

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG PEGAGAN (*Centella asiatica*)
DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA TERHADAP SIFAT
SENSORI DAN KIMIA PERMEN KERAS (*Hard candy*)**

(SKRIPSI)

Oleh

**ANGGUN APRIYANTI
2114231040**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2025

ABSTRACT

THE EFFECT OF ADDING GOTU KOLA (*Centella asiatica*) FLOUR AT DIFFERENT CONCENTRATIONS ON THE SENSORY AND CHEMICAL PROPERTIES OF HARD CANDY

BY

ANGGUN APRIYANTI

Candy was a type of food product categorized under confectionery and was commonly produced using sugar as the main ingredient. The addition of gotu kola (*Centella asiatica*) leaf flour affected the sensory properties of hard candy, making it necessary to determine the appropriate concentration to produce hard candy preferred by consumers. This study aimed to analyze the effect of gotu kola flour concentration on the characteristics and sensory properties of hard candy, and to identify the concentration that produced hard candy with the best chemical and sensory characteristics. The research was designed using a Completely Randomized Block Design (CRBD) with a single factor: the addition of gotu kola flour at six levels (0 g, 1 g, 1.5 g, 2 g, 2.5 g, and 3 g), each repeated four times. The collected data were analyzed using the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% significance level. The results showed that the addition of gotu kola flour did not have a significant effect on texture, but significantly affected moisture content, ash content, and sensory attributes including aroma, color, and taste. The best concentration of gotu kola flour was 1%, which resulted in a moisture content of 1.16%, ash content of 112% in accordance with SNI 3547-1-2008, aroma score of 4.23 (not musty), color score of 4.21 (green), taste score of 4.16 (sweet), and overall acceptance score of 4.16 (liked).

Keywords: Gotu kola flour, hard candy, sensory.

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG PEGAGAN (*Centella asiatica*) DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA TERHADAP SIFAT SENSORI DAN KIMIA PERMEN KERAS (*Hard candy*)

OLEH

ANGGUN APRIYANTI

Permen merupakan jenis produk makanan yang termasuk dalam kategori gula-gula dan biasanya dibuat menggunakan gula sebagai bahan utamanya. Penambahan tepung daun pegagan berpengaruh terhadap sifat sensori permen keras sehingga diperlukan konsentrasi yang tepat agar mendapatkan permen keras yang disukai oleh konsumen. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh konsentrasi tepung pegagan terhadap karakteristik dan sifat sensori permen keras, menentukan konsentrasi tepung pegagan yang menghasilkan permen keras dengan karakteristik kimia dan sensori yang terbaik. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan satu faktor yaitu penambahan tepung pegagan dengan enam taraf 0 g, 1 g, 1,5 g, 2 g, 2,5 g, dan 3 g dengan 4 kali pengulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji BNT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung pegagan tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur tetapi berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu dan sifat sensori permen keras meliputi aroma, warna dan rasa. Konsentrasi tepung pegagan terbaik yaitu 1% yang menghasilkan kadar air sebesar 1,16%, kadar abu 110% sesuai dengan SNI 3547-1-2008, skor aroma 4,23 (tidak langu), warna 4,21 (hijau), rasa 4,16 (manis) dan penerimaan keseluruhan 4,16 (suka).

Kata kunci: Permen keras, sensori, tepung pegagan.

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG PEGAGAN (*Centella asiatica*)
DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA TERHADAP SIFAT
SENSORI DAN KIMIA PERMEN KERAS (*Hard candy*)**

Oleh

ANGGUN APRIYANTI

Skripsi

**Sebagai Salah Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG
PEGAGAN (*Centella asiatica*) DENGAN
KONSENTRASI YANG BERBEDA
TERHADAP SIFAT SENSORI DAN
KIMIA PERMEN KERAS (*Hard candy*)**

Nama Mahasiswa : **Anggun Apriyanti**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2114231040

Program Studi : **Teknologi Industri Pertanian**

Fakultas

Pertanian



Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.
NIP. 197109301995122001

Teguh Setiawan, S.T.P., M.Si.
NIP. 199008302019031010

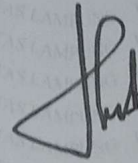
2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C. EIA
NIP. 197210061998031005

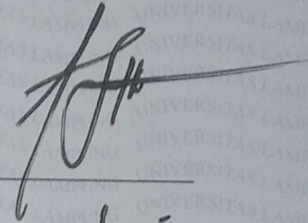
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Dr. Sri Hidayari, S.T.P., M.P.

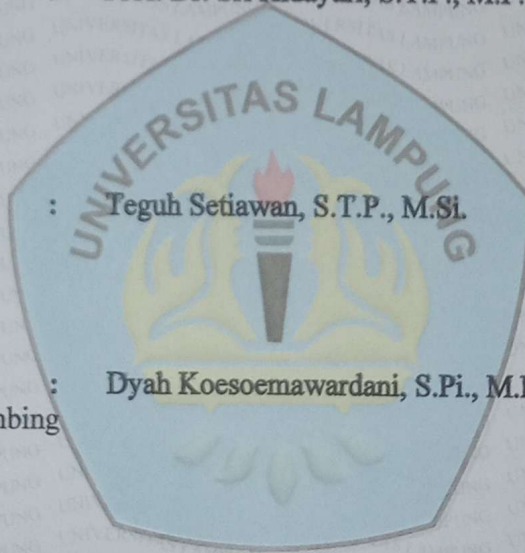
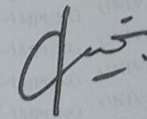


Sekretaris : Teguh Setiawan, S.T.P., M.Si.



Penguji : Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P.

Bukan Pembimbing



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 22 Mei 2025

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Anggun Apriyanti

NPM : 2114231040

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat karya orang lain.

Dengan demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya

Bandar Lampung, 22 Mei 2025
Yang membuat pernyataan



Anggun Apriyanti
2114231040

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Jakarta, 10 April 2003. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari Bapak S Siringo- ringo dan Ibu M Sianturi. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri No. 101416 Lumban Jabi-Jabi, Kecamatan, Tano Tombangan Angkola, Kabupaten Tapanuli Selatan, Sumatera Utara pada tahun 2015, Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Tantom Angkola pada tahun 2018, dan Sekolah Menengah Atas Swasta F.TANDEAN, Tebing Tinggi, Sumatera Utara pada tahun 2021. Selanjutnya pada tahun 2021 penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada Januari – Februari 2024 di Desa Gedung Rejo Sakti, Kecamatan Penawar Aji, Kabupaten Tulang Bawang, Provinsi Lampung. Selanjutnya pada Juni – Agustus 2024 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PTPN 1 Regional 7 Kebun Way Berulu, Kagunganratu, Kecamatan Negeri Katon, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung dengan judul “Mengetahui Proses Sortasi Mutu *Ribbed Smoked Sheet* (RSS) dan Pengemasan Pada Pengolahan Karet di PTPN 1 Regional 7 Kebun Way Berulu.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Teknologi Manajemen Pengemasan dan Agroindustri Minyak Atsiri. Selama menjadi mahasiswa penulis juga mengikuti beberapa organisasi kemahasiswaan diantaranya pada Tahun 2023 penulis terdaftar sebagai anggota pengurus Unit Kegiatan Mahasiswa Kristen Universitas Lampung dan di tahun yang sama penulis juga terdaftar sebagai anggota pengurus Himpunan Mahasiswa THP.

SANWACANA

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan segala berkat, anugerah dan perlindungan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Tepung Pegagan (*Centella asiatica*) dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Sifat Sensori dan Kimia Permen Keras (*Hard candy*) adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Hasil Pertanian di Universitas Lampung. Penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak selama perkuliahan dan proses penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Ibu Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P., selaku Koordinator Program Studi Teknologi Industri Pertanian sekaligus dosen pembimbing akademik serta dosen pembimbing pertama yang senantiasa membimbing, memberikan motivasi, saran dan arahan selama perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi.
4. Bapak Teguh Setiawan, S.T.P., M.Si., selaku dosen pembimbing kedua yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, serta saran selama penelitian hingga penyelesaian skripsi.
5. Ibu Dyah Koesoemawardani, S.Pi., M.P., selaku dosen pembahas yang senantiasa memberikan masukan dan saran kepada penulis selama penyusunan proposal hingga penyelesaian skripsi.
6. Seluruh bapak dan ibu dosen pengajar, staf dan karyawan di Jurusan Teknologi

hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah mengajar, membimbing, dan membantu penulis selama proses perkuliahan hingga penyelesaian administrasi akademik.

