

Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Minuman Serbuk Instan Kombinasi Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica L.*) dan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*)

Siti Nurhalimah¹, Siti Muthiatulmillah², Intan Kusumaningrum³

¹Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, siti.nurhalimah@unida.ac.id

²Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, mutiamillah29@gmail.com

³Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, intan.kusumaningrum@unida.ac.id

ABSTRAK

Minuman serbuk merupakan produk yang sudah diolah dari satu atau lebih komponen memberikan manfaat untuk tubuh serta menghasilkan produk minuman dengan ukuran yang lebih halus sehingga mudah dalam penyajian dan penyimpanannya. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan daun pegagan dan bunga telang sebagai produk inovasi berupa minuman serbuk. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu perbandingan ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang dengan empat taraf perlakuan yaitu (100%:0%), (75%:25%), (50%:50%), (25%:75%) dan dua kali ulangan. Hasil uji fisik menunjukkan bahwa seiring dengan meningkatnya presentasi ekstrak bunga telang dan menurunnya presentasi ekstrak daun pegagan memberikan pengaruh terhadap waktu larut dan total padatan terlarut, sementara uji kimia berpengaruh nyata pada kadar abu dan aktivitas antioksidan, tetapi tidak pada kadar air, kadar gula total, dan serat kasar. Dalam uji sensoris, perbandingan ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang mempengaruhi parameter warna dan aroma, namun tidak berpengaruh pada rasa dan tekstur. Uji hedonik menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi ekstrak daun pegagan 25%:75% ekstrak bunga telang memberikan hasil terbaik dalam hal kesukaan, mempengaruhi semua parameter sensoris, termasuk warna, rasa, aroma, dan tekstur.

Kata Kunci: Minuman Fungsional, Ekstrak Daun Pegagan, Ekstrak Bunga Telang

PENDAHULUAN

Minuman fungsional merupakan produk minuman yang sudah diolah didalamnya terkandung satu atau lebih komponen pangan, minuman fungsional dapat memberikan manfaat fisiologis tertentu diluar fungsi dasarnya, serta memiliki manfaat untuk kesehatan (BPOM, 2011). Saat ini banyak konsumen yang menginginkan minuman yang memiliki nilai fungsional. Produk minuman yang memiliki nilai fungsional banyak disukai karena memiliki macam-macam nutrisi serta senyawa bioaktif, dan memiliki kelebihan sehingga produk lebih praktis untuk

dibawa kemana saja juga mudah dalam penyimpanannya, karena kemudahan ukuran maupun bentuk (Nurkhasanah, 2022).

Salah satu tanaman yang berpotensi untuk diolah menjadi minuman yang memiliki nilai fungsional yaitu tanaman pegagan. Tanaman pegagan masih sering dianggap sebagai gulma karena mudah tumbuh di kebun, ladang, tepi jalan, dan pematang sawah. Di beberapa daerah, penduduk menggunakan daun pegagan untuk lalapan, minuman, dan obat tradisional (Rahayu *et al.*, 2020). Ditemukan banyak senyawa yang terkandung dalam pegagan seperti senyawa triterpenoid, dan senyawa asiatikosida yang merupakan senyawa utama yang memiliki aktivitas antioksidan kuat. Selain itu, kontributor utama dalam aktivitas antioksidan pada daun pegagan adalah senyawa total penol (Saputri & Damayanthi, 2015). Pada penelitian Yahya & Nurosyidah, (2020) antioksidan yang dihasilkan dari ekstrak etanol herba pegagan tergolong kategori kuat dengan nilai sebesar 78,26 ppm. Namun, dari beberapa penelitian semakin banyak penambahan daun pegagan dapat menurunkan tingkat kesukaan panelis khususnya terhadap warna. Seperti pada Agustriani *et al.* (2020) minuman pegagan yang mengandung β -karoten paling tinggi yaitu pada daun pegagan 70 gram sebesar 540,60 μ g. Namun perlakuan tersebut menghasilkan warna yang kurang disukai. Hal tersebut menandakan semakin banyak penambahan ekstrak daun pegagan akan menghasilkan warna yang kurang disukai oleh panelis.

Tanaman yang dapat dikombinasikan dengan daun pegagan adalah bunga telang, karena memiliki kandungan antosianin yang dapat meningkatkan warna alami. kandungan antosianin bunga telang sebesar 541 mg/100 gram berat kering, lebih tinggi daripada buah naga dan rosella (Maulidifa & Astriani, 2019). Diketahui senyawa antosianin ini memiliki sifat sebagai antioksidan. Sehingga penambahan bunga telang ini berpotensi untuk meningkatkan kandungan antioksidan pada minuman serbuk.

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk memanfaatkan daun pegagan dan bunga telang sebagai produk inovasi berupa minuman serbuk. Secara khusus

penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari minuman serbuk instan kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang terhadap karakteristik fisik yaitu waktu larut dan total padatan terlarut, karakteristik kimia yaitu kadar air, kadar abu, kadar gula total, kadar serat kasar dan aktivitas antioksidan, dan terakhir untuk mengetahui dan mempelajari karakteristik sensori dan hedonik.

METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan yaitu daun pegagan, bunga telang yang diperoleh dari daerah Cisarua Bogor, gula pasir, air, Methanol, larutan DPPH, KI 30%, H₂SO₄ 25%, larutan tio 0,1 N, Larutan kanji 0,5%, HCL 25%, NaOH 30%, H₂SO₄ 0,255 N, NaOH 1,25 N, indicator pp, aquades, kertas saring.

Alat yang digunakan yaitu wajan, spatula, pisau, blender, baskom, thermometer, ayakan 80 mesh, ayakan 30 mesh, kain saring 200 mesh, timbangan digital, cawan porselin, cawan alumunium, gelas piala, erlenmeyer, batang pengaduk, timbangan analitik, pipet volume, pipet tetes, mikropipet, oven, tanur, bunsen, spektrofotometri UV-Vis, handrefractometer, gelas ukur, vortex, label.

B. Metode Penelitian

1. Ekstraksi Daun Pegagan

Merujuk pada penelitian Sari & Azizah, (2021) dengan modifikasi. Diawali dengan proses sortasi tanaman pegagan yaitu daunnya, dipisahkan daun yang rusak. Kemudian dicuci sampai bersih dengan air mengalir, setelah bersih, ditiriskan, kemudian daun pegagan dipotong-potong kecil dengan ukuran ± 1 cm. Ditimbang air biasa dan daun pegagan dengan perbandingan daun pegagan dan air yaitu 1:2 dapat dilihat pada table 1, kemudian diblender sampai halus. Setelah halus, disaring dengan kain saring 200 mesh untuk mendapatkan ekstrak daun pegagan.

