

Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Tepung Agar-Agar dan Biji Chia (*Salvia Hispanica L.*) terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori *Fruit Leather* Terong Belanda (*Solanum Betaceum Cav.*)

The Effect Comparative Concentrations of Agar-Agar Powder and Chia Seeds (Salvia hispanica L.) on The Physiochemistry and Sensory Characteristics of Dutch Eggplant Fruit Leather (Solanum betaceum Cav.).

Fitri Dwi Anggraini, Gusti Ayu Kadek Diah Puspawati^{*}, Komang Ayu Nocianitri

PS. Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana,
Bukit Jimbaran, Badung-Bali

*Penulis korespondensi: Gusti Ayu Kadek Diah Puspawati, Email: diahpuspawati@unud.ac.id

Diterima: 25 Agustus 2023/ Disetujui: 27 Oktober 2023

Abstract

Fruit leather is a processed dried fruit in the form of thin sheets that can be rolled up. One of the fruits that can be processed into fruit leather is dutch eggplant. The elasticity of fruit leather is influenced by the binder used. The use of seaweed pulp binder in dutch eggplant fruit leather requires a long preparation time. One of the natural ingredients that has the potential to be used as a binder and is easy to prepare is chia seeds and agar-agar. The research was aimed to determine the effect of the concentration ratio of agar-agar powder and chia seeds on the physicochemical and sensory characteristics of dutch eggplant fruit leather and to determine the appropriate concentrations of agar-agar powder and chia seeds to produce dutch eggplant fruit leather with the best physicochemical and sensory characteristics. This study used a completely randomized design with a comparison of the concentrations of agar powder and chia seeds consisting of 6 levels: 100%:0%, 80%:20%, 60%:40%, 40%:60%, 20% :80%, and 0%:100% treatment was repeated 3 times. The data was analyzed with analysis of variance, and if the treatment had a significant effect, then followed by the Duncan's Multiple Range Test. The results showed that the concentration of agar-agar and chia seeds had a significant effect on tensile strength, L,a*,b* values, water content, crude fiber, flavonoids content, antioxidant activity, and sensory including hedonic tests (color, texture, overall acceptance). and scoring (texture). The best dutch eggplant fruit leather was treated with a ratio of agar-agar powder and chia seeds concentration of 40%:60% with a tensile strength value 2.18 MPa, L value 19.6, a* 15.36, b* 13.16, water content 13.55%, crude fiber 7.47%, flavonoids content 3.41mgQE/g, antioxidant activity 53.93%, color, taste, plastic texture and overall acceptance liked.

Keywords: *fruit leather, dutch eggplant, agar-agar powder, chia seeds.*

PENDAHULUAN

Fruit leather merupakan produk makanan ringan (*snack food*) kaya akan serat dan vitamin, terbuat dari daging buah yang telah dihancurkan kemudian dikeringkan hingga kadar air mencapai 10-20%, sehingga terbentuk suatu lembaran tipis yang dapat digulung. *Fruit leather* dapat

dibuat dari berbagai macam buah-buahan dalam bentuk tunggal maupun campuran, dengan bahan tambahan seperti bahan pengikat dan gula. Menurut Diamente (2014) pengolahan buah menjadi *fruit leather* tidak banyak mempengaruhi kandungan gizi buah segarnya. Salah satu

buah yang dapat diolah menjadi *fruit leather* adalah terong belanda.

Terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) adalah komoditi hortikultura yang berasal dari daerah sub tropis, kandungan gizi yang terdapat pada terong belanda relatif tinggi karena banyak mengandung vitamin A, C dan komponen bioaktif yang bersifat antioksidan seperti antosianin, dan karotenoid. Sari *et al.*, (2018) melaporkan *fruit leather* terong belanda dengan penggunaan bahan pengikat rumput laut memakan waktu yang cukup lama dalam persiapannya yaitu pada proses perendaman rumput laut yang memakan waktu selama 3 hari. Mengacu pada hal tersebut, maka perlu upaya untuk mengeksplor bahan lain yang lebih cepat dalam persiapannya. Salah satunya adalah tepung agar-agar dan biji chia.

Agar-agar adalah karbohidrat dengan berat molekul tinggi berupa gel yang mengisi dinding sel rumput laut, umumnya berasal dari rumput laut jenis *Gracilaria sp.* Kandungan dalam 100 g rumput laut *Gracilaria sp* memiliki kandungan karbohidrat sebesar 54-73,7% dan protein 0.3-5,9%. Selain itu juga terkandung beberapa mineral antara lain kalsium, kalium, natrium, dan iodium (Ramadhan *et al.*, 2023). Pada umumnya agar-agar diperjualbelikan dalam bentuk tepung. Tepung agar-agar merupakan bahan pengikat yang umum digunakan pada

pembuatan *fruit leather* supaya tekstur pada produk yang dihasilkan lebih stabil. Namun penggunaan bahan pengikat tepung agar-agar saja cenderung menghasilkan *fruit leather* yang tidak terlalu plastis atau lebih kering (Kamaluddin *et al.*, 2018). Oleh karena itu perlu ditambahkan bahan pengikat lain yang mampu membantu meningkatkan viskositas produk sehingga memberikan tekstur yang lebih padat, kompak dan tidak rapuh pada *fruit leather*. Bahan pengikat tersebut salah satunya adalah biji chia.

Biji chia (*Chia seed*) adalah biji-bijian yang diperoleh dari tumbuhan chia (*Salvia hispanica* L.). Biji chia banyak mengandung komponen bioaktif yang bersifat sebagai antioksidan salah satunya dari senyawa flavonoid antara lain *chlorogenic acid*, *myricetin*, *quercetin* dan *kaempferol* (Lohanda, 2016). Biji chia mengandung flavonoid sebesar 169,9 mg/100g dengan kapasitas antioksidan sebesar 8307,98 mg/L GAEAC. Pada umumnya biji chia diolah dengan cara dicampur langsung bersamaan dengan bahan makanan seperti sereal, oatmeal, serta pada minuman seperti jus, dan smoothies. Biji chia dapat membentuk gel saat terhidrasi oleh air karena mengandung lapisan polisakarida di bagian epidermisnya. Menurut Safari *et al.*, (2016) lapisan polisakarida pada biji chia dapat

menghasilkan gel dengan sifat fungsional yang sebanding dengan *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC). Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia terhadap sifat fisikokimia dan sensori *fruit leather* terong belanda serta untuk menentukan perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia yang tepat untuk menghasilkan *fruit leather* terong belanda dengan sifat fisikokimia dan sensori yang baik dan disukai.