7. Dua pribadi yang sangat dicintai penulis. Pintu surgaku mama tercinta perempuan terbaik dan paling hebat di dunia, ibu M Sianturi dan cinta pertamaku Bapak S Siringo- ringo yang selalu memberi yang terbaik untuk penulis, memberikan kasih sayang dan cinta tak bersyarat. Kepada Bapak terkasih, terima kasih selalu berjuang dalam mengupayakan yang terbaik untuk kehidupan penulis, berkorban keringat, tenaga, dan pikiran. Untuk mama, terima kasih atas segala motivasi, pesan, dan doa yang selalu menyertai setiap langkah penulis. Terima kasih atas kasih sayang tak terbatas, kesabaran dan pengorbanan yang selalu mengiringi perjalanan hidup penulis, terima kasih telah menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkah yang penulis tempuh. Sekali lagi terima kasih atas segala hal yang telah diberikan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Saudara- saudari penulis Z Siringo- ringo, A.md. dan D Siringo- ringo yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam penulisan skripsi ini.
9. Sahabat penulis selama dibangku perkuliahan yang selalu kebersamaan dalam 4 tahun ini yaitu : Mayang, Ayel, Julia, Anis, Ica, Lisa, Silvi, Rebekka dan Iren yang selalu membantu dan tak pernah henti saling menyemangati.
10. Saudara seperjuangan Jurusan Teknologi Industri Pertanian angkatan 2021 khususnya kelas TIP B 21 atas bantuan, motivasi, saran, informasi, dan canda tawa yang telah diberikan selama perjalanan saya menyelesaikan kuliah
11. Semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis selama perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi.

Bandar Lampung, Juni 2025

Anggun Apriyanti

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah	2
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Kerangka Pemikiran	3
1.4. Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Pegagan (<i>Centella asiatica</i>)	6
2.2. Permen Keras	7
2.3. Syarat Mutu Kembang Gula Keras (<i>Hard candy</i>).....	8
2.4. Bahan Baku Permen Keras	9
2.4.1 Sukrosa	9
2.4.2 Sirup Glukosa	10
2.4.3 Air.....	11
III. METODE PENELITIAN	12
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2. Bahan dan Alat	12
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian	13
3.4.1 Pembuatan Permen Keras Tepung Daun Pegagan	13
3.5 Pengamatan	15
3.5.1 Kadar Air	15
3.5.2 Kadar Abu	15
3.5.3. Aktivitas Antioksidan.....	16
3.5.4 Uji organoleptik dengan cara hedonik.....	17

	Halaman
3.5.5 Uji organoleptik dengan cara skoring.....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Kadar Air	20
4.2. Kadar Abu	21
4.3 Uji Sensori Secara Skoring.....	22
4.3.1 Aroma	22
4.3.2 Warna	24
4.3.3 Tekstur	25
4.3.4 Rasa	26
4.4 Uji Skoring Secara Hedonik.....	27
4.4.1 Aroma	27
4.4.2 Warna	28
4.4.3 Tekstur	29
4.4.4 Rasa	30
4.5 Penerimaan keseluruhan.....	31
4.6 Penentuan Perlakuan Terbaik	32
4.6.1. Aktivitas Antioksidan	33
V. KESIMPULAN.....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman pegagan (<i>Centella asiatica</i>).....	6
2. Permen hard candy daun pegagan.....	8
3. Struktur molekul sukrosa	10
4. Sirup glukosa.....	11
5. Diagram alir pembuatan permen keras	14
6. Lembar kuisioner uji hedonik permen keras tepung daun pegagan.....	18
7. Lembar kuisioner uji skoring permen keras tepung daun pegagan.....	19
8. Alat dan bahan.....	67
9. Penimbangan sukrosa	61
10. Penimbangan.....	67
11. Penimbangan.....	61
12. Pencampuran.....	67
13. Pencetakan permen.....	61
14. Permen keras tepung.....	67
15. Sensori permen keras.....	61
16. Pengujian kadar air.....	67
17. Pengujian kadar abu.....	62
18. Pengujian antioksidan	62

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi per 100 gram pegagan segar	7
2. Persyaratan mutu hard candy sesuai dengan SNI (3547.1.2008).....	8
3. Syarat mutu gula kristal putih (SNI.8799.2019)	9
4. Formulasi pembuatan permen keras.....	13
5. Hasil uji BNT kadar air (%) permen keras tepung daun pegagan.....	20
6. Hasil uji BNT kadar abu (%) permen keras tepung daun pegagan	21
7. Hasil uji BNT skor aroma permen keras tepung daun pegagan.....	23
8. Hasil BNT skor warna permen keras tepung daun pegagan	24
9. Hasil BNT skor rasa permen keras tepung daun pegagan.....	26
10. Hasil uji BNT skor aroma permen keras tepung daun pegagan.....	27
11. Hasil uji BNT skor warna permen tepung daun pegagan	28
12. Hasil uji BNT skor rasa permen keras tepung daun pegagan	30
13. Hasil uji BNT skor penerimaan keseluruhan permen tepung daun pegagan.....	31
14. Tabel hasil analisis permen keras tepung pegagan terbaik perlakuan terbaik P1 (tepung pegagan 2 g).....	32
15. Hasil pengamatan kadar air permen keras (%)	42
16. Uji Barlett kadar air permen keras	43
17. Analisis sidik ragam kadar air permen keras	43
18. Uji BNT kadar air permen keras	44
19. Hasil pengamatan kadar abu permen keras (%).....	44
20. Uji Bartlett kadar abu permen keras.....	44
21. Analisis sidik ragam kadar abu permen keras.....	45
22. Uji BNT kadar abu permen keras.....	45

	Halaman
23. Hasil pengamatan uji skoring aroma permen keras	46
24. Uji Bartlett aroma permen keras secara skoring	46
25. Analisis sidik ragam aroma permen keras secara skoring	47
26. Uji BNT aroma permen keras secara skoring	47
27. Hasil pengamatan uji skoring warna permen keras.....	47
28. Uji Bartlett warna permen keras secara skoring	48
29. Analisis sidik ragam warna permen keras secara skoring.....	48
30. Uji BNT warna permen keras secara skoring	49
31. Hasil pengamatan uji skoring tekstur permen keras	49
34. Hasil pengamatan uji skoring rasa permen keras.....	49
35. Uji Bartlett rasa permen keras secara skoring.....	50
36. Analisis sidik ragam rasa permen keras secara skoring	50
37. Uji BNT rasa permen keras secara skoring.....	51
38. Hasil pengamatan uji hedonik aroma permen keras	51
39. Uji Bartlett aroma permen keras secara hedonik	52
40. Analisis sidik ragam aroma permen keras secara hedonik.....	52
41. Uji BNT aroma permen keras secara hedonik	52
42. Hasil pengamatan uji hedonik warna permen keras.....	53
43. Uji Bartlett warna permen keras secara hedonik.....	54
44. Analisis sidik ragam warna permen keras secara hedonik.....	54
45. Uji BNT warna permen keras secara hedonik.....	54
46. Hasil pengamatan uji hedonik tekstur permen keras.....	55
47. Uji Bartlett tekstur permen keras secara hedonik	55
48. Analisis sidik ragam tekstur permen keras secara hedonik.....	56
49. Hasil pengamatan uji hedonik rasa permen keras	56
50. Uji Bartlett rasa permen keras secara hedonik	57
51. Analisis sidik ragam rasa permen keras secara hedonik	57
52. Uji BNT rasa permen keras secara hedonik	58
53. Hasil pengamatan penerimaan keseluruhan permen keras.....	59
54. Uji Bartlett penerimaan keseluruhan permen keras secara hedonik	59

	Halaman
55. Analisis sidik ragam penerimaan keseluruhan permen keras secara hedonik.....	60
56. Uji BNT penerimaan keseluruhan permen keras secara hedonik	60

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Permen adalah jenis produk makanan yang termasuk dalam kategori gula- gula, makanan ini dibuat menggunakan gula sebagai bahan utama dengan komposisi yang meliputi sukrosa, air, sirup glukosa serta tambahan pewarna, perasa dan zat pengasaman (Izah dkk., 2023). Permen dibedakan menjadi dua jenis yaitu permen kristalin (krim) dan non kristalin (amorphous). Permen kristalin memiliki rasa khas dengan sensari krim yang kuat saat dikonsumsi contohnya *fondant* dan *fudge*, sedangkan permen non kristalin dikenal sebagai permen tanpa krim (Ritonga dkk., 2023). Salah satu jenis permen non kristalin yaitu permen keras atau *hard candy* (Widanti dan Sutardi, 2020). *Hard candy* adalah produk yang dihasilkan melalui proses pelelehan campuran glukosa, fruktosa serta tambahan *essence* dan biasanya menggunakan ekstrak buah sebagai perasa (Amalia dkk., 2022).