2. Ekstraksi Bunga Telang

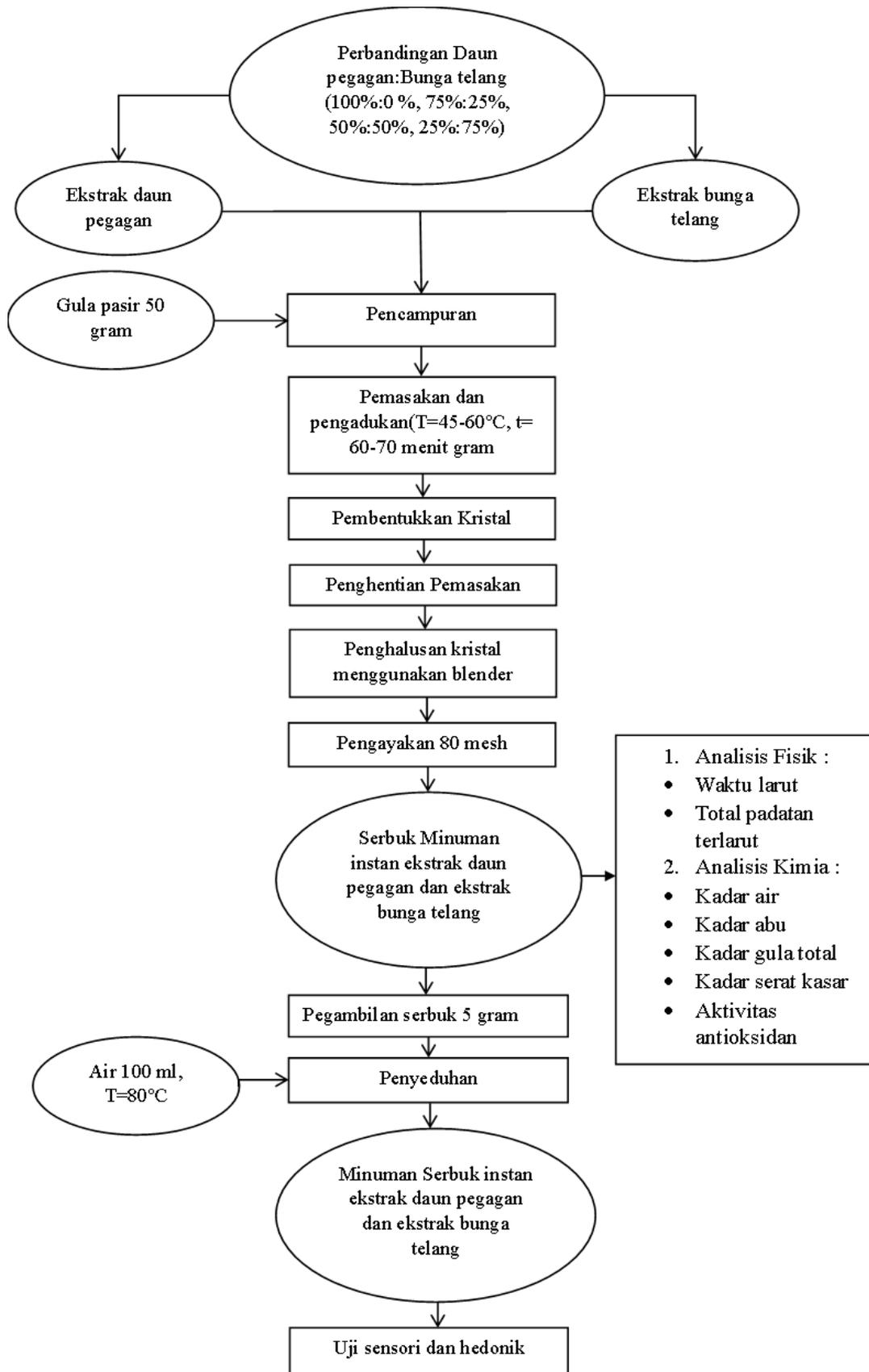
Pembuatan ekstrak bunga telang merujuk pada penelitian (Kurniadi, 2024). Bunga telang terlebih dahulu dilakukan penyortiran dan pembersihan untuk menghilangkan kotoran yang menempel. Kemudian penirisan, lalu dilakukan penimbangan sesuai dengan perlakuan lalu direndam selama 10 menit dengan air suhu $\pm 95^{\circ}\text{C}$ dengan perbandingan bunga telang dan air yaitu 1:2, dapat dilihat pada tabel. Rendaman bunga telang kemudian disaring menggunakan ayakan 30 mesh untuk mendapatkan ekstrak dari bunga telang.

3. Pembuatan Minuman Serbuk

Pada penelitian ini proses pembuatan minuman serbuk menggunakan metode kristalisasi, mengacu pada penelitian (Rohmayanti *et al.*, 2023). Dengan modifikasi. Pembuatan serbuk minuman instan daun pegagan menggunakan perbandingan ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang dilakukan 4 taraf perlakuan. Untuk bahan lainnya yaitu gula menggunakan konsentrasi yang sama pada setiap formulasi. Formulasi perlakuan pada pembuatan serbuk minuman instan ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang dapat dilihat pada Tabel 1, dan proses pembuatan minuman serbuk dapat dilihat dalam Gambar 1

Tabel 1. Formulasi Pembuatan Minuman Serbuk Instan Kombinasi Ekstrak Daun Pegagan dan Ekstrak Bunga Telang

Nama Bahan	Perlakuan (%)			
	A0 (100:0)	A1 (75:25)	A2 (50:50)	A3 (25:75)
Daun Pegagan (gr): Air (ml)	100:200	75:150	50:100	75:150
Ekstrak Daun Pegagan (ml)	220	170	140	50
Bunga Telang (gr):Air (ml)	0	75:150	50:100	75:150
Ekstrak Bunga Telang (ml)	0	50	140	170
Gula Pasir (gr)	50	50	50	50



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Minuman Serbuk Kombinasi Ekstrak Daun Pegagan dan Ekstrak Bunga Telang

