J. Sains dan Teknologi Pangan (JSTP)

Vol. 11, No. 5, P. 840-851, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

FORMULASI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PERMEN *GUMMY* DARI PEKTIN KULIT JERUK (*Citrus sinensis*)

Formulation and Antioxidant Activity of Gummy Candy from Orange (Citrus sinensis) Peel Pectin

Ameliora Dwi Astani[1], Alfiana Dwi Puspita[2*], Shafa Minda Maliran[1]

[1]Program Studi Sarjana Gizi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda, Samarinda
[2]Program Studi Sarjana Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda, Samarinda
*Email: alfiana.dwipuspita.stiksam@gmail.com

Diterima tanggal 7 Januari 2026
Disetujui tanggal 23 Juli 2026

ABSTRACT

Gummy candies are popular nutraceutical products developed to address various health problems. Formulating gummies with ingredients suitable for people with diabetes mellitus (DM) offers an opportunity to produce healthier products while reducing food waste. This study aimed to extract pectin from Valencia orange (Citrus sinensis) peels for use as a gelling agent and to evaluate the antioxidant activity of the resulting gummies. Four formulations were prepared based on pectin-to-carrageenan ratios: F0 (0:1), F1 (1:1), F2 (1:2), and F3 (2:3). The parameters analyzed were moisture content, ash content, and antioxidant activity determined using the ABTS assay. The results showed no significant differences in moisture and ash content among the formulations, although F1 had the best mean ash content. However, all formulations exhibited weak antioxidant activity (>150 ppm). Therefore, further studies on reformulation with additional natural ingredients are needed to improve the functional benefits of the gummies.

***Keywords**: gummy candy, Citrus sinensis, orange peel pectin, carrageenan*

ABSTRAK

Permen *gummy* merupakan produk nutraseutikal yang banyak dikembangkan untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan. Formulasi *gummy* dengan bahan yang sesuai bagi penderita diabetes melitus (DM) membuka peluang untuk menghasilkan produk yang lebih sehat sekaligus mengurangi limbah pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengolah kulit jeruk Valencia (*Citrus sinensis*) menjadi pektin sebagai *gelling agent* dalam pembuatan *gummy* dan menganalisis aktivitas antioksidan *gummy* yang dihasilkan. Penelitian menggunakan empat formulasi berdasarkan rasio pektin dan karagenan, yaitu F0 (0:1), F1 (1:1), F2 (1:2), dan F3 (2:3). Parameter yang dianalisis meliputi kadar air, kadar abu, dan aktivitas antioksidan dengan metode ABTS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air dan kadar abu tidak berbeda nyata antarformula, tetapi rerata kadar abu terbaik terdapat pada F1. Selain itu, aktivitas antioksidan semua formula *gummy* tergolong lemah (>150 ppm). Oleh karena itu, diperlukan kajian lebih lanjut mengenai reformulasi dengan penambahan bahan alam lain untuk meningkatkan manfaat fungsional *gummy*.

Kata kunci: *gummy*, *Citrus sinensis*, pektin kulit jeruk, karagenan

J. Sains dan Teknologi Pangan (JSTP)
Vol. 11, No. 5, P. 840-851, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

.

PENDAHULUAN

.

Diabetes mellitus (DM) telah menjadi permasalahan kesehatan global yang mengkhawatirkan, khususnya di wilayah Indonesia. Prevalensi DM telah meningkat dari 10,9% (2018) menjadi 11,7% (2023), sebagian besar merupakan diabetes tipe 2 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2024). Terapi konvensional seperti *acarbose* (penghambat aktivitas enzim α-glukosidase) sering menimbulkan efek samping gastrointestinal yang mengurangi kepatuhan pasien dalam menerapkan terapi farmakologis maupun diet (Rosak & Mertes 2012). Kondisi ini membuka peluang untuk pengembangan terapi alternatif berbahan alam yang lebih aman dan terjangkau bagi penyandang DM.