METODE

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu terong belanda yang sudah matang dengan kriteria kulit buah berwarna jingga kemerahan serta daging buahnya berwarna kuning yang diperoleh dari Pasar Badung di Denpasar, biji chia jenis *black chia seeds*, tepung agar-agar (Swallow), gula kristal putih (Gulaku) diperoleh dari UD. Ayu Toko Bahan Kue di Denpasar. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis meliputi aquades (Aquadm), H₂SO₄ (Merck), NaOH (Merck), Alkohol (Bratachem), kuersetin (Sigma), AlCl₃ (Merck), NaNO₂ (Merck), *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil* (DPPH) (Sigma), dan metanol (Merck).

Alat Penelitian

Alat yang digunakan untuk proses pengolahan *fruit leather* antara lain timbangan digital, gelas ukur, kertas perkamen, teflon, kompor gas (Rinnai), spatula, blender (philips), loyang, oven, panci, gunting, dan pisau. Alat yang digunakan untuk analisis antara lain desikator, timbangan analitik (Sartorius), cawan alumunium, pipet tetes (Pyrex), pipet ukur (Pyrex), mikro pipet (Pyrex), Erlenmeyer (Pyrex), *waterbath* (NVC Thermology), kertas whatman 42, cawan porselin, alu, gelas beaker (Pyrex), spektrofotometri UV-Vis (Biochrom Libra), kuvet, vortex (Maxi Mix II Type 367000), tabung reaksi (Pyrex), dan labu ukur (Pyrex).

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia yang terdiri dari 6 taraf, sebagai berikut:

P0 = 100% tepung agar-agar : 0% biji chia

P1 = 80% tepung agar-agar : 20% biji chia

P2 = 60% tepung agar-agar : 40% biji chia

P3 = 40% tepung agar-agar : 60% biji chia

P4 = 20% tepung agar-agar : 80% biji chia

P5 = 0% tepung agar-agar : 100% biji chia

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak

3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan *Puree* Terong Belanda

Pembuatan *puree* terong belanda mengacu pada Widyasanti *et al.* (2018) dan Puspawati *et al.*, (2022). Diawali dengan buah disortasi berdasarkan kerusakan dan tingkat kematangan buah, kemudian dicuci dengan air mengalir. Dilakukan *steam blanching* pada suhu 70°C selama 7 menit. Selanjutnya, buah terong belanda dikupas. Kemudian, dihaluskan menggunakan blender. Setelah itu dilakukan penyaringan dengan menggunakan kain saring, sehingga diperoleh *puree* buah tanpa biji.

Pembuatan *Fruit Leather* Terong Belanda

Pembuatan *fruit leather* terong belanda merujuk penelitian Sari *et al.* (2018) yang telah dimodifikasi pada suhu pengeringan. *Puree* terong belanda ditimbang masing-masing sebanyak 200 g, lalu ditambahkan dengan semua bahan antara lain gula 40 g dan campuran tepung agar-agar dan biji chia sesuai perlakuan (100%:0%, 80%:20%, 60%:40%, 40%:60%, 20%:80%, dan 0%:100%) sebanyak 1,5% dari total *puree* terong belanda. Setelah itu dilakukan pemanasan pada suhu 80°C selama 3 menit, dan diaduk hingga merata. Kemudian adonan dicetak ke dalam cetakan loyang dengan ketebalan 1-2 mm yang sudah dilapisi dengan kertas

perkamen. Setelah itu dilakukan pengeringan didalam oven dengan suhu 70 °C selama 8 jam. Adonan yang telah kering dipotong-potong dengan ukuran 5 cm x 5 cm.

Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati yaitu karakteristik fisik meliputi analisis kekuatan tarik (Rahayu, 2016), intensitas warna (Kristanoko., *et al* 2021). Karakteristik kimia meliputi analisis kadar air metode oven (AOAC, 2005), serat kasar (Badan Standarisasi Nasional, 1992), total flavonoid (Xu dan Chang, 2007), aktivitas antioksidan metode DPPH (Hanani *et al.*, 2005). Karakteristik sensori meliputi uji hedonik (warna, rasa, tesktur, penerimaan keseluruhan) dan uji skoring (tekstur) (Soekarto, 1985).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam pada taraf kesalahan 5%, apabila perlakuan berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji jarak beganda Duncan pada taraf kesalahan 5% menggunakan *software* SPSS *Statistic* 27 (Gomes dan Gomes, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik *Fruit Leather*

Hasil analisis dari nilai rata-rata karakteristik fisik meliputi kekuatan tarik

dan intensitas warna dilihat pada Tabel 1.

Kekuatan Tarik *Fruit Leather*

Hasil sidik ragam ($P < 0,05$) memperlihatkan bahwa perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia berpengaruh nyata terhadap nilai kekuatan tarik produk *fruit leather* terong belanda. Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai kekuatan tarik berkisar antara 1,49–2,57 MPa. Nilai rata-rata kekuatan tarik *fruit leather* terong belanda tertinggi diperoleh pada perlakuan F5 (0%:100%) yaitu 2,57 MPa.