C. Analisis Produk

Analisis produk meliputi uji fisik yaitu waktu larut (Yuliasuti, 2022), total padatan terlarut (Yuliasuti, 2022). Kemudian uji kimia diantaranya kadar air, kadar abu (SNI 01-2891-1996), kadar gula total (SNI 01-2892-1992), serat kasar (AOAC, 1995), Aktivitas Antioksidan (Hassmy *et al.*, 2017). Selanjutnya yaitu uji mutu sensori dan hedonik menggunakan panelis semi terlatih dengan jumlah 30 orang panelis. Uji sensori menggunakan skala garis horizontal dengan panjang 0-10 cm menggunakan parameter diantaranya warna 1 (sangat hijau-tidak hijau), warna 2 (tidak biru-biru), rasa (tidak manis-manis), aroma (beraroma daun-tidak beraroma daun), tekstur (kental-cair). Selanjutnya yaitu uji hedonik (kesukaan) menggunakan skala garis horizontal 0-10 cm, uji ini digunakan untuk menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap produk. Parameter uji hedonik diantaranya warna 1, warna 2, rasa, aroma, tekstur, dan *overall* dari arah tidak suka ke arah suka.

D. Analisis Data

Analisis data menggunakan SPSS versi 22.0. Uji sidik ragam (ANOVA) dilakukan untuk menilai apakah perlakuan yang dilakukan berpengaruh nyata atau tidak terhadap produk akhir. Apabila hasil sidik ragam menunjukkan nilai $p < 0.05$ maka perlakuan yang dilakukan berpengaruh nyata sehingga dilakukan uji lanjut Duncan pada selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Uji Fisik

Hasil uji fisik minuman serbuk instan kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji fisik minuman serbuk instan kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang

Parameter	Perlakuan (%)			
	A0 (100:0)	A1 (75:25)	A2 (50:50)	A3 (25:75)
Waktu Larut (detik)	54,92 ± 1,47 ^d	45,11 ± 0,68 ^c	31,03 ± 1,81 ^b	25,46 ± 1,27 ^a
Total Padatan Terlarut (°Brix)	14,09 ± 0,14 ^a	16,00 ± 0,00 ^b	16,70 ± 0,42 ^c	17,9 ± 0,14 ^d

Keterangan: notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$.

Waktu Larut

Tabel 2 menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang berbeda nyata terhadap waktu larut dengan nilai rata-rata 25,46-54,92 detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa waktu larut semakin cepat seiring dengan berkurangnya persentase ekstrak daun pegagan dan meningkatnya persentase ekstrak bunga telang. Perlakuan dengan persentase ekstrak daun pegagan yang lebih tinggi menyebabkan waktu larut semakin lama dikarenakan perlakuan dengan tingginya persentase ekstrak daun pegagan menghasilkan endapan, endapan tersebut menyebabkan proses penyerapan atau larutnya dalam air lebih lama yang biasa disebut sebagai rehidrasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Prasetyorini *et al.* (2017) mengenai formulasi granula instan dari ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica*) menggunakan formulasi laktosa tunggal dari hasil menunjukkan bahwa semua perlakuan kurang baik dalam hal kelarutan, oleh karena itu endapan dari zat aktif yaitu bahan alam masih tertinggal dalam sampel.

Lamanya waktu larut juga bisa disebabkan oleh kadar air yang terkandung pada minuman serbuk, Seperti pada penelitian Husnani & Zulfitri, (2022) Waktu larut meningkat seiring dengan kadar air yang lebih tinggi. Beberapa faktor memengaruhi waktu larut, termasuk komposisi, keadaan selama proses pengeringan, suhu pelarut, teknik pencampuran, dan kadar air (Plasetyorini *et al.*, 2017). Akan tetapi minuman serbuk instan kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang yang dihasilkan masih dalam kategori yang baik, karena semua perlakuan memiliki kadar

air yang relatif rendah. Waktu larut yang baik pada minuman serbuk instan yaitu 1 menit (Saswati *et al.*, 2024).

Total Padatan Terlarut

Tabel 2 menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang berbeda nyata terhadap nilai total padatan terlarut dengan rata-rata 14,9-17,9°Brix. Hasil tersebut menunjukkan bahwa TPT mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya persentase ekstrak bunga telang dan semakin menurunnya persentase ekstrak daun pegagan. Hal ini diduga karena bunga telang memiliki komponen zat organik yang lebih tinggi seperti karbohidrat dan protein walau jumlah yang terkandung kecil. Uji total padatan terlarut (TPT) tidak hanya mengukur kadar gula total tetapi juga protein dan senyawa mikro lainnya. Bunga telang memiliki kandungan karbohidrat sebesar 29,3%/berat kering, dan protein sebesar 4,2%/berat kering (Neda *et al.*, 2013). Sedangkan pada daun pegagan kandungan karbohidratnya sebesar 6,9 gr dan protein yang terkandung sebesar 1,6 gram (Dhalimarta, 2006). Ekstrak bunga telang tanpa penambahan komponen lain juga memiliki kandungan total padatan terlarut yang cukup tinggi, seperti pada penelitian Idrus *et al.*, (2023) pengujian total padatan terlarut bahan baku ekstrak bunga telang yaitu 11°Brix.

B. Hasil Uji Kimia

Hasil uji kimia minuman serbuk instan kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji kimia minuman serbuk instan kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang

Parameter	Perlakuan (%)			
	A0 (100:0)	A1 (75:25)	A2 (50:50)	A3 (25:75)
Kadar Air (%)	2,47±0,43 ^a	2,32±0,07 ^a	2,24±0,02 ^a	2,01±0,03 ^a
Kadar Abu (%)	1,44±0,02 ^c	1,18±0,02 ^{bc}	0,78±0,28 ^{ab}	0,54±0,18 ^a
Kadar Gula Total (%)	38,76±3,49 ^a	42,96±3,49 ^a	42,65±3,49 ^a	44,32±0,39 ^a

Serat Kasar (%)	3,32±0,69 ^a	4,42±0,81 ^a	5,26±0,96 ^a	3,91±0,20 ^a
Aktivitas Antioksidan (IC ₅₀)	116,11±14,83 ^c	87,44±5,52 ^{bc}	45,06±3,74 ^a	78,14±14,55 ^b

Keterangan: notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$.

