmen karotenoid yang tidak berubah saat pemasakan. Rerata uji warna sampel ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2:

Rerata uji warna sampel	
Perlakuan	Warna Total
0%	91,13±0,14 ^d
5%	84,50±0,64 ^c
10%	82,41±0,35 ^b
15%	78,23±0,20 ^a

Keterangan :

Nilai *mean ± SD* (standar deviasi); nilai *L**: *Lightness*; nilai *a**: *redness*; nilai *b**: *yellowness*

Penambahan ekstrak kulit buah naga menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap derajat warna pada cendol, hal ini ditunjukkan oleh hasil uji statistik Anova (Analysis of Variance) nilai *p* value 0,00 ($p < 0,01$). Uji lanjut Duncan menunjukkan perbedaan yang nyata pada konsentrasi 0% (kontrol) dengan semua perlakuan, artinya tingkat kecerahan cendol menurun seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak kulit buah naga. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Siwi (2018) yang menyatakan bahwa pada permen jelly jagung nilai *L* menurun seiring bertambahnya ekstrak kulit buah naga.

Perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga pada cendol meningkat seiring besarnya konsentrasi yang ditambahkan. Hasil analisis fisik derajat warna tertinggi yaitu pada perlakuan 15%. Warna cendol semakin berwarna pekat yang dipengaruhi oleh kandungan antosianin yang menyebabkan berwarna merah keunguan.

Warna merupakan atribut paling utama dalam sebuah produk pangan, hal ini disebabkan ketika produk pangan memiliki kandungan gizi yang tinggi, mempunyai rasa yang enak dan mempunyai tekstur yang bagus tetapi produk memiliki warna yang kurang menarik akan mengurangi daya tarik konsumen terhadap produk tersebut. Warna merah keunguan pada kulit buah naga berasal dari

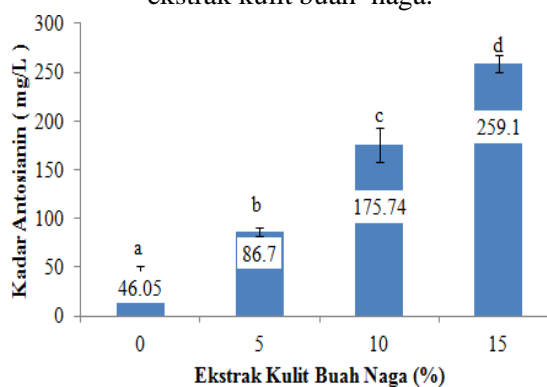
kandungan pigmen antosianin dan betasianin yang terkandung (Hidayah, 2013).

Kadar Antosianin

Antosianin merupakan golongan senyawa fenolik yang secara luas terdapat pada tumbuhan (Naresh, 2016). Kadar antosianin cendol dengan penambahan ekstrak kulit buah naga ditunjukkan pada Gambar 3.

Gambar 3:

Kadar antosianin cendol dengan penambahan ekstrak kulit buah naga.



Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa kadar antosianin cendol dengan penambahan ekstrak kulit buah naga berkisar antara 46,05–259,07 mg/L. Kadar antosianin terendah yaitu pada perlakuan 0% (kontrol) dengan nilai sebesar 46,05 mg/L dan kadar antosianin paling tinggi pada penambahan konsentrasi 15% dengan nilai sebesar 259,07 mg/L.

Penambahan ekstrak kulit buah naga menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kadar antosianin hasil uji statistik Anova (Analysis of Variance) monofaktor menunjukkan nilai *p* value 0,00 ($p < 0,05$) dan di uji lanjut Duncan menyatakan terdapat perbedaan yang signifikan pada konsentrasi 0% (kontrol) dengan semua perlakuan.

Kadar antosianin pada cendol meningkat seiring persentase ekstrak kulit buah naga ditambahkan. Hal ini sesuai dengan penelitian Masyhura *et al* (2018) yang menyatakan bahwa warna merah yang kuat menunjukkan tingginya kadar antosianin dan aktivitas antioksidan.