Permen keras memiliki kelebihan yaitu kadar air rendah, kadar air yang rendah menyebabkan aktivitas air rendah sehingga permen lebih tahan terhadap mikroba dan tetap terjaga tekstur serta rasanya (Ozel *et al.*, 2024). Permen keras pada penelitian ini memiliki tekstur keras dan padat, namun rapuh dan mudah pecah saat digigit (Pawesti dkk., 2024). Permen keras juga memiliki banyak jenis dan beragam rasa seperti rasa buah-buahan (Suhardiyanto dkk., 2023) hingga rasa seperti rempah-rempah (Tamaka dkk., 2020). Peningkatan nilai tambah untuk menghasilkan permen yang tidak hanya mengandung kalori, tepung pegagan akan ditambahkan sebagai sumber antioksidan karena pegagan dikenal sebagai sumber antioksidan dan memiliki banyak senyawa bioaktif yang baik serta bermanfaat bagi tubuh (Yahya dan Nurrosyidah, 2020). Tepung pegagan diperoleh dari

pegagan segar yang telah dikeringkan, kemudian dihaluskan hingga menghasilkan tekstur halus dan kasar (Rahayu dkk., 2020). Pegagan adalah tanaman yang telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional karena mengandung senyawa bioaktif seperti asiatikosida yang bermanfaat bagi fungsi otak (Jhansi dan Kola, 2020). Senyawa ini berperan sebagai nutrisi bagi otak untuk mendukung peningkatan kemampuan belajar serta memperkuat daya ingat (Syahira dkk., 2023). Pegagan mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, triterpenoid dan glikosida dengan asiatikosida sebagai senyawa utama serta tanin dan flavonoid yang berperan sebagai antioksidan penangkal radikal bebas (Rahayu dkk., 2020). Pegagan juga memiliki potensi untuk sel-sel saraf dari kerusakan yang disebabkan oleh stres oksidatif (Witkowska *et al.*, 2024). Penggunaan pegagan memiliki kelemahan yaitu rasa pahit yang disebabkan oleh senyawa *vellarin* yang terdapat pada daun pegagan dan resin pada akar (Sutardi, 2017) yang bertahan meskipun melalui proses pengeringan (Annisa, 2020).

Upaya untuk mengurangi senyawa tersebut pegagan dikeringkan, lalu dihaluskan menjadi serbuk pegagan (Sari dan Diana, 2020). Penggunaan tepung pegagan memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan ekstrak pegagan. Tepung pegagan praktis digunakan, memiliki daya simpan yang lama serta proses pembuatannya lebih sederhana. Tepung pegagan mengandung mineral, vitamin, dan komponen utuh dengan aktivitas antioksidan sebesar 21,9 % atau setara dengan 2.412 mg vitamin C/ 100 g tepung pegagan (Saputri dan Damayanthi, 2015). Permen yang dihasilkan dalam penelitian memiliki keunggulan pada kandungan vitamin dan senyawa bioaktifnya, serta mengandung tambahan serat dari tepung pegagan walaupun dalam jumlah sedikit.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi penambahan tepung pegagan terhadap karakteristik dan sifat sensori permen keras.
2. Menentukan konsentrasi tepung pegagan yang menghasilkan permen keras dengan karakteristik kimia dan sensori terbaik sesuai dengan SNI 3547-1-2008.

1.3 Kerangka Pemikiran

Tepung pegagan berpotensi sebagai bahan fungsional pangan dan kesehatan karena kandungan gizinya, seperti serat kasar, vitamin, mineral dan senyawa bioaktif (Bestina dkk., 2023). Kandungan gizi yang terdapat pada tepung pegagan tidak hanya sebagai sumber nutrisi, tetapi juga berperan dalam mencegah penyakit degeneratif, meningkatkan fungsi otak serta menjaga kesehatan pencernaan dan daya tahan tubuh (Jhansi dan Kola, 2020). Serat kasar pada pegagan membantu melancarkan pencernaan, menurunkan kolesterol, dan mengontrol gula darah sehingga cocok pada penderita diabetes dan kolesterol (Sadik dan Anwar, 2022). Vitamin dan mineral yang terkandung pada tepung pegagan seperti vitamin, zat besi dan kalsium mendukung sistem imun, pembentukan darah dan kesehatan tulang (Fadlillah dan Lestari, 2023). Komposisi fitokimia tepung pegagan yaitu fenolik 2,75%, saponin 8,20%, flavonoid 12,85%, alkaloid 2,90% dan fitat 0,67%. Komposisi tepung pegagan yaitu serat kasar 2,7 %, protein kasar 12,40 %, abu 2,80 %, lemak kasar 2,40 % dan karbohidrat 75,44 %. Komposisi vitamin pada tepung pegagan yaitu vitamin A 0,39 mg/100 g, vitamin C 0,76 mg/100 g, vitamin B6 0,78 mg/100 g. Komposisi mineral pada tepung pegagan yaitu kalsium 24,38 g/100 g, magnesium 3,18 g/100 g, besi 0,20 g/100 g, fosfor 3,14 g/100 g dan sodium 8,20 g/100 g (Ajayi *et al.*, 2020).

Pegagan mengandung senyawa *vellarin* dan resin yang dapat menimbulkan rasa pahit pada tanaman tersebut (Siringoringo dkk., 2023). Daun pegagan mengandung senyawa fenol seperti asam fenolat, flavonoid dan *acids* yang berperan penting dalam aktivitas antioksidan serta memberikan berbagai manfaat kesehatan lainnya (Kungjumon *et al.*, 2022). Daun pegagan mengandung senyawa bioaktif yang bertindak sebagai antioksidan, semakin banyak ekstrak daun pegagan digunakan maka semakin kuat kemampuan antioksidannya (Hapsari dkk., 2023). Antioksidan merupakan senyawa kimia alami yang terdapat dalam tubuh manusia yang berperan mendonasikan atom hidrogen kepada radikal bebas, pada bidang kesehatan antioksidan berfungsi untuk mencegah berbagai penyakit seperti stres oksidatif, aterosklerosis, peradangan, dan osteoporosis (Fadlillah dan Lestari, 2023). Penelitian oleh Safitri dkk. (2021), penambahan ekstrak pegagan pada kadar 20%, 30% dan 40% dapat meningkatkan aktivitas antioksidan,

konsentrasi ekstrak pegagan yang semakin tinggi maka semakin besar potensi aktivitas antioksidannya.

Tanaman pegagan (*Centella asiatica*) digunakan sebagai obat karena mengandung berbagai senyawa aktif seperti asiatikosida (glikosida), saponin, madekosida, asam madekosid, *sesquiterpen*, triterpenoid, asam lemak dan minyak atsiri (Sulistio, 2021). Tanaman pegagan juga dimanfaatkan sebagai bahan kosmetika karena memiliki senyawa asiatikosida, senyawa ini membantu pembentukan kolagen pada kulit membantu menghaluskan kerutan dan menghilangkan flek hitam di wajah (Juliadi dan Juanita, 2022). Pegagan juga dimanfaatkan untuk merawat kulit yang mengalami tanda-tanda penuaan (Sumiati dkk., 2020). Berbagai negara di Asia tenggara pegagan selain digunakan sebagai obat juga sering dimanfaatkan sebagai sayuran baik dalam bentuk lalapan ataupun dimasak, selain itu daunnya juga diolah menjadi jus dengan diberi sedikit gula untuk mengurangi rasa pahit (Ramandey dan Bunei, 2020). Pada Penelitian Sulistio (2021) pemanfaatan daun pegagan menjadi olahan keripik.

Penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya menggunakan ekstrak daun pegagan pada pembuatan permen. Hutabarat dkk. (2022), melakukan penelitian pada *hard candy* dengan formulasi sukrosa dan sirup fruktosa dalam berbagai perbandingan F1 (40:60), F2 (50:50), F3 (60:40), F4 (70:30) dan F5 (80:20). *Hard candy* ini mengandung sari herba pegagan dengan variasi konsentrasi 1% dan 3%. Formulasi terbaik pada F2 (50:50) dengan penambahan sari herba pegagan 1%. Penelitian oleh Hapsari dkk. (2023), karakteristik *hard candy* daun kemangi dengan penambahan ekstrak daun kelor, dengan formulasi daun kelor F1 (40ml), F2 (30ml), F3 (25ml), F4 (20 ml) dan F5 (10 ml). Hasil terbaik diperoleh pada formula F5 dengan konsentrasi minyak atsiri daun kemangi 0,3% dan ekstrak daun kelor 10 ml, panelis lebih menyukai *hard candy* yang mengandung lebih sedikit ekstrak daun kelor. Penelitian oleh Najamuddin (2022), fortifikasi *hard candy* berbahan dasar bubuk daun kelor, dengan konsentrasi bubuk daun kelor yaitu 2%, 3% dan 5%. Hasil terbaik yang diperoleh pada formula perlakuan 2% bubuk daun kelor.

Penambahan tepung pegagan pada produk makanan mempengaruhi karakteristik sensori seperti warna rasa dan aroma. Penambahan serbuk pegagan yang semakin tinggi menghasilkan warna produk makanan yang semakin hijau tua. Peningkatan jumlah tepung pegagan menyebabkan produk menjadi semakin gelap karena kandungan klorofil dalam tepung pegagan. Protein dalam tepung pegagan juga bereaksi dengan sukrosa saat dipanaskan melalui reaksi *maillard*, yang turut mempergelap warna produk. Tepung pegagan memiliki karakterisasi warna hijau tua serta bau khas daun (Putri dan Mulyanti, 2023). Rasa dari produk makanan semakin pahit, hal ini dikarenakan pegagan mengandung senyawa *vellarin* dan resin *vellarin* dalam daun dan resin di akar pegagan memicu sensor rasa pahit di lidah sehingga menimbulkan sensasi pahit saat dikonsumsi. (Hapsari dkk., 2023).