Nilai rata-rata kekuatan tarik terendah diperoleh pada perlakuan F0 (100%:0%) yaitu 1,49 MPa. Perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia pada perlakuan F1 (80% : 20%) mengalami peningkatan nilai kekuatan tarik secara signifikan dengan perlakuan F0 (100%:0%) dan berbeda nyata terhadap perlakuan F3 (40%:60%), F4 (20%:80%), serta F5 (0%:100%). Nilai kekuatan tarik *fruit leather* meningkat seiring dengan menurunnya konsentrasi tepung agar-agar dan meningkatnya konsentrasi biji chia yang diberikan. Hal ini disebabkan karena kedua jenis hidrokoloid tersebut memiliki daya ikat air yang berbeda. Daya ikat air sangat berperan dalam proses pembentukan gel, tekstur produk akan semakin baik jika memiliki daya serap air yang tinggi (Chen *et al.*, 1995). Pada tepung agar-agar daya ikat

air yang dihasilkan cukup kuat sehingga menghasilkan tekstur yang liat dan tidak lengket (Winarti, 2008). Sedangkan pada biji chia dapat menjadi penstabil yang mampu mengikat air lebih baik dan menghasilkan tekstur yang kenyal dan kompak. Biji chia dapat membentuk gel saat terhidrasi oleh air karena memiliki lapisan polisakarida pada bagian luar epidermis biji, lapisan gel pada biji chia akan mengikat dan menahan air serta dapat memberikan viskositas yang berbeda pada setiap konsentrasi biji chia yang diberikan (Safari *et al.*, 2016). Kemampuan membentuk gel pada biji chia dapat membantu mengikat bahan-bahan lain dalam campuran sehingga dapat memberikan tekstur yang lebih padat, kompak dan kuat pada *fruit leather*.

Pietrasik & Jarmalouk (2003) melaporkan *fruit leather* dengan jaringan yang kompak cenderung memiliki tekstur lebih liat dan lebih sulit putus karena penambahan hidrokoloid mampu mengikat air dalam bahan. Semakin banyak air yang terikat, maka jaringan menjadi lebih kompak sehingga memerlukan gaya yang lebih besar untuk diputus atau disobek. Hasil nilai rata-rata kekuatan tarik pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan *fruit leather* terong belanda tanpa penggunaan bahan pengikat.

Tabel 1. Nilai rata-rata karakteristik Fisik *fruit leather* terong belanda

Perlakuan (Tepung Agar : Biji Chia)	Kekuatan Tarik (MPa)	Intensitas Warna		
		Nilai L	Nilai a*	Nilai b*
F0 (100% : 0%)	1,49±0,03 ^d	22,33±0,25 ^a	11,73±0,83 ^e	9,76±0,15 ^e
F1 (80% : 20%)	1,85±0,03 ^c	20,33±0,66 ^b	13,16±0,15 ^d	11,53±0,15 ^d
F2 (60% : 40%)	1,93±0,04 ^c	19,9±0,43 ^{bc}	14,8±0,3 ^c	12,66±0,15 ^c
F3 (40% : 60%)	2,18±0,03 ^b	19,6±0,36 ^{bc}	15,36±0,25 ^{bc}	13,16±0,4 ^{bc}
F4 (20% : 80%)	2,3±0,1 ^b	18,9±0,64 ^c	15,8±0,55 ^b	13,76±0,32 ^b
F5 (0% : 100%)	2,57±0,13 ^a	17,7±0,72 ^d	17,03±0,58 ^a	14,9±0,78 ^a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama memperlihatkan hasil antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Pada penelitian Widyasanti *et al.*, (2018) melaporkan hasil pengukuran kekuatan tarik pada *fruit leather* terong belanda tanpa bahan pengikat menghasilkan perlakuan terbaik ialah sebesar 0,68 Mpa. Hasil nilai rata-rata kekuatan tarik pada penelitian ini mendekati dengan nilai kekuatan tarik *fruit leather* kulit buah naga pada penelitian Tondang *et al.*, (2018) yaitu dengan perlakuan terbaik pada penambahan konsentrasi karagenan 1,2% dengan nilai kekuatan tarik yaitu 2,18 MPa.

Intensitas Warna *Fruit Leather*

Hasil sidik ragam ($P < 0,05$) memperlihatkan bahwa perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia berpengaruh nyata terhadap nilai L (tingkat kecerahan), a*, b* intensitas warna produk *fruit leather* terong belanda. Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai intensitas warna L berkisar antara 17,7 sampai dengan 22,33. Nilai L terendah pada perlakuan F5 (0%:100%) yaitu 17,7, sedangkan nilai L

tertinggi pada perlakuan F0 (100%:0%) yaitu 22,33. Perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia pada perlakuan F1 (80%:20%) mengalami penurunan nilai L secara signifikan dengan perlakuan F0 (100%:0%) dan berbeda nyata terhadap perlakuan F4 (20%:80%) serta F5 (0%:100%). Nilai L *fruit leather* terong belanda mengalami penurunan seiring dengan berkurangnya konsentrasi tepung agar-agar dan meningkatnya konsentrasi biji chia yang diberikan. Hal ini disebabkan karena penambahan biji chia menyebabkan warna dari *fruit leather* terong belanda berubah menjadi lebih gelap. Warna suatu produk dapat ditentukan dari bahan baku yang digunakan, biji chia umumnya memiliki warna yang bervariasi dari krim muda hingga abu-abu tua, hal inilah yang menyebabkan *fruit leather* dengan penambahan biji chia memiliki warna yang cenderung gelap.