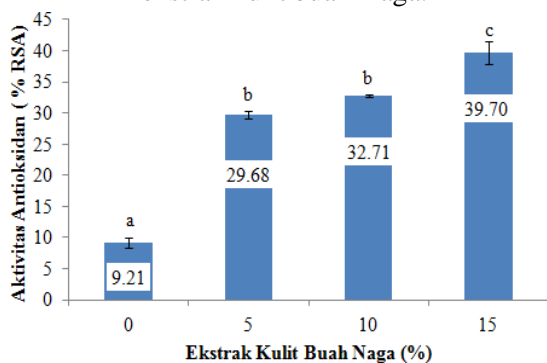
Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan zat yang dalam konsentrasi kecil mampu menghambat terjadinya reaksi oksidasi (Sayuti dan Rina,

2015). Penelitian Kusumorini (2016) menyatakan bahwa ketika konsentrasi ekstrak kulit buah naga ditambahkan pada produk pangan akan meningkatkan aktivitas antioksidan pada produk tersebut. Hasil perhitungan aktivitas antioksidan pada cendol dengan penambahan ekstrak kulit buah naga ditunjukkan pada Gambar 4.

Gambar 4:

Aktivitas antioksidan cendol dengan penambahan ekstrak kulit buah naga.



Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan Gambar 4 penambahan ekstrak kulit buah naga terhadap aktivitas antioksidan cendol berkisar antara 9,21-39,70% RSA. Aktivitas antioksidan paling rendah yaitu pada kontrol dengan nilai 9,21% RSA dan aktivitas antioksidan tertinggi pada konsentrasi 15% dengan nilai sebesar 39,70% RSA. Hasil uji statistik Anova (Analysis of Variance) monofaktor menunjukkan penambahan ekstrak kulit buah naga pada cendol berpengaruh sangat nyata terhadap aktivitas antioksidan, yang dinyatakan dengan nilai p value 0,00 ($p < 0,01$). Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pada perlakuan 10% dan 15% ada perbedaan yang signifikan.

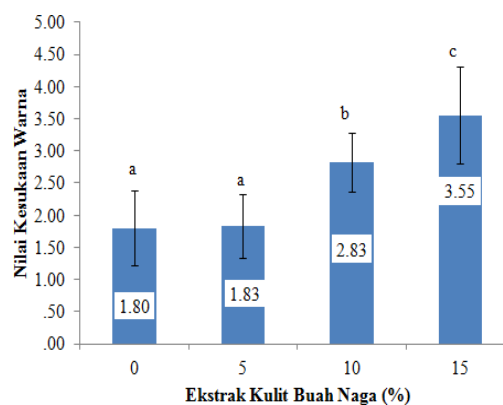
Berdasarkan Gambar 4 semakin tinggi persentase ekstrak kulit buah naga maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya, hal ini dikarenakan kandungan polifenol pada kulit buah naga merupakan senyawa antioksidan. Senyawa lain yang terdapat pada kulit buah naga antara lain: karoten, fitoalbumin, kabolamin, fenolat, piridoksin, thiamin, niasin, alkaloid, terpenoid, vitamin A, vitamin C dan vitamin E (Jaafar *et al.*, 2009).

Sifat Sensoris Cendol Warna

Warna merupakan parameter sensoris yang secara langsung mempengaruhi keinginan konsumen untuk mengkonsumsinya (Bactiar *et al.*, 2017). Warna menentukan ciri dari produk pangan tertentu dan cenderung menolak produk pangan yang tidak terpenuhi (Shewfelt dan Robert, 2014). Hasil analisis nilai kesukaan terhadap sensoris warna cendol ditunjukkan pada gambar 5.

Gambar 5:

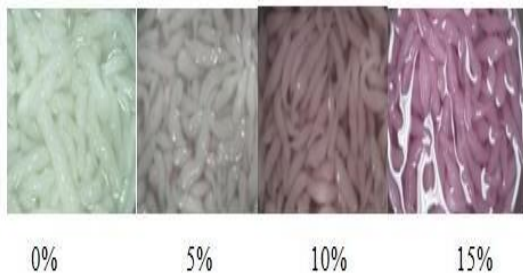
Nilai kesukaan warna cendol dengan penambahan ekstrak kulit buah naga



Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda Nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan Gambar 5 penilaian panelis terhadap kesukaan warna cendol menunjukkan nilai rerata 1,80 - 3,55 dengan kriteria tidak suka sampai suka. Nilai kesukaan warna cendol paling tinggi yaitu pada perlakuan 15% dengan nilai 3,55 (cendol berwarna merah keunguan) dan nilai paling rendah yaitu pada perlakuan 0% atau kontrol yaitu 1,80 (cendol berwarna putih terang). Penambahan ekstrak kulit buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kesukaan warna cendol diperkuat dengan nilai p value 0,00 ($P < 0,01$) pada uji *Friedman*. Uji lanjut *Wilcoxon* menunjukkan pada konsentrasi 0 dengan 10 dan 15% ada beda nyata namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 5%. Hasil pengamatan fisik perbedaan warna cendol ditunjukkan pada Gambar 6.