Aroma yang kurang disukai panelis karena aromanya yang langu. Aroma langu pada akibat penambahan pegagan disebabkan oleh senyawa volatil seperti monoterpen dan seskuiterpen yang terdapat dalam jaringan parenkim daun. Pemanasan juga memicu oksidasi yang memperkuat pelepasan senyawa tersebut (Mukminin dkk., 2022). Kekerasan permen keras terutama ditentukan oleh kristalisasi sukrosa yang stabil dan kadar air yang rendah. Sukrosa berperan utama dalam membentuk tekstur keras, sementara pengendalian kadar air dan penambahan sirup glukosa menjaga permen tetap tidak lengket dan tidak mudah rapuh (Fauziyah dkk., 2022). Berdasarkan pernyataan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menentukan konsentrasi tepung pegagan terbaik dalam permen keras.

1.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh penambahan tepung pegagan terhadap karakteristik kimia dan sifat sensori permen keras.
2. Terdapat konsentrasi yang tepat dalam penambahan tepung pegagan yang sesuai dengan SNI 3547-1-2008.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pegagan (*Centella asiatica*)

Pegagan adalah tumbuhan liar yang sering ditemukan di perkebunan ataupun pematang sawah yang lembab. Tanaman ini tumbuh merambat di permukaan tanah dan tidak memiliki batang dengan tinggi 10-15 cm, daunnya berbentuk kipas berwarna hijau dan biasanya terdiri dari 2-10 helai (Indriyani dkk., 2023). Pegagan berasal dari wilayah Asia tropis dan tumbuh di berbagai negara seperti Filipina, Tiongkok, India, Sri Lanka, Afrika, serta Indonesia (Sulistio, 2021). Di Indonesia, pegagan dikenal dengan berbagai nama yang berbeda tergantung pada daerahnya, misalnya gagan-gagan (Jawa), daun kaki kuda (Sumatera) dan pegagan (Jakarta). Jenis pegagan yang sering ditemukan di Indonesia yaitu pegagan merah, pegagan hijau, pegagan air dan pegagan gunung (Ernawati, 2023). Pegagan yang digunakan pada penelitian yaitu jenis pegagan *centella asiatica*. Menurut Ramandey dan Bunei. (2020), klasifikasi dari pegagan (*Centella asiatica*) yaitu *Kingdom Plantae*, Devisi *Spermatophyta*, Sub devisi *Angiospermae*, Kelas *Dikotyledonae*, Ordo *Umbellales*, Famili *Umbelliferae*, Genus *Centella*, Spesies *Centella asiatica*. Gambar pegagan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tanaman pegagan (*Centella asiatica*)
Sumber : Sulistio (2021)

Senyawa bioaktif utama yang paling dominan ditemui dalam herba pegagan meliputi asiatikosida, amdekokasida, dan asiatic acid dari kelompok triterpenoid (Monton *et al.*, 2020). Herba pegagan mengandung senyawa lain dari golongan saponin meskipun dalam jumlah yang lebih kecil seperti, *centelloside*, glikosida, alkaloid dan triterpenoid (Raudah dkk., 2020). Manfaat flavonoid dalam tubuh sebagai antioksidan, antiinflamasi, antialergi, antihipertensi, antibronkitis, pelindung hati dan antivirus (Sapiun *et al.*, 2020). Komposisi kandungan gizi yang terdapat pada pegagan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi daun pegagan

Kandungan gizi	Pegagan segar		Pegagan kering	
	(% bb)	(%bk)	(%bb)	(%bk)
Air	79,63	-	7,31	-
Protein (g)	4,58	22,5	20,11	21,7
Lemak (g)	1,29	6,3	4,39	4,47
Abu (g)	2,45	12	14,25	15,37
Karbohidrat	12,05	59,2	53,94	58,19
Asam asiatik (%)	0,66	3,2	5,59	6,03
Vitamin C (mg)	79,14	388,5	245,27	264,61
β - karoten (ppm)	88,76	435,7	317,56	342,6
Fe (mg)	43,26	212,4	37,99	40,99
Se (mcg)	4,35	22,3	33,42	36,06

Sumber : Pramono (1992) dalam Harsyaf (2012)

2.2 Permen Keras

Permen merupakan jenis gula-gula (*Confectionary*) yang dibuat melalui proses mencairkan gula dalam air (Hapsari dkk., 2023). Bahan utama dalam pembuatan permen meliputi sukrosa, air dan sirup glukosa dengan tambahan lain seperti perisa, pewarna dan zat pengasam untuk meningkatkan cita rasa (Hutabarat dkk., 2022). Beberapa jenis permen keras yang sering ditemui yaitu, permen lolipop, permen mint, permen tongkat (*candy cane*), permen kacang, dan toffe. Permen keras memiliki tekstur yang keras dan tidak lunak saat dikunyah, berwarna bening dan berkilau serta tahan lama pada suhu ruang. Sukrosa adalah senyawa polimer yang terdiri dari molekul glukosa dan fruktosa, berperan penting dalam proses pengolahan makanan. Umumnya tersedia dalam bentuk kristal halus atau kristal biasa dan dalam pembuatan permen keras, sukrosa biasanya digunakan sebanyak

50-70% dari total berat bahan (Kusnandar, 2020). Penggunaan sirup glukosa pada pembuatan permen dapat meningkatkan viskositas sehingga permen tidak lengket dan mengurangi migrasi molekul karbohidrat (Fatima, 2021). Tingkat pemanasan yang berbeda akan menghasilkan jenis permen permen yang berbeda, suhu tinggi menghasilkan permen keras suhu menengah menghasilkan permen lunak dan suhu rendah menghasilkan permen kenyal (Sandrasari dan Septiana, 2021). Produk permen keras disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Permen *hard candy* daun pegagan
Sumber: Dokumentasi pribadi

2.3 Syarat Mutu Kembang Gula Keras (*Hard candy*)

Berikut adalah syarat mutu kembang gula keras (*hard candy*) menurut SNI No. 01-3547 Tahun 2008 disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persyaratan mutu *hard candy* sesuai dengan SNI (3547.1.2008)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
2	Kadar air	%	Maks 3,5
3	Kadar abu	%	Maks 2,0
4	Gula reduksi/gula inversi	%	Maks 24
5	Sukrosa	%	Min 35
6	Cemaran logam		
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 2,0
6.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 2,0
7	Cemaran mikroba		
7.1	<i>E. coli</i>	APM/g	< 3
7.2	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks 1×10^2
7.3	Bakteri coliform	APM/g	Maks 20

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2008)

2.4. Bahan Baku Permen Keras

Bahan baku yang digunakan pada pembuatan permen keras pada penelitian ini adalah sukrosa, sirup glukosa dan air.

2.4.1 Sukrosa

Sukrosa adalah senyawa organik yang termasuk dalam kelompok karbohidrat tergolong sebagai disakarida karena terdiri dari dua komponen utama yaitu D-glukosa dan D-fruktosa (Adna dkk., 2021). Kristal sukrosa memiliki bentuk prisma dengan warna putih jernih, di Indonesia sukrosa lebih dikenal dengan sebutan gula pasir putih dan warnanya sangat dipengaruhi oleh tingkat kemurniannya (Hasna, 2020). Salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan dalam penggunaan sukrosa sebagai bahan utama pembuatan permen adalah sifat kelarutannya (Arman dkk., 2024). Gula juga memiliki kemampuan untuk mengurangi keseimbangan air dalam bahan pangan dengan mengikat molekul air berkat sifat kelarutannya yang tinggi (Tamaka dkk., 2020). Syarat mutu gula pasir disajikan pada Tabel 3.