Penambahan biji chia juga

menyebabkan kecenderungan terjadinya peningkatan nilai a^* . Nilai rata-rata a^* tertinggi terdapat pada perlakuan F5 sebesar 17,03 dan nilai a^* terendah terdapat pada perlakuan F0 yaitu 11,73. Perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia pada perlakuan F1 (80% : 20%) mengalami peningkatan nilai a^* secara signifikan dengan perlakuan F0 (100%:0%) dan berbeda nyata terhadap perlakuan F2 (60%:40%), F3 (40%:60%), F4 (20%:80%), serta F5 (0%:100%). Nilai a^* *fruit terong* belanda mengalami peningkatan seiring dengan berkurangnya konsentrasi tepung agar-agar dan meningkatnya konsentrasi biji chia yang diberikan. Hal ini disebabkan karena biji chia memiliki gel yang berpotensi menghambat reaksi oksidasi dan membantu melindungi komponen pigmen antosianin pada *fruit leather* terong belanda. Senyawa antosianin rentan terhadap oksidasi yang dapat menyebabkan perubahan warna. Menurut Aminah *et al* (2021) biji chia dapat berfungsi sebagai bahan penyalut. Biji chia mengandung asam

askorbat, asam klorogenat dan antioksidan lainnya yang dapat membantu menjaga stabilitas oksidatif bahan, termasuk komponen seperti pigmen antosianin (Safari *et al.*, 2016)

Nilai rata-rata b^* tertinggi terdapat pada perlakuan F5 yakni sebesar 14,9 dan nilai b^* terendah terdapat pada perlakuan F0 yaitu sebesar 9,76. Terjadi peningkatan nilai b^* seiring dengan berkurangnya konsentrasi tepung agar-agar dan meningkatnya konsentrasi biji chia yang diberikan, hal ini dikarenakan pada terong belanda terdapat pigmen karotenoid yang dapat terlindungi oleh biji chia dari kerusakan oksidasi seperti halnya senyawa warna antosianin. Nilai a^* menyatakan warna cenderung merah dan nilai b^* menyatakan warna cenderung kuning (Purwani, 2008).

Karakteristik Kimia *Fruit Leather*

Nilai rata-rata karakteristik kimia meliputi kadar air, serat kasar, total flavonoid, dan aktivitas antioksidan dapat diamati pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata karakteristik kimia *fruit leather* terong belanda

Perlakuan (Tepung Agar : Biji Chia)	Kadar Air (%)	Serat Kasar (%)	Total Flavonoid (mgQE/g)	Aktivitas Antioksidan (%)
F0 (100% : 0%)	11,87±0,92 ^c	6,1±0,56 ^c	2,14±0,15 ^d	37,85±0,3 ^f
F1 (80% : 20%)	12,23±0,79 ^{bc}	7,01±0,68 ^{bc}	2,54±0,13 ^c	46,09±0,62 ^e
F2 (60% : 40%)	12,73±0,96 ^{bc}	7,24±0,7 ^b	2,65±0,12 ^c	50,15±0,92 ^d
F3 (40% : 60%)	13,55±0,66 ^{ab}	7,47±0,45 ^b	3,41±0,12 ^b	53,93±0,79 ^c
F4 (20% : 80%)	14,49±0,95 ^a	7,71±0,4 ^b	3,61±0,05 ^b	56,44±0,89 ^b
F5 (0% : 100%)	15,02±0,94 ^a	8,72±0,16 ^a	4,12±0,29 ^a	58,24±0,62 ^a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama memperlihatkan hasil antar perlakuan berbeda nyata (P<0,05)

Kadar Air *Fruit Leather*

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap nilai kadar air produk *fruit leather* terong belanda. Pada Tabel 2 menunjukkan produk *fruit leather* terong belanda memiliki nilai kadar air berkisar antara 11,87% - 15,02%. Nilai rata-rata kadar air *fruit leather* terong belanda terendah pada perlakuan F0 (100%:0%) yaitu 11,87%, sedangkan nilai kadar air tertinggi pada perlakuan F5 (0%:100) yaitu 15,02%. Perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia pada perlakuan F3 (40% : 60%) mengalami peningkatan kadar air yang signifikan, tetapi sampai perbandingan F5 (0%:100%) nilai kadar air *fruit leather* terong belanda masih sama. Hal ini disebabkan karena pada saat biji chia terhidrasi oleh air, lapisan polisakarida yang terdapat pada bagian luar epidermis biji akan

pecah dan mengeluarkan filamen gum. Filamen gum tersebut akan meregang dan menyerap air sampai kondisi filamen mencapai maksimal. Lapisan gel pada biji chia akan mengikat dan menahan air sehingga meningkatkan nilai kadar air pada produk (Safari *et al.*, 2016).

Biji chia sebagai hidrokoloid memiliki kemampuan untuk mengikat air dalam jumlah besar. Adawiyah *et al.*, (2021) melaporkan bahwa daya ikat air pada biji chia dalam bentuk bubuk mencapai 82,73%. Air yang terserap akan membuat lapisan luar biji chia mengembang dan membentuk substansi gel, ini terjadi karena biji chia mengandung sejumlah besar serat larut yang dapat menyerap air. Gel yang terbentuk dapat berfungsi sebagai bahan pengikat dan membantu menjaga tekstur atau konsistensi bahan. Hasil nilai rata-rata kadar air pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan

dengan penelitian Widyasanti *et al.*, (2018) yang menyebutkan nilai rata-rata kadar air *fruit leather* terong belanda tanpa penggunaan bahan pengikat yaitu berkisar 11,04-11,94%. Menurut SNI 01-1718-1996, manisan buah kering memiliki batas maksimal kadar air sebesar 25%, berdasarkan data tersebut maka pada semua perlakuan sudah memenuhi batas maksimal kadar air manisan buah kering.

Serat Kasar

Hasil sidik ragam ($P < 0,05$) menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia berpengaruh nyata terhadap nilai serat kasar produk *fruit leather* terong belanda. Tabel 2 memperlihatkan bahwa nilai serat kasar pada *fruit leather* terong belanda berkisar antara 6,1%-8,72%. Nilai rata-rata serat kasar *fruit leather* terong belanda terendah diperoleh pada perlakuan F0 (100%:0%) yaitu 6,1% sedangkan tertinggi diperoleh pada perlakuan F5 (0%:100%) yaitu 8,72%. Perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia pada perlakuan F2 (60%:40%) mengalami peningkatan kadar serat kasar yang signifikan dengan perlakuan F0 (100%:0%). Kadar serat kasar *fruit leather* terong belanda mengalami peningkatan seiring dengan menurunnya konsentrasi tepung agar-agar dan meningkatnya konsentrasi biji chia yang diberikan. Hal ini

disebabkan kandungan serat pada biji chia lebih tinggi dibandingkan dengan tepung agar-agar. Biji chia mengandung total serat pangan sebesar 18-30% (Ixtaina, 2011), sedangkan total serat pangan pada tepung agar-agar lebih rendah yaitu sebesar 5,88% (Nurjanah *et al.*, 2007) sehingga semakin banyak konsentrasi biji chia yang diberikan maka kandungan serat pada *fruit leather* terong belanda semakin tinggi.