Kadar Air

Tabel 3 menunjukkan bahwa perbandingan ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air yang dihasilkan, rata-rata kadar air pada minuman serbuk kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang berkisar antara 2,01-2,47%. Hasil yang didapatkan berpengaruh tidak nyata, hal ini dikarenakan minuman serbuk yang dihasilkan menggunakan suhu dan proses pemasakan yang sama pada setiap perlakuan. Ini sejalan dengan penelitian Siringoringo *et al.* (2023) yang menemukan bahwa penambahan bubuk daun stevia pada teh daun pegagan dari 0% hingga 35% tidak berdampak pada kadar air ($p > 0,05$) karena suhu pengeringan dan lama pengeringan yang sama pada setiap perlakuan. Kemudian, gula pasir yang digunakan untuk proses pembuatan minuman serbuk dengan metode kristalisasi menggunakan konsentrasi yang sama pada setiap perlakuan, hal ini memungkinkan kadar air yang dihasilkan dari minuman serbuk tidak berpengaruh nyata.

Hasil dari pengujian kadar air menunjukkan bahwa minuman serbuk instan kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang sudah sesuai dengan SNI 4320-1996 yaitu maksimal 3%. Pembuatan minuman serbuk ini menggunakan metode kristalisasi menggunakan gula pasir sehingga menghasilkan produk dengan kadar air yang rendah. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa gula pasir adalah cairan tebu yang berwarna putih dengan butiran keras dan halus yang memiliki kadar air yang rendah (Firdausni *et al.*, 2017).

Kadar Abu

Tabel 3 menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang berbeda nyata terhadap kadar abu minuman serbuk dengan nilai rata-rata berkisar antara 0,54-1,44%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar abu mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya persentase ekstrak daun pegagan dan menurunnya ekstrak bunga telang. Sejalan dengan penelitian Siringoringo *et al.* (2023) teh daun pegagan dengan penambahan daun stevia memiliki kadar abu yang tinggi, semakin tinggi daun pegagan semakin tinggi pula kadar abu yang terkandung. Meningkatnya kandungan kadar abu disebabkan karena tingginya kandungan mineral yang ada pada daun pegagan. Menurut Sutardi (2016), menyatakan bahwa terkandung garam mineral dalam daun pegagan diantaranya kalium, natrium, magnesium, kalsium, zat besi dan fosfor. Pengujian kadar abu yang dihasilkan dari minuman serbuk menghasilkan produk yang sudah sesuai SNI 01-4320-1996 dengan menetapkan kadar abu maksimal pada minuman serbuk sebesar 1,5%.

Kadar Gula Total

Tabel 3 menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang tidak berpengaruh nyata terhadap kadar gula total dengan nilai rata-rata berkisar antara 38,76-44,32%. Hal ini dikarenakan konsentrasi gula yang ditambahkan untuk setiap perlakuan sama yaitu 50 gram. Kemudian daun pegagan dan bunga telang juga tidak memiliki kandungan gula yang signifikan. Bunga telang memiliki komponen metabolit primer utama seperti lemak 32,9%/berat kering, karbohidrat 29,3% dan serat kasar 27,6%. Selain itu, bunga telang memiliki kandungan protein 4,2% meski dalam kadar yang relatif kecil (Neda *et al.*, 2013). Dalam setiap 100 g pegagan terkandung kalori sebanyak 34 , air 8,3 gram, protein 1,6 gram, kadar lemak 0,6 gram, karbohidrat 6,9 gram, kadar abu 1,6 gram, kalsium 170 mg, fosfor 30 mg, zat besi 3,1 mg, kalium 414 mg, betakaroten 6580 ug, tiamin 0,15 g, riboflavin 0,14 mg, niasin 1,2 mg, askorbat 4 mg, dan serat 2,0 gram

(Dalimartha, 2006). Komponen tersebut menunjukkan bahwa kedua bahan tidak mengandung gula yang signifikan.

Pengujian kadar gula total pada minuman serbuk menunjukkan kadar gula yang sangat rendah, dikarenakan konsentrasi antara ekstrak daun pegagan dan bunga telang lebih tinggi dari penambahan konsentrasi gula pasir yang menyebabkan kandungan gula pada minuman serbuk menjadi rendah. Menurut Picauly *et al.* (2015) menyatakan bahwa, peningkatan konsentrasi air dapat menyebabkan penurunan kandungan gula. Hal ini dikarenakan adanya reaksi hidrolisis karbohidrat, yang membuatnya larut dalam air. Sehingga hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar gula pada minuman serbuk instan kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang sesuai dengan SNI 4320-1996 yang menetapkan kadar gula maksimal 85%. Penambahan gula pada minuman serbuk dengan konsentrasi yang rendah, selain digunakan untuk menambah cita rasa, juga membantu dalam proses terbentuknya kristal padatan sehingga menghasilkan minuman serbuk yang sesuai dengan standar.

Serat Kasar

Tabel 3 menunjukkan bahwa perbandingan ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang tidak berpengaruh nyata terhadap serat kasar dengan nilai rata-rata berkisar antara 3,32-5,26%. Hasil tersebut karena, tidak adanya penambahan zat kimia berupa asam yang dapat menghidrolisis kandungan serat kasar selama proses pengolahan. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Susanti *et al.* (2014) bahwa selama pengolahan serbuk markisa, bahan-bahan berselulosa dan serat kasar tidak berubah karena tidak adanya zat kimia berupa asam yang ditambahkan, sehingga tidak memberikan pengaruh yang nyata pada hasil rata-rata serat kasar serbuk markisa dengan perlakuan suhu pengeringan dan konsentrasi Tween 80, serta interaksi antara keduanya.

Perlakuan kontrol tanpa penambahan ekstrak bunga telang menghasilkan serat yang lebih rendah dari perlakuan lain. Akan tetapi, seiring dengan meningkatnya

konsentrasi ekstrak bunga telang dan menurunnya konsentrasi ekstrak daun pegagan juga tidak meningkatkan kandungan serat kasar, dikarenakan kedua bahan memiliki kandungan serat kasar dengan kandungan yang hampir setara. Serat kasar pada daun pegagan memiliki kadar sebesar 8,89% (Nur *et al.*, 2017), kemudian serat kasar pada bunga telang memiliki kadar 5,5067% (Handito *et al.*, 2022). Seiring dengan meningkatnya konsentrasi bunga telang tidak menghasilkan serat yang tinggi, tetapi pada proporsi yang sama yaitu daun pegagan 50% dan bunga telang 50% menghasilkan kombinasi optimal, senyawa aktif yang terkandung pada kedua bahan lebih maksimal dalam meningkatkan kandungan antioksidan. Sehingga perbandingan konsentrasi yang sama antara kedua bahan dapat menghasilkan sinergi untuk meningkatkan kandungan serat kasar.