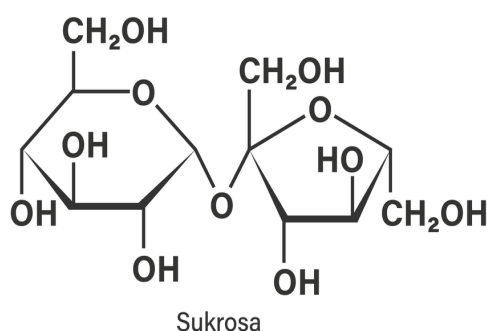
Tabel 3. Syarat mutu gula kristal putih (SNI.3140-3-2010)

Kriteria Uji	Satuan	Syarat Mutu	
		GKP 1	GKP 2
Warna			
Warna Kristal	CT	4,0-7,5	7,6-10,0
Warna larutan (ISUMSA)	IU	81-200	201-300
Bahan tambahan pangan			
Belerang dioksida	mg/kg	Max 30	Max 30
Besar jenis butir	Mm	0,8-1,2	0,8-1,2
Susut pengeringan (b/b)	%	Max 0,10	Max 0,10
Abu konduktiviti (b/b)	%	Max 0,10	Max 0,15
Cemaran logam			
Tambal (Pb)	mg/kg	Max 2,0	Max 2,0
Tembaga (Cu)	mg/kg	Max 2,0	Max 2,0
Arsen (As)	mg/kg	Max 1,0	Max 1,0

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2010)

Permen keras yang terbuat dari sukrosa murni akan rentan mengalami kristalisasi, untuk mengatasi hal ini bahan tambahan seperti sirup glukosa dan gula invert

digunakan untuk mencegah pembentukan kristal (Hasna, 2020). Penambahan sukrosa memberikan rasa manis pada produk sekaligus membantu pengawetan makanan (Handayani dkk., 2021). Perbandingan antara sukrosa dan sirup glukosa dalam pembuatan permen keras memiliki dampak signifikan terhadap tekstur produk akhir, rasio yang digunakan sangat mempengaruhi produk akhirnya jika terlalu banyak sirup glukosa permen yang dihasilkan cenderung menjadi lembek (Engka dkk., 2020). Struktur molekul sukrosa disajikan pada Gambar 3.

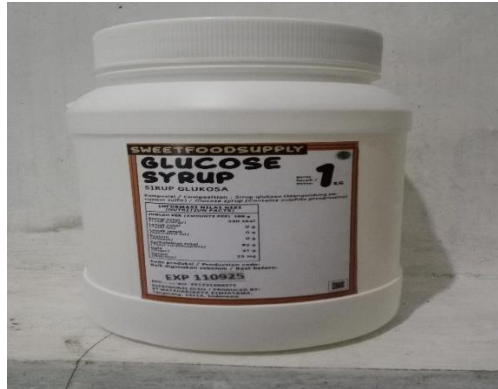


Gambar 3. Struktur molekul sukrosa
Sumber :Hasna (2020)

2.4.2 Sirup Glukosa

Glukosa adalah monosakarida gula ini sering digunakan sebagai pemanis tambahan, selain itu glukosa dapat mengalami reaksi pencoklatan non-ensimatis saat dipanaskan seperti reaksi *maillard* dan *karamelisasi* (Rosadi dan Setiawan, 2022). Sirup glukosa mengandung D-glukosa, maltosa dan polimer D-glukosa yang terdiri dari proses hidrolisis pati (Salsabilla dan Fahrurroji, 2021).

Perbandingan antara sirup glukosa dan sukrosa dalam pembuatan permen sangat memengaruhi tekstur permen yang akan dihasilkan (Engka dkk., 2020). Fungsi utama sirup glukosa dalam pembuatan permen keras adalah untuk mengatur kristalisasi gula agar permen tampak jernih. Sirup glukosa memiliki tingkat kemanisan yang lebih rendah dibandingkan dengan sukrosa, tetapi lebih stabil pada suhu tinggi lebih tahan terhadap kristalisasi dan tidak mudah berubah warna menjadi kecoklatan saat dipanaskan (Yulia dkk., 2022). Sirup glukosa disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Sirup glukosa

Sumber : Dokumentasi Pribadi

2.4.3 Air

Air adalah senyawa kimia yang sangat penting untuk kehidupan, selain berfungsi sebagai pelarut umum air juga digunakan oleh organisme dalam reaksi kimia untuk proses metabolisme serta berperan sebagai media transportasi untuk nutrisi dan hasil metabolisme (Vita dkk., 2023). Air dibedakan menjadi dua jenis yaitu air bebas dan air terikat, air bebas bersifat lebih aktif dan dapat mudah menguap untuk menghilang melalui proses pengeringan, sementara air terikat memiliki ikatan yang lebih kuat dengan komponen lain dalam bahan pangan, sehingga lebih sulit untuk dihilangkan (Fatima, 2021). Sifat polar air menjadikannya sebagai pelarut yang sangat efektif untuk senyawa organik dan senyawa ionik. Air dapat melarutkan senyawa karbohidrat yang lebih sederhana seperti monosakarida dan oligosakarida, peningkatan kadar air dalam produk pangan olahan bisa mengindikasikan penurunan kualitas produk tersebut (Maria dkk., 2020).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, pada Bulan Februari – April 2025.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan permen keras (*hard candy*) adalah tepung daun pegagan yang dibeli di *E-commerce*, sukrosa dengan merk Gunung Madu (GMP), sirup glukosa dengan merk Sweetfoodsupplay, air, *aquades*, K_2SO_4 , Na_2CO_3 , H_2SO_4 , NaOH, HCL dan asam borat.

Alat yang digunakan untuk pembuatan permen keras tepung daun pegagan antara lain timbangan analitik, termometer, baskom, wajan, sendok, kompor, sutil, cetakan permen, *stopwatch*, cawan porselen, *oven*, tanur, gelas ukur, desikator, neraca analitik dan seperangkat alat untuk uji sensori

3.3 Metode Penelitian

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan satu faktor yaitu konsentrasi tepung daun pegagan yang terdiri dari 6 taraf yaitu 0% (PO), 1% (P1), 1,5%(P2), 2% (P3), 2,5% (P4), dan 3% (P5) setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Data yang diperoleh di analisis statistik menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*). Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Barlet* dan kemenambahan data dengan uji *Tuckey*. Data selanjutnya di uji lebih lanjut dengan Uji Beda Nyata (BNT) pada taraf 5% (Kristiani dkk.,2019).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Permen Keras Tepung Daun Pegagan

Proses pembuatan permen keras (*hard candy*) pada penelitian ini berdasarkan dari penelitian (Hutabarat dkk., 2022) yang dimodifikasi. Pembuatan permen keras dimulai dengan melarutkan 45 g sukrosa dalam 100 ml air, lalu dipanaskan dalam teflon hingga 100°C selama 3 menit. Setelah larut, ditambahkan 55 g sirup glukosa dan dipanaskan kembali hingga 150°C selama 2 menit. Suhu diukur menggunakan termometer sejak awal hingga akhir pemanasan. Tepung pegagan kemudian ditambahkan, dipanaskan pada 70°C selama 2 menit, dan diaduk cepat hingga merata. *Spoon test* yang dimodifikasi dilakukan dengan mencelupkan sedikit adonan ke dalam air; jika mengeras, pemanasan dihentikan. Adonan dicetak, didinginkan pada suhu 25°C selama 10–15 menit, lalu diuji secara organoleptik. Konsentrasi tepung pegagan yang digunakan adalah 0%, 1%, 1,5%, 2%, dan 3% dari total bahan (200 g). Formulasi bahan pembuatan permen keras disajikan pada Tabel 4, dan tata letak percobaan disajikan pada Tabel 5, sedangkan proses pembuatan permen disajikan pada Gambar 5.

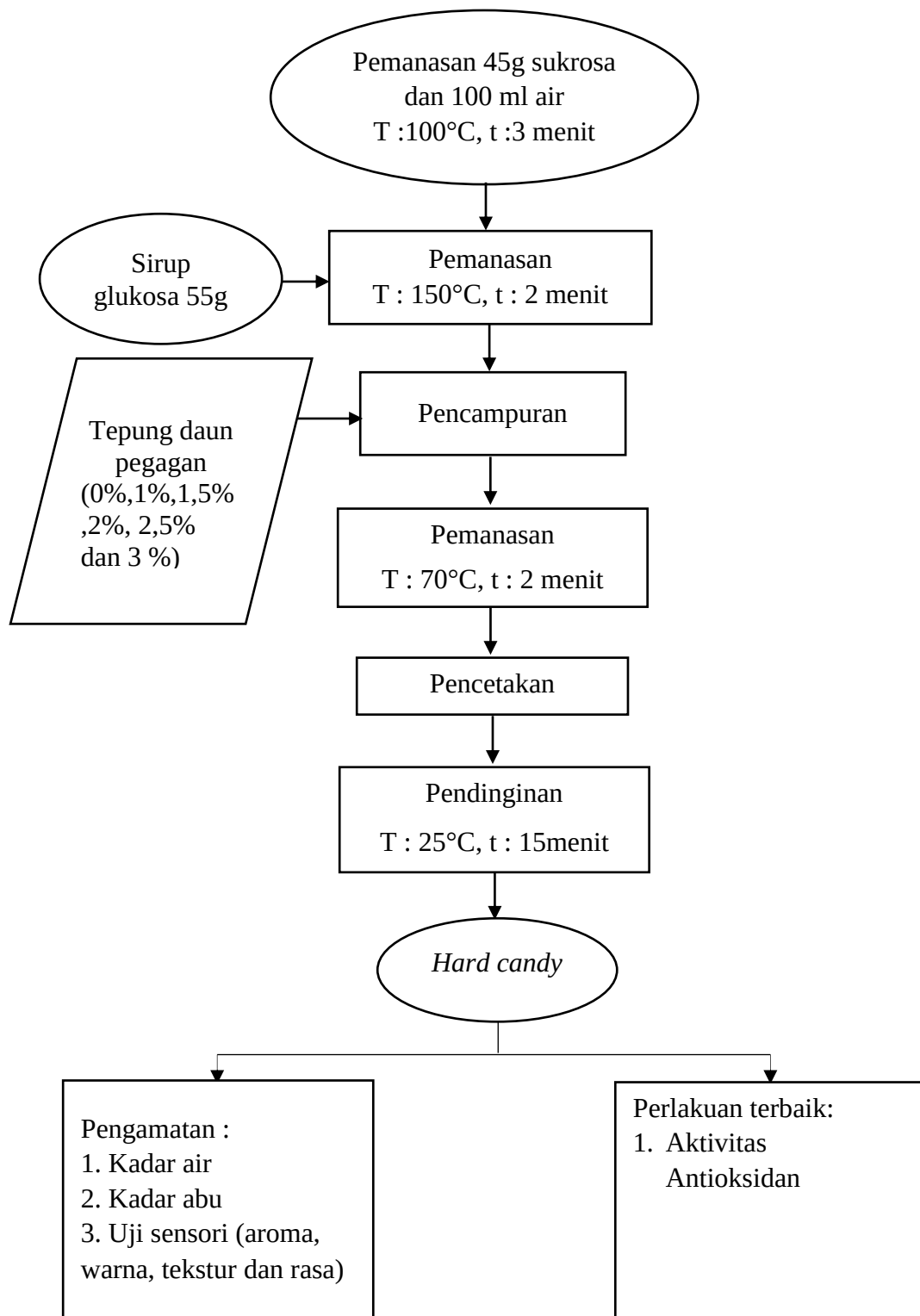
Tabel 4. Formulasi pembuatan permen keras

