

**FORMULASI PERMEN JELI VEGAN SARI BUAH NANAS, LEMON,
BUNGA KOL, DAN UMBI BIT MERAH DENGAN KONSENTRASI
KARAGENAN**

SKRIPSI



Oleh :

ELITA MAHDA GATRA PUTRI

202010220311098

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2024

**FORMULASI PERMEN JELI VEGAN SARI BUAH NANAS, LEMON,
BUNGA KOL, DAN UMBI BIT MERAH DENGAN KONSENTRASI
KARAGENAN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan



Oleh :

ELITA MAHDA GATRA PUTRI

202010220311098

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN
FORMULASI PERMEN JELI VEGAN SARI BUAH NANAS, LEMON,
BUNGA KOL, DAN UMBI BIT MERAH DENGAN KONSENTRASI
KARAGENAN

Oleh:
ELITA MAHDA GATRA PUTRI
NIM : 202010220311098

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing 1

Tanggal, 17 Juli 2024


Yritta Amroini Wahyudi, S.Si, M.Si.
NIP-UMM 170823071990

Dosen Pembimbing 2

Tanggal, 17 Juli 2024


Prof. Dr. Ir. Warkovo, MP., IPM
NIP 196403031992031015

Malang, 17 Juli 2024

Menyetujui :

A.n. Dekan
Wakil Dekan I

Ketua Program Studi


Ir. Heni Sukorini, M.P., Ph.D. IPM
NIP 10593110359


Hanifa Zamrudh Manshur, S.Gz., M.Si
NIP-UMM 180929121990

HALAMAN PENGESAHAN
FORMULASI PERMEN JELI VEGAN SARI BUAH NANAS, LEMON, BUNGA KOL,
DAN UMBI BIT MERAH DENGAN KONSENTRASI KARAGENAN

Oleh:
ELITA MAHDA GATRA PUTRI
NIM : 202010220311098

Disusun berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Pertanian - Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang Nomor: E.2.b/449/FPP-UMM/VI/2024 dan rekomendasi Komisi Skripsi Fakultas Pertanian - Peternakan UMM pada tanggal 4 Juni 2024 dan keputusan Ujian Sidang yang dilaksanakan pada tanggal: 9 Juli 2024

Dewan Penguji

Pembimbing Utama



Vritta Amroini Wahyudi, S.Si, M.Si.
NIP-UMM 170823071990

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Ir. Warkovo, MP., IPM
NIP 196403031992031015

Penguji Utama



Prof. Dr. Ir. Noor Harini, MS
NIP 196104211986032003

Penguji Pendamping



Afifa Husna, S.TP., M.T.P., M.Sc
NIP-UMM 20210709061994



Prof. Dr. Ir. Aris Winaya, M.M., M.Si, IPU, ASEAN Eng
NIP 196405141990031002



Handa Imadudin Manshur, S.Gz., M.Si
NIP-UMM 180929121990

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Elita Mahda Gatra Putri
NIM : 202010220311098
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Pertanian - Peternakan
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Malang

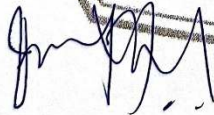
Menyatakan dengan sebenarnya dan sesungguhnya, bahwa skripsi atau karya ilmiah berjudul FORMULASI PERMEN JELI VEGAN SARI BUAH NANAS, LEMON, BUNGA KOL, DAN UMBI BIT MERAH DENGAN KONSENTRASI KARAGENAN

1. Skripsi ini adalah milik saya sendiri yang disusun berdasarkan serangkaian penelitian yang saya lakukan dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar pada program sejenis di perguruan tinggi manapun, semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.
2. Penulis skripsi ini tidak ada plagiasi, duplikasi ataupun replikasi terhadap hasil penelitian ini dari pihak-pihak manapun yang menyebarkan hasil penelitian ini tidak otentik, kecuali secara tertulis diacu dalam skripsi dan disebutkan rujukannya dalam daftar pustaka.
3. Skripsi ini disusun berdasarkan persetujuan dan bimbingan dari dewan pembimbing dan telah diujikan di hadapan dewan penguji tugas akhir Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian - Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan bertanggung jawab.

Malang, 9 Juli 2024

Mengetahui Dosen Pembimbing Utama

Yang Menyatakan



Vritta Amroini Wahyudi, S.Si, M.Si.
NIP-UMM 170823071990



Elita Mahda Gatra Putri
NIM 202010220311098

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Formulasi Permen Jeli Vegan Sari Buah Nanas, Lemon, Bunga Kol, dan Umbi Bit Merah dengan Konsentrasi Karagenan”. Skripsi penelitian ini dapat penulis selesaikan berkat bantuan dan bimbingan berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Aris Winaya, M.M., M.Si. IPU. ASEAN Eng selaku Dekan Fakultas Pertanian–Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Hanif Alamudin Manshur, S.Gz., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian - Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang dan selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan motivasi kepada saya dalam menghadapi proses skripsi yang sedang berlangsung serta memberikan saran dan masukan kepada penulis dengan sabar dan juga banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Vritta Amroini Wahyudi, S.Si, M.Si. selaku pembimbing utama dan Bapak Prof. Dr. Ir.Warkoyo, MP., IPM selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan motivasi kepada saya dalam menghadapi proses skripsi yang sedang berlangsung serta memberikan saran dan masukan kepada penulis dengan sabar dan juga banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian – Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang yang telah mengajari dan memberikan ilmunya kepada penulis.
5. Kedua orang tua tercinta, kakak dan adik tercinta yang selalu mendoakan dengan tulus, mendukung, menyemangati, memberikan motivasi saya selama kuliah ini hingga proses penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh teman – teman Program Studi Teknologi Pangan dan juga pihak – pihak lain yang telah membantu penulisan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih baik kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Selanjutnya penulis menyampaikan permohonan maaf apabila ada kekurangan dan kesalahan yang sebesar–besarnya. Atas perhatiannya disampaikan banyak–banyak terima kasih.

Malang, 9 Juli 2024

Elita Mahda Gatra Putri

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
ABSTRAK.....	1
1. Pendahuluan.....	2
2. Metode Penelitian.....	3
3. Hasil dan Pembahasan.....	5
4. Kesimpulan.....	16
Daftar Pustaka.....	17
Lampiran.....	22



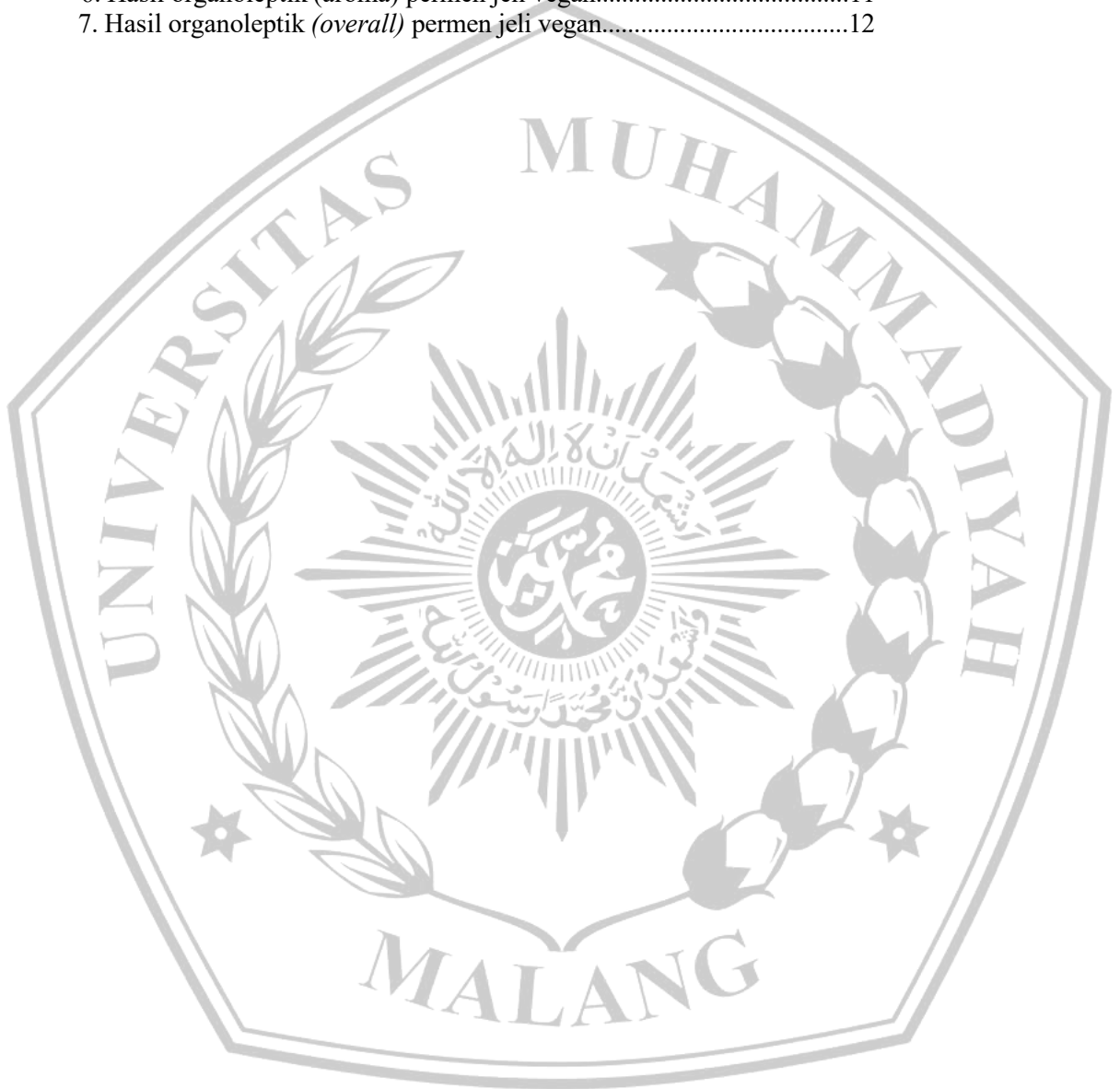
DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Kombinasi perlakuan permen jeli vegan.....	4
2.	Hasil <i>pH</i> permen jeli vegan.....	13
3.	Hasil organoleptik permen jeli vegan.....	14



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hasil kadar air permen jeli vegan.....	5
2.	Hasil kadar serat kasar permen jeli vegan.....	6
3.	Hasil aktivitas air permen jeli vegan.....	7
4.	Hasil kadar vitamin C permen jeli vegan.....	8
5.	Hasil aktivitas antioksidan (%inhibisi) permen jeli vegan.....	9
6.	Hasil organoleptik (aroma) permen jeli vegan.....	11
7.	Hasil organoleptik (<i>overall</i>) permen jeli vegan.....	12



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Keterangan parameter organoleptik permen jeli vegan.....	22
2.	Syarat mutu kembang gula lunak SNI 3547.2-2008.....	23
3.	Form organoleptik.....	24
4.	Sampel permen jeli vegan & bahan baku.....	25
5.	Data anova parameter tidak berbeda nyata.....	27
6.	Data anova parameter tidak berbeda nyata.....	29



FORMULASI PERMEN JELI VEGAN SARI BUAH NANAS, LEMON, BUNGA KOL, DAN UMBI BIT MERAH DENGAN KONSENTRASI KARAGENAN

Elita Mahda Gatra Putri, Vritta Amroini Wahyudi, Warkoyo,
Noor Harini, Afifa Husna

Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian - Peternakan,
Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia
Penulis korespondensi: elitamahda@gmail.com

ABSTRAK

Pola hidup vegan saat ini menjadi tren dan berkembang sangat pesat. Kebutuhan akan nutrisi yang dihasilkan produk nabati menjadi perhatian penting masyarakat. Salah satu produk yang berpotensi menjadi produk vegan yaitu permen jeli vegan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui formulasi dan potensi permen jeli sebagai produk vegan dilihat dari parameter kadar air, kadar serat, *pH*, aktivitas air, kadar vitamin C, aktivitas antioksidan, dan organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, *overall*). Metode penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan 2 faktor yaitu formulasi buah dan sayur serta konsentrasi karagenan, 6 perlakuan, dan 2 kali ulangan. Analisis yang digunakan yaitu *Analysis of Varians* dengan taraf 5%. Uji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* pada taraf 5% untuk sampel yang memberikan pengaruh nyata. Standar persyaratan produk permen jeli vegan ada pada SNI 3547.2-2008. Produk permen jeli vegan secara keseluruhan yang dapat diterima panelis N2K2 (60% Nanas: 6% Lemon: 17% Bunga Kol: 17% Bit Merah; 2,25% Karagenan) dengan kadar air $10,47 \pm 5,54\%$; kadar serat kasar $6,88 \pm 1,39\%$; *pH* $3,83 \pm 0,12$; *Aw* $0,81 \pm 0,02$; kadar vitamin C $20,77 \pm 4,89$ mg/mL; aktivitas antioksidan $13,38 \pm 9,27\%$; parameter organoleptik warna merah-merah sangat ungu; aroma agak sedikit harum permen *jeli*; rasa manis dan asam; tekstur agak sedikit kenyal-kenyal.