Hasil dari nilai rata-rata kadar serat kasar pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan pada penelitian Sari *et al.*, (2018) yang melaporkan bahwa *fruit leather* terong belanda dengan penambahan bubuk rumput laut sebagai bahan pengikat menghasilkan nilai kadar serat kasar berkisar 12,09%-21,81%, hal ini dikarenakan tingginya kandungan serat pangan pada rumput laut yaitu sebesar 67,5%. Kadar serat kasar berbanding lurus dengan kadar air dimana semakin tinggi kadar serat kasar pada *fruit leather*, maka semakin banyak kadar air yang akan terserap, sehingga kadar air pada *fruit leather* akan meningkat (Herlina *et al.*, 2020).

Total Flavonoid Fruit Leather

Hasil sidik ragam ($P < 0,05$) memperlihatkan perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia berpengaruh nyata terhadap nilai total flavonoid produk

fruit leather terong belanda. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai total flavonoid berkisar antara 2,14 mgQE/g – 4,12 mgQE/g. Nilai rata-rata total flavonoid *fruit leather* terong belanda terendah diperoleh pada perlakuan F0 (100%:0%) yaitu 2,14 mgQE/g. Sedangkan nilai rata-rata total flavonoid tertinggi di peroleh pada perlakuan F5 (0%:100%) yaitu 4,12 mgQE/g. Perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia pada perlakuan F1 (80%:20%) mengalami peningkatan nilai total flavonoid secara signifikan dengan perlakuan F0 (100%:0%) dan berbeda nyata terhadap perlakuan F3 (40%:60%), F4 (20%:80%), dan F5 (0%:100%). Nilai total flavonoid *fruit leather* terong belanda mengalami peningkatan seiring dengan menurunnya konsentrasi tepung agar-agar dan meningkatnya konsentrasi biji chia. Hal ini disebabkan biji chia mengandung senyawa flavonoid, diantaranya *chlorogenic acid*, *myricetin*, *quercetin* dan *kaempferol* (Lohanda, 2016). Pada biji chia mengandung total flavonoid berkisar 169,9 mg/100g atau 0,169% (Drużyńska *et al*, 1989), sedangkan pada tepung agar-agar menurut Hasim *et al.*, (2019) hasil pengukuran total flavonoid pada produk agar-agar mengandung total flavonoid sebesar 0,02%.

Aktivitas Antioksidan *Fruit Leather*

Hasil sidik ragam ($P < 0,05$) memperlihatkan bahwa perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia berpengaruh nyata terhadap nilai aktivitas antioksidan produk *fruit leather* terong belanda. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai aktivitas antioksidan berkisar antara 37,85% - 58,24%. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan *fruit leather* terong belanda terendah diperoleh pada perlakuan F0 (100%:0%) yaitu 37,85%. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan tertinggi di peroleh pada perlakuan F5 (0%:100%) yaitu 58,24%. Perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia pada perlakuan F1 (80%:20%) mengalami peningkatan nilai aktivitas antioksidan secara signifikan dengan perlakuan F0 dan berbeda nyata terhadap perlakuan F2 (60%:40%), F3 (40%:60%), F4 (20%:80%), dan F5 (0%:100%). Nilai aktivitas antioksidan pada *fruit leather* terong belanda mengalami peningkatan seiring dengan penurunan konsentrasi tepung agar-agar dan peningkatan konsentrasi biji chia. Hal ini disebabkan biji chia mengandung senyawa flavonoid yang memiliki fungsi antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang memiliki kemampuan untuk menghambat dan mencegah proses oksidasi lipid, sehingga dapat melindungi sel-sel tubuh dari

kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dan oksidatif. Trisnadi, *et al* (2022) melaporkan kapasitas antioksidan pada biji chia sebesar 8307,98 mg/L GAEAC. Hal ini sejalan dengan hasil uji total flavonoid, semakin tinggi konsentrasi biji chia yang diberikan maka nilai total flavonoid semakin meningkat. Pernyataan tersebut juga didukung dengan penelitian Sari & Aulianshah, (2021) yang melaporkan bahwa dengan penambahan konsentrasi biji chia dapat meningkatkan aktivitas antioksidan pada *infused water* dengan hasil nilai aktivitas antioksidan berkisar 37,40%-47,97%. Hasil nilai rata-rata aktivitas antioksidan pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan pada penelitian Melinda *et al.*, (2018) yang melaporkan bahwa *fruit leather* terong belanda dengan perbandingan konsentrasi bubur terong belanda dan bubur rumput laut 80%:20% menghasilkan perlakuan terbaik dengan nilai aktivitas antioksidan sebesar 29,51%.

Karakteristik Sensori *Fruit Leather*

Evaluasi sensoris produk *fruit leather* terong belanda yang digunakan yaitu uji hedonik meliputi yaitu warna, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan, sedangkan untuk uji skoring yaitu pada tekstur *fruit leather*. Nilai rata-rata karakteristik sensori *fruit leather* terong belanda dapat dilihat pada Tabel 3.