Bahan	Penambahan Tepung Daun Pegagan (g)					
	P0	P1	P2	P3	P4	P5
Tepung daun pegagan (g)	0	2	3	4	5	6
Sukrosa (g)	45	45	45	45	45	45
Sirup Glukosa (g)	55	55	55	55	55	55
Air (ml)	100	100	100	100	100	100

Sumber : Hutabarat dkk. (2020)

Tabel 5. Tata letak percobaan

Ulangan I	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4
P3	P1	P3	P1
P5	P0	P5	P4
P2	P3	P4	P3
P4	P2	P0	P5
P1	P5	P1	P2
P0	P4	P2	P0



Gambar 5. Diagram alir pembuatan permen keras

Sumber : Hutabarat dkk. (2022) yang telah dimodifikasi

3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap permen keras tepung daun pegagan meliputi sifat kimia yaitu kadar air dan kadar abu dan sifat sensori yaitu aroma, warna, tekstur, dan rasa dengan metode hedonik dan skoring (Setyaningsih, 2010)

3.5.1 Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri sesuai dengan standar SNI 3547-1-2008. Proses dimulai dengan mengeringkan cawan porselen kosong beserta tutupnya pada *oven* yang bersuhu 100°C selama 1 jam, kemudian akan didinginkan selama 20-30 menit untuk menghilangkan uap panas dan setelah itu awan akan ditimbang. Sampel seberat 2g kemudian ditempatkan dalam cawan yang telah diketahui beratnya, lalu dimasukkan ke dalam *oven* pada suhu 100°C - 105°C selama 3 jam. Cawan kemudian didinginkan kedalam desikator setelah dipanaskan selama 30 menit sebelum ditimbang kembali. Proses ini terus diulang hingga berat cawan stabil. Penentuan kadar air dihitung dengan rumus berikut:

$$Kadar\ air\ (\%) = \frac{b - c}{b - a} \times 100\%$$

Keterangan :

a: Berat cawan kosong (g)

b : Berat cawan + contoh awal (g)

c : Berat awal + contoh kering (g)

3.5.2 Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan dengan menggunakan metode oven sesuai dengan standar SNI 3547-1-2008. Proses pengabuan dimulai dengan cawan porselen disiapkan dengan cara dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam, kemudian didinginkan pada desikator selama 30 menit sebelum ditimbang sampel

yang telah ditimbang sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam cawan untuk dilakukan proses pengarangan. Proses selanjutnya cawan dengan sampel dipijarkan di atas nyala bunsen hingga tidak ada asap yang keluar. Proses selanjutnya dengan memasukkan cawan kedalam tanur pada suhu 550°C selama sekitar 5 jam hingga terbentuk abu berwarna putih dengan berat yang stabil. Setelah selesai, cawan kemudian didinginkan kembali pada desikator selama 30 menit. Penentuan kadar abu dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan :

A : Berat cawan kosong (g)

B : Berat cawan + abu sebelum pengeringan (g)

C : Berat cawan + abu setelah pengeringan (g)

3.5.3. Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas penangkalan radikal bebas (RSA) dilakukan dengan menggunakan metode Prasetyo dkk. (2021) dengan mengukur penangkapan radikal DPPH (*Diphenyl picrylhydrazyl*) oleh senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer. Penentuan aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH diawali dengan sebanyak 2 g sampel diesktraksi dengan 10ml metanol dan divorteks selama 60 detik. Sampel kemudian di sentrifugasi pada 3000 rpm selama 5 menit, larutan hasil ekstraksi kemudian diuji RSA.

Larutan hasil esktrasi sampel dimasukkan kedalam dua tabung reaksi yang masing-masing telah ditutup dengan aluminium foil sebanyak 3,750 ml, selain itu satu wadah tertutup lainnya disiapkan untuk larutan DPPH. Larutan DPPH dibuat dengan cara menimbang 0,0027 g DPPH dalam ruang gelap, kemudian dilarutkan dalam metanol hingga mencapai volume 100 ml. Tabung pertama, larutan ekstrak

sampel ditambahkan metanol sebanyak 1,250 ml sementara pada tabung kedua ditambahkan larutan DPPH dalam jumlah yang sama. Satu tabung lainnya hanya diisi dengan larutan DPPH. Setelah itu, larutan dipindahkan ke dalam kuvet untuk mengukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer. Perhitungan persentase RSA dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorban Blanko} - \text{Absorban Sampel}}{\text{Absorban Blanko}} \times 100\%$$

3.5.4 Uji organoleptik dengan cara hedonik

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk yang meliputi aroma, warna, rasa dan tekstur menggunakan indera manusia . Uji hedonik pada produk permen menggunakan panelis tidak terlatih sebanyak 25 orang yaitu mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Panelis akan diminta memberikan nilai sesuai terhadap atribut sensori yang dinilai yaitu rasa, aroma, tekstur, warna dan penerimaan keseluruhan untuk uji hedonik. Pada saat uji sensori panelis diberikan lembar kuisioner untuk memberikan penilaian terhadap parameter rasa, aroma, warna dan penerimaan keseluruhan. Panelis akan diminta untuk mencicipi setiap sampel dari permen masing-masing perlakuan dan memberikan nilai 1 sampai 5. Pada form uji organoleptik secara hedonik terdiri dari 5 skala penilaian pada setiap atribut yang dinilai, yaitu (5) sangat suka, (4) suka, (3) agak suka, (2) tidak suka dan (1) sangat tidak suka. Lembar kuisioner uji hedonik disajikan pada Gambar 6.

3.5.5 Uji organoleptik dengan cara skoring

Uji skoring digunakan untuk menilai perbedaan kualitas pada produk sejenis, termasuk pangan. Penilaian berupa skor mencerminkan tingkat kesukaan panelis terhadap sifat tertentu, seperti aspek organoleptik. Skor biasanya berupa angka, dari terendah hingga tertinggi yang menunjukkan mutu produk. Respon uji skoring berupa angka yang menggambarkan data kuantitatif dari uji hedonik. Lembar kuisioner uji skoring disajikan pada Gambar 7.

[illegible]

Gambar 7. Lembar kuisioner uji skoring permen keras tepung pegagan

UJI SKORING

Nama Panelis :

Tanggal :

Dihadapan anda disajikan 6 sampel permen keras tepung pegagan yang telah diberi kode acak. Anda akan diminta untuk menilai rasa, aroma, warna, dan tekstur dari setiap sampel dengan skor 1 sampai 5 sesuai dengan keterangan yang telah terlampir.