Kata Kunci: Nutrasetical; Antioksidan; Vitamin C

ABSTRACT

*The vegan lifestyle is currently trending and growing very rapidly. The need for nutrients produced by plant-based products is an important concern of the community. One product that has the potential to become a vegan product is vegan jelly candy. The purpose of this study was to determine the formulation and potential of jelly candy as a vegan product seen from the parameters of water content, fiber content, pH, water activity, vitamin C content, antioxidant activity, and organoleptic (color, aroma, taste, texture, overall). The research method used was a Factorial Complete Randomized Design with 2 factors, namely fruit and vegetable formulations and carrageenan concentration, 6 treatments, and 2 replicates. The analysis used was Analysis of Variance at the 5% level. Further tests using Duncan Multiple Range Test at the 5% level for samples that give a real effect. The standard requirements for vegan jelly candy products are in SNI 3547.2-2008. The overall acceptable vegan jelly candy product for panelists was N2K2 (60% Pineapple: 6% Lemon: 17% Cauliflower: 17% Red Beetroot; 2.25% Carrageenan) with a moisture content of $10.47 \pm 5.54\%$; crude fiber content of $6.88 \pm 1.39\%$; *pH* 3.83 ± 0.12 ; *Aw* 0.81 ± 0.02 ; vitamin C content of $20.77 \pm 4.89\%$; antioxidant activity of $13.38 \pm 9.27\%$; organoleptic parameters of red-red very purple color; slightly fragrant aroma of jelly candy; sweet and sour taste; slightly chewy texture.*

Keywords: Nutrasetical; Antioxidant; Vitamin C

1. Pendahuluan

Pola hidup vegan telah berkembang dan menjadi tren masyarakat untuk menjadikan pola hidup yang sehat dengan mengonsumsi produk nabati. Beberapa alasan masyarakat menjadikan pola hidup vegan menjadi berkembang pesat karena beberapa masalah lingkungan, kesehatan, dan ekonomi yang ditimbulkan dari konsumsi produk hewani. Selain itu, masyarakat juga memperhatikan kebutuhan nutrisi produk nabati seperti serat, antioksidan, vitamin, dan nutrisi lain yang dibutuhkan tubuh untuk memperlancar metabolisme tubuh (Tarahi dkk., 2023). Permen jeli merupakan salah satu produk yang berpotensi menjadi produk vegan. Permen jeli vegan terbuat dari sari buah dan sayur, *gelling agent* (agar, karagenan, gum, dan lain-lain), air, gula, asam, pemanis dan juga *flavor* serta memiliki tekstur yang kenyal (Rani dkk., 2022). Permen jeli vegan dapat dikonsumsi oleh masyarakat usia remaja hingga tua untuk membantu mendampingi pola hidup vegan dan mencukupi nutrisi seperti serat, antioksidan, dan vitamin C.

Beberapa penelitian sebelumnya yang meneliti terkait produk permen jeli memberikan saran terhadap peneliti selanjutnya. Beberapa saran dari peneliti terdahulu antara lain perlu adanya proses pengeringan, proses aging, pengkajian *gelling agent*, dan reformulasi bahan baku. Keterbaruan yang peneliti usung pada penelitian ini yaitu penggunaan buah nanas dan jeruk lemon sebagai sumber vitamin C karena memiliki kandungan vitamin C sebesar 47,8 mg dan 38,7 mg per 100 g, bunga kol sebagai sumber serat karena memiliki kandungan serat sebesar 2 g per 100 g, dan umbi bit merah sebagai zat antioksidan dan pewarna alami pada permen jeli dengan kadar betasianin sebesar 840-900 mg/kg. Bit merah memiliki aroma tanah (*earthy*) dan bunga kol memiliki aroma sulfur sehingga perlu dikombinasikan dengan buah yang memiliki rasa asam, manis, dan segar agar dapat mengurangi aroma tersebut. Selain itu, peneliti menggunakan karagenan dalam pembuatan permen jeli vegan karena beberapa permen jeli yang beredar di pasaran menggunakan gelatin sehingga masyarakat yang menerapkan pola hidup vegan tidak dapat mengkonsumsinya. Penggunaan karagenan pada permen jeli vegan agar masyarakat yang menerapkan pola hidup vegan dapat mengkonsumsinya dengan aman. Selain itu, karagenan memiliki kemampuan gel yang kuat dan dapat membentuk struktur gel kompak, mudah larut dalam air, dan harga yang terjangkau sehingga mudah diaplikasikan pada pembuatan permen jeli.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui karakteristik kualitas mutu kimia dan sensori permen jeli vegan, formulasi permen jeli vegan yang tepat antara formulasi buah dan sayur serta karagenan yang digunakan, dan potensi pemanfaatan buah dan sayur yang digunakan sebagai produk permen jeli vegan. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu penelitian diharapkan dapat memberikan referensi masyarakat terhadap potensi produk permen jeli vegan melalui pemanfaatan buah nanas, lemon, bunga kol, dan umbi bit merah dengan memperhatikan sifat fungsionalnya.

Hipotesis sementara terkait penelitian ini yaitu H₀ (Formulasi sari buah nanas, lemon, bunga kol, dan umbi bit merah serta formulasi karagenan tidak mempengaruhi kualitas mutu permen jeli vegan) dan H₁ (Formulasi sari buah nanas, lemon, bunga kol, dan umbi bit merah serta formulasi karagenan mempengaruhi kualitas mutu permen jeli vegan).

2. Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Kegiatan penelitian ini dimulai pada bulan April-Juli 2024.

Alat dan Bahan

Alat yang dibutuhkan yaitu pisau, timbangan analitik merek Ohaus, timbangan digital, oven merek Memmert, wadah plastik, kertas roti, erlenmeyer (100 mL dan 500 mL), alumunium foil, kertas saring whatman 41, blender, *cabinet dryer* merek Wanedi, kompor, panci, wadah plastik ukuran 16 x 16 cm, cawan porselen, desikator, *pH* meter merek SI Analytics, gelas beker (100 mL, 500 mL, dan 1000 mL), plastik wrap, alumunium foil, *hot plate* merek Maspion, spatula, set pengujian serat (kondensor, corong bucher), tabung reaksi, spektrofotometer UV-Vis *single beam* merek Bel, kuvet, kemasan cup dan sendok kecil, gelas ukur (100 mL dan 10 mL), pipet ukur (1 mL dan 5 mL), termometer, mortal martil, pipet filler, talenan, pipet tetes, *Aw* meter merek Pre Aqua Lab, set titrasi, rak tabung, penjepit besi, dan batang pengaduk.

Bahan yang dibutuhkan yaitu daging buah nanas Madu dengan umur panen 12-24 bulan dengan tingkat warna kematangan daging buah kuning hingga oranye, sari jeruk lemon, dan bunga kol diperoleh dari Pasar Landungsari Malang, umbi bit

merah (*Beta vulgaris* L.) varietas Ayumi 04 berumur 4-5 bulan diperoleh dari petani bit merah di Batu Malang, karagenan *food grade* diperoleh dari *marketplace*, gula pasir dan asam sitrat ($C_6H_8O_7$) dari swalayan di Malang, H_2SO_4 1,25%, NaOH 3,25%, etanol 96%, aquades, larutan DPPH, buffer standar *pH* meter, indikator amilum 1%, dan larutan iodium 0,01 N.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 kali ulangan dengan 6 perlakuan. Penelitian ini menggunakan 2 faktor yaitu perbandingan antara sari buah nanas, lemon, bunga kol, dan umbi bit merah serta konsentrasi karagenan. Faktor 1 yaitu sari buah nanas, lemon, bunga kol, bit merah (80%: 2%: 9%: 9% dan 60%: 6%: 17%: 17%) b/v (Pelawi dan Bimantio, 2023). Faktor 2 yaitu formulasi karagenan yaitu (1,75%, 2,25%, 3%) b/v (Handayani dan Rohmayanti, 2019). Tabel kombinasi perlakuan yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan permen jeli vegan

	N1	N2
K1	N1K1	N2K1
K2	N1K2	N2K2
K3	N1K3	N2K3

Keterangan:

N1K1= (80% Nanas: 2% Lemon: 9% Bunga Kol: 9% Bit Merah ; 1,75% Karagenan)

N1K2= (80% Nanas: 2% Lemon: 9% Bunga Kol: 9% Bit Merah ; 2,25% Karagenan)

N1K3= (80% Nanas: 2% Lemon: 9% Bunga Kol: 9% Bit Merah ; 3% Karagenan)

N2K1= (60% Nanas: 6% Lemon: 17% Bunga Kol: 17% Bit Merah; 1,75% Karagenan)

N2K2= (60% Nanas: 6% Lemon: 17% Bunga Kol: 17% Bit Merah; 2,25% Karagenan)

N2K3= (60% Nanas: 6% Lemon: 17% Bunga Kol: 17% Bit Merah; 3% Karagenan)

Prosedur Penelitian

Pembuatan Permen Jeli Vegan (Simorangkir dkk., 2017)

Buah nanas, jeruk lemon, bunga kol, umbi bit merah dibersihkan dengan cara dikupas dan dicuci dengan air mengalir hingga bersih. Selanjutnya, buah dan sayur dipotong kecil-kecil untuk memudahkan proses selanjutnya. Buah nanas, umbi bit merah, dan bunga kol di blansing pada suhu 82°C selama 3 menit sedangkan jeruk lemon diperas untuk diambil sarinya. Setelah itu, buah dan sayur dihaluskan dengan perbandingan dengan air yaitu 1:1. Buah dan sayur yang sudah halus kemudian disaring untuk didapatkan sarinya. Formulasi buah dan sayur yaitu sesuai perlakuan. Total sari buah dan sayur yang digunakan sebanyak 200 ml. Setelah itu, ditambahkan gula pasir 20% b/v dan formulasi karagenan sesuai

perlakuan. Semua bahan dicampurkan dan dipanaskan selama ± 5 menit sampai mencapai suhu 85°C sambil diaduk hingga mengental lalu ditambahkan asam sitrat $0,6\%$ b/v dan diaduk hingga larut. Campuran didinginkan pada suhu ruang selama 1 jam. Selanjutnya campuran yang sudah dingin dan memadat dilakukan pengecilan ukuran di potong dengan ukuran 2×2 cm. Selanjutnya dimasukkan ke dalam oven pada suhu 50°C selama 24 jam untuk mengurangi kadar airnya (Siti, 2023).

Parameter Penelitian

Parameter yang diteliti dalam penelitian ini meliputi kadar air (Juwita, 2019); kadar serat (SNI 01-2891-1992); *pH* (AOAC, 2016; Biran, 2022); aktivitas air (Dianing dkk., 2019); kadar vitamin C (SNI 01- 2891-1992; Simorangkir dkk., 2017); aktivitas antioksidan (Masykuroh dan Hidayati, 2023); organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall*) (Biran, 2022).