Jeruk manis (*Citrus sinensis*), buah popular dan digemari di Indonesia lebih sering dikonsumsi dalam bentuk segar segar ataupun jus dan menyisakan sekitar 49-69% bagian yang tidak termakan (non-*edible*) berupa kulit (Ortiz-Sanchez, Cardona Alzate & Solarte-Toro 2024). Sisa kulit jeruk (*orange peel waste*) banyak ditemukan dan tidak diproses lebih lanjut, sehingga menimbulkan risiko kerusakan lingkungan dan menjadi limbah agroindustri. Padahal sisa kulit jeruk memiliki kandungan senyawa bioaktif flavonoid 2,5 – 5,5 g/ 100 g berat kering dengan aktivitas antioksidan (70-90%) yang lebih tinggi dari daging buahnya (Hussain *et al., 2023;* Munir *et al.., 2024)*. Dua flavonoid utama yaitu *Hesperidin* dan *Naringenin*, telah terbukti memiliki efek anti hiperglikemik yang potensial. *Hesperidin* mampu meningkatkan sensitivitas insulin sampai dengan 61% pada model in vivo yang diberikan hesperidin100 µg/ml (Imperatrice, Cuijpers, Troost & Sthijns 2022; Peng *et al.* 2020). Sensitivitas insulin meningkat melalui aktivasi PPAR-γ (faktor penting dalam sensitivitas insulin) dan stimulasi *glucokinase* (Mirzaei, Mirzaei, Khalilabad, Askari & Rahimi 2023; Peng *et al.* 2020). *Naringenin* berperan dalam meningkatkan penyerapan glukosa melalui translokasi GLUT 4 sekaligus menekan faktor anti-inflamasi (TNF-α) (Mirzaei *et al*. 2023; Hartogh & Tsiani 2019). Selain itu, *Hesperidin* dan *Naringenin* juga mampu menghambat reaksi enzim α-amilase dan α-glucosidase yang meningkatkan penyerapan glukosa dan menurunkan kadar glukosa di dalam darah (Risnanda, Azzahra, Nurmala & Yanuar 2020).

Saat ini pemanfaat kulit jeruk hanya terbatas sebagai bahan tambahan produk nutraseutikal dalam bentuk ekstraksi (menambah antioksidan)(Aiello *et al.,* 2024). Di sisi lain, permen gummy (*soft candy*) telah menjadi bentuk suplemen yang cukup banyak digemari, namun formulasi konvensionalnya menggunakan bahan-bahan yang tidak ramah bagi penyandang DM. Di dalam penelitian ini formulasi permen gummy menggunakan pektin dari buah jeruk sebagai alternatif *gelling agent* yang ramah untuk penyandang DM dan kayak akan zat bioaktif (Tarahi *et al*. 2024). Selain itu, penggunaan pektin kulit jeruk juga akan mengubah limbah kulit jeruk menjadi

Vol. 11, No. 5, P. 840-851, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

sumber pangan fungsional bernilai tinggi. Pendekatan form waste to health di dalam penelitian ini berpotensi memberikan alternatif terapi diabetes yang inovatif dan berkelanjutan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah pektin yang diperoleh dari kulit buah jeruk manis (*Citrus sinensis*) varietas Valencia. Buah jeruk didapatkan di supermarket maupun toko buah sekitar Kota Samarinda. Bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan baku membuat *gummy*, seperti karagenan (CV Surya Artathama), gula stevia (komersial), dan asam sitrat (teknis).

Tahapan Penelitian

Penelitian ini terbagi menjadi 3 tahapan, yaitu (1) eksraksi pektin dari kulit jeruk, (2) formulasi *gummy*, dan (3) pengujian kadar air, kadar abu, serta antioksidan pada *gummy*.

Ekstraksi Pektin dari Kulit Jeruk

Sebelum proses ekstraksi dilakukan, kulit jeruk terlebih dahulu dikumpas, dibersihkan, dan dikeringkan dengan menggunakan oven bersuhu 60^{o}C selama 46 jam (2 hari). Setelah kering, kulit jeruk lalu dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan 60 mesh. Pengayakan dilakukan dengan tujuan untuk memperkecil ukuran serbuk dan memperluas permukaan yang akan dibasahi oleh pelarut *(*Perina *el al*., *2007)*. Perbandingan berat kulit jeruk basah (sebelum dikeringkan oven) dan setelah dikeringkan dengan oven dapat dilihat pada Tabel 1 yang disertai dengan % rendemen.

Gambar 1. *Citrus sinensis* varietas Valencia (dokumentasi pribadi)

Tabel 1. Pembobotan Berat Simplisia

Berat Basah	Berat Kering	Rendemen
875,35	406,92	46%

Ekstraksi pektin dilakukan dengan menggunakan metode asam (Perina *et al*. 2007) menggunakan larutan asam sitrat (pH 2,0) dengan konsentasi 13% sebanyak 800 ml. Sebanyak 64 gram serbuk kulit jeruk dilarutkan di dalam asam sitrat pada pH asam (pH <3) dan dipanaskan pada suhu 80^{o}C sambil diaduk

Vol. 11, No. 5, P. 840-851, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

menggunakan *magnetic stirer* dengan kecepatan 500 rpm selama 90 menit. Kemudian disaring dan diambil filtratnya. Lalu filtrat dipindahkan ke dalam wadah dan ditambahkan etanol 95% sebanyak 3x volume filtrat dengan tujuan untuk mengendapkan pektin selama 24 jam. Endapan pektin yang terbentuk kemudian disaring dan dicuci dengan etanol, lalu dikeringkan dengan oven pada suhu 60^{o}C selama 6 jam.

