

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Terhadap Uji Zona Hambat Bakteri *Streptococcus mutans*, Organoleptik, Dan Karakteristik Fisik Permen Lembaran

*(Effect of Red Ginger Extract Concentration (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) on Inhibition Zone Test of *Streptococcus Mutans* Bacteria, Organoleptic, and Physical Characteristics of Candy Sheets)*

Nuraidah Hi. Dg. Parumpa¹⁾, Arif Murtaqi Akhmad Mutsyahidan^{1)*}, Suryani Une¹⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Negeri Grontalo

* E-mail korespondensi: arifakhmad@ung.ac.id

ABSTRAK

Permen lembaran merupakan permen yang memiliki bentuk tipis menyerupai kertas ataupun plastik yang mudah larut. Pembuatan permen lembaran ini dimaksudkan memiliki kemampuan larut yang tinggi dan mudah dikonsumsi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak jahe merah pada pembuatan permen lembaran. Metode yang digunakan yakni Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yakni penambahan konsentrasi ekstrak jahe merah 0%, 1%, 2% dan 3% dan menggunakan analisis Anova dan uji Duncan. Adapun parameter uji yang dilakukan yakni zona hambat, organoleptik, kelarutan, ketebalan, dan elongasi. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini yakni pada uji zona hambat memiliki nilai berkisar <5 – 11,5 mm. Nilai kelarutan berkisar 27% - 41%. Nilai ketebalan berkisar 0,12 – 0,20 mm. Pada nilai elongasi terjadi penurunan yaitu berkisar 2,24% - 2,01%. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma dan warna memiliki nilai tertinggi pada konsentrasi ekstrak jahe merah 3%. Pada kriteria tekstur untuk tiap perlakuan hasil yang didapatkan hampir sama. Sedangkan pada kriteria rasa panelis lebih menyukai permen lembaran dengan konsentrasi ekstrak jahe merah 2%.

Kata kunci: Jahe merah, Permen Lembaran

ABSTRACT

Sheet candy is a candy that has a thin shape resembling paper or plastic that dissolves quickly. The making of sheet candy is intended to have high solubility and easy consumption. This study aimed to determine the effect of red ginger extract concentration on the manufacture of sheet candy. The method used one Completely Randomized Design (CRD) factor, namely adding red ginger extract concentrations of 0%, 1%, 2%, and 3%, and using Anova analysis and Duncan's test. The test parameters were zone of inhibition, organoleptic, solubility, thickness, and elongation. The results showed that the inhibition zone test has values ranging from <5 - 11.5 mm. The solubility value ranged from 27% - 41%. The thickness value ranged from 0.12 to 0.20 mm. The elongation value decreased, which ranged from 2.24% - 2.01%. The level of panelists' liking for aroma and color has the highest value at 3% red ginger extract concentration. The results obtained were almost the same in the texture criteria for each treatment. While on the taste criteria, panelists preferred candy sheets with a 2% red ginger extract concentration.

Keywords: Red Ginger, Candy Sheets

PENDAHULUAN

Bau mulut adalah masalah umum yang sering terjadi pada diri manusia, Oleh sebab itu, menjaga kesehatan mulut dengan baik penting untuk menunjang kesempurnaan fisik. Bau mulut yang dikenal halitosis dalam istilah medis disebabkan oleh penumpukan bakteri yang tumbuh di area seperti di belakang lidah dan sela-sela gigi. Penyebab penumpukan bakteri biasanya berasal dari plak gigi yang terbentuk akibat adanya sisa makanan. Untuk menjaga kesehatan mulut dapat dilakukan dengan cara mengontrol plak gigi salah satunya menyikat gigi dan menggunakan obat kumur yang memiliki sifat antibakteri, namun dalam penggunaan obat kumur biasanya dari bahan kimia memiliki efek samping sehingga dilakukan sediaan dalam bentuk permen (Arisman, 2014). Permen merupakan makanan yang dibuat dengan pencampuran gula dan sari buah atau bahan tambahan makanan (Moniharapon, 2016). Pada umumnya permen memiliki beragam varian yaitu permen keras, permen berkapsul, permen jelly, permen gummy, permen lolipop, dan permen herbal yang mempunyai bentuk yang berbeda-beda serta memiliki rasa manis yang dapat memberikan efek segar.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hamsidi *et al.* (2015) pembuatan permen keras menggunakan ekstrak jahe merah sebagai penghambat