Warna *Fruit Leather*

Hasil sidik ragam ($P < 0,05$) memperlihatkan bahwa perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia berpengaruh nyata terhadap hedonik warna *fruit leather* terong belanda. Tabel 3 memperlihatkan nilai rata-rata uji hedonik warna *fruit leather* terong belanda dengan kriteria agak tidak suka – suka dengan nilai rata-rata berkisar antara 3,86 – 5,36. Nilai rata-rata hedonik terhadap warna tertinggi diperoleh pada perlakuan F3 (40%:60%) yaitu 5,36 dengan kriteria suka. Nilai rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan F5 (0%:100%) yaitu 3,86 dengan kriteria agak suka. Nilai rata-rata hedonik terhadap warna mengalami peningkatan sampai perlakuan F3 dan mengalami penurunan setelahnya sampai perlakuan F5. Warna merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kesukaan panelis. Nilai kesukaan terhadap warna *fruit leather* terong belanda dengan perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia sebesar 40%:60% (F3) lebih disukai oleh panelis karena panelis menyukai warna *fruit leather* yang tidak begitu pucat dan tidak terlalu gelap. Pada perlakuan F5 kurang disukai panelis karena memiliki warna yang cenderung gelap, sedangkan pada perlakuan F0 kurang disukai karena memiliki warna yang lebih pucat dibandingkan perlakuan lainnya.

Tabel 3. Nilai rata-rata karakteristik sensori *fruit leather* terong belanda

Perlakuan (Tepung Agar : Biji Chia)	Warna	Rasa	Tekstur		Penerimaan Keseluruhan
	Hedonik	Hedonik	Hedonik	Skoring	Hedonik
F0 (100% : 0%)	4,72±0,45 ^b	4,95±0,35 ^a	4,86±0,46 ^c	2,95±0,21 ^b	4,04±0,37 ^c
F1 (80% : 20%)	4,86±0,46 ^b	5,04±0,45 ^a	4,91±0,42 ^{bc}	3,1±0,29 ^b	5,0±0,43 ^b
F2 (60% : 40%)	5,27±0,45 ^a	5,27±0,45 ^a	5,31±0,47 ^a	3,86±0,35 ^a	5,45±0,51 ^a
F3 (40% : 60%)	5,36±0,49 ^a	5,18±0,39 ^a	5,40±0,5 ^a	3,91±0,29 ^a	5,59±0,5 ^a
F4 (20% : 80%)	4,77±0,42 ^b	5,13±0,46 ^a	5,18±0,5 ^{ab}	3,04±0,21 ^b	5,04±0,37 ^b
F5 (0% : 100%)	3,86±0,35 ^c	5,09±0,42 ^a	4,04±0,37 ^d	2,91±0,29 ^b	4,81±0,39 ^b

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama memperlihatkan hasil antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Skala hedonik : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = agak suka, 5 = suka, 6 = sangat suka.

Skala skoring : 1 = tidak plastis, 2 = agak tidak plastis, 3 = agak plastis, 4 = plastis.

Penambahan biji chia pada *fruit leather* terong belanda berpotensi menghambat reaksi oksidasi sehingga membantu melindungi komponen pigmen antosianin yang terdapat pada terong belanda. Hal ini selaras dengan penelitian Romankiewicz *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa penambahan biji chia pada roti gandum menghasilkan warna yang lebih gelap dibandingkan sampel kontrolnya. Warna suatu produk dapat ditentukan dari bahan baku yang digunakan, biji chia umumnya memiliki warna yang bervariasi dari krim muda hingga abu-abu tua, hal inilah yang menyebabkan *fruit leather* dengan penambahan biji chia memiliki warna yang cenderung gelap.

Rasa *Fruit Leather*

Hasil sidik ragam ($P > 0,05$)

memperlihatkan bahwa perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia berpengaruh tidak nyata terhadap hedonik rasa *fruit leather* terong belanda. Tabel 3 memperlihatkan nilai rata-rata uji hedonik rasa *fruit leather* terong belanda berkisar antara 4,95 – 5,27 dengan kriteria suka. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada penilaian rasa antar 6 perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia tidak berpengaruh pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa dari *fruit leather* terong belanda. Rasa suatu produk melibatkan indra pengecap yaitu lidah, rasa dapat diklasifikasikan menjadi 5 yaitu asin, manis, asam, pahit dan umami (Kemp *et al.*, 2009). *Fruit leather* terong belanda memiliki perpaduan rasa manis dan

asam penambahan bahan pengikat tepung agar-agar dan biji chia tidak mempengaruhi rasa tersebut, karena tepung agar-agar dan biji chia tidak memiliki rasa atau aroma apapun.

Tekstur *Fruit Leather*

Hasil sidik ragam ($P < 0,05$) memperlihatkan bahwa perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia berpengaruh nyata terhadap nilai hedonik dan skoring tekstur *fruit leather* terong belanda. Tabel 3 memperlihatkan nilai rata-rata uji hedonik tektur *fruit leather* terong belanda dengan kriteria agak suka – suka dengan nilai rata-rata berkisar antara 4,04 – 5,40. Nilai rata-rata hedonik terhadap tekstur tertinggi diperoleh pada perlakuan F3 (40%:60%) yaitu 5,40 dengan kriteria suka. Nilai rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan F5 (0%:100%) yaitu 4,04 dengan kriteria agak suka. Nilai rata-rata hedonik terhadap tekstur mengalami peningkatan sampai perlakuan F3 dan mengalami penurunan setelahnya sampai perlakuan F5. Hal ini disebabkan karena panelis menyukai tekstur dari *fruit leather* terong belanda yang lebih plastis dan mudah sobek saat digigit dan dikunyah. Perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia pada perlakuan F5 memiliki konsentrasi biji chia yang paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya hal ini menyebabkan air yang terikat dalam jaringan

semakin banyak sehingga gel yang dihasilkan lebih kompak dan lebih sulit sobek.

Pada uji skoring menghasilkan kriteria agak tidak plastis – plastis dengan nilai rata-rata 2,91-3,91. Nilai rata-rata skoring tekstur tertinggi diperoleh pada perlakuan F3 yaitu 3,91 dengan kriteria plastis dan nilai rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan F5 yaitu 2,91 dengan kriteria agak plastis. Hal ini disebabkan karena gum pada biji chia didominasi oleh komponen polisakarida yang dapat menyerap air dan mampu meningkatkan viskositas produk sehingga dapat memberikan tekstur yang lebih padat, kompak dan kuat pada *fruit leather*, maka dari itu ketika konsentrasi biji chia ditingkatkan maka memerlukan gaya yang lebih besar untuk dapat putus atau sobek.