Aktivitas Antioksidan

Tabel 3 menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang berbeda nyata terhadap aktivitas antioksidan dengan rata-rata aktivitas antioksidan dengan IC_{50} berkisar antara 45,05-116,11 ppm. Aktivitas antioksidan mengalami peningkatan pada Perbandingan (50 % daun pegagan dan 50 % bunga telang), tetapi semakin tingginya persentase ekstrak bunga telang aktivitas antioksidan tidak mengalami peningkatan. Perlakuan A2 memiliki aktivitas antioksidan dengan IC_{50} yang tergolong sangat kuat yaitu 45,05 ppm, hal ini menandakan bahwa kedua bahan yang di kombinasikan dengan konsentrasi yang sama dapat terjadi sinergisme untuk meningkatkan kandungan antioksidan. Sinergisme antioksidan sebagai kombinasi lebih dari satu zat yaitu dua atau lebih zat sedemikian rupa menghasilkan pengaruh yang lebih besar dari masing-masing jumlah zat tanpa penggabungan (Cahyadi, 2006).

Daun pegagan dan bunga telang keduanya memiliki antioksidan yang tergolong kuat. Pada penelitian Yahya & Nurrosyidah, (2020) menyatakan bahwa, antioksidan yang dihasilkan dari ekstrak etanol herba pegagan tergolong kategori kuat memiliki nilai sebesar 78,26 ppm. Kemudian pada penelitian Cahyaningsih *et al.* (2019) ekstrak

etanol bunga telang menggunakan metode DPPH memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 87,86 ppm. Minuman serbuk yang dihasilkan dari kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang termasuk dalam kategori minuman fungsional yang mempunyai ciri khasnya sendiri, karena memiliki senyawa antioksidan yang bervariasi dari kedua bahan. Senyawa antioksidan pada daun pegagan diantaranya flavonoid, alkaloid, tanin, terpenoid, saponin, vitamin c, vitamin e. Sedangkan senyawa antioksidan pada bunga telang diantaranya flavonoid, saponin, terpenoid, tanin (Cahyaningsih *et al.*, 2019).

C. Hasil Uji Sensori

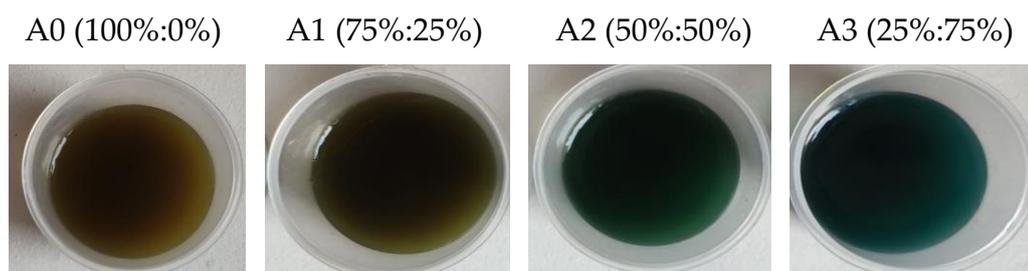
Hasil uji sensori minuman serbuk instan kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4, hasil uji sensori minuman serbuk instan kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang

Parameter	Perlakuan (%)			
	A0 (100:0)	A1 (75:25)	A2 (50:50)	A3 (25:75)
Warna 1	4,8±3,27 ^b	3,1±1,77 ^a	3,8±2,39 ^{ab}	7,5±2,37 ^c
Warna 2	1,4±1,27 ^a	2,6±1,91 ^b	4,3±2,56 ^c	8,1±1,66 ^d
Rasa	5,9±1,80 ^a	6,4±1,41 ^a	6,2±2,01 ^a	6,8±2,04 ^a
Aroma	3,0±2,17 ^a	3,2±2,04 ^a	4,8±2,86 ^b	5,9±2,58 ^b
Tekstur	8,6±1,23 ^a	8,0±2,14 ^a	8,3±2,01 ^a	8,58±1,65 ^a

Keterangan: notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Keterangan: Warna 1: (0) sangat hijau - (10) tidak hijau, Warna 2:(0) tidak biru - (10) biru, Rasa : (0) tidak manis - (10) manis, Aroma : (0) beraroma daun - (10) tidak beraroma daun, Tekstur : (0) kental - (10) cair.

Hasil produk seduhan minuman serbuk instan kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Seduhan minuman serbuk instan kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang

Warna 1

Hasil uji mutu sensori warna 1 pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang pada produk minuman serbuk berbeda nyata terhadap mutu sensori warna 1 dengan rata-rata penilaian panelis terhadap Warna 1 berkisar antara 3,1-7,5. Hasil tersebut menunjukkan seiring dengan tingginya penambahan persentase ekstrak daun pegagan dan rendahnya persentase ekstrak bunga telang menghasilkan warna ke arah sangat hijau pada seduhan minuman serbuk. Sedangkan pada perlakuan A3 dengan perbandingan 25 % daun pegagan : 75 % bunga telang menunjukkan ke arah tidak hijau.

Perlakuan kontrol A0 tanpa penambahan ekstrak daun pegagan menghasilkan warna (ke arah tidak hijau) hal ini dikarenakan perlakuan tanpa penambahan ekstrak bunga telang menghasilkan warna kecoklatan. Perubahan warna kecoklatan pada A0 disebabkan karena kandungan polifenol dalam daun dapat mengalami oksidasi selama proses pengolahan, sehingga menghasilkan warna kecoklatan, pada penelitian Sari & Azizah (2021) kadar polifenol pada serbuk effervescent berkisar 1,58-1,95 mg/ml. Kemudian kadar klorofil dalam serbuk daun pegagan cenderung rendah sehingga warna hijau daun asli tidak terlalu dominan. pada penelitian Sari & Azizah, (2021) kadar klorofil yaitu sekitar 10,79 mg/L pada formulasi terbaik.