bakteri di mulut seperti bakteri *Streptococcus mutans* dengan menggunakan konsentrasi tertinggi yaitu 2,5% hasil yang didapatkan yaitu aktivitas daerah hambat sedang. Oleh karena itu, pada penelitian tersebut disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan tentang zona hambat bakteri *Streptococcus mutans*. Selain itu, kekurangan yang terdapat pada permen keras yang cenderung memiliki kandungan gula dan asam sehingga menyebabkan kerusakan gigi apabila dikonsumsi secara berlebihan, permen keras juga memiliki resiko tersedak terutama pada anak-anak kecil yang mengalami kesulitan menelan dengan baik serta berpotensi menyebabkan luka pada mulut saat mengunyah terutama jika permen tersebut tajam atau terlalu keras. Oleh karena itu, peneliti melakukan inovasi baru dengan memanfaatkan ekstrak jahe merah dalam pembuatan permen lembaran.

Permen lembaran merupakan permen yang memiliki bentuk tipis menyerupai kertas. Permen lembaran tersebut terbuat dari gelatin dan gliserol sebagai agen pembentuk film, gelatin sangat fleksibel yang artinya dapat bertindak sebagai pembentuk film yang kuat, trasparan, serta memiliki daya cerna yang tinggi (Sumpe, 2007). Menurut Farahnaky *et al.* (2013), penggunaan gliserol sebagai pembentuk plastis

meningkatkan fleksibilitas film serta meningkatkan daya larut. Gliserol juga mempunyai berat molekul rendah dan bersifat hidrofilik. Permen lembaran dengan kepraktisannya menjadi pilihan karena mudah dikonsumsi, teksturnya lembut, dan mudah larut dimulut, serta tidak memiliki resiko tersedak.

Hal menjadi dasar pemilihan ekstrak jahe merah yaitu belum ada pembuatan permen lembaran yang di jual di pasaran menggunakan ekstrak dari jahe merah. Selain itu, potensi jahe merah yang ada provinsi Gorontalo sangat melimpah namun saat ini pengelolaannya belum maksimal karena hasil panen jahe hanya dijual dengan harga yang murah. Oleh karena itu, untuk meningkatkan nilai ekonomi jahe maka diolah menjadi produk olahan pangan. Selain itu, jahe merah merupakan tanaman yang sudah lama dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia untuk menjaga kebersihan mulut dan gigi (Agoes, 2012). Senyawa yang ada pada jahe merah termasuk flavonoid, fenol, minyak atsiri, dan tanin mempunyai aktivitas antibakteri. Aktivitas antibakteri yang terkandung pada jahe merah telah terbukti memiliki sifat antibakteri pada bakteri gram positif serta gram negatif (Zakiah, 2010). Selain memiliki efek antibakteri, jahe merah juga memberikan aroma khas yang harum dan pedas. Menurut Martani (2015), minyak atsiri

adalah senyawa yang memberikan aroma khas yang harum sedangkan senyawa oleoresin pada jahe merah menyebabkan rasa yang pedas.

Berdasarkan informasi di atas, dilakukan penelitian dengan judul Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) Terhadap Uji Zona Hambat Bakteri *Streptococcus Mutans*, Organoleptik, Dan Karakteristik Fisik Permen Lembaran.

METODE

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini termasuk: spatula, termometer, cawan petri, cawan porselen, timbangan analitik, erlenmeyer, *magnetic stirrer*, pipet mikro 1mL, bunsen, oven, jangka sorong, inkubator, *laminar air flow* (LAF), ose, gelas beker, *hotplate*, *rotary evaporator*, dan *digital thickness*.