1. Formulasi *Gummy*

Pembuatan permen *gummy* berbahan pektin kulit jeruk mengikuti metode dari Soedirga & Marchellin, 2022 dengan modifikasi. Pektin yang didapat dari kulit jeruk dicampurkan dengan karagenan menggunakan beberapa rasio untuk membentuk campuran yang disebut hidrokoloid.

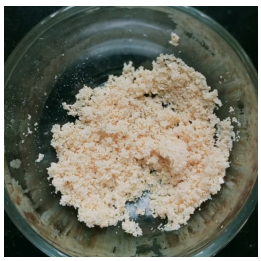
Tabel 2. Formulasi Permen Gummy Kulit Jeruk

No	Bahan	F0 (g)	F1 (g)	F2 (g)	F3 (g)
1	Sari Jeruk	50	50	50	50
2	Air	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100
3	Pektin Kulit Jeruk	-	2	1,5	2
4	Karagenan	3	2	3	3
5	Stevia	0,15	0,15	0,15	0,15
6	Asam Sitrat	0,25	0,25	0,25	0,25

Sari jeruk didapatkan dengan cara menghaluskan daging jeruk dan menyaringnya dari ampas/biji. Sebelum dimasak, ditambahkan air hingga larutan sari jeruk menjadi 100 ml, kemudian dimasak dengan api sedang (80-100 ^{o}C) (Figueroa, Hughes, Tarifa, Brugnoni & Genovese 2025; Kurniawan, Hapsari, Nurlaela & Citra 2023). Selanjutnya campuran pektin dan karagenan (hidrokoloid) dimasukkan secara perlahan ke dalam sari jeruk yang sedang dimasak sambil terus diaduk untuk menghindari terbentuknya gumpalan, kemudian ditambahkan gula stevia. Setelah adonan mendidih dan mengental, kompor lalu dimatikan dan ditambahkan asam sitrat. Adonan lalu dimasukkan ke dalam cetakan dan didinginkan dalam suhu ruang (25-27 ^{o}C). Proses pengeringan dilakukan dalam wadah datar dan dilapisi baking paper untuk mencegah *gummy* lengket ke permukaan wadah. Setelah *gummy* kering dan memiliki tekstur yang diharapkan, maka *gummy* diberikan *coating* berupa tepung tapioka dan disimpan di dalam *chiller* bersuhu 5-25 ^{o}C (Said, Olawuyi & Lee 2023).

a. Daging Jeruk

b. Sari Jeruk



c. Hidrokoloid

Vol. 11, No. 5, P. 840-851, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

d. Permen *Gummy*

e. Proses pengeringa *gummy* di suhu ruang

f. Permen *gummy* yang telah *coating*

2. Prosedur Pengujian Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan dengan menimbang sampel *gummy* sebanyak 1 gram dan mengeringkannya di dalam oven pada suhu 100 °C selama 3 jam. Setelah sampel mengering, sampel lalu didinginkan di dalam desikator selama 20-30 menit dan ditimbang kembali. Lalu ulangi proses ini hingga bobot sampel stabil dan tidak berubah. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa kelembapan yang ada di dalam sampel telah hilang.

3. Prosedur Pengujian Kadar Abu

Analisis kadar abu (Winata, Purwasih & Hastuti 2023) dilakukan dengan menimbang sampel *gummy* sebanyak 2 gram dan memasukkannya ke dalam cawan porselen. Selanjutnya, memanaskan cawan porselen pada suhu ±500 °C selama 2 jam di dalam tanur hingga terbentuk abu berwarna putih. Setelah proses pengabuan selesai mendinginkan cawan porselen di dalam desikator dan menimbang kembali sampel hingga bobotnya stabil.

4. Pembuatan Larutan Stok ABTS

Ditimbang serbuk ABTS sebanyak 14.2 mg dan serbuk $K_2S_2O_8$ sebanyak 7 mg, kemudian masing-masing dilarutkan dan dicukupkan volumenya dengan aquadest sampai 10 ml. Kedua larutan tersebut kemudian dicampur dan dicukupkan volumenya dengan akuades sampai 50 ml. Kemudian larutan diinkubasi selama 12 jam dalam ruangan gelap.

5. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan ABTS dipipet sebanyak 0,1 ml lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 5 ml, dan dicukupkan volumenya dengan etanol sampai tanda batas. Larutan lalu dikocok hingga homogen dan didiamkan selama 30 menit. Selanjutnya, panjang gelombang diukur dengan melihat absorbansinya menggunakan spektrofotometer Uv-Vis pada rentang 600–800 nm. Panjang gelombang maksimum yang didapat adalah 728 nm.

6. Pengukuran Larutan Seri Pembanding Vitamin C

Vol. 11, No. 5, P. 840-851, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

Ditimbang vitamin C sebanyak 10 mg, kemudian dilarutkan dan dicukupkan volumenya dengan akuades sampai 100 ml sehingga diperoleh larutan induk vitamin C dengan konsentrasi 100 ppm. Lalu kemudian diambil sebanyak 0.02, 0.04, 0.06, 0.08, dan 0.1 ml larutan induk vitamin C, dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml, kemudian masing-masing ditambahkan larutan ABTS sebanyak 10 ml, kemudian dicukupkan dengan akuades sampai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, dan 1 ppm. Masing-masing larutan uji diukur dengan spektrofotometer Uv-Vis pada panjang gelombang maksimum.

7. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Sampel *Gummy*

Larutan induk sampel *gummy* dibuat terlebih dahulu dengan menimbang sampel sebanyak 5 gram lalu dihaluskan, dilarutkan, dan dicukupkan volumenya dengan akuades sampai 50 ml. Sehingga larutan induk sampel memiliki konsentasi 100.000 ppm. Larutan induk kemudian disentrifugasi selama 5 menit dengan kecepatan 3.000 rpm. Lalu diambil bagian *supernatant* dengan cara disaring. Setelah itu diambil sebanyak 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, dan 0.5 ml larutan induk sampel, dimasukkan ke dalam labu ukur 5 ml, kemudian masing-masing ditambahkan larutan ABTS sebanyak 0.5 ml, kemudian dicukupkan dengan aquadest sampai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 2.000, 4.000, 6.000, 8.000, dan 10.000 ppm. Masing-masing larutan diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer Uv-Vis. Lalu dibuat kurva kalibrasi dan dihitung persamaan regresi linier dari data yang telah diperoleh.

Analisis data

Analisis statistik dinyatakan dalam bentuk rata-rata dan standar deviasi hasil pengujian. Analisis data menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk, uji one-way ANOVA, dengan post hoc Bonferroni. Perlakuan akan berpengaruh nyata apabila nilai $p < 0,05$.

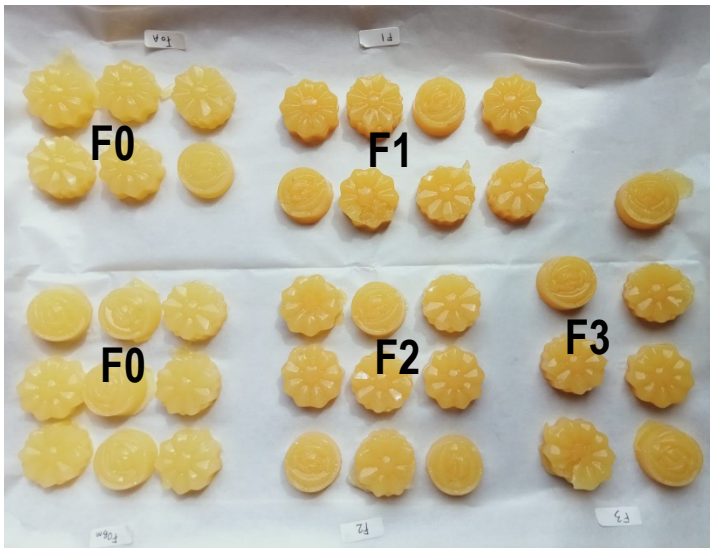
HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi *Gummy*

Gummy yang dibuat di dalam penelitian ini diharapkan mampu memiliki efek yang ramah bagi penderita diabetes melitus. Oleh karena itu, digunakanlah jenis gula pengganti yang memiliki jumlah kalori yang lebih rendah, seperti *inulin*, *maltodextrin*, *xylitol*, maupun stevia (Figueroa *et al.* 2025; Tarahi *et al*. 2024). Selain itu, *gummy* di dalam penelitian ini tidak menggunakan pewarna maupun tambahan rasa. Warna dan rasa *gummy* berasal dari ciri khas sari jeruk *Valencia*. Sehingga ras *gummy* sangat dipengaruhi oleh rasa asam ataupun manis dari buah, tanpa adanya tambahan perisa buah ataupun pemanis selain Stevia. Formula 0 (F0) adalah formula *gummy* yang tidak menggunakan pektin kulit jeruk sebagai *gelling agent*. Warna F0 cenderung lebih pucat dibandingkan dengan formula yang lain. Sementara warna paling pekat dimiliki oleh formula 3 (F3) yang

Vol. 11, No. 5, P. 840-851, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

mengandung kadar pektin kulit jeruk paling tinggi. Sehingga dapat dikatakan bahwa selain sebagai *gelling* agent, pektin kulit jeruk juga berperan dalam memberikan pigmen warna pada *gummy*.