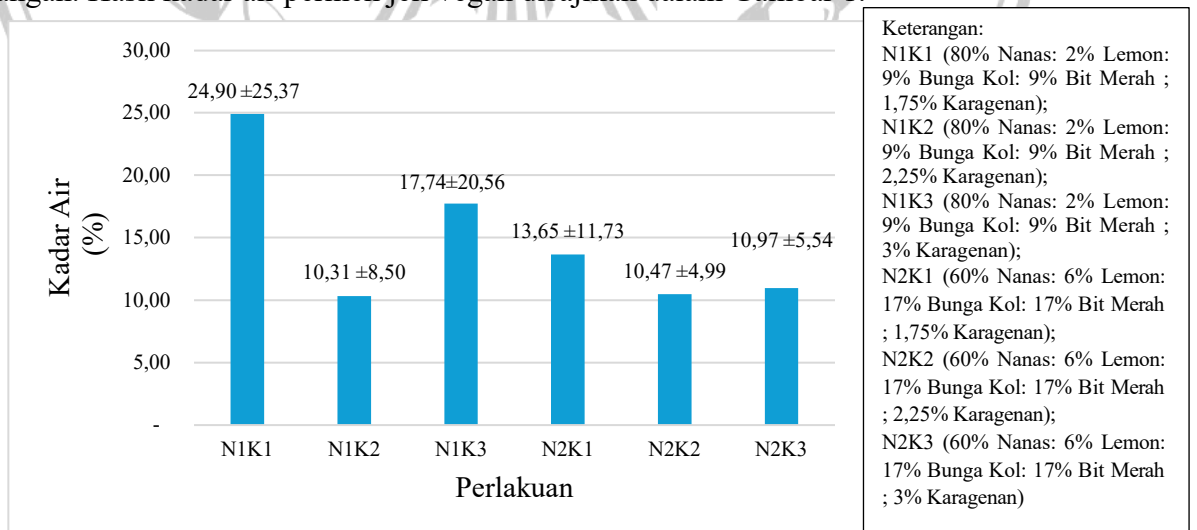
Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan data kuantitatif yang diperoleh dengan perhitungan statistik *Analysis of Varians* (Analisis ragam) pada taraf $\alpha = 0,05$. Apabila nilai signifikan memberikan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

Kadar Air Permen Jeli Vegan

Kadar air dalam pangan merupakan parameter penting dalam analisis produk pangan karena berpengaruh pada umur simpan dan kenampakan fisik produk pangan. Hasil kadar air permen jeli vegan disajikan dalam Gambar 1.

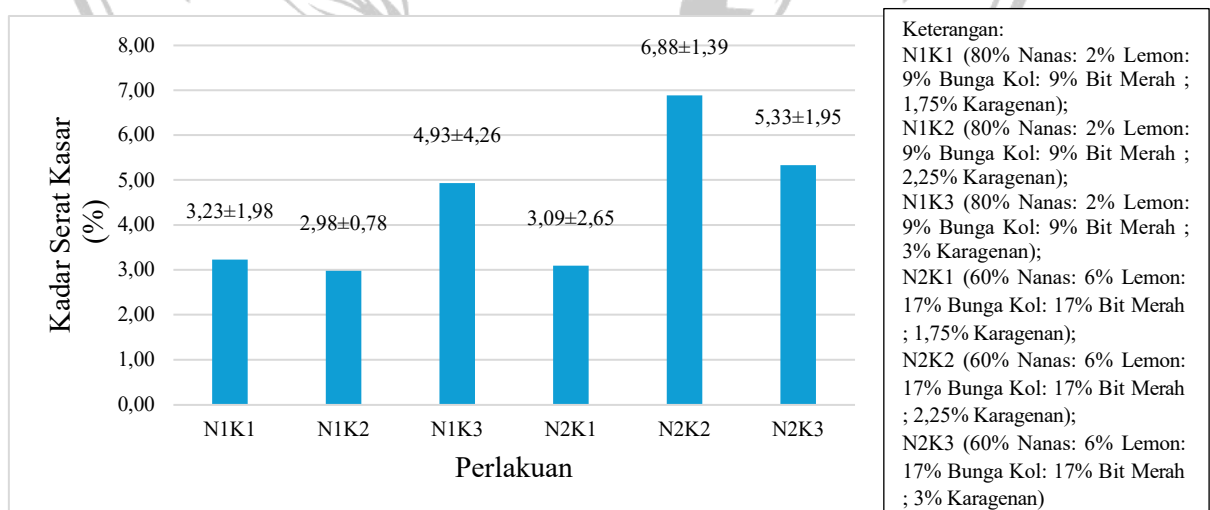


Gambar 1. Hasil kadar air permen jeli vegan

Berdasarkan hasil analisis ragam kadar air (Lampiran 5) pada permen jeli vegan, diperoleh hasil signifikansi yaitu 0,897 yang berarti $p > 0,05$ dan menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%. Kadar air permen jeli vegan pada penelitian ini berkisar 10,31%- 24,90%. Berdasarkan persyaratan SNI 3547 02-2008, kadar air permen lunak atau permen jeli maksimal adalah 20%. Kadar air pada permen jeli yang melebihi persyaratan tergolong dalam kadar air pangan semi basah yang berkisar 10-40%. Kandungan air pada bahan baku menurut (USDA, 1999) per 100 g buah nenas yaitu 86 g, bit merah yaitu 87, 58 g, lemon 92,3 g, bunga kol 92,1 g (Altamash dkk., 2022). Permen jeli pada literatur menghasilkan kadar air berkisar 11,43-46,46%. Peningkatan penambahan konsentrasi karagenan dapat menurunkan kadar air dalam produk permen jeli. Hal tersebut dikarenakan sifat karagenan yang dapat mengikat air sehingga padatan semakin kompak yang berakibat pada penurunan kadar air (Isnanda dkk., 2016). Selain itu, suhu dan waktu pemanasan juga berpengaruh terhadap kadar air permen jeli. Suhu yang semakin rendah saat pemanasan akan menaikkan kadar air permen jeli. Waktu pemanasan yang semakin lama akan menurunkan kadar air dalam permen jeli karena penguapan air dalam bahan (Juwita dkk., 2014; Harun, 2013; Giyanto dkk., 2020). Faktor lain yang berpengaruh yaitu kandungan air dalam bahan pangan (Rismandari dkk., 2017).

Kadar Serat Kasar Permen Jeli Vegan

Serat kasar merupakan serat tidak larut yang diambil dari bagian tanaman dan mengandung hemiselulosa, lignin, dan lain-lain dan dapat diekstrak menggunakan alkali dan basa. Hasil kadar serat kasar permen jeli vegan disajikan pada Gambar 2.

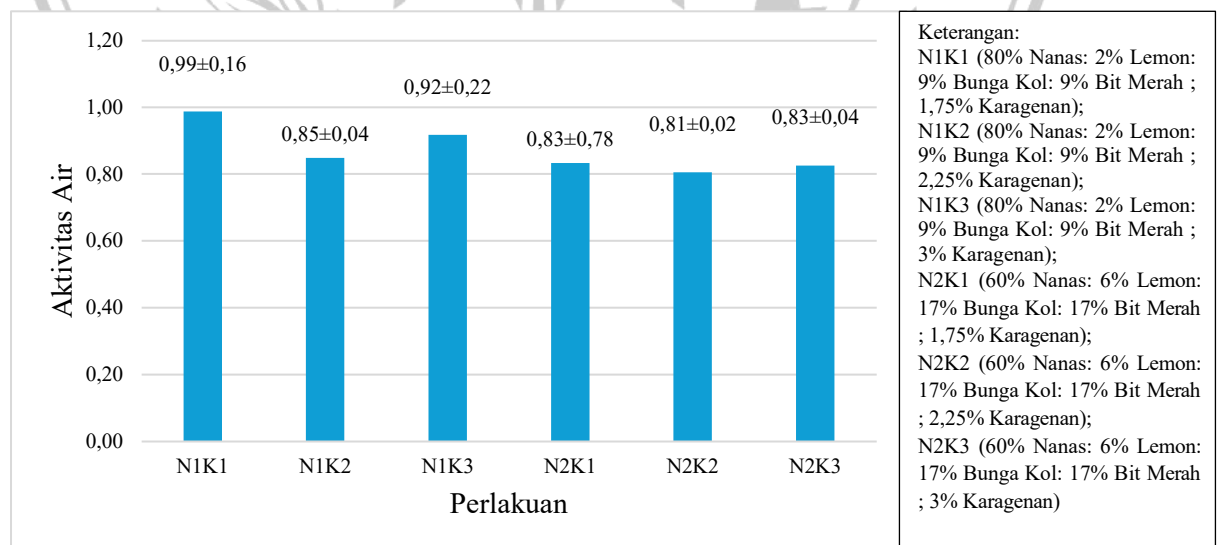


Gambar 2. Hasil kadar serat kasar permen jeli vegan

Berdasarkan hasil analisis ragam kadar serat kasar (Lampiran 5) pada permen jeli vegan diperoleh hasil signifikasi yaitu 0,566 yang berarti $p > 0,05$ dan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Kadar serat kasar permen jeli vegan pada penelitian ini berkisar 2,98%-6,88%. Kadar serat pada bahan baku per 100g menurut (USDA, 1999) yaitu nanas sebanyak 1,4 g; bit merah sebanyak 2,8 g; lemon sebanyak 0,3 g; bunga kol sebanyak 2 g (Altamash dkk., 2022). Kandungan serat kasar permen jeli pada literatur berkisar 1,56-7,03%. Kandungan serat kasar meningkat seiring peningkatan konsentrasi karagenan (Anggraeni, 2022; Putra dkk., 2018). Karagenan jenis kappa terbuat dari alga merah yaitu *Kappaphycus alvarezii* yang dinding selnya banyak tersusun oleh komponen serat kasar (Anggraeni, 2022). Kandungan serat kasar pada dinding sel alga merah *Kappaphycus alvarezii* adalah sekitar 3% (Khotijah dkk., 2020). Penelitian lain menyebutkan, kadar serat makanan dari rumput laut *Kappaphycus alvarezii* mencapai 67,5% yang terdiri dari 39,47% serat makanan yang tak larut air dan 26,03% serat yang larut air (Tamaheang dkk., 2017; Tondang dkk., 2018). Selain itu, kandungan serat dalam buah dan sayur yang digunakan juga dapat meningkatkan kadar serat kasar pada permen *jeli* (Minguito, 2023).

Aktivitas Air Permen Jeli Vegan

Aktivitas air (A_w) merupakan parameter yang menentukan kualitas produk karena berkaitan dengan air bebas yang digunakan dalam pertumbuhan mikroba pada produk pangan. Hasil aktivitas air permen jeli vegan disajikan pada Gambar 3.