Gambar 6:
Perbedaan warna cendol dari setiap perlakuan

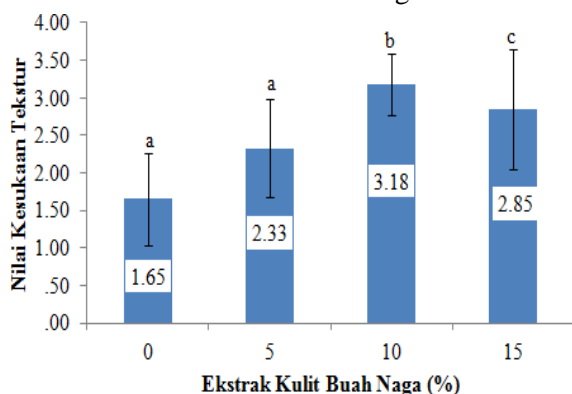


Berdasarkan gambar 6 semakin banyak ekstrak kulit buah naga yang ditambahkan semakin merah cendol yang dihasilkan, hal ini dipengaruhi oleh kandungan betasianin dan antosianin pada kulit buah naga yang menghasilkan warna merah (Retno, 2010).

Tekstur

Tekstur merupakan parameter sensoris yang dinilai dari indra peraba seperti kulit, lidah dan rongga mulut. Tujuan dari penilaian tekstur adalah agar diketahui seberapa tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur dari produk pangan tersebut. Hasil analisis nilai kesukaan terhadap tekstur cendol ditunjukkan pada Gambar 7.

Gambar 7:
Nilai kesukaan tekstur cendol dengan penambahan ekstrak kulit buah naga.



Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda Nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan Gambar 7 penilaian panelis terhadap kesukaan tekstur cendol menunjukkan hasil rerata berkisar antara 1,65-3,18. Rerata nilai kesukaan tekstur tertinggi adalah pada perlakuan 10% yaitu 3,18 (cendol dengan tekstur kenyal) dan nilai paling rendah terdapat pada perlakuan 0% atau kontrol dengan nilai 1,65. Hasil analisa statistik *Friedman*

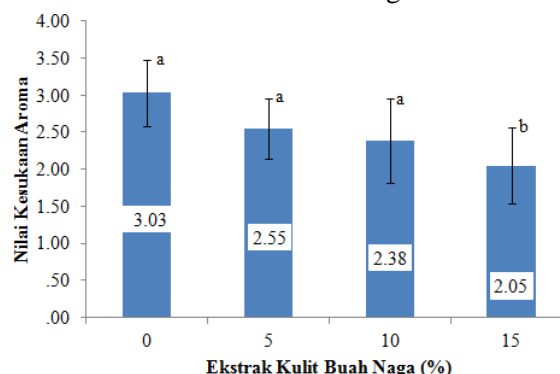
menunjukkan ada beda sangat nyata penambahan ekstrak kulit buah naga terhadap nilai kesukaan tekstur cendol, yang diperkuat dengan nilai p -value 0,00 ($P < 0,01$). Uji lanjut *Wilcoxon* menunjukkan perbedaan yang nyata pada perlakuan 0, 10 dan 15%.

Penambahan ekstrak kulit buah naga menghasilkan cendol dengan tekstur tidak mudah putus dan kenyal yang dipengaruhi oleh kandungan pektin pada kulit buah naga yang dapat mempengaruhi tekstur cendol. Sejalan dengan penelitian Siswi *et al* (2021) yang menyatakan bahwa kandungan pektin pada kulit buah naga memiliki kemampuan untuk membentuk gel dan dengan meningkatnya presentase kulit buah naga maka kekenyalan permen jelly sari tempe semakin meningkat.