Parameter	Kode Sampel					
	124	250	310	440	525	654
Aroma						
Warna						
Tekstur						
Rasa						

Keterangan :

Aroma :

- 5. Sangat tidak langu
- 4. Tidak langu
- 3. Agak langu
- 2. Langu
- 1. Sangat langu

Warna :

- 5. Hijau tua
- 4. Hijau
- 3. Cokelat kehijaun
- 2. Kuning kecokelatan
- 1. Kuning cerah

Tekstur :

- 5. Sangat keras
- 4. Keras
- 3. Agak keras
- 2. Lunak
- 1. Sangat lunak

Rasa :

- 5. Sangat manis
- 4. Manis
- 3. Agak manis
- 2. Pahit
- 1. Sangat pahit

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Penambahan tepung daun pegagan berpengaruh nyata secara signifikan terhadap sifat sensori permen keras. Penambahan tepung daun pegagan yang semakin banyak, maka penerimaan panelis terhadap permen keras semakin menurun (aroma, warna, dan rasa), sedangkan untuk parameter sensori tekstur tidak berpengaruh nyata. Penambahan tepung daun pegagan juga berpengaruh nyata terhadap sifat kimia permen keras (kadar air dan kadar abu)
2. Berdasarkan hasil rekapitulasi penentuan perlakuan terbaik. Konsentrasi terbaik permen keras tepung pegagan adalah konsentrasi 1% (P1) menghasilkan aroma 4,23 (tidak langu), warna 4,21 (hijau), tekstur 4,23 (keras), rasa 4,16 (manis) dan penerimaan keseluruhan 4,16 (suka). Permen keras dengan penambahan tepung daun pegagan konsentrasi 1% mengandung kadar air 1,16% dan kadar abu 1,12% yang sudah sesuai dengan SNI 3547-1-2008 permen keras.

5.2 Saran

Saran pada penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan bahan baku tepung pegagan yang dibuat secara mandiri dari daun segar agar kualitas dan kemurniannya terjamin serta menghindari variasi komposisi dari produk komersial.

DAFTAR PUSTAKA

- Adna, R.M., Vidyaningrum, I.P., Nazzala, N.A., Fatihatunisa, R., Azzahro, S., dan Aini, N. 2021. Potensi penambahan berbagai jenis gula terhadap sifat sensori dan fisikokimia roti manis: review. *Pasundan Food Technology Journal* 8(3): 61-68.
- Agustiarini, V., Fauziyah., dan Permata, 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.
- Ajayi, O.A., Olumide, M.D., Tayo, G.O., dan Akintunde, A.O. 2020. *Evaluation of chemical and elemental constituents of centella asiatica leaf meal*. *African Journal of Agricultural Research*. 16(5):661-666.
- Amalia, L., Sumantri, N.O., dan Rifqi. 2022. Sifat sensori dan kimia pada hard candy dengan penambahan ekstrak jagung (*Zea mays saccharata*) serta madu. *Jurnal Agroindustri Halal*. 8(2): 243-251.
- Annisa, E. 2020. *Buku Saku Jamu Hipertensi*. Fakultas kedokteran universitas diponegoro. 44 hlm.
- Arman, S.H., Hudi, L., dan Akhairunissa, R. 2024. Teknik pemurnian tingkat lanjut untuk produksi kristal gula yang optimal. *Procedia of Engineering and Life Science*. 7(4):609-613.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. *SNI 3547-1-2008. Kembang Gula Keras*. BSN. Jakarta. 1-52.
- Badan Standarisasi Nasional 2010. *SNI. SNI 3140-3-2010. Gula Pasir*. BSN. Jakarta. 1-25.
- Bestina, A.A., Muhlishoh, A., dan Cinintya , N. 2023. Kandungan antioksidan aan serat pangan total pada bakso daging sapi dengan penambahan serbuk pegagan. *Media Gizi Ilmiah Indonesia*. 1(1):43-52

- Engka, D.L., Kandou, J., dan Koapaha, T. 2020. Pengaruh konsentrasi sukrosa dan sirup glukosa terhadap sifat kimia dan sensori permen keras belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi.L*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(2):1-9
- Ernawati, H.R. 2023. *Budidaya pegagan tanaman obat berkhasiat*. Pertanian press, Jakarta. 69 hlm.
- Fadlillah, A., dan Lestari, K. 2023. Review :Peran antioksidan dalam imunitas tubuh. *Jurnal Farmaka*. 21(2): 171-178.
- Fatima, H.M. 2021. Pengaruh perbandingan sukrosa dan sirup glukosa terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik *hard candy*. *Jurnal Agroindustri Halal*. 4(2):1-11
- Fauziyah, D.A., Darma, G.C.E., Priani, S.E. 2022. Formulasi basis permen keras sebagai model penghantaran sediaan antifungi terhadap *candida albicans* . *Pharmacy*. 2(2):1-4.
- Handayani, S., Lindrianti, T., Kurniawati, F., dan Sari, P. 2021. Aplikasi variasi sukrosa dan perbandingan gelatin-karagenan pada permen jeli kopi robusta (*Coffea canephora P.*). *Jurnal Agroteknologi*. 5(1):67-78.
- Hapsari, D.R., Kusumanigrum, I., Hastuti, A., Arlina, A.I., dan Amelia, L. 2023. Total fenol dan aktivitas antioksidan susu pasteurisasi dengan penambahan ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica*). *Jurnal Agroindustri Halal*. 9(3): 312-319.
- Hapsari, D.R., Nurhalimah, S., Hastuti, A., dan Pratami, A. 2024. Aktivitas antioksidan dan karakteristik kimia stik pegagan. *Jurnal Agroindustri Halal*. 10(2): 231-238.
- Hapsari, N.A., Yudhistira, B., dan Utami,R. 2023. Karakteristik hard candy minyak atsiri daun kemangi dengan penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 17(1): 159-168.
- Harsyaf, A.R. 2012. Pembuatan Roti Kering (Bagelen) Pegagan (*Centella asiatica*) Sebagai Pangan Fungsional Untuk Lansia. [Skripsi]. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor.
- Hasna, L.Z. 2020. Pengaruh penambahan gula pasir sukrosa pada buah aren (*Arenga pinnata*) terhadap kandungan gizi manisan kolang-kaling. *Jurnal Teknologi Pangan*. 3(2):1-11.
- Hutabarat, M.R., Yuniarti, R., Dalimunthe, G.I., dan Lubis, M.S. 2020. Formulasi

- dan uji mutu fisik *hard candy* sari herba pegagan (*Centella asiatica* (L) Urban). *Jurnal Farmasi Sains dan Kesehatan*. 2(1): 59-66.
- Hutagalung, F.S., Dewi, K.H., dan Sidebag, B. 2020. Pengaruh pemanasan dan penambahan gula terhadap mutu *hard candy* hasil samping industri sirup kalamansi. *Jurnal Agroindustri*. 8(2):97-104.
- Indriyani, P.D., Prasetyaningrum, T., dan Adhani, L. 2023. Pembuatan Sediaan Gel Dari Ekstrak Herba Pegagan (*Centella Asiatica* L. Urban) Sebagai Obat Luka Sayat. *Journal of Science Education*. 7(2): 259-264.
- Ismawati., Destryana, R.A., dan Huzaimah, N. 2020. Mutu organoleptik dan daya terima panelis terhadap crackers kasembukan (*Paederi foetida* linn.) sebagai pangan fungsional. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 14(1): 67-74.
- Izah, L.N., Hapsari, D.R., dan Rohmayanti, T. 2023. Karakteristik sensori dan kimia permen keras daun keniri (*Cosmos caudatus kunth*) dan jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*). *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*. 5(2):155-161.
- Jhansi, D., dan Kola, M. 2020. *The antioxidant potential of centella asiatica : A review*. *Journal of Medical Plants Studies*. 7(2): 18-22.
- Juliadi, D., dan Juanita, R.A. 2022. Formulasi dan uji mutu fisik masker gel kombinasi ekstrak etanol herba pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb) dan niasinamida dengan variasi karbomer. *Jurnal Farmagazine*. 9(1): 71-77.
- Khalisa., Meldasari, Y.L., dan Agustina, R. 2021. Uji organoleptik minuman sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*. L). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 6(4): 594- 601.
- Kristiandi, K., Junardi, R., dan Maryam, A. 2021. Analisis kadar air, abu, serat dan lemak pada minuman sirup siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. 9(2): 165-171.
- Kristiani, M.M.M., Pudja, I.A.R.P., Yulianti, N.L. 2019. Pemanfaatan air kelapa dan asam sitrat sebagai larutan peraga menggunakan teknik holding untuk memperpanjang masa kesegaran bunga potong krisan (*Chrysanthemum indicum* L.) type spray. *Jurnal Beta (biosistem dan teknik pertanian)*. 7(1):159-166.
- Kungjumon, R. Jhonson, A., dan Baby, S. 2020. *Centella asiatica :secondary*

metabolisme, biological activities and biomass sources. Phytomedicine Plus. 2(1): 100-176.

Kusnandar, F. 2020. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Jakarta: Bumi aksara. 2020. 300 hlm.

Maria, P.E.I., Pinontoan, O.R., dan Oksfriani, S.J. 2020. Uji kualitas air bersih dari pt. air manado berdasarkan parameter biologi dan fisik di kelurahan batu kota manado. *Jurnal Kesehatan Masyarakat. 8(6):484-492.*

Monton, C., Setharaksa, S., Luprasong, C., dan Songsak, T. 2020. *An optimization approach of dynamic maceration of Centella asiatica to obtain the highest content of four centelloids by response surface methodology. Revista Brasileira De Farmacognosia. 29(2): 254-261.*

Mukminin, A., Asmawati., dan Marianang. 2022. Kajian penambahan serbuk pegagan (*Centella asiatica*) terhadap mutu cookies tepung mocaf (*Modifid cassava flour*). *Jurnal of Agritechnology and Food Processing. 2(1): 21-28.*

Najamuddin, N.I.A. 2022. Fortifikasi *hard candy* berbahan dasar bubuk daun kelor (*Moringa oleifera. L.*). [Skripsi]. Fakultas pertanian. Universitas Hasanuddin. 1-25.