Gambar 6. Hasil Permen Gummy yang telah dibuat
Keterangan : Formula dikelompokkan berdasarkan perbandingan pektin kulit jeruk dan karagenan; F0 (0: 1), F1 (1 : 1), F2 (1 : 2), dan F3 (2 : 3)

Keberhasilan proses pengolahan *gummy* sangat bergantung pada jenis *gelling agent* yang digunakan, rasio gula yang digunakan, metode pemasakan, metode pengeringan *gummy* dan metode penyimpanan. Beberapa literatur menyarankan pengeringan pada suhu ruang dengan suhu terkontrol antara 21-25 °C dan kelembapan 35% RH (Figueroa *et al*. 2025; Kurniawan *et al*. 2023; Delgado & Bañón 2015). Proses pengeringan dilakukan dalam wadah datar yang dilapisi baking paper untuk mencegah gummy lengket pada permukaan wadah. Lama waktu pengeringan sangat dipengaruhi oleh ukuran gummy, ketepatan suhu, kelembapan, dan konsistensi gummy. Hal ini juga turut memengaruhi lamanya proses pengeringan *gummy*.

Pada penelitian ini, *gummy* dikeringkan pada suhu ruang selama 36 jam. Setelah *gummy* kering, diberikan *coating*. Proses *coating* bertujuan untuk meningkatkan masa simpan, meningkatkan rasa, maupun meningkatkan daya terima gummy. Terdapat beberapa jenis *coating*, yaitu *sugar coating, oil coating, powder coating,* dan *no coating*. Pembuatan gummy di dalam penelitian ini menggunakan metode *powder coating* berupa tepung tapioka yang dinilai sesuai untuk membuat gummy sehat bagi orang DM. Setelah itu, gummy kemudian disimpan di *chiller* bersuhu 5–25 °C (Said *et al*. 2023). Pada penelitian ini tidak dilakukan pengamatan khusus mengenai masa simpan dan pertumbuhan mikrobia. Namun, berdasarkan prosedur yang dilakukan oleh peneliti, penyimpanan *gummy* dengan suhu rendah mampu memperpanjang usia simpan sampai dengan >2 minggu dibandingkan dengan apabila disimpan di suhu ruang (<6 hari). Perlu digarisbawahi bahwa metode penyimpanan

Vol. 11, No. 5, P. 840-851, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

pada suhu ruang sangat bergantung pada cuaca dan kelembapan ruangan. Bagi daerah dengan iklim tropis lembab, seperti Kota Samarinda lebih disarankan menggunakan alat khusus, seperti *cabinet dryer* ataupun oven bersuhu rendah.

Tekstur dan kekenyalan *gummy* dipengaruhi oleh rasio gula, *gelling agent*, dan asam sitrat yang digunakan (Mohd Isa *et al*., 2024; Nabilah, Anjliany & Indriyani Syafutri 2022). Keempat formulasi jeruk memiliki perbedaan pada rasio pektin dan karagenan yang terkandung di dalam hidrokoloid. F1 menggunakan perbandingan pektin dan karagenan sebanyak 1 : 1, menghasilkan tekstur *gummy* yang kurang elastis sehingga mudah hancur. Hal ini sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan sifat yang sama pada rasio pemberian pektin yang lebih tinggi (Nabilah *et al.* 2022). Sementara itu, penambahan karagenan yang lebih banyak dibandingkan pektin menghasilkan tekstur *gummy* yang lebih elastis dan kenyal, khususnya pada F3.

Kadar Air dan Kadar Abu

Dihasilkan kadar abu pada tabel 3. Analisis kadar abu dilakukan untuk mengetahui mutu dari formulasi permen *gummy* yang telah dibuat. Berdasarkan SNI 3547.2-2008, kadar air maksimal permen *gummy* berada pada angka 20%, sementara kadar abu maksimal pada angka 3%. Pengukuran kadar air dan kadar abu menggunakan metode gravimetri yang dilakukan di Laboratorium Teknologi STIKSAM. Hasil pengukuran menunjukkan kadar abu antarformula tidak berbeda secara signifikan. Sehingga di dalam penelitian ini, pemberian pektin dari kulit jeruk yang dikombinasikan dengan karagenan tidak menunjukkan adanya perbedaan meskipun diberikan dalam rasio yang berbeda. Rerata kadar abu terendah ditemukan pada F1 (2,67 ± 1,75%). Pektin memiliki kemampuan dalam mengikat mineral yang terkandung di dalam air, sementara karagenan mengandung mineral yang tinggi (Kurniawan *et al.* 2023). Oleh karena itu, kombinasi karagenan dan pektin dapat menghasil angka kadar abu yang tinggi (Ernawati, Pratiwi & Yusa 2023).