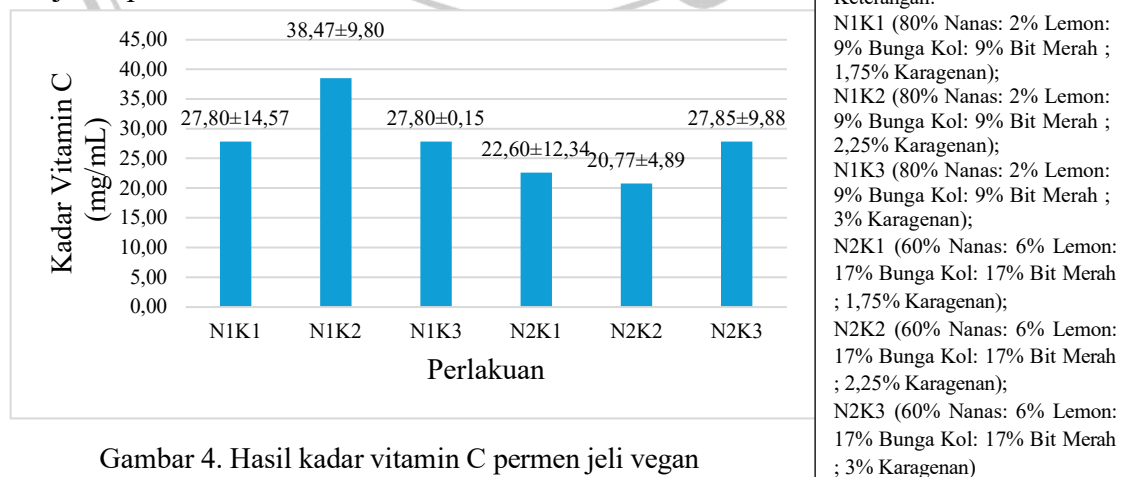


Gambar 3. Hasil aktivitas air permen jeli vegan

Berdasarkan hasil analisis ragam aktivitas air (Lampiran 5) produk permen jeli vegan mendapatkan signifikansi sebesar 0,657 yang berarti $p > 0,05$ dan menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%. Aktivitas air permen jeli vegan pada penelitian ini berkisar 0,81-0,99. Persyaratan aktivitas air pada produk permen jeli yaitu 0,7-0,8 sedangkan pada produk semi basah aktivitas air berkisar 0,6-0,9 (Periche dkk., 2014; Rismandari dkk., 2017). Aktivitas air permen jeli pada literatur berkisar 0,34-0,89. *Aw* yang semakin kecil dapat menjadikan produk pangan awet dan memiliki daya simpan yang lama karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan kapang. Beberapa bakteri tidak dapat tumbuh pada *Aw* dibawah 0,9. (Rismandari dkk., 2017; Sinurat dan Murniyati, 2014). Penelitian lain menyatakan, peningkatan konsentrasi karagenan dapat menurunkan aktivitas air pada permen jeli (Fitantri dkk., 2014). Hal tersebut dikarenakan terikatnya air bebas oleh karagenan dalam membentuk gel. Selain itu, menurut (Maringka dan Indrawanto, 2024; Baydin dkk., 2023; Naknaen dan Itthisoponkul, 2015) menambahkan penggunaan bahan humektan berpengaruh terhadap aktivitas air produk permen jeli. Sukrosa memiliki berat molekul 342 Da, glukosa memiliki berat molekul 180,18 Da, frukto-oligosakarida memiliki berat molekul 720-1296 Da, dan xylitol memiliki berat molekul 152 Da. Humektan dengan berat molekul lebih rendah memiliki kemampuan yang lebih baik untuk menyerap air dan mengurangi aktivitas air.

Kadar Vitamin C Permen *Jeli Vegan*

Vitamin C merupakan vitamin yang larut dalam air dan sangat dibutuhkan tubuh untuk menjaga metabolisme tubuh. Hasil kadar vitamin C permen jeli vegan disajikan pada Gambar 4.

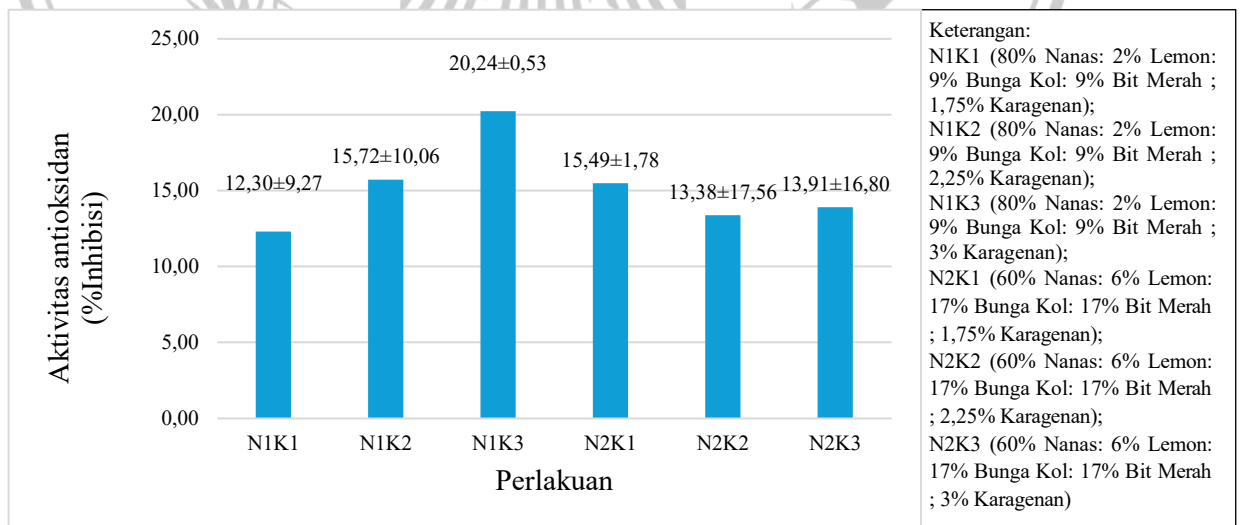


Gambar 4. Hasil kadar vitamin C permen jeli vegan

Berdasarkan hasil analisis ragam kadar vitamin C (Lampiran 5) permen jeli vegan didapatkan signifikansi 0,597 yang berarti $p > 0,05$ dan menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Kadar vitamin C permen jeli pada penelitian ini berkisar 20,77 mg/mL-38,47 mg/mL. Permen jeli pada literatur mempunyai kadar vitamin C berkisar 12,28-54 mg/g. Kadar vitamin C akan meningkat seiring penambahan bahan baku yang kaya akan vitamin C dan konsentrasi karagenan pada permen jeli. Kandungan vitamin C pada bahan baku per 100 g menurut (USDA, 1999) yaitu nanas sebesar 47,8 mg; bit merah sebesar 4,9 mg; lemon sebesar 38,7 mg; bunga kol sebesar 48,2 mg (Altamash dkk., 2022). Menurut (Dolorosa dkk., 2017), rumput laut merah yang ada pada karagenan memiliki kandungan vitamin C mencapai 100- 800 mg/kg. Menurut (Nielsen dkk., 2021) menyatakan *Kaphyccus alvarezii* dalam kappa karagenan mengandung vitamin C sebesar 0,733 mg/g sedangkan menurut (Atmaka dkk., 2021) kappa karagenan mengandung vitamin C sebesar 7,65 mg/100 g. Penggunaan karagenan yang tinggi dapat mempertahankan vitamin C karena membentuk struktur *double helix* yang dapat menghambat oksidasi dan degradasi vitamin C (Yuliawaty dan Susanto, 2015; De Avelar, dkk., 2020; Yan dkk., 2020).

Aktivitas Antioksidan Permen Jeli Vegan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkal radikal bebas dalam tubuh. Hasil aktivitas antioksidan permen jeli vegan disajikan pada Gambar 5.

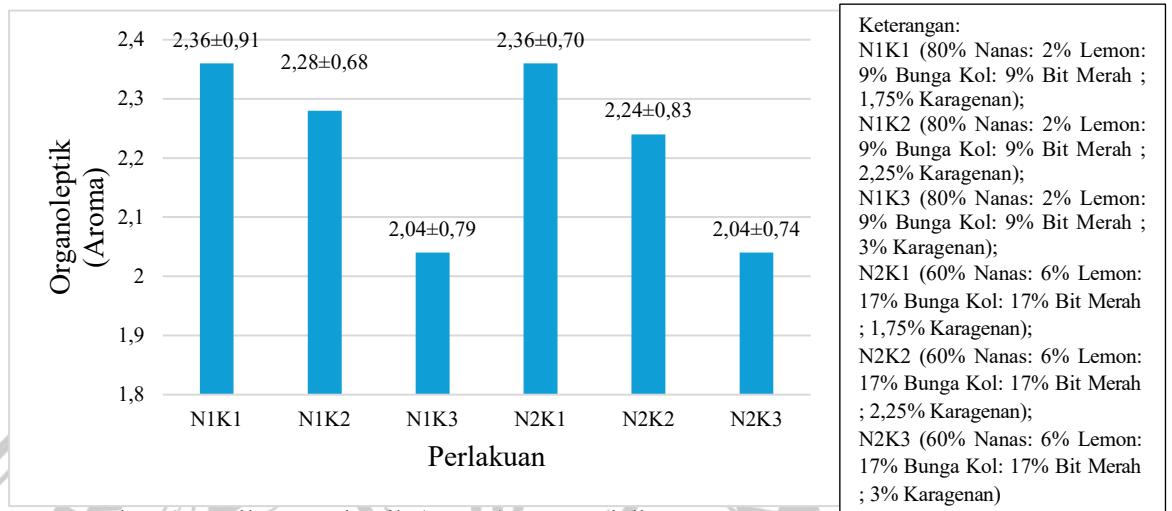


Gambar 5. Hasil aktivitas antioksidan (%inhibisi) permen jeli vegan

Berdasarkan hasil analisis ragam aktivitas antioksidan (Lampiran 5) permen jeli vegan didapatkan hasil signifikasi yaitu 0,983 yang berarti $p > 0,05$ dan menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Aktivitas antioksidan permen jeli vegan pada penelitian ini berkisar 12,30%-20,24%. Aktivitas antioksidan permen jeli pada literatur berkisar 28,31-71,77%. Aktivitas antioksidan cenderung meningkat seiring penambahan buah dan sayur yang kaya akan antioksidan dan penggunaan karagenan dalam permen jeli. Konsentrasi karagenan sebesar 3-4% memiliki aktivitas antioksidan sebesar 67,26%-68,14% (Harahap dkk., 2022). Karagenan akan membentuk struktur *double helix* yang dapat melindungi senyawa antioksidan pada pemasakan (Firdaus, 2018; Harsyam dan Ansharullah, 2020). Selain itu, (Harsyam dan Ansharullah, 2020; Andriani dkk., 2015) menyatakan karagenan mengandung senyawa triterpenoid, steroid, alkaloid, dan flavonoid seperti *catechin* (*gallo catechin*, *epicatechin*, *catechin gallate*), *flavonols*, *flavonol glycosides*, *caffeic acid*, *hesperidin*, dan *myricetin* yang berperan sebagai senyawa antioksidan. Nanas mengandung vitamin C, vitamin A, karotenoid, xantofil, dan fenolik yang berperan sebagai senyawa antioksidan (Hayat dkk., 2015). Senyawa antioksidan dalam buah bit merah antara lain senyawa flavonoid (350-2760 mg/kg), betasianin (840-900 mg/kg), betanin (300-600 mg/kg), asam askorbat (50-868 mg/kg) dan, karotenoid (0,44 mg/kg) (Novatama dkk., 2016; Slavov dkk., 2013). Kandungan antioksidan pada bunga kol yaitu lutein sebesar 95,9 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ berat kering pada produk segar sedangkan pada produk yang direbus mempunyai lutein sebesar 54,195,9 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ berat kering. Selain itu kandungan total karotenoid pada bunga kol segar dan direbus berturut-turut yaitu 116 dan 54,1 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ berat kering (Dos Reis dkk., 2015). Kandungan total fenolik pada sari lemon berkisar 0,14 -1,52 g GAE/100 gram sedangkan total flavonoid pada sari lemon berkisar 0,85-2,89 g QE/100 g (Rizaldy dkk., 2023).

Organoleptik Aroma Permen Jeli Vegan

Aroma merupakan parameter organoleptik yang menentukan penerimaan produk terhadap konsumen. Hasil skor aroma pada permen jeli vegan disajikan pada Gambar 6.