Aroma

Aroma merupakan istilah yang biasa digunakan pada industri pangan untuk menggambarkan rasa dari suatu produk pangan. Aroma pada produk pangan berperan sebagai produk penyedap, yang bertujuan memberikan daya tarik untuk produk pangan tersebut (Antara dan Wartini, 2014). Hasil analisis nilai kesukaan aroma cendol dengan penambahan ekstrak kulit buah naga ditunjukkan pada Gambar 8.

Gambar 8:
Nilai kesukaan aroma cendol dengan penambahan ekstrak kulit buah naga.



Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda Nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan Gambar 8 rerata nilai kesukaan aroma cendol dengan penambahan ekstrak kulit buah naga adalah 2,05-3,03 dengan nilai kesukaan aroma cendol tertinggi yaitu 3,03 pada perlakuan 5% dan nilai terendah yaitu 2,05 pada perlakuan 15%.

Hasil analisa statistik *Friedman* terhadap kesukaan aroma cendol menunjukkan ada pengaruh nyata penambahan ekstrak kulit buah naga terhadap nilai kesukaan aroma dengan p-value 0,00 ($P < 0,05$). Pada uji lanjut *Wilcoxon* perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga menunjukkan perbedaan antara perlakuan 0 dan 15%.

Penambahan ekstrak kulit buah naga 0, 5, 10 dan 15% menghasilkan cendol dengan aroma berbeda. Semakin bertambahnya perlakuan aroma cendol semakin langu yang dipengaruhi oleh citarasa langu pada kulit buah naga. Citarasa langu pada kulit buah naga disebabkan adanya aktivitas kerja enzim lipoksigenase yang berinteraksi dengan oksigen yang secara alami terdapat pada kulit buah naga. (Waladi *et al.*, 2015). Penelitian sebelumnya Wahyuni (2011) menyatakan bahwa produk pangan akan tercium bau langu ketika penambahan ekstrak kulit buah naga semakin banyak.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Penelitian pembuatan cendol dengan penambahan ekstrak kulit buah naga berpengaruh nyata terhadap derajat warna, kadar antosianin, aktivitas antioksidan, sifat sensoris dengan nilai kesukaan sensoris suka dan penilaian terbaik menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan 15% dengan skor derajat warna sebesar 78,23, kadar antosianin 259,07, aktivitas antioksidan 39,70 dan sifat sensoris 2,82.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah K, Sumaryati E, dan Su'i M. 2017. Studi Pembuatan Permen Jelly dengan Variasi Kosentrasi Sari Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dan Ekstrak Angkak. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian "AGRIKA"*.11(2) : 206-220.
- Antara, N, dan Wartini, M. 2014. *Aroma and Flavor Compounds. Tropical Plant Curriculum Project*. Udayana University.
- Bactiar, A., Ali, A., Rossi, E. 2017. Pembuatan Permen Jelly Ekstrak Jahe Merah dengan Penambahan Karagenan. *Jom faperta Ur*. Vol 4(1): 1-14.
- Caliskan, G., S. Nur Dirim. 2016. The Effect of Different Drying Processes and the Amounts of Maltodextrin Addition on the Powder Properties of Sumac Extract Powders, *Journal of Powder Technology*, 287, 308-314.
- Giusti, M.M. dan Wrostdal, R.E. (2001). Characterization and Measurement of Anthocyanin by UV-visible Spectroscopy. Dalam: Wrostdal, R.E., Acree, T.E., Decker, E.A., Penner, M.H., Reid, D.S., Schwartz, S.J., Shoemaker, C.F., Smith D. dan Sporns P., (eds). *Handbook of Food Analytical Chemistry: Pigments, Colorants, Flavors, Texture, and Bioactive Food Components*. Hoboken, New Jersey; John Wiley Sons.
- Hidayah, Tri. 2013. Uji Stabilitas Pigmen dan Antioksidan Hasil Ekstraksi Zat Warna Alami dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus undatus*). Skripsi. Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang.
- Jaafar, A. R., Nazri, M., Khairudin, W. 2009. Proximate Analysis of Dragon Fruit (*Hycleceus polyhizus*). *American Journal of Applied Sciences*, 6: 1341-1346.
- Kusumorini, A. 2016. Aktivitas Antioksidan dan Krim Ekstrak Kulit Buah Naga Super Merah dengan Basis VCD. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Enterpreneurship III tahun 2016*. Sains Terapan (568-573).
- Lestari, B. P. 2019. Karakteristik Fisik dan Sensoris Cendol Instan dengan Penambahan Cincau Hijau (*Cyclea barbata L*). *Jurnal Pendidikan Kimia* 3(1): 65-80.
- Naresh, N. 2016. Extraction and Utilization of Anthocyanin Pigments from Jamun (*Syzygium cumini Skeels*). Vellanikkara: Kerala Agricultural University. Department of Processing Technology College of Horticulture.
- Rebecca, O. P. S., A. N. Boyce, dan Chandran. 2010. Pigment Identification and Antioxidant Properties of Red Dragon