Penerimaan Keseluruhan *Fruit Leather*

Hasil sidik ragam ($P < 0,05$) memperlihatkan bahwa perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia berpengaruh nyata terhadap penerimaan keseluruhan *fruit leather* terong belanda. Pada Tabel 3 memperlihatkan penerimaan keseluruhan *fruit leather* terong belanda berkisar antara 4,04-5,59 dengan kriteria agak suka – suka. Nilai rata-rata hedonik terhadap penerimaan keseluruhan tertinggi diperoleh pada perlakuan F3 (40%:60%) yaitu 5,59 dengan kriteria sangat suka dan nilai rata-rata terendah diperoleh pada

perlakuan F0 (0%:100%) yaitu 4,04 dengan kriteria agak suka. Nilai rata-rata hedonik penerimaan keseluruhan mengalami peningkatan sampai perlakuan F3 (40%:60%) dan mengalami penurunan setelahnya sampai perlakuan F5 (0%:100%).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, serat kasar, total flavonoid, aktivitas antioksidan, kekuatan tarik, intensitas warna dan tingkat kesukaan panelis terhadap warna, tekstur, penerimaan keseluruhan serta nilai skoring tekstur, namun berpengaruh tidak nyata terhadap tingkat kesukaan pada parameter rasa produk *fruit leather* terong belanda. Perlakuan perbandingan konsentrasi tepung agar-agar dan biji chia 40%:60% menghasilkan nilai sensori *fruit leather* terong belanda terbaik dengan kriteria kadar air 13,55%, serat kasar 7,47%, total flavonoid 3,41 mgQE/g, aktivitas antioksidan 53,93%, kekuatan tarik 2,18 MPa, Intensitas warna dengan nilai L 19,6, a* 15,36, dan nilai b* 13,16. Dengan sifat sensori yang diperoleh yaitu tekstur plastis dan disukai, warna, rasa, serta penerimaan keseluruhan disukai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, D. R., Wefiana, F. P., & Patricia, K. (2021). Karakterisasi Serat Pangan, Kapasitas Pengikatan Air dan Kemampuan Emulsifikasi Biji Selasih dan Chia. *Jurnal Mutu Pangan* 8(2) : 63-69. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2021.8.2.63>.
- Aminah, S., dan Hersoelistyorini, W. 2021. Enkapsulasi Meningkatkan Kualitas Komponen Bioaktif Minuman Instan. Prosiding Seminar Nasional UNIMUS. Universitas Muhammadiyah Malang.
- AOAC. (2005). Official Methods of Analysis. Association of Official Analysis Chemistry. Washington: Association of Official Analytical Chemists. Pages 273-277.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. SNI 01-1718-1996: Manisan Buah Kering. BSN Indonesia, Jakarta.
- Badan Standar Nasioanl. 1992. SNI 01-2891-1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. BSN Indonesia, Jakarta.
- Chen, N. H. 1995. Thermal Stability and Gel Forming Ability of Shark Muscle as Related to Ionic Strength. *Journal of Food Science* 60(6): 1237-1240.
- Diamante, L. M., Bai, X., & Busch, J. (2014). *Fruit Leather: Method of Preparation and Effect of Different Conditions on Qualities*. International Journal of Food Science. Pages 1-12. <https://doi.org/10.1155/2014/139890>.
- Drużyńska, B., Wołosiak, R., Grzebalska, M., Majewska, E., Ciecierska, M., & Worobiej, E. (2021). Comparison of The Content of Selected Bioactive Components and Antiradical Properties in Yoghurts Enriched with Chia Seeds (*Salvia hispanica* L.) and Chia Seeds Soaked in Apple Juice. *Antioxidants* 10(12). <https://doi.org/10.3390/antiox10121989>.
- Gomez, K.A. & A.A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. UI Press. Jakarta. http://opac.perpustakaankrbali.com//index.php?p=show_detail&id=1224.
- Hanani, E., & Sekarini, R. (2005). Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam *Spons*