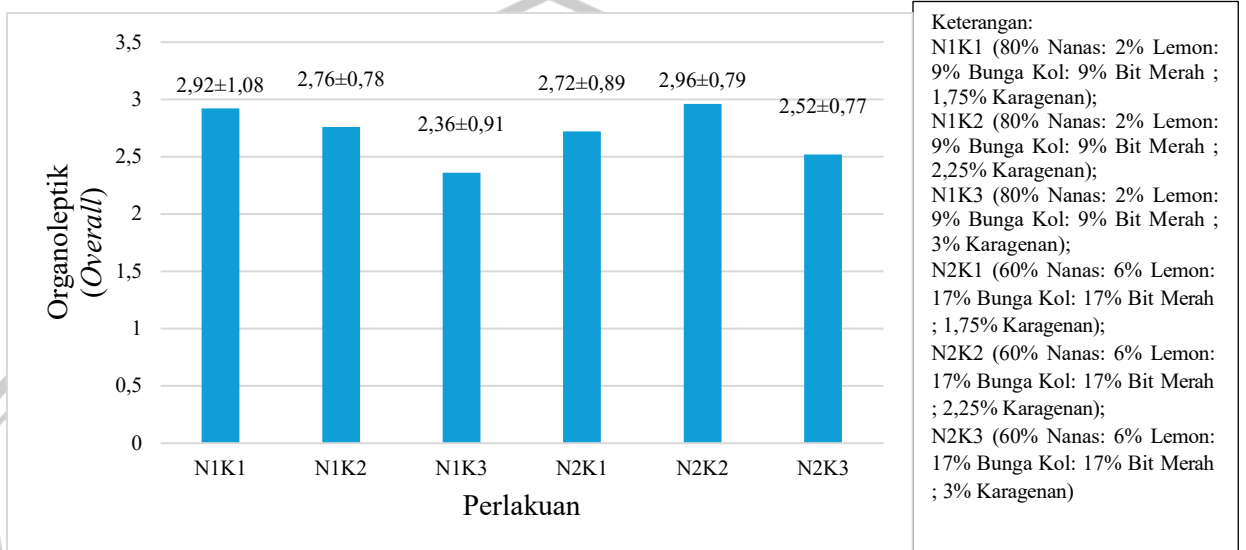
Gambar 6. Hasil organoleptik (aroma) permen jeli vegan

Berdasarkan hasil analisis ragam organoleptik aroma (Lampiran 5) permen jeli vegan diperoleh signifikansi sebesar 0,487 yang berarti $p > 0,05$ dan menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Rerata skor organoleptik aroma berkisar 2,04-2,36 (agak sedikit harum permen jeli-harum permen jeli). Permen jeli pada literatur memiliki aroma yang harum seperti permen jeli dan beberapa permen jeli sedikit disukai oleh panelis. Penggunaan konsentrasi karagenan sangat berpengaruh terhadap aroma produk permen jeli karena memiliki aroma rumput laut. Aroma yang tidak mempengaruhi bahan baku dan berpadu baik dengan bahan baku yang digunakan yaitu pada konsentrasi karagenan 1-3% (Minguito, 2023). Menurut (Simamora dan Rossi, 2017; Ma'arif dkk., 2021; Utomo dkk., 2014). Selain itu, aroma permen jeli vegan juga dipengaruhi bahan baku. Bit merah memiliki aroma volatil yang dominan dengan aroma tanah (*earthy*) sehingga penggunaan konsentrasi tinggi dapat menutupi aroma nanas (Widyaningrum dan Suhartiningsih, 2014). Aroma volatil bit merah adalah geosmin yang memberikan aroma seperti tanah. Geosmin terbentuk dalam bit merah karena disintesis oleh mikroba tanah golongan *Actinobacteria*, *myxobacteria*, dan *cyanobacteri* (Hajiaghahi dan Sharifi, 2022; Garbeva dkk., 2023).. Bahan baku bunga kol juga memiliki bau yang kuat yaitu Dimetil trisulfida (DMTS, *rotten*, *sulfurous*, *putrid*) (Frank dkk., 2021).

Pengukusan dan perebusan serta penambahan asam dapat mengurangi aroma tanah bit merah dan bunga kol.

Organoleptik *Overall* Permen *Jeli* Vegan

Overall merupakan parameter keseluruhan dari penilaian organoleptik yang meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur terhadap kesukaan konsumen. Hasil skor organoleptik *overall* disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil organoleptik (*overall*) permen jeli vegan

Berdasarkan hasil analisis ragam organoleptik *overall* (Lampiran 5) permen jeli vegan diperoleh signifikansi sebesar 0,128 yang berarti $p > 0,05$ dan tidak menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%. Skor *overall* permen jeli vegan berkisar 2,36-2,96 (sedikit disukai-disukai). Panelis cenderung menyukai sampel N2K2 yang terdiri dari (60% Nanas: 6% Lemon: 17% Bunga Kol: 17% Bit Merah ; 2,25% Karagenan). Permen *jeli* pada literatur yang disukai panelis yaitu permen *jeli* yang memiliki komposisi buah yang banyak pada sayur (Harahap dkk., 2022). Buah nenas memiliki pigmen xantofil yang dapat mengurangi warna gelap bit merah pada permen jeli sehingga warna permen jeli dapat diterima panelis. Selain itu, aroma sari nenas yang terdiri dari metil ester dan gugus etil ester dapat mengurangi aroma tanah pada bit merah sehingga permen jeli beraroma buah segar (Zulkifli dkk., 2018). Permen *jeli* dengan konsentrasi buah yang tinggi dan karagenan lebih disukai panelis karena dapat menciptakan permen *jeli* yang kompak dan dapat memberikan warna, aroma, rasa dan tekstur yang baik (Minguito, 2023).

***pH* Permen Jeli Vegan**

pH merupakan parameter untuk mengukur tingkat asam dan basa pada produk pangan. Hasil *pH* permen jeli vegan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *pH* permen jeli vegan

	N1	N2	Rataan Samping
K1	3,90	3,66	3,78 ^a ±0,17
K2	4,19	3,83	4,01 ^b ±0,25
K3	4,56	4,16	4,36 ^c ±0,24
Rataan Bawah	4,22 ^c ±0,33	3,88 ^{ab} ±0,25	

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Keterangan: N1= 80% Nanas: 2% Lemon: 9% Bunga Kol: 9% Bit Merah; N2= 60% Nanas: 6% Lemon: 17% Bunga Kol: 17% Bit Merah; K1= 1,75% Karagenan; K2= 2,25% Karagenan; K3= 3% Karagenan

Berdasarkan hasil analisis ragam *pH* (Lampiran 6) pada permen jeli vegan diperoleh hasil signifikansi 0,000 yang berarti $p < 0,05$ dan menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%. Faktor sari buah nanas, lemon, bunga kol, dan bit merah serta karagenan memberikan pengaruh yang nyata terhadap *pH* permen jeli tetapi tidak terjadi interaksi antar keduanya. *pH* permen jeli penelitian ini berkisar 3,78-4,36. Persyaratan *pH* untuk permen jeli yaitu 4,5-6. *pH* permen *jeli* literatur berkisar 3,7-4,55. Peningkatan konsentrasi karagenan pada produk permen jeli akan meningkatkan *pH* permen jeli. *pH* karagenan berada pada *pH* 7-8 dan akan bekerja optimal dalam pembentukan gel pada *pH* 4,3. Penambahan asam sitrat diperlukan untuk membantu pembentukan gel karagenan dan asidulan selain sebagai penambah rasa pada produk pangan (Hidayati dkk., 2022; Rismandari dkk., 2017; Udin, 2013). Tingkat keasaman pada permen jeli akan menghambat mikroba untuk tumbuh sehingga produk mempunyai tingkat keawetan tinggi. Selain itu, *pH* yang terlalu asam pada permen jeli akan menyebabkan sineresis pada permen jeli sehingga perlu sesuai dengan rentang persyaratan *pH* pada produk permen jeli (Chabib dkk., 2014).

Organoleptik Permen Jeli Vegan

Hasil pengujian organoleptik warna, rasa, dan tekstur pada permen jeli vegan disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil organoleptik permen jeli vegan

Sampel	Warna	Rasa	Tekstur
N1K1 (80% Nanas: 2% Lemon: 9% Bunga Kol: 9% Bit Merah ; 1,75% Karagenan)	2,80±0,71 ^{ab}	2,96±0,94 ^{ab}	2,84±0,80 ^b
N1K2 (80% Nanas: 2% Lemon: 9% Bunga Kol: 9% Bit Merah ; 2,25% Karagenan)	2,48±0,59 ^a	2,64±0,76 ^a	2,12±0,67 ^a
N1K3 (80% Nanas: 2% Lemon: 9% Bunga Kol: 9% Bit Merah ; 3% Karagenan)	3,00±0,76 ^b	2,48±0,92 ^a	2,16±0,99 ^a
N2K1 (60% Nanas: 6% Lemon: 17% Bunga Kol: 17% Bit Merah ; 1,75% Karagenan)	3,68±0,85 ^c	3,24±0,83 ^b	2,88±0,67 ^b
N2K2 (60% Nanas: 6% Lemon: 17% Bunga Kol: 17% Bit Merah ; 2,25% Karagenan)	3,84±0,85 ^c	2,88±0,73 ^{ab}	2,88±0,83 ^b
N2K3 (60% Nanas: 6% Lemon: 17% Bunga Kol: 17% Bit Merah ; 3% Karagenan)	4,36±0,76 ^d	2,44±0,87 ^a	2,48±0,77 ^a

Keterangan: Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Organoleptik Warna Permen Jeli Vegan

Warna merupakan parameter fisik yang menentukan karakteristik dan kualitas suatu produk pangan terhadap konsumen. Berdasarkan hasil analisis ragam organoleptik warna (Lampiran 6) permen jeli vegan didapatkan signifikansi sebesar 0,000 yang berarti $p < 0,05$ dan menunjukkan sangat berbeda nyata pada taraf 5%. Rerata skor organoleptik warna berkisar 2,48-4,36 (merah sedikit ungu-merah sangat amat ungu). Hasil rerata skor organoleptik warna disajikan pada Tabel 2.

Permen jeli akan memiliki warna yang gelap dan keruh seiring peningkatan penggunaan konsentrasi karagenan (Soedirga dan Marchellin, 2022; Rosida dan Taqwa, 2019; Minguito, 2023). Menurut (Imaduddin, 2017), karagenan akan mengikat molekul air dan gula sehingga gel akan semakin rapat dan berpengaruh pada warna produk yang dihasilkan akan semakin gelap. Selain itu, warna gelap

juga disebabkan reaksi pencoklatan non enzimatis yaitu reaksi *maillard* maupun karamelisasi saat proses pemasakan. Reaksi *maillard* dikarenakan adanya interaksi gula pereduksi dan gugus amin bebas asam amino sedangkan reaksi karamelisasi dikarenakan adanya interaksi gula-gula dan pemanasan.

Organoleptik Rasa Permen Jeli Vegan

Rasa merupakan komponen penting dalam penerimaan produk terhadap konsumen. Berdasarkan hasil analisis ragam organoleptik rasa (Lampiran 6) permen jeli vegan didapatkan hasil signifikansi sebesar 0,007 yang berarti $p < 0,05$ dan menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%. Rerata skor organoleptik rasa berkisar 2,44-3,24 (manis dan asam-agak sedikit manis dan sedikit asam). Hasil rerata skor organoleptik rasa disajikan pada Tabel 2. Permen jeli yang disukai panelis memiliki rasa manis dan asam. Rasa pada permen jeli dipengaruhi oleh konsentrasi karagenan, bahan baku, gula, dan asam sitrat. Penggunaan karagenan sebesar 5% atau lebih akan memberikan rasa dominan rumput laut sedangkan konsentrasi karagenan 1-3% memberikan rasa yang menyatu dengan bahan baku yang digunakan (Minguito, 2023). Peningkatan penggunaan konsentrasi karagenan dapat menurunkan skor rasa manis pada permen jeli dan menimbulkan rasa alkali serta getir (Anggraeni, 2022; Utomo dkk., 2014; Amin dkk., 2022). Selain itu, menurut (Astuti dan Agustia, 2015) permen jeli identik dengan rasa asam sehingga penambahan asam sitrat dan hidrokoloid dapat membantu mengelola rasa asam pada permen jeli. Rasa permen jeli juga dipengaruhi bahan baku. Bit merah memiliki rasa manis dan pahit pada beberapa jenis varietas. Rasa pahit pada beberapa varietas dikarenakan komponen saponin triterpen yang merupakan turunan pada asam oleanolic (Mikolajczyk dan Kikut, 2016). Nanas memiliki rasa manis dan asam, lemon memiliki rasa asam, bunga kol memiliki rasa sedikit manis.