- Fruit (*Hylocereus polyrhizus*). African Journal of Biotechnology. Vol: 4. 1450-1454.
- Retno, M. 2010. Pigmen Betalain Pada Famili Amaranthaceae. Malang. UNP. Buku Panduan Penulisan Jurnal Universitas Negeri Padang, Padang: UNP.
- Rohdiana, D. 2001. Aktivitas Daya Tangkap Radikal Polifenol Dalam Daun Teh. Majalah Jurnal Indonesia. Vol: 12. No. 1: 53-58.
- Santoso, P. J. 2013. Budidaya Buah Naga Organik di Pekarangan, Berdasarkan Pengalaman Petani di Kabupaten Malang. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Sumatra Barat.
- Sayuti, K., Azima, F., Marisa, M., 2015. The Addition of "senduduk" Fruit (*Melastoma malabathricum*, L.) Extract as Colorants and Antioxidant on Jackfruit Straw (*Artocarpus heterophyllus* L.). Jam. International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology 5(6) : 396-401.
- Shewfelt, Robert L, 2014. Pengantar Ilmu Pangan. Di dalam: Aditya Rahajeng, Parsaulian Lilian Roma, editor. Pengantar Ilmu Pangan. EGC. Jakarta.
- Sinaga, A., Luliana, S., Fahrurroji, A. 2015. Losio Antioksidan Buah Naga Merah. Pham Sci Res. ISSN 2407-2354.
- Siswi, S. S., Nurrahman dan Nurhidajah. 2021. Pemanfaatan sari kulit buah naga sebagai upaya peningkatan nilai fisik dan sensori pada permen jelly sari tempe. Jurnal Pangan dan Gizi. Vol 11 No. 1: 60-72.
- Siwi, A. N. 2018. Pengaruh Pewarna Kulit Buah Naga Merah Terhadap Potensi Antioksidan, Warna dan Sensoris Permen Jelly Jagung (*Zea Mays*. L). Skripsi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (Stikes) Pku Muhammadiyah Surakarta.
- Sukandar, D. M. A., Amelia, E. R., dan Anggraeni, F. N. 2014. Aktifitas Antioksidan dan Mutu Sensoris Formulasi Minuman Fungsional Sawo kayu manis. Jurnal kimia valensi, 4(2): 80-89.
- Sutomo, Budi. 2007. *Buah Naga Merah – Segar dan Berkhasiat*. <http://myhobbyblogs.com>
- Wahyuni, R. 2011. Pemanfaatan Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costalicensis*) sebagai Sumber Sntioksidan dan Pewarna Alami pada Pembuatan Jelly. Jurnal Teknologi Pangan. 2(1): 68-85.
- Wahyuni R, Nugroho M. 2014. Pengaruh penambahan ekstrak kulit buah naga super merah terhadap produk mie kering.
- Waladi W, Johan VS, Hamzah F. 2015. Pemanfaatan kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*.) Sebagai bahan tambahan dalam pembuatan es krim. Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau. 2(1):1-11.
- Wu L C, Hsu H W, Chen Y, Chiu C C, and Ho Y I. 2006. Antioxidant and Antiproliferative Activities of Red Pitaya. Food Chemistry Volume, 95 :319-327.
- Wu. X., Prior. R. L. 2005. Identification and Characterization of Anthocyanins by High-Performance Liquid Chromatography Electrospray Ionization-Tandem Mass Spectrometry in Common Foods in the United States: Vegetables, Nuts, and Grains. J. Agric. Food Chem. 53:3101-3113.
- Xu B J, and Chang S K S. 2007. A Comparative Study on Phenolic Profils and Antioxidant of Legums as Affected by Atraction Solvents. J. Food Sci., 72(2):159-166.