- Callispongia* sp. dari Kepulauan Seribu. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 2(3): 127-133. <https://doi.org/10.7454/psr.v2i3.3389>.
- Hasim, Faridah, D. N., & Mithania, D. (2019). Penambahan Bekatul dan Angkak pada Produk Agar-Agar sebagai Alternatif Cemilan Pengikat Kolesterol. *Jurnal Mutu Pangan*, 6(2) : 85-90. DOI:10.29244/jmpi.2019.6.85.
- Herlina, H. Belgis, M. & Wirantika, L. (2020). Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik *Fruit Leather* Kenitu (*Chrysophyllum Cainito* L.) Dengan Penambahan CMC dan Karagenan. *Jurnal Agroteknologi* Vol. 14 No. 02 : 103-114. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v14i02.12938>.
- Hernandez, L.M. (2012). Gum Form Chia Seeds (*Salvia hispanica*): Microstructure, PhysicoChemical Characterization and Application in Food Industry. PhD Thesis at Pontificia Universidad Catolica de Chile, 120h.
- Ixtaina, V. Y., Martinez, M. L., Spotorno, V., Mateo, C. M., Maestri, D. M., Diehl, B. W. K., Nolasco, S. M., & Tomas, M. C. (2011). Characterization of Chia Seed Oils Obtained by Pressing and Solvent Extraction. *J Food Compost Anal*, 24 (2): 166-174. DOI: 10.1016/j.jfca.2010.08.006.
- Kamaluddin, M. J. N., & Handayani, M. (2018). Pengaruh Perbedaan Jenis Hidrokolid Terhadap Karakteristik *Fruit Leather* Pepaya. *Edufortech*, 3(1), 24-32. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v3i1.13542>
- Kemp, S. E., Hollowood, T., & Hort, J. (2009). *Sensory Evaluation: A Practical Handbook*. Wiley Blackwell, United Kingdom.
- Khairunnisa, A., Atmaka, W., & Widowati, E. (2015). Pengaruh Penambahan Hidrokolid (CMC dan Agar-Agar Tepung) Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Sensoris *Fruit Leather* Semangka (*Citrullus Lanatus* (Thunb.) *Matsum. Et Nakai*). *Jurnal Teknosains Pangan* 4(1) : 1-9.
- Kristanoko, H., F. Kusnandar, dan D. Herawati. 2021. Analisis Warna Berbasis Smartphone Android dan Aplikasinya Dalam Pendugaan Umur Simpan Konsentrat Apel. *Agritech*. 41(3):211. <https://doi.org/10.22146/agritech.52956>.
- Lohanda, A. (2016). Pemberian Ekstrak Biji Chia (*Salvia Hispanica*) Mencegah Dislipidemia Pada Tikus (*Rattus Norvegicus*) Jantan Wistar Putih Yang Diberi Diet Tinggi Kolesterol. Tesis. Denpasar : Universitas Udayana.
- Melinda, L. (2018). Pengaruh Perbandingan Terung Belanda (*Solanum Betaceum* Cav) dan Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Terhadap Karakteristik *Fruit Leather*. Skripsi. Universitas Andalas : Padang.
- Morris, V.J. (1998). *Gelation of Polysaccharides*. Aspen Publ, Gaithersburg.
- Pietrasik, Z., & Jarmolouk, A. 2003. Effect Sodium Cassinate and K-Carragenan on Binding and Textural Properties of Muscle Gels Enhanced By Microbial Transglutaminase Addition. *Journal of Food Engineering*, 6 (3): 285-294.
- Purwani, E & Muwakhidah. (2008). Efek Berbagai Pengawet Alami sebagai Pengganti Formalin Terhadap Sifat Organoleptik dan Masa Simpan Daging dan Ikan. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*, 9 (1) : 1-14. Fakultas Ilmu Kesehatan : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Puspawati, G. A. K. D., Ina, P. T., & Ekawati, G. A. (2022). Potensi Antioksidan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Kering dengan Pre-Treatment. *Jurnal Agroteknologi*, 16 (2): 148-162. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v16i02.27927>.
- Ramadhan, F. K., dan Husni, A. 2023. Fortifikasi Opak Singkong dengan Rumput Laut *Gracilaria Sp.* Sebagai Sumber Iodium. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 19(1): 23-28.
- Romankiewicz, D., Hassoon, W. H., Pietrzak, G. C., Sobczyk, M., Wojdyła, M. W., Ceglińska, A., & Dziki, D. (2017). The Effect of Chia Seeds (*Salvia hispanica* L.) Addition on Quality and Nutritional Value of Wheat Bread. *Journal of Food Quality*. <https://doi.org/10.1155/2017/7352631>.
- Safari, A., Kusnandar, F., & Syamsir, E. (2016). Biji Chia: Karakteristik Gum dan Potensi Kesehatannya. *Jurnal Pangan*, 25(2): 137-146. <https://doi.org/10.33964/jp.v25i2.329>.
- Sari, F., & Aulianshah, V. (2021). Aktivitas Antioksidan *Infused Water Chia Seed* (*Salvia Hispanica* L.) Menggunakan Metode DPPH (2,2-diphenyl - 1 - picrylhydrazil). *Jurnal Ilmiah Farmasi*

- Simplisia*, 1(2) : 132-137.
- Sari, N. P. Y. W., Permana, I. G. M., & Sugita, I. M. (2018). Pengaruh Perbandingan Terung Belanda Dengan Rumput Laut Terhadap Karakteristik Leather. *Itepa* 7(2): 65–75.
<https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i02.p07>.
- Soekarto, S. T. (1985). Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Jakarta: Bharata Karya Aksara.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1997). Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Keempat. Liberty. Yogyakarta.
- Suprapti, L. 2000. Membuat Saus Tomat. Tribus Agrisana. Surabaya.
- Tondang, H. M., Ekawati, I. G. A., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2018). Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Karakteristik *Fruit Leather* Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal ITEPA*, 7 (2) : 33-42.
- Pasta Ubi Jalar Varietas Kuning. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3 (2): 417-423.
- Widyasanti, A., Pratiwi, R. A. N., & Nurjanah, S. (2018). Pengaruh Proses Blansing dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Leder Buah (*Fruit Leather*) Terong Belanda (*Chyphomandra Betaceae Sent.*). *Jurnal Pangan dan Gizi* 8(2): 105-118.
<https://doi.org/10.26714/jpg.8.2.2018.105-118>.
- Trisnadi, R. A. (2022). Pengaruh Ekstrak Biji Chia (*Salvia Hispanica L*) Terhadap Kadar IL-6. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 13(2) : 553-556.
<http://dx.doi.org/10.33846/sf13252>.
- Vuksan, V., Jenkins, A. L., Brissette, C., Choleva, L., Jovanovski, E., Gibbs, A. L., Bazinet, R. P., Au-Yeung, F., Zurbau, A., Ho, H. V. T., Duvnjak, L., Sievenpiper, J. L., Josse, R. G., & Hanna, A. (2017). Salbacia (*Salvia hispanica L.*) in The Treatment of Overweight and Obese Patients With Type 2 Diabetes: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 27(2): 138–146.
<https://doi.org/10.1016/j.numecd.2016.11.124>.
- Widyaningtyas, M., & Susanto, W.H. (2015). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Hidrokoloid (Carboxy Methyl Cellulose, Xanthan Gum, Dan Karagenan) Terhadap Karakteristik Mie Kering Berbasis
- Winarti, Sri. 2008. Pemanfaatan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) dan Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa Linn*) untuk Pembuatan *Fruit Leather*. *Jurnal AGRITECH*, 28, (1).
- Xu, B.J., & Chang, S.K.C. 2007. A Comparative Study on Phenolic Profiles and Antioxidant Activities of Legumes Affected by Extraction Solvent. *Journal of Food Science* 72: 59-