Warna 2

Hasil uji mutu sensori warna 2 pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang pada produk minuman

serbuk berbeda nyata terhadap mutu sensori warna 2 dengan rata-rata penilaian panelis terhadap Warna 2 berkisar antara 1,4-8,1. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seiring dengan tingginya persentase ekstrak bunga telang yang ditambahkan meningkatkan warna ke arah biru untuk perlakuan dengan perbandingan (25 % daun pegagan dan 75 % bunga telang) pada hasil seduhan minuman serbuk, sedangkan seiring dengan menurunnya persentase ekstrak bunga telang menghasilkan warna ke arah tidak hijau. warna ke arah biru disebabkan karena bunga telang memiliki kandungan antosianin. Menurut Oguis *et al.* (2019), bunga telang memiliki warna khas yaitu ungu-kebiruan diperoleh karena adanya pigmen warna dari senyawa antosianin yang diketahui memiliki sifat antioksidan. Kemudian dari hasil penelitian Kurniadi *et al.* (2024), menunjukkan bahwa warna biru pada bunga telang memiliki efek sebagai pewarna alami, semakin tinggi konsentrasi ekstrak bunga telang, maka akan semakin pekat pula warna yang akan dihasilkan.

Rasa

Hasil uji mutu sensori rasa pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang pada produk minuman serbuk tidak berpengaruh nyata terhadap mutu sensori rasa dengan rata-rata penilaian panelis terhadap rasa berkisar antara 5,9-6,8. Hal ini diduga konsentrasi gula pasir untuk setiap perlakuan sama. Seiring dengan tingginya ekstrak bunga telang yang ditambahkan cenderung meningkatkan rasa manis pada hasil seduhan minuman serbuk. Perbandingan 25 % daun pegagan dan 75 % bunga telang memiliki penilaian tertinggi (ke arah manis), sedangkan perlakuan kontrol tanpa penambahan ekstrak bunga telang memiliki nilai terendah. Hal ini menunjukkan bahwa, ketika konsentrasi ekstrak daun pegagan menurun maka rasa manis antara gula dan bunga telang akan lebih dominan. Seperti pada penelitian Utami *et al.* (2023) menunjukkan bahwa konsentrasi bunga telang yang lebih tinggi 80% dari kayu manis 20% lebih rendah, dapat meningkatkan rasa manis sehingga minuman isotonik lebih disukai.

Aroma

Hasil uji mutu sensori aroma pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang pada produk minuman serbuk berbeda nyata terhadap mutu sensori aroma dengan rata-rata penilaian panelis terhadap aroma berkisar antara 3,0-5,9. Penilaian tertinggi pada perlakuan 25 % daun pegagan dan 75 % bunga telang (ke arah tidak beraroma daun). Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tingginya konsentrasi ekstrak bunga telang dapat mengurangi aroma dari daun pegagan, bunga telang memiliki senyawa antosianin yang berfungsi sebagai pewarna, tetapi tidak memiliki aroma yang kuat, meski begitu seiring dengan meningkatnya ekstrak bunga telang, aroma ekstrak daun pegagan akan tereduksi ketika konsentrasi ekstrak bunga telang meningkat. Pada penelitian Hidayati *et al.* (2021) menyatakan bahwa seiring dengan banyaknya penambahan ekstrak bunga telang dapat mengurangi aroma susu yang dihasilkan.

Sedangkan penilaian terendah pada perlakuan tanpa penambahan bunga telang (ke arah beraroma daun). Aroma yang dihasilkan dari daun pegagan berasal dari kandungan minyak essensial sekitar 0,1%. Ada dua jenis kandungan minyak essensial dalam pegagan yaitu monoterpen dan sesquiterpen. Kedua jenis tersebut banyak ditemukan dalam jaringan parenkim (Sutardi, 2006).

Tekstur

Hasil uji mutu sensori tekstur pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang pada produk minuman serbuk tidak berpengaruh nyata terhadap mutu sensori tekstur dengan rata-rata penilaian panelis terhadap tekstur berkisar antara 8,0-8,9, dalam penelitian ini, gula yang digunakan sama pada semua perlakuan, sehingga kontribusi gula terhadap perbedaan tekstur minuman serbuk kemungkinan menjadi tidak signifikan. Apabila konsentrasi gula pasir yang ditambahkan berbeda, tekstur produk kemungkinan akan memiliki perbedaan. Hal ini sejalan dengan penelitian Yuni *et al.* (2017) penambahan ekstrak jahe menghasilkan pengaruh tidak nyata pada minuman bubuk instan buah

belimbing, hal ini disebabkan oleh kandungan air yang relatif sama dan penambahan gula yang sama pada setiap perlakuan.

D. Hasil Uji Hedonik

Hasil uji hedonik minuman serbuk instan kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji hedonik minuman serbuk instan kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang.

Parameter	Perlakuan (%)			
	A0 (100:0)	A1 (75:25)	A2 (50:50)	A3 (25:75)
Warna 1	4,4±2,40 ^a	4,8±2,07 ^a	6,3±2,31 ^b	7,9±1,85 ^c
Warna 2	4,2±2,49 ^a	5,2±2,13 ^{ab}	6,2±2,10 ^b	8,0±2,01 ^c
Rasa	5,6±2,15 ^a	6,1±1,42 ^{ab}	6,5±2,03 ^{ab}	6,9±1,90 ^b
Aroma	5,3±2,30 ^a	5,3±2,19 ^a	6,2±2,44 ^{ab}	6,9±1,89 ^b
Tekstur	6,8±2,22 ^a	7,0±2,17 ^{ab}	7,8±1,44 ^{bc}	8,4±1,15 ^c
<i>Overall</i>	5,7 ±1,85 ^a	6,1±1,78 ^{ab}	6,9±1,57 ^b	7,7±1,34 ^c

Keterangan : notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan keterangan: sangat tidak suka (0) - sangat suka (10).

Warna 1

Tabel 5 menunjukkan bahwa perbandingan ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang berbeda nyata terhadap warna 1 seduhan minuman serbuk dengan rata-rata penilaian panelis berkisar antara 4,4-7,9. Penilaian kesukaan tertinggi pada perlakuan (25% daun pegagan:75% bunga telang) yaitu 7,9 yang menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai warna ke arah tidak hijau dengan semakin tingginya penambahan ekstrak bunga telang. Hal ini sesuai dengan penelitian Sari & Azizah, (2021), hasil organoleptik menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai warna lebih cerah atau tidak terlalu hijau. Pada perlakuan dengan penambahan *effervescent*, penilaian terhadap warna mencapai 60%, yang menunjukkan warna yang lebih cerah dapat diterima dibandingkan dengan warna hijau tua.