Organoleptik Tekstur Permen Jeli Vegan

Tekstur merupakan parameter yang menentukan karakteristik produk pangan. Berdasarkan hasil analisis ragam organoleptik tekstur (Lampiran 6) permen jeli vegan didapatkan signifikansi sebesar 0,000 yang berarti $p < 0,05$ dan menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%. Rerata skor organoleptik tekstur permen jeli vegan pada penelitian ini berkisar 2,12-2,88 (kenyal-agak sedikit kenyal). Hasil rerata skor organoleptik tekstur disajikan pada Tabel 2. Permen jeli pada literatur yang disukai panelis mempunyai tekstur yang kenyal. Peningkatan

penggunaan karagenan akan meningkatkan tekstur kenyal pada permen jeli (Soedirga dan Marchellin, 2022). Permen jeli dengan konsentrasi karagenan yang cenderung meningkat akan menguatkan struktur gel sehingga produk menjadi kenyal. Permen jeli yang memiliki tekstur kenyal akan lebih mudah ditelan oleh konsumen waktu mengonsumsinya (Kreungngern dan Chaikhram, 2016; Utomo dkk., 2014; Harahap dkk., 2022). Karagenan memiliki sifat mengikat air untuk membentuk gel dengan rantai polimer sehingga menjadikan produk kompak dan kenyal (Saputri dkk., 2021). Selain itu, (Engka dkk., 2016) menambahkan tekstur juga dipengaruhi kandungan gula pada bahan. Gula dapat mengikat air sehingga kadar air menurun dan menjadikan permen jeli kenyal. Kandungan gula pada bahan baku per 100 g menurut (USDA, 1999) yaitu lemon 2,52 g; bunga kol 1,91 g; nanas 9,85 g; bit merah 6,76 g (Altamash dkk., 2022). Sukrosa akan mengalami rekristalisasi dalam tahap pendinginan yang menyebabkan tekstur pada permen jeli menjadi lebih padat dan menurunkan tekstur kenyal pada permen jeli (Maringka dan Indrawanto, 2024; Ho dan Pulsawat, 2020).

Perlakuan Terbaik

Produk permen jeli vegan secara keseluruhan yang dapat diterima panelis yaitu N2K2 (60% Nanas: 6% Lemon: 17% Bunga Kol: 17% Bit Merah; 2,25% Karagenan) dengan kadar air $10,47 \pm 5,54\%$; kadar serat kasar $6,88 \pm 1,39\%$; pH $3,83 \pm 0,12$; A_w $0,81 \pm 0,02$; kadar vitamin C $20,77 \pm 4,89$ mg/mL; aktivitas antioksidan $13,38 \pm 9,27\%$; parameter organoleptik warna merah-merah sangat ungu; aroma agak sedikit harum permen jeli; rasa manis dan asam; tekstur agak sedikit kenyal-kenyal.

4. Kesimpulan

Produk permen jeli vegan secara keseluruhan yang dapat diterima panelis yaitu N2K2 (60% Nanas: 6% Lemon: 17% Bunga Kol: 17% Bit Merah; 2,25% Karagenan) dengan kadar air $10,47 \pm 5,54\%$; kadar serat kasar $6,88 \pm 1,39\%$; pH $3,83 \pm 0,12$; A_w $0,81 \pm 0,02$; kadar vitamin C $20,77 \pm 4,89$ mg/mL; aktivitas antioksidan $13,38 \pm 9,27\%$; parameter organoleptik warna merah-merah sangat ungu; aroma agak sedikit harum permen jeli; rasa manis dan asam; tekstur agak sedikit kenyal-kenyal. Produk permen jeli vegan dengan sari buah nanas, lemon, bunga kol, dan umbi bit merah dengan konsentrasi karagenan dapat berpotensi menjadi produk vegan berupa permen jeli vegan meskipun terdapat beberapa

kekurangan.

5. Saran

Peneliti menyarankan kepada peneliti selanjutnya untuk mengkombinasikan lebih banyak buah dan sayur pada permen jeli vegan agar dapat memenuhi karakteristik dan persyaratan produk permen jeli vegan baik. Selain itu, peneliti juga menyarankan untuk mencoba membuat produk permen jeli vegan menggunakan tepung bunga kol yang dibandingkan dengan sari bunga kol untuk mengamati perbedaan kadar serat kasar pada permen jeli vegan. Pembuatan permen jeli juga perlu dilakukan 3 ulangan hingga lebih untuk mendapatkan hasil data yang maksimal.

Daftar Pustaka

- Altamash, A., Peter, E. S., dan Nautiyal, H. 2022. *Studies On The Preparation Of Gummy Candy From A Blend Of Pineapple And Beetroot Juice*. *Pharma Innov. J*, 11, 1708-1713.
- Amin, W. S. 2020. *The Antioxidant Activity and Sensory Properties of Pretzels Supplemented With Cauliflower Stems*. *Spec. Edu. and Tech*, 2314(7466), 32-46.
- Andriani, Z., A. G. Fasya., A. dan Hanapi. 2015. *Antibacterial Activity of The Red Algae *Euclima cottonii* Extract from Tanjung Coast, Sumenep Madura*. *Jurnal Alchemy*, 4 (2), pp 93-100. DOI: <https://doi.org/10.18860/al.v4i2.3197>.
- Anggraeni, F. 2022. Pengaruh Konsentrasi Kappa Karagenan Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Sensori Permen *Jeli* Albedo Kulit Jeruk Bali (*Citrus grandis* L. Osbeck). Universitas Semarang.
- AOAC. 2016. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists 20th edition*. Benjamin Franklin Station. Washington DC. 3172 hlm.
- Astuti, S. D. dan Agustia, F. C. 2015. Formulasi dan Karakterisasi Minuman Jeli Fungsional Sumber Serat Pangan dan Vitamin C Dari Kappa Karagenan, Konjak Glukomanan, Dan Ekstrak Asam Jawa. *Jurnal FTP UNSOED* 1(1), 1 – 13.
- Atmaka, W., Af'idatussolikhah, Prabawa, S., dan Yudhistira, B. 2021. Pengaruh Variasi Konsentrasi Kappa Karagenan Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Gel Cincau Hijau (*Cyclea barbata* L. Miers). *Warta IHP/Journal of Agrobased Industry* 38(1), 25-35
- Basuki, E. K., Mulyani, T., dan Hidayati, L. 2014. Pembuatan Permen *Jeli* Nanas dengan Penambahan Karagenan dan Gelatin. *Jurnal Rekapangan*, 8(1), 39-49.
- Baydin, T., Dille, M. J., Aarstad, O. A., Hattrem, M. N., dan Draget, K. I. 2023. *The Impact Of Sugar Alcohols And Sucrose On The Physical Properties, Long-Term Storage Stability, And Processability Of Fish Gelatin Gels*. *Journal of Food Engineering*, 341, 111334.
- Biran, Q. K. 2022. Kombinasi Ekstrak Tauge dan Za sebagai Sumber Nitrogen

- Pertumbuhan *Acetobacter xylinum* dalam Pembuatan Nata Berbahan Dasar Kulit Pisang (*Musa paradisiaca* Linn).
- Chabib, L, dkk. 2016. Review Rheumatoid Arthritis: Terapi Farmakologi, Potensi Kurkumin dan Analognya, serta Pengembangan Sistem Nanopartikel. *Jurnal PHarmascience*, 3 (1), 10-18
- De Avelar, M. H. M., De Lima, L. N., dan Efraim, P. 2020. Maintenance Of Fruit Bioactive Compounds In Jeli Candy Manufacturing By Alginate/Pectin Coldset Gelation. *Journal of Food Processing & Technology* 11(4), 1 – 8
- Dianing, E., Pranata, F., dan Yuliana, R. 2019. Kualitas Selai Lembaran Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.) dengan Penambahan Ekstrak Asam Jawa (*Tamarindus indica*). *Jurnal FaST- Jurnal Sains dan Teknologi*, 3(2), 1-16.
- Dolorosa, M. T., Nurjanah., S. Purwaningsih., E. Anwar dan T. Hidayat. 2017. Kandungan Senyawa Bioaktif Bubur Rumput Laut *Sargassum Plaglyophyllum* dan *Eucheuma Cottonii* Sebagai Bahan Baku Krim Pencerah Kulit. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(3), 633-644.
- Dos Reis, L. C. R., de Oliveira, V. R., Hagen, M. E. K., Jablonski, A., Flôres, S. H., dan De Oliveira Rios, A. 2015. Carotenoids, Flavonoids, Chlorophylls, Phenolic Compounds And Antioxidant Activity In Fresh And Cooked Broccoli (*Brassica oleracea* var. Avenger) and Cauliflower (*Brassica oleracea* var. Alphina F1). *LWT-Food Science and Technology*, 63(1), 177-183.
- Engka, D. L., Kandou, J., dan Koapaha, T. 2016. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Sirup Glukosa Terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Permen Keras Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*. L). In *cocos* ,7(3).
- Firdaus, A., N. Kunarno, B., dan Sani. 2018. Karakteristik Fisik dan Organoleptik Jeli Drink Berbasis Sari Jahe Empirit (*Zingiber officinale* Rosc) dan Karagenan. *Teknologi Hasil Perikanan*. Universitas Semarang.
- Fitantri, A. L., Parnanto, N. H. R., dan Praseptiangga, D. 2014. Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Fruit Leather Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan Penambahan Karagenan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(1).
- Fonna, N., dan Dalimunthe, G. I. 2022. Formulasi Sediaan Gummy Candies Sari Brokoli (*Brassica Oleracea* L.) dengan Variasi Sukrosa Sebagai Pemanis. *Journal of Health and Medical Science*, 28-36.
- Frank, D., Piyasiri, U., Archer, N., Heffernan, J., dan Poelman, A. A. 2021. In-mouth Volatile Production From Brassica Vegetables (Cauliflower) And Associations With Liking In An Adult/Child cohort. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 69(39), 11646-11655.
- Garbeva, P., Avalos, M., Ulanova, D., van Wezel, G. P., dan Dickschat, J. S. 2023. Volatile Sensation: The Chemical Ecology Of The Earthy Odorant Geosmin. *Environmental Microbiology*, 25(9), 1565-1574.
- Giyarto, G., Suwasono, S., dan Surya, P. O. 2020. Karakteristik Permen Jeli Jantung Buah Nanas dengan Variasi Konsentrasi Karagenan dan Suhu Pemanasan. *Jurnal Agroteknologi*, 13(02), 118-130.
- Hajiaghahi, M., dan Sharifi, A. 2022. Physicochemical Properties Of Red Beetroot and Quince Fruit Extracts Instant Beverage Powder: Effect Of Drying Method and Maltodextrin Concentration. *Journal of Food Quality*, (1),

7499994.