Kadar air di dalam permen *gummy* dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti rasio pektin-karagenan yang digunakan, lama serta metode pengeringan yang dilakukan. Karagenan memiliki sifat dapat mengikat air, sehingga penambahan karagenan dapat berpengaruh pada kadar air yang lebih tinggi (Pradana, Aisiyah & Purwaningsih 2024). Namun, pada penelitian lain penambahan karagenan sebanyak 7% menunjukkan kadar air yang rendah (Hamka, Nurita, Marwati & Nurmarini 2020). Artinya, di dalam penelitian ini, faktor penyebab kadar air cukup tinggi selain rasio pektin-karagenan adalah metode pengeringan *gummy*. Proses pengeringan *gummy* pada suhu ruang selama 48 jam tidak mampu menguapkan cukup banyak air. Hasil terbaik ditemukan dengan metode pengeringan menggunakan oven pada suhu 40-60^{o}C selama 36 sampai dengan 8 jam (Pandensolang, Lalujan & Oessoe 2022). Di dalam penelitian ini, *gummy* dikeringkan di dalam suhu ruang selama 36 jam, sehingga air yang diuapkan menjadi kurang maksimal. Berdasarkan standar, F1 memiliki rerata kadar abu dan air

Vol. 11, No. 5, P. 840-851, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

yang cukup baik. Meskipun demikian, perlu dilakukan reformulasi untuk mendapatkan formula gelling *agent* (pektin-karagenan) yang optimal serta metode pembuatan yang lebih tepat. Hasil analisis kadar air dan kadar abu formula gummy pektin jeruk ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Kadar Air dan Kadar Abu Formula Gummy Pektin Jeruk

Parameter	F0	F1	F2	F3
Kadar Abu (%)	3,50 ± 1,80[a]	2,67 ± 1,75 [a]	4,83 ± 2,46 [a]	7,33 ± 2,02 [a]
Kadar Air (%)	74,00 ± 4,36 [a]	57,00 ± 29,59 [a]	74,33 ± 3,05 [a]	65,67 ± 4,93 [a]

Keterangan : notasi yang berbeda menunjukkan hubungan yang signifikan (p<0,05)

Uji Aktivitas Antioksidan

Uji antioksidan dilakukan dengan metode ABTS. Analisis ini dilakukan untuk mengonfirmasi kandungan polifenol/flavonoid dari jeruk yang bermanfaat bagi penderita DM dalam memodulasi insulin. Aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai IC50. Apabila kadar IC < 50 ppm terindikasi kuat, 50–100 ppm terindikasi kuat, dan > 200 ppm terindikasi lemah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua formula memiliki kadar aktivitas antioksidan yang sangat lemah (>200 ppm). Aktivitas Antioksidan Formula 0 (F0) – Formula 3 (F3) ditampilkan pada Tabel 4, 5, 6 dan 7..

Tabel 4. Aktivitas Antioksidan Formula 0 (F0)

konsentrasi(ppm)	inhibisi (%)	IC50
2000	8.319688293	
4000	23.86359379	y = 0,0055x – 0,3257
6000	34.63385548	R^2 = 0,9877
8000	44.09158415	IC50 = 9150
10000	53.57715701	

Tabel 5. Aktivitas Antioksidan Formula 1 (F1)

konsentrasi(ppm)	inhibisi (%)	IC50
2000	13.63099888	
4000	26.05668272	y = 0,0055x + 3,6865
6000	38.01811338	R^2 = 0,9968
8000	47.43200507	IC50 = 8420
10000	57.7677518	

Tabel 6. Aktivitas Antioksidan Formula 2 (F2)

konsentrasi(ppm)	inhibisi (%)	IC50
2000	8.160194077	
4000	15.64455226	y = 0,0035x + 1,3481
6000	22.36004447	R^2 = 0,9996
8000	29.626014	IC50 = 13900,54
10000	36.27926057	

Vol. 11, No. 5, P. 840-851, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

Tabel 7. Aktivitas Antioksidan Formula 3 (F3)

konsentrasi(ppm)	inhibisi (%)	IC50
2000	10.31245435	
4000	19.25432615	y = 0,004x + 2,8468
6000	27.27290527	R^2 = 0,9987
8000	34.39910668	IC50 = 11788,3
10000	42.61245655	