Bahan

Bahan – bahan yang dipergunakan yaitu: jahe merah, gelatin, dan gliserol, Bakteri *Streptococcus mutans*, media MHA (*Muller Hinton Agar*) dan kertas saring.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang

melibatkan 4 perlakuan dengan setiap perlakuan diulang 3 kali.

Pembuatan ekstrak jahe merah

Metode maserasi digunakan untuk mendapatkan ekstrak jahe merah. Jahe merah dicuci bersih lalu diiris tipis, selanjutnya dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 40°C selama 24 jam pada umumnya suhu pengeringan jahe adalah 40-60°C (Maesaroh, 2022). Setelah kering, blender simplisia jahe merah hingga menjadi serbuk. Setelah itu, timbang serbuk jahe merah sebanyak 3kg lalu dimasukkan ke dalam bejana gelap dan pelarut etanol 96% ditambahkan dengan perbandingan 1:5 ditutup rapat serta terhindar dari cahaya matahari. Kemudian dilakukan perendaman selama 3 hari dengan pengadukan berulang. Hasil rendaman disaring dengan kertas saring. Semua maserat dievaporasi pada suhu 40°C – 50°C menggunakan *rotary evaporator*.

Pembuatan permen lembaran

Proses pembuatan permen lembaran menggunakan alat yaitu *hotplate*. Langkah pertama dimasukkan gelatin pada pelarut aquades sampai larut kemudian ditambahkan gliserol dengan suhu 85°C selama 15 menit. Selanjutnya glukosa yang telah larut terlebih dahulu ditambahkan sambil diaduk sampai

homogen. kemudian, dilakukan penurunan suhu 37°C lalu ditambahkan ekstrak jahe merah sesuai perlakuan yaitu perlakuan pertama tanpa penambahan ekstrak jahe merah 0%, perlakuan kedua ekstrak jahe merah 1%, perlakuan ketiga ekstrak jahe merah 2%, perlakuan keempat ekstrak jahe merah 3% dan dilakukan pengadukan. Kemudian dicetak pada cetakan cawan petri setiap cawan petri dituang sebanyak 15 mL dan dikeringkan menggunakan oven suhu 40°C selama 24 jam. Setelah mengering keluarkan permen lembaran dari cetakan secara hati-hati lalu dipotong menjadi potongan berukuran 2 x 3 cm.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada permen lembaran adalah Organoleptik (Adawiyah *et al.*, 2006), Zona hambat (Anwar, 2021), Elongasi (Fera dan Nurkholik, 2018), Ketebalan (Mulya *et al.*, 2019), Kelarutan (Suryani *et al.*, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Zona Hambat

Zona hambat merupakan daerah bening di sekitaran sumur media pertumbuhan bakteri uji dimana bakteri tidak dapat tumbuh. Hasil penelitian pada zona hambat permen lembaran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Diameter zona hambat

Konsentrasi Ekstrak Jahe Merah %	Zona Hambat (mm)
0	< 5 ^a
1	5,5 ^{ab}
2	7,1 ^b
3	11,5 ^c

Peningkatan nilai zona hambat pada permen lembaran dipengaruhi oleh tingginya konsentrasi ekstrak jahe merah yang diberikan. Fenol, alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan minyak atsiri adalah beberapa senyawa yang ditemukan dalam ekstrak jahe yang mampu menghambat bakteri *Streptococcus mutans*. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Akib (2015) mengenai kerusakan sel bakteri akibat pemberian ekstrak jahe merah sehingga menyebabkan terhambatnya pembentuk dinding sel, dan rusaknya membran sel. Penghambatan pembentuk dinding sel ini

disebabkan oleh keberadaan senyawa metabolit sekunder. Senyawa metabolit sekunder dapat melemahkan struktur bakteri sehingga tidak dapat menjalankan fungsi normalnya. Kerusakan membran sel mengakibatkan terhambatnya transport nutrisi (senyawa dan ion) melalui membran sel hingga sel bakteri kekurangan nutrisi yang dibutuhkan untuk perkembangannya.