Novita, D., Dewangga, R. 2021. Optimasi perbandingan pelarut etanol air terhadap kadar tanin pada daun matoa (*Pometia pinnata J.R & G. Forst*) secara spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta. 9(3):102-106.*

Nur, A.A.K., Devi, M., dan Hidayati, L. 2020. Pengaruh penambahan pegagan (*Centella asiatica L. urban*) terhadap daya terima dan mutu kerupuk. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 6(3): 109-114.*

Ozel, B., Kuzu, S., Ali, M.M., Dogdu, S., Morris, R.H., dan Oztop, M.H. 2024. *Hard candy production and quality parameters :A review. Open Research Europe. 26(4):1-17.*

Pawesti, S., Perdhana, F.F., Fuadi, M., Antesty, S., dan Saputra, O. 2024. Karakteristik fisikokimia dan sensori *hard candy* gula aren dan madu trigona. *Jurnal Kalobaratif Sains. 7(9): 3573-3584.*

Prasetyo, E., Kharomah, N.Z.W., dan Pudji, T.R. 2021. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (2,2- defenil – 1 pikrilhidrazil) terhadap

ekstrak etanol kulit buah durian (*Durio zibethinnus L.*) dari desa alasmalang kabupaten banyumas. *Jurnal Pharmascience*. 8(1): 75-82.

Putri, H.A.P., Mulyanti, D. 2023. Karakteristik simplisia dan ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica*) (*L*) urban). *Jurnal Riset Farmasi (JRF)*. 3(1):43-48.

Rahayu, N.T., Permana, I.D.G.M., dan 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.

Ramandey, J.M., dan Bunei, P. 2020. Identifikasi tanaman pegagan (*Centella asiatica*) sebagai tanaman obat bagi masyarakat suku mee di distrik tigi timur kabupaten deiyai. *Jurnal Pengolahan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 3(6): 1-10.

Raudah, S., Kamil, dan Listyani,W. 2020. Pengaruh ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica* (*L*) Urban) terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* pada luka penderita diabetes mellitus secara invitro. *Jurnal Medika Karya Ilmiah Kesehatan*. 5(1):1-11.

Ritonga, N.S.A., Dalimunthe, G.I., Lubis, M.S., dan Daulay, A.S.. 2023. Evaluasi sediaan hard candy sari buah nanas (*Ananas comocus L*) sebagai nutrasekal. *Jurnal Farmasi, Sains dan Kesehatan*. 2(2): 156-169.

Rosadi, A., dan Setiawan, D. 2022. Prarancangan pabrik sirup glukosa dari tepung tapioka melalui proses hidrolisis enzimatis dengan kapasitas 150.00 ton/tahun. *Jurnal Tugas Akhir Teknik Kimia*. 5(1): 77-11.

Sadik, F., dan Anwar, A.R. 2022. Standarisasi parameter spesifik ekstrak etanol daun pegagan (*Centella asiatica L*) sebagai antidiabetes. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*. 4(1): 1-9.

Safitri, Y.A., Rohajatien, U., dan Hidayati, L. 2021. Pengaruh penggunaan konsentrasi ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica* (*L*) Urban) terhadap sifat fisik dan kapasitas antioksidan mochi ice cream. *Jurnal Inovasi Teknologi dan Edukasi Teknik*. 1(5): 344. 350.

Salsabilla, A.L., dan Fahrurroji, I. 2021. Hidrolisis pada sintesis gula berbasis pati jagung. *Edufortech*. 6(1): 33-39.

Sampepana, E., Sulharman., Fitriani, Apriadi, R., Rahmadi, R. 2020. Kandungan fenolik, flavonoid, tanin dan aktivitas antioksidan produk ukm teh tiwai di

kabupaten kutai kartanegara secara spektrofotometer uv-vis. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat*. 2(6):1-12.

- Sandrasari, D., dan Septiana, F. 2021. Perbandingan sukrosa dan glukosa pada pembuatan hard candy temulawak. *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan*. 3(1): 49-65.
- Sapiun, Z., Pangalo, P., Imran, A.K., Safriani, P.W., dan Daud, R.P.A. 2020. *Determination of total flavonoids levels of ethanol extract sesewanua leaf (Clerodendrum fragrans wild) with maceration method using UV-vis spectrophotometry. Pharmacognosy Journal*. 12(2):356-360.
- Saputri, I., dan Damayanthi, V. 2015. Penambahan pegagan (*Centella asiatica*) dengan berbagai konsentrasi dan pengaruhnya terhadap sifat fisiko-kimia cookies sagu. *Jurnal Gizi Pangan*. 10(2):149-156.
- Sari, B. H., dan Diana, V. E. 2020. Formulasi ekstrak daun pegagan (*centella asiatica*) sebagai sediaan sabun cair. *Jurnal Dunia Farmasi*. 2(1), 40–49.
- Setyaningsih, D.A., Apriyantono., dan Sari, M.P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press. Bogor. 59 hlm.
- Setyawijaya, G.N. 2020. Stabilitas Antioksidan Dan Fenolik Pada Proses Preparasi Minuman Herbal Daun Pegagan (*Centella Asiatica L. Urban*). [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Soegijapranata. 1-14.
- Siringoringo, R., Abduh, S.B.M., dan Bintoro, V.P. 2023. Pengaruh penambahan daun stevia (*Stevia rebaudiana*) terhadap aktivitas antioksidan, kadar air, kadar abu dan orgnoleptik teh daun pegagan (*Centella asiatica L. Urban*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 15(2): 93-98.
- Suhardiyanto., Ngatirah., dan Oktavianty, H. 2023. Karakteristik permen keras ekstrak daun jambu biji dengan variasi perbandingan sukrosa dan sirup glukosa. *Journal of Bioenergy and Food Technology*. 2(2): 95-107.
- Sulistio, A.D. 2021. Pemanfaatan daun pegagan (*Centella asiatica*) menjadi olahan keripik oleh masyarakat desa wisata jatimulyo, girimulyo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Mipa dan Pendidikan Mipa*. 5(2): 125-130.
- Sumiati, T., Effendy, F., danRiani, E. 2020. Formulasi lotion ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica (L) Urban*) dan uji mutu serta stabilitasnya. *Jurnal Farmamedika*. 4(2): 62-69.
- Sutardi. 2017. Kandungan bahan aktif tanaman pegagan dan khasiatnya untuk

- meningkatkan sistem imun tubuh. *Jurnal Litbang Pertanian*. 35(3):121-130.
- Syahira, D., Rahayu, M.S., dan Ikhsan, M. 2023. Ekstrak pegagan (*Centella asiatica*) terhadap memori jangka pendek tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan jalur wistar yang terpapar asap rokok. *Journal of Nutrition College*. 12(4): 296-300.
- Tamaka, C., Djarkasi, G.S.S., dan Monika, J.S.C. 2020. Sifat kimia dan tingkat kesukaan permen keras (*Hard candy*) sari buah pala (*Myristica fragrans houtt famili myristicaceae*). *Journal of Nutrition Collage*. 7(5): 1-6.
- Triastuti, D., dan Romalasari, A. 2022. Analisis sifat fisikokimia dan sensori fruit leather nanas dengan penambahan pegagan (*Centella asiatica L. urban*). *Agritech*. 24 (2): 212-220.
- Vita, Y.S., Muallifah, Z., dan Fanani, A. 2023. Klasifikasi kualitas air menggunakan metode extreme learning machine (ELM). *Jurnal Jupiter*. 15(2): 983-994.
- Widanti, Y.A., dan Sutardi. 2020. Pendampingan pengembangan produk permen susu di desa balerante jawa tengah. *Jurnal Masyarakat Mandiri*. 4(5): 1030-1039.
- Witkowska, K., Waledowska, M.P., Garbiec, E., dan Piontek, J.C. 2024. *Tropical application of centella asiatica in wound healing : Recent insights into mechanism and clinical efficacy*. *Journal Pharmaceutics*. 16(2): 1-13.
- Yahya, M.A., dan Nurrosyidah, I.H. 2020. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol herba pegagan (*Centella asiatica*) dengan metode DPPH (2,2- Definil -1- Pikrilhidrazil). *Jurnal of Halal Product and Research (JHPR)*. 3(2): 106-112.
- Yulia, M., Putri, F.A., dan Ranova, R. 2022. Formulasi hard candy dari sari buah jeruk nipis (*citrus aurantifolio*), madu (*mell depuratum*) dan kayu manis (*cinnamomum burmani*) berdasarkan perbedaan sirup glukosa. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. 4(1): 89-100.