Rendahnya kadar antioksidan dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain pemanasan saat pembuatan *gummy* yang memicu degradasi antioksidan, kadar air yang tinggi, dan konsentrasi ekstrak yang sangat rendah. Di dalam sebuah uji yang melihat pengaruh pemanasan sari lemak dengan variasi waktu terhadap aktivitas antioksidan menunjukkan penurunan kadar antioksidan seiring lamanya waktu pemanasan (Cucikodana *et al*., 2025). Selain itu, kadar air yang tinggi akan menyebabkan semakin rendah kadar antioksidan yang terukur (Anggreni *et al*., 2023; Sitorus, Momuat & Katja 2013). Hal ini sejalan dengan *gummy* ekstrak sirih cina yang memiliki kadar IC50 >150 ppm karena simplisia yang digunakan belum kering secara merata (Cahya Anggreni *et al.* 2023). Sehingga, kedepannya dalam pembuatan *gummy* dari pektin jeruk perlu dipertimbangkan metode pengeringan simplisia dan metode pemasakan untuk mengoptimalkan kadar antioksidan di dalam *gummy*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka diketahui bawah pektin dan karagenan dapat bertindak sebagai *gelling agent* dalam pembuatan *gummy*. Namun, perlu diperhatikan bahwa di dalam proses pembuatan *gummy* perlu dipertimbangkan metode pengeringan dan penyimpanan *gummy* yang tepat. Selain itu, perlu dikaji lebih lanjut mengenai reformulasi dengan menambahkan bahan pangan lainnya, kadar antioksidan, kadar gula reduksi, dan aktivitas enzimatis di dalam *gummy* untuk menunjang tujuan *gummy* sebagai pangan nutraseutikal.

DAFTAR PUSTAKA

Adelti Nabilah, T, Anjliany, M & Indriyani Syafutri, M. 2022. Variation of Pectin and Sugar Concentration on The Characteristic of Passion Fruit Gummy Candy. Indonesian Food Science and Technology Journal. 6(1):19–26.

Aiello, F, Caputo, P, Oliviero Rossi, C, Restuccia, D & Spizzirri, UG. 2024. Formulation of Antioxidant Gummies Based on Gelatin Enriched with Citrus Fruit Peels Extract. Foods. 13(2). doi.org/10.3390/foods13020320.

Vol. 11, No. 5, P. 840-851, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

Cahya Anggreni, NPP, Dharma Yanti, NPR, Puspa Pratiwi, KA & Udayani, NNW. 2023. Uji Aktivitas Antioksidan Gummy Candy Ekstrak Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida L. Kunth*) dengan Metode DPPH. Indonesian Journal of Pharmaceutical Education. 3(3). doi.org/10.37311/ijpe.v3i3.22117.

Cucikodana, Y, Saragih, DS, Sulastriani, Kalista, A & Verawati, E. 2025. Pengaruh Lama Pemanasan terhadap pH, Vitamin C, dan Aktivitas Antioksidan Sari Lemon (*Citrus limon L.*). Jurnal Sains dan Teknologi Pangan. 4(3):8440–8447.

Delgado, P & Bañón, S. 2015. Determining the minimum drying time of gummy confections based on their mechanical properties. CYTA - Journal of Food. 13(3):329–335. doi.org/10.1080/19476337.2014.974676.

Ernawati, NKD, Pratiwi, IDPK & Yusa, NM. 2023. Pangan, Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Permen Jeli Loloh Cem-cem. Ni Komang Diah Ernawati dkk. /Itepa. 12(4):795–795.

Figueroa, LE, Hughes, MH, Tarifa, MC, Brugnoni, LI & Genovese, DB. 2025. Development and stability of low-sugar, plant-based gummy candies prepared via an innovative ionotropic gelation technique. Food and Humanity. 5:100708. doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foohum.2025.100708.

Hamka, Nurita, Marwati & Nurmarini, E. 2020. Sifat Kimia dan Organoleptik Permen Jelly Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) dengan Penambahan Karagenan sebagai Gelling Agent. Buletin LOUPE. 16(1):8–13.

Hartogh, DJD & Tsiani, E. 2019. Antidiabetic properties of naringenin: A citrus fruit Polyphenol. Biomolecules. 9(99). doi.org/10.3390/biom9030099.

Hussain, T, Kalhoro, DH & Yin, Y. 2023. Identification of nutritional composition and antioxidant activities of fruit peels as a potential source of nutraceuticals. Frontiers in Nutrition. 9:1. doi.org/10.3389/fnut.2022.1065698.