Kelarutan

Kelarutan pada air digolongkan sebagai persentase bagian lembaran yang larut dalam air ketika selesai direndam dalam air (Gontard *et al.*, 1993). Semakin tinggi tingkat kelarutan permen lembaran maka semakin baik karakteristik yang dihasilkan.

Tabel 2. Karakteristik fisik permen lembaran ekstrak jahe merah

Konsentrasi Ekstrak Jahe Merah %	Kelarutan (%)	Ketebalan (mm)	Elongasi (%)
0	27 ^a	0,12 ^a	2,24 ^a
1	31 ^b	0,15 ^b	2,10 ^a
2	36 ^c	0,18 ^c	2,05 ^a
3	41 ^d	0,20 ^d	2,01 ^a

Terjadi peningkatan nilai kelarutan seiring dengan banyaknya konsentrasi jahe merah. Hal ini diduga ekstrak jahe merah bersifat hidrokoloid. Menurut Amrillah (2018), ekstrak jahe merah masuk dalam

golongan hidrokoloid yang memiliki sifat mudah larut dalam air pada produk, maka nilai kelarutannya juga cenderung semakin meningkat. Selain itu, komponen yang mempengaruhi kelarutan Permen lembaran

adalah hidrofilik. Komponen hidrofilik yaitu komponen utama yang mudah larut dalam medium air.

Bahan yang memiliki sifat hidrofilik tinggi cenderung larut dengan baik dalam air, sedangkan bahan yang memiliki sifat hidrofobik tinggi akan kurang larut dalam air (Wijayani *et al.*, 2013).

Ketebalan

Ketebalan termasuk dalam karakteristik sifat fisik dari permen lembaran. Semakin tebal permen lembaran maka kemampuannya akan semakin besar (Darawati & Pranoto, 2010).

Pada **Tabel 2** dapat dilihat Peningkatan nilai ketebalan diduga disebabkan semakin banyak penambahan konsentrasi ekstrak jahe merah yang diberikan maka semakin banyak padatan terlarut. Menurut Amaliah dan Widya (2014), penambahan total padatan berasal dari penambahan ekstrak jahe merah karena ekstrak jahe merah mengandung senyawa-senyawa yang mampu meningkatkan total padatan dalam larutan atau pada suatu produk yang sedang diproses. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Pramadita (2011) bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak jahe merah dapat mempengaruhi ketebalan yang menyebabkan total padatan

bertambah sehingga ketebalan menjadi lebih padat.

Elongasi

Menurut (Krochta dan Mulder, 1997) dalam jurnal Estiningtyas (2012), elongasi merupakan persentase perubahan panjang permen lembaran saat permen lembaran ditarik hingga putus.

Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi ekstrak jahe tidak memberikan pengaruh nyata pada elongasi permen lembaran. Hal ini diduga disebabkan oleh ekstrak jahe merah. Ekstrak jahe tidak berfungsi sebagai plastisizer karena tidak memiliki sifat kimia yang memungkinkan Untuk melunakkan suatu produk. Menurut Triwarsita *et al* (2013), Elongasi yaitu proses penambahan panjang yang hanya dapat dipengaruhi oleh gliserol, penambahan gliserol sebagai plastisizer yang jumlahnya bervariasi dapat menunjukkan sifat elastis pada suatu produk. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Nurulhasni *et al.* (2023) Gliserol dapat digunakan sebagai bahan plastisizer yang merupakan zat untuk meningkatkan kekenyalan, kekuatan, dan elastisnya suatu produk. Namun dalam penelitian ini penambahan gliserol pada permen lembaran tidak dapat memberikan pengaruh pada elongasi hal ini disebabkan

gliserol yang ditambahkan pada permen lembaran sama untuk setiap perlakuan.