- Handayani, A., dan Rohmayanti, T. 2019. Karakteristik Sensori dan Fisikokimia Permen *Jeli* Ubi Cilembu (*Ipomoea batatas* (L). Lam) CV. Cilembu dengan *Gelling Agent* Karagenan dan Gelatin. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 1(2), 66-74.
- Handayani, A., dan Rohmayanti, T. 2019. Karakteristik Sensori dan Fisikokimia Permen *Jeli* Ubi Cilembu (*Ipomoea batatas* (L). Lam) CV. Cilembu dengan *Gelling Agent* Karagenan dan Gelatin. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 1(2), 66-74.
- Handayani, A., dan Rohmayanti, T. 2019. Karakteristik Sensori dan Fisikokimia Permen *Jeli* Ubi Cilembu (*Ipomoea batatas* (L). Lam) CV. Cilembu dengan *Gelling Agent* Karagenan dan Gelatin. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 1(2), 66-74.
- Harahap, F. H., Harini, N., Warkoyo, W., dan Anggriani, R. 2022. *The Effect Of The Ratio Of Beetroot Juice With Pineapple Core Juice And Carrageenan Concentration From Seaweed (Eucheuma cottonii) On Jeli Candy Quality*. *Food Technology and Halal Science Journal*, 5(1), 45-61.
- Harsyam, D. I., dan Ansharullah, N. A. 2020. Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Organoleptik, Sifat Kimia dan Aktivitas Antioksidan Selai Lembaran Berbahan Baku Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 5(6), 3481-3495.
- Harun. 2013. Karakteristik Fisika Kimia Karagenan Rumput Laut Jenis *Kappaphycus alvarezii* Pada Umur Panen Yang Berbeda Di Perairan Desa Tihengo, Kab Gorontalo Utara. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, (1), 5-6.
- Hayat, I. U., E. Suryanto., dan J. Abidjulu. 2015. Pengaruh Sari Buah Nanas (*Ananas comosus* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Ilmiah Fantasi*, 3 (4), pp 51-57. DOI: <https://doi.org/10.35799/pha.4.2015.8837>.
- Hidayati, S., Koesoemawardani, D., Nurainy, F., dan Tumanggor, H. 2022. Pemanfaatan Karagenin Untuk Membuat Permen *Jeli* Jamu Cekok. *Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 11(4), 688-698.
- Ho, L. H., dan Pulsawat, M. M. 2020. *Effects Of Partial Sugar Replacement On The Physicochemical And Sensory Properties Of Low Sugar Cookies*.
- Imaduddin, A. H., dan Susanto, W. H. 2017. Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Belimbing (*Averrhoa carambola* L.) dan Proporsi Penambahan Gula Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Lempok Belimbing. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 5(2), 45-57.
- Isnanda, D., Novita, M., dan Rohaya, S. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Karagenan Terhadap Permen *Jeli* Nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 1(1), 912-923.
- Jha, S. K., Roy, P., dan Chakrabarty, S. 2021. *Nutraceuticals With Pharmaceuticals: Its Importance and Their Applications*. *International journal of drug development and research*, 13(S3: 002), 1-10.
- Juwita, D. 2019. Pengaruh Konsentrasi Starter *Acetobacter xylinum*, Waktu Fermentasi Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Nata De Pina (*Doctoral dissertation*, Universitas Medan Area).
- Juwita, W. P., Herla R. dan Era Y. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pektin dan

- Karagenan Terhadap Mutu Permen *Jeli* Jahe. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 2 (2), 42-50.
- Khotijah, S., Irfan, M., dan Muchdar, D. F. 2020. Komposisi Nutrisi Pada Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*. *AGRIKAN* 13(2), 139-146
- Kreungngern, D., dan Chaikham, P. 2016. *Rheological, Physical, And Sensory Attributes Of Chao Kuay Jeli Added With Gelling Agents*. *International Food Research Journal*, 23(4), 1474–1478. Retrieved from [http://www.ifrj.upm.edu.my/23%20\(04\)%202016/\(18\).pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/23%20(04)%202016/(18).pdf)
- Kusumaningrum, A., Parnanto, N. H. R., dan Atmaka, W. 2016. Kajian Pengaruh Variasi Konsentrasi Karaginan-Konjak Sebagai *Gelling Agent* Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Sensoris Permen *Jeli* Buah Labu Kuning (*Cucurbita maxima*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 5(1).
- Ma'arif, J. M., Dewi, E. N., dan Kurniasih, R. A. 2021. Formulasi dan Karakterisasi Fisikokimia Selai Lembaran Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 3(2), 123-130.
- Maringka, C. T., Lo, D., dan Indrawanto, R. 2024. *Sucrose and Glucose Reduction Using Fructo-Oligosaccharides And Xylitol In Pectin Jeli Candy*. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 98, p. 06002). EDP Sciences.
- Masykuroh, A., dan Hidayati, S. 2023. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Pulutan (*Urena lobata* L.) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, 3(1), 494-508.
- Mikolajczyk-Bator, K., dan Kikut-Ligaj, D. 2016. *Triterpene Saponins As Bitter Components Of Beetroot*. *Żywność Nauka Technologia Jakość*, 23(1).
- Minguito, J. T. 2023. *Physicochemical Properties, Total Plate Count, And Sensory Acceptability Of Gummy Guyabano (Annona muricata) Candy Enriched With Kappa-Carrageenan*.
- Naknaen, P., dan Itthisoponkul, T. 2015. *Characteristics Of Cantaloupe Jams As Affected By Substitution Of Sucrose With Xylitol*. *International journal of fruit science*, 15(4), 442-455.
- Nielsen, C. W., Rustad, T., dan Holdt, S. L. 2021. *Vitamin C From Seaweed: A Review Assessing Seaweed As Contributor To Daily Intake*. *Foods*, 10(198), 1 – 22.
- Novatama, S.M., K. Ersanghono., dan Supartono. 2016. Identifikasi Betasianin dan Uji Antioksidan Ekstrak Buah Bit Merah (*Beta vulgaris* L.). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 5(3), pp 1-7. DOI: <https://doi.org/10.15294/ijcs.v4i1.4765>.
- Pelawi, J. M., dan Bimantio, M. P. 2023. Karakteristik Permen *Gummy* Temumangga (*Curcuma mangga* Val.) dengan Penambahan Sari Buah Nangka. *BIOFOODTECH: Journal of Bioenergy and Food Technology*, 2(02), 61-74.
- Putra, M. H. C. dan Abdillah, A. A. 2019. *Effect Of Kappa-Carrageenan On Physicochemical Properties Of Mantou (Chinese Steamed Bread)*. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 679(012035), 1-4.
- Rani, K. C., Ningrat, K. W. C., Melinda, S., dan Jayani, N. I. E. 2022. Formulasi *Chewable Gummy* Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dengan *Gelling Agent* Konjak Glukomanan dan Kappa Karagenan. *Media Pharmaceutica Indonesiana*, 4(1), 1-12
- Rismandari, M., Agustini, T. W., dan Amalia, U. 2017. Karakteristik Permen *Jeli*

- Dengan Penambahan Iota Karagenan Dari Rumput Laut. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 12(2), 103-108.
- Rizaldy, D., Insanu, M., Sabila, N., Haniffadli, A., Zahra, A. A., Pratiwi, S. N. E., ... dan Fidrianny, I. 2023. *Lemon (Citrus limon L.): Antioxidative Activity and Its Marker Compound. Biointerface Res. Appl. Chem.*, 13, 21.
- Rosida, D. F., dan Taqwa, A. A. 2019. Kajian Pengembangan Produk Salak Senase (*Salacca zalacca (Gaert.) Voss*) Bangkalan Madura Sebagai Permen *Jeli*. *Jurnal Agroteknologi*, 13(1), 65-74.
- Saputri, R., A'yun, R. Q., Huriyati, E., Lestari, L. A., Rahayoe, S., Yusmiati, Y., ... dan Harmayani, E. 2021. Pengaruh Pemberian *Jeli* Mengandung Glukomanan Porang (*Amorphophalus oncophyllus*) dan Inulin Sebagai Makanan Selingan Terhadap Berat Badan, IMT, Lemak Tubuh, Kadar Kolesterol Total, Dan Trigliserida Pada Orang Dewasa Obesitas. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 17(4), 166-183.
- Simamora, D. dan Rossi, E. 2017. Penambahan Pektin Dalam Pembuatan Selai Lembaran Buah Pepada (*Sonneratia caseolaris*). *JOM Fakultas Pertanian* 4(2),1-14.
- Simorangkir, T. R., Rawung, D., dan Moningga, J. 2017. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Permen *Jeli* Sirsak (*Annona muricata* Linn). In *Cocos*, 3(9).
- Sinurat, E., dan Murniyati, M. 2014. Pengaruh Waktu dan Suhu Pengeringan Terhadap Kualitas Permen *Jeli*. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 9(2), 133-142.
- Siti, N. 2023. Pengaruh Konsentrasi Gelatin dan Karagenan Terhadap Karakteristik Permen *Jeli* Nira Sorgum (*Sorghum bicolor (L.) Moench*) (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Unpas).
- Slavov, A., V. Karagyozov., P. Denev., M. dan Kratchanova, M., K. Chr. 2013. *Antioxidant Activity of Red Beet Juices Obtained After Microwave and Thermal Pretreatments. Czech Journal of Food Science*, 2 (31), pp 139- 147. DOI: <https://doi.org/10.17221/61/2012-CJFS>.
- Soedirga, L. C., dan Marchellin. 2022. *Physicochemical Properties Of Jeli Candy Made With Pectin From Red Dragon Fruit Peel In Combination With Carrageenan*. Substitusi Glukomanan Konjak. *Journal Of Nutrition and Culinary*, 1(2), 11-19.
- Tamaheang, T., Makapedua, D. M., dan Berhimpon, S. 2017. Kualitas Rumput Laut Merah (*Kappaphycus alvarezii*) dengan Metode Pengeringan Sinar Matahari dan *Cabinet Dryer*, Serta Rendemen *Semi-Refined Carrageenan* (SRC) *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 5(2), 152 – 157.
- Tarahi, M., Mohamadzade Fakhr-davood, M., Ghaedrahmati, S., Roshanak, S., dan Shahidi, F. 2023. *Physicochemical and Sensory Properties Of Vegan Gummy Candies Enriched With High-Fiber Jaban Watermelon Exocarp Powder. Foods*, 12(7), 1478.
- Tondang, H. M., Ekawati, I. G. A., dan Wiadnyani, A. A. I. 2018. Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Karakteristik *Fruit Leather* Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal ITEPA*, 7 (2), 33, 42.
- Udin, F. 2013. Kajian Pengaruh Penggunaan Campuran Keragenan dan Konjak, dan

- Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* val.) Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Utomo, B. S. B., Darmawan, M., Hakim, A. R., dan Ardi, D. T. 2014. *Physicochemical Properties And Sensory Evaluation Of Jeli Candy Made From Different Ratio Of K-Carrageenan And Konjac*. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 9(1), 25-34.
- Widyaningrum, M. L., dan Suhartiningsih. 2014. Pengaruh Penambahan Puree Bit (*Beta vulgaris*) terhadap Sifat Organoleptik Kerupuk. *E-Journal Boga*, 3(1), 233–238.
- Wijana, S., Mulyadi, A. F., dan Septivirta, T. D. T. 2014. Pembuatan Permen *Jeli* dari Buah Nanas (*Ananas comosus* L.) Subgrade (Kajian Konsentrasi Karagenan dan Gelatin). Universitas Brawijaya.
- Yan, B., Davachi, S. M., Ravanfar, R., Dadmohammadi, M., Deisenroth, T. W., Pho, T. V., Odorisio, P. A., Darji, R. H., dan Abbaspourrad, A. 2020. *Improvement Of Vitamin C Stability In Vitamin Gummies By Encapsulation In Casein Gel*. *Food Hydrocolloid* 1(1): 1- 60.
- Yuliawaty, S. T. dan W. H. Susanto. Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik Kimia Dan Organoleptik Minimal Instan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1): 41-52
- Zulkifli., Y. Yusmarini., dan R. Efendi. 2018. Pemanfaatan Wortel dan Bonggol Nanas dalam Pembuatan Permen *Jeli*. *Jurnal Online Mahasiswa Universitas Riau*, 5 (6), pp 404-417

Lampiran

Lampiran 1. Keterangan Parameter Organoleptik Permen Jeli Vegan

Skala	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Overall
1	Tidak merah sangat tidak ungu	Tidak harum permen jeli	Sangat tidak manis & tidak asam	Sangat tidak kenyal	Tidak suka
2	Merah sedikit ungu	Agak sedikit harum permen jeli	Agak sedikit manis & sedikit asam,	Agak sedikit kenyal	Sedikit suka
3	Merah	Harum permen jeli	Manis & asam	Kenyal	Suka
4	Merah sangat ungu	Sangat harum permen jeli	Sangat manis & asam	Sangat kenyal	Sangat suka
5	Merah sangat amat ungu	Sangat amat harum permen jeli	Sangat amat manis & asam	Sangat amat kenyal	Sangat amat suka

Lampiran 2. Syarat Mutu Kembang Gula Lunak SNI 3547.2-2008

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Bukan <i>Jeli</i>	<i>Jeli</i>
1	Keadaan			
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal (sesuai label)	Normal (sesuai label)
2	Kadar air	%fraksi massa	Maks. 7,5	Maks. 20
3	Kadar abu	%fraksi massa	Maks. 2	Maks. 3
4	Gula reduksi (dihitung sebagai gula inversi)	%fraksi massa	Maks. 20	Maks. 25
5	Sakarosa	%fraksi massa	Min. 35	Min. 27
6	Cemaran logam			
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2	Maks. 2
6.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 2	Maks. 2
6.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40	Maks. 40
6.4	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03
7	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1	Maks. 1
8	Cemaran mikroba			
8.1	Angka lempeng total	koloni/g	Maks. 5×10^2	Maks. 5×10^4
8.2	Bakteri <i>coliform</i>	APM/g	Maks. 20	Maks 20
8.3	<i>E.coli</i>	APM/g	<3	<3
8.4	<i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	Maks 1×10^2	Maks 1×10^2
8.5	<i>Salmonella</i>		Negatif/25 g	Negatif/25 g
8.6	Kapang/khamir	koloni/g	Maks 1×10^2	Maks 1×10^2

Lampiran 3. Form Organoleptik

Formulir Organoleptik Produk Permen Jeli Vegan Sari Buah Nanas, Lemon, Bunga Kol, dan Umbi Bit Merah Dengan Konsentrasi Karagenan

Nama :
Umur : Tahun
Jenis kelamin : Perempuan/Laki-Laki

Hari/Tanggal:

Prosedur: Terdapat 6 sampel yang disediakan dengan nomor acak. Amatilah satu persatu sampel secara berurutan dengan memperhatikan parameter yang akan dinilai. Cicipilah satu persatu sampel dan netralkan indra pengecap dengan air yang sudah disediakan untuk beralih ke sampel berikutnya. Berikan penilaian dari skala 1-5 sesuai keterangan pada setiap parameter.