Imperatrice, M, Cuijpers, I, Troost, FJ & Sthijns, MMJPE. 2022. doi.org/10.3390/nu14142955.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2024. Laporan Tematik Survei Kesehatan Indonesia Tahun 2023 :Potret Indonesia Sehat. Jakarta. Available from: https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/laporan-tematik-ski/ [Accessed 9 April 2025].

Kurniawan, MF, Hapsari, DR, Nurlaela, RS & Citra, N. 2023. Pectin Extraction from Ambon Banana (*Musa paradisiaca var. sapientum*) Peel and its Application for Gummy Jelly. Indonesian Journal of Applied Research (IJAR). 4(1):75–83. doi.org/10.30997/ijar.v4i1.243.

Mirzaei, A, Mirzaei, A, Khalilabad, SN, Askari, VR & Rahimi, VB. 2023. Promising Influences of Hesperidin and Hesperetin Against Diabetes andIts Complications: A Systematic Review of Molecular, Cellular, and Metabolic Effects. EXCLI Journal. 22:1235–1263. doi.org/10.17179/excli2023-6577.

Mohd Isa, NS, Cheok, HY, Mohsin, AZ & Mohdmaidin, NM. 2024. The Effect of Different Citric Acid Concentrations on Physicochemical and Antioxidant Properties of Red Pitaya Peel Gummy Candies. Tropical Journal of Natural Product Research. 8(12):9654–9663. doi.org/10.26538/tjnpr/v8i12.45.

Vol. 11, No. 5, P. 840-851, Th. 2026
https://jstpuho.id/index.php/jstp
ISSN : 2527-6271

Munir, H, Yaqoob, S, Awan, KA, Imtiaz, A, Naveed, H, Ahmad, N, Naeem, M, Sultan, W, et al. 2024. doi.org/10.3390/foods13111681.

Ortiz-Sanchez, M, Cardona Alzate, CA & Solarte-Toro, JC. 2024. doi.org/10.3390/biomass4010006.

Pandensolang, N, Lalujan, LE & Oessoe, Y. 2022. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Karakteristik Kimia dan Sensoris Permen Jelly Pepaya (*Carica Papaya L.*). Jurnal Teknologi Pertanian. 13(2).

Peng, P, Jin, J, Zou, G, Sui, Y, Han, Y, Zhao, D & Liu, L. 2020. Hesperidin prevents hyperglycemia in diabetic rats by activating the insulin receptor pathway. Experimental and Therapeutic Medicine. 21(1). doi.org/10.3892/etm.2020.9485.

Perina, I, Satiruiani, Edi Soetaredjo, F & Hindarso, H. 2007. Ekstraksi Pektin dari Berbagai Macam Kulit Jeruk. Widya Teknik. 6:1–10.

Pradana, A, Aisiyah, S & Purwaningsih, D. 2024. Optimasi Gelling Agent pada Sediaan Gummy Candy Paraasetamol dengan Metode Simplex Lattice Design. Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy. 13(1):1–12.

Risnanda, D, Azzahra, C, Nurmala, S & Yanuar, A. 2020. Potensi Antidiabetes Melitus Senyawa Flavonoid Kulit Jeruk: Sebuah Review Mengenai Mekanisme. BIMFI. 7(2):58.

Rosak, C & Mertes, G. 2012. doi.org/10.2147/dmso.s28340.

Said, NS, Olawuyi, IF & Lee, WY. 2023. doi.org/10.3390/gels9090732.

Sitorus, E, Momuat, LI & Katja, DG. 2013. Aktivita Antioksidan Tumbuhan Suruhan (*Peperomia pellucida [L.]* Kunth). Jurnal Ilmiah Sains. 13:80–85. doi.org/doi.org/10.35799/jis.13.1.2013.2116.

Soedirga, LC & Marchellin. 2022. Physicochemical Properties of Jelly Candy Made with Pectin from Red Dragon Fruit Peel in Combination with Carrageenan. Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture. 37(1):1–14. doi.org/10.20961/carakatani.v37i1.53798.

Tarahi, M, Tahmouzi, S, Kianiani, MR, Ezzati, S, Hedayati, S, Niakousari, M & Niakousari, M. 2024. Current Innovations in the Development of Functional Gummy Candies. Foods. 13(76):1–17. doi.org/10.3390/foods13010076.

Winata, KKB, Purwasih, R & Hastuti, RT. 2023. Formulasi Ekstrak Kulit Jeruk Lemon dan Bunga Rosella Segar terhadap Vitamin C Sediaan Gummy Candies. In: Prosiding Seminar Nasional Wijayakusuma National Conferenc. Cilacap: 4th Wijayakusuma National Conference. 169–179. Available from: https://winco.cilacapkab.go.id.