Tabel 3. Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Permen Lembaran

Konsentrasi Ekstrak Jahe Merah	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
0%	4,57 ^a	4,42 ^a	4,60 ^a	5,03 ^a
1%	5,20 ^b	5,00 ^b	5,97 ^b	5,00 ^a
2%	5,33 ^b	5,17 ^b	6,20 ^b	5,00 ^a
3%	5,43 ^b	3,90 ^b	6,60 ^c	5,00 ^a

Keterangan skala:

1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = netral, 5 = suka, 6 = sangat suka, 7 = sangat suka sekali

Warna

Warna adalah salah satu aspek yang dinilai oleh indera penglihatan manusia. Warna dapat memberikan petunjuk tentang kualitas, kematangan, atau keadaan kesegaran suatu bahan. Warna sering kali menjadi salah satu aspek penting diterima atau tidaknya suatu produk. (Winarno, 2008).

Tingginya konsentrasi ekstrak jahe merah yang diberikan sehingga menghasilkan permen lembaran yang lebih cerah. Menurut Anggriani (2020), panelis lebih suka warna permen lembaran yang cerah, warna yang cerah mampu meningkatkan daya tarik dan memberikan kesan kesegaran yang lebih kuat pada penampilan permen lembaran. Dalam hal ini kecenderungan untuk memilih warna

cerah dapat membuat produk terlihat lebih menarik dan memiliki pengaruh besar bagi konsumen. Selain itu, jahe merah mengandung oleoresin yang berwarna kuning cerah sehingga banyaknya ekstrak

jahe merah maka semakin cerah produk yang dihasilkan (Muzaki dan Wahyuni, 2015).

Rasa merupakan suatu respon yang ditimbulkan dari rangsangan kimiawi yang sampai ke indra pengecap terutama terhadap rasa diantaranya asin, manis, asam, serta pahit. (Winarno, 2008).

Penerimaan rasa terhadap permen lembaran dengan pemberian ekstrak jahe merah mengalami peningkatan pada konsentrasi ekstrak jahe merah 2%. Hal ini diduga karena memiliki rasa yang tidak terlalu pedas. Sesuai dengan penelitian Putri (2014), rasa pedas berasal dari ekstrak jahe merah. Oleoresin yang terkandung dalam jahe merah mempunyai sifat organoleptik yang berasal dari rempah-rempah alami yang mengandung sifat antioksidan, serta rasa pedas. Pernyataan tersebut diperkuat oleh penelitian Helmalia *et al.* (2019) yang menyimpulkan bahwa komponen oleoresin yang terdapat pada jahe merah dapat memberikan rasa hangat atau pedas. akan tetapi penulis masih menerima rasa jahe merah yang pedas dalam penerapan ini.

Aroma

Aroma menentukan kualitas produk dan menentukan diterima atau tidaknya produk tersebut. Kesukaan panelis terhadap aroma adalah parameter organoleptik yang penting dan merupakan nilai tambah bagi suatu produk (Pintadiati, 2018).

Peningkatan pada nilai aroma permen lembaran diduga seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak jahe merah. Menurut panelis, aroma yang dihasilkan berbau harum khas jahe. Senyawa zingiberen dan zingiberol yang ada pada jahe merah menyebabkan timbulnya bau harum khas jahe (Amir, 2014). Hal ini juga sejalan dengan penelitian Nurpitasari (2014) jahe merah dikatakan memiliki aroma yang unik yang dikenali dengan aroma yang hangat dan segar yang dihasilkan oleh kandungan minyak atsiri yang terbentuk dari komponen utamanya zingiberen dan zingiberol yang bersifat mudah menguap.

Tekstur

Tekstur merupakan sifat fisik suatu bahan atau produk yang dapat dirasakan secara sensorik. Dalam konteks organoleptik tekstur juga mencakup sensasi yang dapat dirasakan oleh indra peraba manusia. Pentingnya tekstur terletak pada kesan konsumen pada suatu produk (Khusna, 2017).