Tabel Penilaian:

Sampel	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Overall
645					
965					
836					
473					
581					
723					

Keterangan Parameter:

Skala	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Overall
1	Tidak merah sangat tidak ungu	Tidak harum permen jeli	Sangat tidak manis & tidak asam	Sangat tidak kenyal	Tidak suka
2	Merah sedikit ungu	Agak sedikit harum permen jeli	Agak sedikit manis & sedikit asam,	Agak sedikit kenyal	Sedikit suka
3	Merah	Harum permen jeli	Manis & asam	Kenyal	Suka
4	Merah sangat ungu	Sangat harum permen jeli	Sangat manis & asam	Sangat kenyal	Sangat suka
5	Merah sangat amat ungu	Sangat amat harum permen jeli	Sangat amat manis & asam	Sangat amat kenyal	Sangat amat suka

Kritik dan Saran Terkait Produk:

Keterangan pengujian organoleptik: Jumlah panelis organoleptik: 25 orang terdiri dari 5 panelis laki-laki dan 20 panelis perempuan.

Lampiran 4. Sampel Permen Jeli Vegan & Bahan Baku



Gambar 9. Sampel N1K1



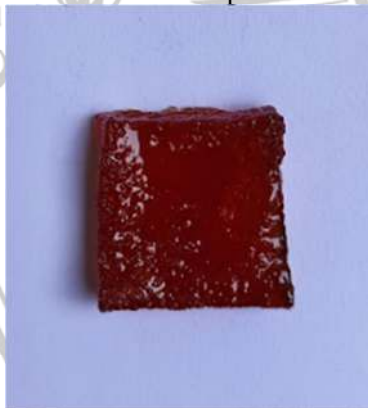
Gambar 10. Sampel N1K2



Gambar 11. Sampel N1K3



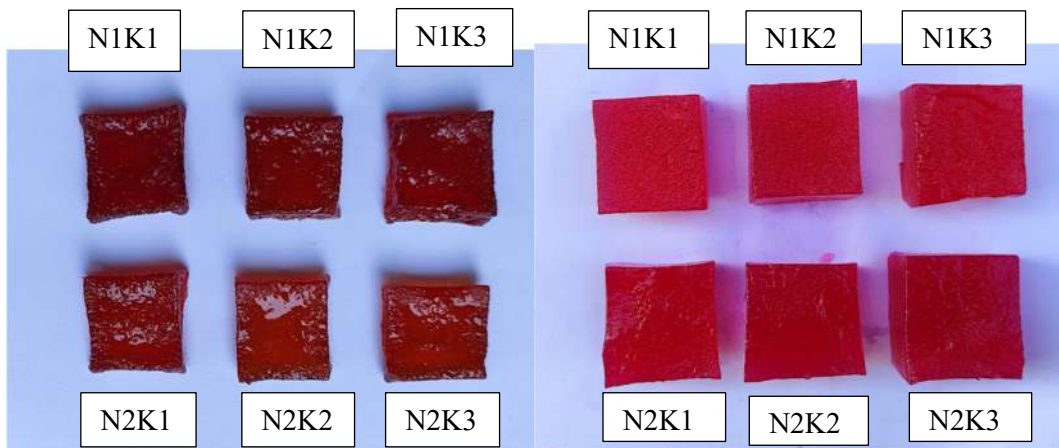
Gambar 12. Sampel N2K1



Gambar 13. Sampel N2K2



Gambar 14. Sampel N2K3



Gambar 15. Sampel Sesudah dikeringkan

Gambar 16. Sampel Sebelum dikeringkan



Gambar 17. Produk Komersial X



Gambar 18. Produk Komersial Z



Gambar 19. Nanas



Gambar 20. Bit Merah



Gambar 21. Bunga Kol



Gambar 22. Lemon

Lampiran 5. Data Anova Parameter Tidak Berbeda Nyata

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
Sari buah dan sayur	1,00	N1	6
	2,00	N2	6
Karagenan	1,00	K1	4
	2,00	K2	4
	3,00	K3	4

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar air

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	331,020 ^a	5	66,204	,298	,897
Intercept	2583,094	1	2583,094	11,633	,014
N	106,446	1	106,446	,479	,515
K	158,488	2	79,244	,357	,714
N * K	66,086	2	33,043	,149	,865
Error	1332,281	6	222,047		
Total	4246,394	12			
Corrected Total	1663,301	11			

a. R Squared = ,199 (Adjusted R Squared = -,468)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar serat kasar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	24,795 ^a	5	4,959	,841	,566
Intercept	233,025	1	233,025	39,531	,001
N	5,769	1	5,769	,979	,361
K	9,405	2	4,703	,798	,493
N * K	9,621	2	4,811	,816	,486
Error	35,369	6	5,895		
Total	293,188	12			
Corrected Total	60,163	11			

a. R Squared = ,412 (Adjusted R Squared = -,078)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Aktivitas air

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,048 ^a	5	,010	,677	,657
Intercept	9,069	1	9,069	639,803	,000
N	,028	1	,028	1,964	,211
K	,014	2	,007	,493	,634
N * K	,006	2	,003	,218	,810
Error	,085	6	,014		
Total	9,202	12			
Corrected Total	,133	11			

a. R Squared = ,361 (Adjusted R Squared = -,172)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar vitamin C

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	380,083 ^a	5	76,017	,783	,597
Intercept	9104,173	1	9104,173	93,831	,000
N	174,117	1	174,117	1,795	,229
K	39,574	2	19,787	,204	,821
N*K	166,393	2	83,196	,857	,470
Error	582,164	6	97,027		
Total	10066,420	12			
Corrected Total	962,247	11			

a. R Squared = ,395 (Adjusted R Squared = -,109)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Aktivitas antioksidan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	78,269 ^a	5	15,654	,120	,983
Intercept	2761,850	1	2761,850	21,217	,004
N	9,992	1	9,992	,077	,791
K	22,556	2	11,278	,087	,918
N*K	45,721	2	22,860	,176	,843
Error	781,030	6	130,172		
Total	3621,149	12			
Corrected Total	859,299	11			

a. R Squared = ,091 (Adjusted R Squared = -,666)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Aroma

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2,700 ^a	5	,540	,893	,487
Intercept	739,260	1	739,260	1223,040	,000
Sampel	2,700	5	,540	,893	,487
Error	87,040	144	,604		
Total	829,000	150			
Corrected Total	89,740	149			

a. R Squared = ,030 (Adjusted R Squared = -,004)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Overall

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6,693 ^a	5	1,339	1,746	,128
Intercept	1098,907	1	1098,907	1433,357	,000
Sampel	6,693	5	1,339	1,746	,128
Error	110,400	144	,767		
Total	1216,000	150			
Corrected Total	117,093	149			

a. R Squared = ,057 (Adjusted R Squared = ,024)

Lampiran 6. Data Anova Parameter Berbeda Nyata

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1,035 ^a	5	,207	32,144	,000
Intercept	196,871	1	196,871	30556,115	,000
N	,332	1	,332	51,581	,000
K	,689	2	,345	53,505	,000
N * K	,014	2	,007	1,064	,402
Error	,039	6	,006		
Total	197,945	12			
Corrected Total	1,074	11			

a. R Squared = ,964 (Adjusted R Squared = ,934)

pH

Duncan^{a,b}

Karagenan	N	Subset		
		1	2	3
K1	4	3,7790		
K2	4		4,0103	
K3	4			4,3620
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,006.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

b. Alpha = 0,05.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	63,760 ^a	5	12,752	22,177	,000
Intercept	1693,440	1	1693,440	2945,113	,000
Sampel	63,760	5	12,752	22,177	,000
Error	82,800	144	,575		
Total	1840,000	150			
Corrected Total	146,560	149			

a. R Squared = ,435 (Adjusted R Squared = ,415)

Warna

Duncan^{a,b}

Sampel	N	Subset			
		1	2	3	4
N1K2	25	2,48			
N1K1	25	2,80	2,80		
N1K3	25		3,00		
N2K1	25			3,68	
N2K2	25			3,84	
N2K3	25				4,36
Sig.		,138	,353	,457	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,575.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 25,000.

b. Alpha = ,05.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Tekstur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	16,080 ^a	5	3,216	5,096	,000
Intercept	983,040	1	983,040	1557,634	,000
Sampel	16,080	5	3,216	5,096	,000
Error	90,880	144	,631		
Total	1090,000	150			
Corrected Total	106,960	149			

a. R Squared = ,150 (Adjusted R Squared = ,121)

Tekstur

Duncan^{a,b}

Sampel	N	Subset	
		1	2
N1K2	25	2,12	
N1K3	25	2,16	
N2K3	25	2,48	2,48
N1K1	25		2,84
N2K2	25		2,88
N2K1	25		2,88
Sig.		,133	,107

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,631.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 25,000.

b. Alpha = ,05.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Rasa

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11,973 ^a	5	2,395	3,370	,007
Intercept	1153,707	1	1153,707	1623,668	,000
Sampel	11,973	5	2,395	3,370	,007
Error	102,320	144	,711		
Total	1268,000	150			
Corrected Total	114,293	149			

a. R Squared = ,105 (Adjusted R Squared = ,074)

Rasa

Duncan^{a,b}

Sampel	N	Subset	
		1	2
N2K3	25	2,44	
N1K3	25	2,48	
N1K2	25	2,64	
N2K2	25	2,88	2,88
N1K1	25	2,96	2,96
N2K1	25		3,24
Sig.		,052	,157

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,711.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 25,000.

b. Alpha = ,05.



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN

fpp.umm.ac.id | fpp@umm.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : E.6.d/2024/ITP-FPP/UMM/VII/2024

Yang bertanda Tangan dibawah ini Ketua Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang menerangkan bahwa :

Nama : Elita Mahda Gatra Putri
NIM : 202010220311098
Judul Skripsi : Formulasi Permen Jeli Vegan Sari Buah Nanas, Lemon, Bunga Kol, dan Umbi Bit Merah dengan Konsentrasi Karagenan
dengan hasil terdeteksi plagiasi 8% untuk keseluruhan naskah publikasi skripsi.

Surat Keterangan ini digunakan untuk memenuhi Persyaratan mengikuti Wisuda.
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 16 Juli 2024

Petugas Penguji Plagiasi

Devi Dwi Siskawardani, S.TP., M.Sc.



Ketua Program Studi
Teknologi Pangan

Hani Alimudin Manshur, S.Gz., M.Si.



Kampus I
Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 253 (Hunting)
F: +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bandung Sulani No. 188 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 149 (Hunting)
F: +62 341 562 060

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 464 318 (Hunting)
F: +62 341 460 435
E: webmaster@umm.ac.id