Warna 2

Tabel 5 menunjukkan bahwa perbandingan ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang berbeda nyata terhadap warna 2 seduhan minuman serbuk dengan rata-rata tingkat kesukaan panelis berkisar antara 4,2-8,0. Penilaian tertinggi pada perlakuan A3 yaitu 8,0. Hasil tersebut menunjukkan bahwa panelis menyukai warna ke arah biru seiring dengan tingginya persentase ekstrak bunga telang dan semakin rendahnya persentase ekstrak daun pegagan. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Anggraini *et al.* (2024), hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pewarna bunga telang, semakin tinggi pula tingkat kesukaan panelis terhadap warna es krim bunga telang.

Rasa

Tabel 5 menunjukkan bahwa perbandingan ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang berbeda nyata terhadap rasa seduhan minuman serbuk dengan rata-rata penilaian tingkat kesukaan panelis berkisar antara 5,6-6,9. Penilaian tertinggi pada perlakuan A3 menunjukkan bahwa panelis menyukai rasa ke arah manis. Hal ini sejalan dengan penelitian Wijanarti *et al.*(2020) hasil penelitian menunjukkan bahwa rasa ke arah manis pada minuman coklat lebih disukai oleh panelis sekitar 60% dengan pemanis gula pasir. Akan tetapi, seiring dengan penambahan gula pasir yang terlalu tinggi dapat mengurangi tingkat kesukaan panelis.

Aroma

Tabel 5 menunjukkan bahwa perbandingan ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang berbeda nyata terhadap aroma seduhan minuman serbuk dengan rata-rata penilaian tingkat kesukaan panelis berkisar antara 5,3-6,9. Penilaian tertinggi pada perlakuan A3 menunjukkan bahwa panelis menyukai aroma yang mengarah tidak beraroma daun. Hal ini sejalan dengan penelitian Agustriani *et al.* (2020) hasil penelitian menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai aroma kurang khas daun pegagan. Aroma dari daun pegagan kurang disukai karena aroma daun pegagan memang jarang ditemui oleh panelis. Aroma daun pegagan berasal dari senyawa

monoterpen dan sesquiterpen yang banyak ditemukan pada jaringan parenkim daun pegagan(Sutardi, 2006).

Tekstur

Tabel 5 menunjukkan bahwa perbandingan ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang berbeda nyata terhadap tekstur seduhan minuman serbuk dengan rata-rata penilaian tingkat kesukaan panelis berkisar antara 6,8-8,4. Penilaian tertinggi pada perlakuan A3 menunjukkan bahwa panelis menyukai tekstur minuman serbuk ke arah cair. Hal tersebut kemungkinan tekstur cair pada seduhan minuman serbuk lebih mudah diminum, dibandingkan tekstur yang kental kurang disukai karena lebih sulit untuk diminum dan kurang nyaman ketika ditelan. Sejalan dengan penelitian Dari & Junita, (2020). Tentang karakteristik fisik dan Sensori Minuman Sari Buah Pedada, menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai tekstur cair pada minuman tersebut.

Overall

Tabel 5 menunjukkan bahwa perbandingan ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang berbeda nyata terhadap *overall* seduhan minuman serbuk dengan rata-rata penilaian tingkat kesukaan panelis berkisar antara 5,7-7,7. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penilaian kesukaan tertinggi secara menyeluruh (*overall*) pada perlakuan A3 perbandingan ekstrak daun pegagan 25% dan ekstrak bunga telang 75% yang menunjukkan bahwa seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak bunga telang dapat meningkatkan kesukaan panelis terhadap minuman serbuk instan kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak bunga telang dan menurunnya konsentrasi ekstrak daun pegagan dapat meningkatkan total padatan terlarut dan mempercepat waktu larut. Sedangkan perbandingan pada konsentrasi yang sama antara ekstrak daun pegagan dan ekstrak

bunga telang pada minuman serbuk dapat meningkatkan kandungan serat kasar dan aktivitas antioksidan pada perlakuan (50% daun pegagan dan 50% bunga telang). Secara keseluruhan minuman serbuk instan kombinasi ekstrak daun pegagan dan ekstrak bunga telang dari perlakuan (100%:0%), (75% :25%), (50% :50%), (25% :75%) menghasilkan produk yang sesuai dengan syarat mutu SNI 4320-1996 yang meliputi kadar air, kadar abu, dan kadar gula total. Secara hedonik seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak bunga telang dan menurunnya konsentrasi ekstrak daun pegagan dapat meningkatkan kesukaan panelis terhadap warna 1, warna 2, rasa, aroma, dan overall. Serta menunjukkan hasil terbaik secara keseluruhan pada perlakuan (25% daun pegagan dan 75% bunga telang).

REFERENSI

- [AOAC] Assosiation Official Analysis Chemist. (1995). Officia Method of Analysis Association of Analytival Chemist. AOAC International. Washington DC.
- [BPOM]. (2011). Kajian Proses Standarisasi Produk Pangan Fungsioanal Di Badan Pengawasan Obat Dan Makanan. Lokakarya Kajian Penyusunan Standar Pangan Fungsional. Badan pengawasan obat dan makanan. Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. (1996). SNI 01-4320-1996. Standar Mutu Serbuk Minuman Tradisional. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. (1992). SNI 01-2892-1992 tentang cara uji gula. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Aan, Kurniadi. (2024). Kajian Formulasi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Terhadap Aktivitas Antioksidan Pada Minuman Fungsional, *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*,3(1).
- Anggraini, S. D., Widayat, H. P., & Erika, C. (2024). Studi Pembuatan Es Krim dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternateae L.*) dan Buah Sawo Manila (*Manilkara zapota*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 9(1), 416-427.