Nilai tekstur permen lembaran menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan dari penambahan konsentrasi ekstrak jahe merah. Hal ini diduga disebabkan variasi konsentrasi ekstrak jahe merah tidak begitu berbeda sehingga tekstur yang dihasilkan dari produk permen lembaran dalam penelitian ini memiliki tekstur yang sama untuk tiap perlakuan yaitu tekstur yang mudah larut. Menurut penelitian Maryani *et al.* (2012) hasil menunjukkan bahwa panelis cenderung lebih menyukai tekstur permen lembaran yang mudah larut. Dalam produk seperti permen lembaran, faktor tekstur memainkan peran penting dalam menerima atau menolak produk. Jika jumlah ekstrak jahe merah yang ditambahkan tidak cukup memberikan sensasi yang berbeda secara signifikan maka dampaknya terhadap penilaian organoleptik oleh panelis tidak begitu terasa. Oleh sebab itu penilaian yang diberikan panelis terhadap karakteristik tekstur permen lembaran hampir mirip bagi semua perlakuan karena panelis sulit menemukan perbedaan yang jelas antara setiap perlakuan.

KESIMPULAN

Zona hambat permen lembaran pada bakteri *Streptococcus mutans* tertinggi Pada konsentrasi ekstrak jahe merah 3% (kuat). Karakteristik fisik permen lembaran seiring dengan tingginya

konsentrasi ekstrak jahe merah dapat meningkatkan nilai kelarutan dan nilai ketebalan namun menurunkan nilai elongasi permen lembaran. Pada pengujian organoleptik permen lembaran meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Permen lembaran dengan konsentrasi ekstrak jahe merah 3% memiliki nilai warna dan aroma tertinggi. Pada kriteria tekstur untuk tiap perlakuan hasil yang didapatkan hampir sama. Sedangkan pada kriteria rasa panelis lebih menyukai permen lembaran dengan konsentrasi ekstrak jahe merah 2%. Peningkatan konsentrasi ekstrak jahe merah 3% menunjukkan konsentrasi yang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, D. R., & Waysima. (2006). Buku ajar evaluasi sensori untuk pangan edisi 1. Fakultas Teknologi IPB.
- Akib, N. I., Ardiyanti, A., Hamsidi, R., & Nurhayani, H. M. (2015). Pengembangan hard candy yang mengandung ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) sebagai pangan fungsional berkhasiat antibakteri. Prosiding seminar nasional swasembada pangan.
- Amaliah, R. R., & Widya, D. R. P. (2014). Karakteristik *edible film* dari pati jagung dengan penambahan filtrat ekstrak jahe merah sebagai antibakteri. *Journal Pangan dan Agroindustri*. 2 (3), 43-53.
- Amir, A. A. (2014). Pengaruh penambahan jahe dengan level yang berbeda terhadap kualitas organoleptik dan aktivitas antioksidan susu pasteurisasi. Skripsi. Makassar. Universitas Hasanuddin.
- Amrillah, A. L., Warkoyo., & Desiana, N. P. (2018). Karakteristik fisik mekanik dan zona hambat edible film dan pati singkong karet (*Manihot glaziovii*) dengan penambahan gliserol dan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var *rubrum*) sebagai penghambat bakteri salmonella.
- Anggriani, R., Harini, N., & Saputra, M. A. (2020). Kajian sifat fisikokimia permen jelly oleh tiga varietas jahe (*Zingiber Officinale*) dan perbedaan konsentrasi ekstrak karagenan dari rumput laut (*Eucheuma cottoni*). Program Studi Teknologi Pangan.
- Anwar, M. A. G. (2021). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol batang pacing (*Costus speciosus* Keon J. E Smith) Terhadap *Stapylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Skripsi. Fakultas Matematika Universitas Tadulako.
- Arisman. (2014). Gizi dalam daur

- kehidupan: Buku Ajar Ilmu Gizi, Ed. 2. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Darawati, M., & Pranoto, Y. (2010). Penyalutan kacang rendah lemak menggunakan selulosa eter dengan pencelupan untuk meningkatkan stabilitas oksidatif selama penyimpanan dan mengurangi penyerapan minyak. *Journal Teknologi Dan Industri Pangan*. 21(2), 108–116.
- Farahnaky, A., Saberi, B., & Majzoobi, M. (2013). Effect of glicerol on physical and mechanical properties of wheat starch *edible films*. *Journal of Teksture studies*. 44 (3), 176-186.
- Ferra, M., & Nurkholik. (2018). Kualitas fisik edible film yang diproduksi dari kombinasi gelatin kulit domba dan agar (*Gracilaria sp*). 2(1), 45-56
- Hamsidi, R., Nurhayani, H. M., & Akib, N. I. (2015). Pengembangan hard candy yang mengandung ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) sebagai pangan fungsional berkhasiat antibakteri. Prosiding seminar nasional swasembada pangan.
- Helmalia, A. W., Putrid, P., & Dirpan, A. (2019). Potensi rempah-rempah tradisional sebagai sumber antioksidan alami untuk bahan baku pangan fungsional. *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary. Journal* 26-31.
- Khusna, L. (2017). deskripsi rasa, warna, tekstur, keragaman makanan dan kepuasan menu mahasiswa Kh. Mas Mansur UMS. Program penelitian Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- Krochta, J. M., & Mulder-johnston, C. D. (1997). Edible and biodegradable polymers film. Challenges and opportunities. *Food technol* 51. 61-74.
- Maesaroh, I., & Ei Kariem, V. (2022). Standarisasi mutu simpilisa jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) dengan pengeringan sinar matahari dan oven.
- Martani, W. (2015). Efektivitas ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*. Semarang. Diploma IV Keperawatan Gigi Politeknik Kesehatan Semarang.
- Maryani, T. S., & Ratna, I. (2012). Aplikasi gelatin tulang ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*)

- terhadap mutu permen jelly. *Journal Saintek Perikanan*. 6 (1), 62-70.
- Moniharapon. (2016). 'Karakteristik Kimia dan Organoleptik Permen Jelly Rumput Laut', *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 8(2), 91-96.
- Mulya, D., & Dewi, W. A. (2019). Evaluasi dan formulasi sifat fisik serta uji stabilitas sediaan *edible film* ekstrak etanol 96% seledri (*Apium graveolens L*) sebagai penyegar mulut.
- Nurpitasari, D. (2014). Pengaruh penambahan umbi wortel dan rimpang jahe merah terhadap daya terima dan daya simpan roti bolu dengan penambahan ampas tahu. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- Nurulhasni, Dewi., & Suparno. (2023). Home made bioplastis dengan analisis pengaruh rasio gliserol dan selulosa terhadap kekuatan tarik, elongasi, dan ketebalan. *Journal sains dan teknologi*. 12 (1), 56-64.
- Pintadiati, R. (2018). Pengaruh perbedaan tingkat penambahan sari daging empulur dan kulit buah nenas (*Ananas comosus, L, merr*) dalam pembuatan keju cottage. (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Pramadita, R. C. (2011) Karakteristik edible film tepung porang (*Amorphophallus oncophyllus*) dengan penambahan minyak atsiri kayu manis sebagai antibakteri. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya Malang.
- Suryani, Y., Hafsari, A. R., & Apriliani, A. K. (2019). Pengaruh penambahan gliserol dan kitosan terhadap karakteristik edible film dari kombucha teh hijau (*Camelia Sinensi L.*). 16(1), 275-279.
- Triwarsita, A. S. W., Windi, A., & Dimas Rahadian Aji Muahammad. (2017). Pengaruh penggunaan edible film coating pati sukun (*Artocarpus Altilis*) Dengan variasi konsentrasi gliserol sebagai plasticizer terhadap kualitas jenang dodol selama penyimpanan. *Journal Teknosains Pangan*. 2 (1) 124-132.
- Winarno, F. G. (2008). Kimia Pangan Dan Gizi. (Jakarta: PT. Gramedia pustaka utama).
- Zakiah, S. (2010). Uji daya hambat antibakteri ekstrak rimpang jahe merah bakteri gram positif dan gram negatif. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Pancasila.
- Wijayani, K. D., Darmanto, Y. S., & Susanto, E. (2021). sifat *edible film*

gelatin kulit ikan yang berbeda.

Journal Ilmu dan Teknologi

Perikanan. 3(2).