- Agustiarini, V., Fauziyah, F., & Wijaya, D. P. (2020). Pengaruh Pemberian Variasi Gula Pasir Pada Minuman Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Terhadap Organoleptik dan Kadar β -Karoten. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(3), 162-166.
- Cahyaningsih, E., Yuda, P. E. S. K., & Santoso, P. (2019). Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan metode spektrofotometri uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(1).
- Cahyadi, W. (2006). Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Bumi Aksara, Jakarta.
- Dari, D. W., & Junita, D. (2020). Karakteristik fisik dan sensori minuman sari buah pedada. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(3), 532-541.
- Dalimartha, S. (2006). Atlas tumbuhan obat Indonesia (Vol. 2). Niaga Swadaya.
- Firdausni, F., Hermianti, W., & Kumar, R. (2017). Pengaruh penggunaan sukrosa dan penstabil karboksi metil selulosa (CMC) terhadap mutu dan gingerol jahe Instan. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 7(2), 137-146.
- Husnani, H., & Zulfitri, R. (2022). Uji Stabilitas Fisik Sediaan Serbuk Instan Dengan Kombinasi Jahe, Temulawak, Kunyit dan Sereh. *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, 2(2).
- Handito, D., Basuki, E., Saloko, S., Dwikasari, L. G., & Triani, E. (2022). Analisis komposisi bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai antioksidan alami pada produk pangan. *Prosiding Saintek*, 4, 64-70.
- Hidayati, N., & Airlangga, M. P. (2021). Pengaruh penambahan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap sifat organoleptik dan kandungan antosianin ice cream. *Infokes*, 11(1), 444-452.
- Hassmy, N. P. (2017). Analisis aktivitas antioksidan pada teh hijau kombucha berdasarkan waktu fermentasi yang optimal. *PHARMACON*, 6(4).

- Idrus, D. (2023). Pengaruh Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Pada Puding (*Doctoral dissertation, Universitas UNJA*).
- Mauludifia, F., & Astrinia, S. D. (2020). Produksi serbuk pewarna alami dari bunga telang (*clitoria ternatea l.*) Dengan tray dryer yang didehumidifikasi zeolit. *Media Informasi Penelitian Kabupaten Semarang*, 2(2), 221-231.
- Nurkhasanah, N. (2022). Minuman Fungsional Milkshake Daun Ubi Jalar Ungu, Kedelai, dan Angkak sebagai Diet Dislipidemia. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 19(2), 282-293.
- Nur, A. A. K., Devi, M., & Hidayati, L. (2017). Pengaruh penambahan Pegagan (*Centella asiatica (L.) Urban*) terhadap daya terima dan mutu kerupuk. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(3).
- Neda, G. D., Rabeta, M. S., & Ong, M. T. (2013). Chemical composition and anti-proliferative properties of flowers of *Clitoria Ternatea*. *International Food Research Journal*, 20(3).
- Oguis, G. K., Gilding, E. K., Jackson, M. A., & Craik, D. J. (2019). Butterfly pea (*Clitoria ternatea*), a cyclotide-bearing plant with applications in agriculture and medicine. *Frontiers in plant science*, 10, 645.
- Plasetyorini, Lohitasari, B., & Amirudin, A. (2017). Formulasi Granul Instan Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica*) dan Analisis Asiatikosida. *Ekologia: Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 12(1), 19-25.
- Picauly, P., Talahatu, J., & Mailoa, M. (2015). Pengaruh penambahan air pada pengolahan susu kedelai. *Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(1), 8-13.
- Rohmayanti, T., Ulfah, L., & Nurlaela, R. S. (2023). Karakteristik Kimia dan Sensori Minuman Serbuk Instan Daun Saga (*Abrus precatorius L.*) Dengan Variasi Konsentrasi Sukrosa dan Maltodekstrin. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 5(2), 109-118.

- Rahayu, N. T., Permana, I. D. G. M., & Puspawati, G. A. K. D. (2020). Pengaruh waktu maserasi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). *Jurnal Itepa*, 9(4), 482-489.
- Saswati, S., Ngatirah, N., & Bimantio, M. P. (2024). Karakteristik minuman serbuk berbasis bunga lokal dengan menggunakan metode foam mat drying. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 15(1), 20-35.
- Siringoringo, R., Abduh, S. B. M., & Bintoro, V. P. (2023). Pengaruh Penambahan Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*) Terhadap Aktivitas Antioksidan, Kadar Air, Kadar Abu, dan Organoleptik Teh Daun Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 15(2), 92-98.
- Sari, D. N., & Azizah, A. (2021). Pembuatan Minuman Instan Effervescent Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Dengan Penambahan Effervescent Mix. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 9(4), 216-226.
- Sutardi, S. (2016). Kandungan bahan aktif tanaman pegagan dan khasiatnya untuk meningkatkan sistem imun tubuh. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), 121-130.
- Saputri, I., & Damayanthi, E. (2015). Penambahan pegagan (*Centella asiatica*) dengan berbagai konsentrasi dan pengaruhnya terhadap sifat fisiko-kimia cookies sagu. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 10(2).
- Susanti, Y. I., & Putri, W. D. R. (2014). Pembuatan Minuman Serbuk Markisa Merah (*Passiflora edulis f. edulis Sims*) Kajian Konsentrasi Tween 80 dan Suhu Pengeringan. *Jurnal Pangan dan agroindustri*, 2(3), 170-179.
- Utami, Y., Julianti, E., & Nurminah, M. (2023). Formulasi Ekstrak Bunga Telang dan Ekstrak Kayu Manis Terhadap Karakteristik Fisik dan Sensori Minuman Isotonik. *Jurnal Agroteknologi*, 17(01), 40-52.
- Wijanarti, S., Sabarisman, I., Revulaningtyas, I. R., & Sari, A. R. (2020). Pengaruh penggunaan jenis gula pada minuman coklat terhadap tingkat kesukaan panelis. *Jurnal Pertanian Cemara*, 17(1), 1-6.

- Yuliasuti, D. (2022). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Serbuk Instan Kombinasi Jahe Emprit (*Zingiber officinale* *Rosc var. amarum*) dan Secang (*Caesalpinia sappan* *L.*). *Jurnal Jamu Kusuma*, 2(2), 76-82.
- Yahya, M. A., & Nurrosyidah, I. H. (2020). Aktivitas antioksidan ekstrak etanol herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) dengan metode DPPH (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Journal of Halal Product and Research*, 3(2), 106-112.
- Yuni, A., Efendi, R., & Rossi, E. (2017). Penambahan Ekstrak Jahe Merah dalam Pembuatan Minuman Bubuk Instan Buah Belimbing (*Doctoral dissertation, Riau University*).