

## UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DALAM SEDIAAN GUMMY

Eko Sri Wahyuningsih\*, Shella Imka Puji Destria, Lia Fikayuniar, Putri Agustina, Maulana Yusuf Alkandahri

Fakultas Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Karawang, Jawa Barat, Indonesia.

\*Penulis Korespondensi: [ekosri@ubpkarawang.ac.id](mailto:ekosri@ubpkarawang.ac.id)

### ABSTRAK

Buah naga merah memiliki banyak manfaat untuk tubuh, salah satu kandungan yang bermanfaat didalam buah naga merah yaitu kandungan zat antioksidan. Antioksidan sangat dibutuhkan oleh tubuh dalam menunda, memperlambat dan mencegah resiko yang disebabkan oleh radikal bebas. Hal tersebut membuat buah naga merah dapat dijadikan bahan sediaan nutrasetikal seperti *gummy candy*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada buah naga merah dalam sediaan *gummy candy*. Pengujian antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH dengan menggunakan alat spektrofotometer Uv-Visible. Hasil pengujian membuktikan didapat nilai  $IC_{50}$  dari formulasi F1 sebesar 8,961, F2 sebesar 29,6, dan F3 sebesar 46,23. Sehingga didapatkan kesimpulan bahwa aktivitas antioksidan dari formulasi sediaan F1, F2, dan F3 adalah sangat kuat dengan formulasi F1 menjadi formulasi terbaik dengan nilai  $IC_{50}$  nya lebih rendah karena semakin kecil nilai  $IC_{50}$  maka akan semakin baik dalam penangkapan radikal bebasnya.

**Kata Kunci:** Antioksidan, DPPH, Buah naga merah, *Gummy candy*.

### ABSTRACT

Red dragon fruit has many benefits for the body, one of the useful ingredients in red dragon fruit is the content of antioxidants. Antioxidants are needed by the body in delaying, slowing down and preventing the risks caused by free radicals. This makes red dragon fruit an ingredient in nutraceutical preparations such as gummy candy. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity of red dragon fruit in gummy candy preparations. Antioxidant testing was carried out using the DPPH method using a Uv-Visible spectrophotometer. The test results proved that the  $IC_{50}$  value of the F1 formulation was 8.961, F2 was 29.6, and F3 was 46.23. So it can be concluded that the antioxidant activity of the formulations F1, F2, and F3 is very strong with the F1 formulation being the best formulation with a lower  $IC_{50}$  value because the smaller the  $IC_{50}$  value, the better it is in capturing free radicals.

**Keyword:** Antioxidant, DPPH, Red dragon fruit, Gummy candy.

### PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan molekul reaktif yang memicu stres oksidatif dan berkontribusi terhadap berbagai penyakit degeneratif. Secara global, WHO mencatat bahwa paparan

lingkungan tidak sehat, termasuk polusi udara yang kaya radikal bebas, menyebabkan sekitar 24% beban penyakit dunia dan 7 juta kematian dini per tahun, terutama akibat penyakit jantung iskemik, stroke, kanker paru,

dan gangguan pernapasan kronik (WHO, 2021). Di Indonesia, prevalensi penyakit degeneratif seperti hipertensi (34,1%), diabetes melitus (10,9%), dan kanker (1,8%) terus meningkat, dengan stres oksidatif sebagai salah satu faktor pencetus utama (Kemenkes RI, 2018). BRIN mengidentifikasi lima besar penyakit akibat polusi udara di Indonesia, yaitu stroke, penyakit jantung iskemik, diabetes, PPOK, dan gangguan neonatal (BRIN, 2024), sementara itu Kemenkes melaporkan bahwa paparan asap rokok dan bahan bakar biomassa di ruang tertutup memperburuk risiko penyakit infeksi dan pernapasan (Kemenkes, 2021). Selain itu, radikal bebas juga menyebabkan kardiotositas pada pasien kanker yang menerima kemoterapi anthracycline. Upaya pencegahan berbasis antioksidan alami, seperti ekstrak biji *Hornstedtia alliacea*, telah menunjukkan potensi menangkal radikal bebas melalui uji DPPH.

Di Indonesia, masalah kesehatan banyak menjadi perhatian. Radikal bebas menjadi salah satu penyebab timbulnya penyakit, radikal bebas dapat mengoksidasi asam nukleat, protein, lipid sehingga menginisiasi terjadinya degeneratif dan kerusakan sel. Radikal

bebas dapat disebabkan oleh faktor lingkungan seperti polusi udara, paparan sinar UV berlebih, suhu, bahan kimia, dan akibat kekurangan asupan gizi pada tubuh, apabila terpapar radikal bebas secara berlebih maka akan terjadi ketidakseimbangan antar molekul radikal bebas dan antioksidan endogen. Ketika jumlah radikal bebas melebihi kapasitas tubuh untuk menetralsirnya, maka terbentuk stres oksidatif yang menyebabkan kerusakan struktur sel, jaringan dan organ (Yanhoy *et al.*, 2011). Antioksidan dapat ditemukan pada makanan, termasuk buah-buahan dan sayur-sayuran. Contoh antioksidan yaitu beta-karoten, lutein, likopen, selenium, flavonoid, vitamin A, vitamin C dan vitamin E. Sayuran dan buah-buahan kaya akan antioksidan (Sekar *et al.*, 2016). Antioksidan sintetik yang banyak digunakan untuk makanan yaitu: BHA (*butylated hydroxyl amisole*) produk antioksidan yang dipasaran seperti: avoskin refining serum, AHA, BHA PHA solution, BHT (*butylated hydroxytoluene*) dan prpfil galat. Produk antioksidan BHT yang sudah dipasaran yang terdapat pada kosmetik sebagai pelembab (Sekar *et al.*, 2016). Antioksidan bermanfaat bagi manusia sebagai pencegah penuaan, menguatkan

sistem imun, melindungi sistem saraf, dan dapat menyehatkan mata. Antioksidan berperan penting dalam segi pangan untuk mempertahankan mutu produk, mencegah ketengikan, perubahan nilai gizi, perubahan warna dan aroma, serta kerusakan fisik lain yang diakibatkan oleh reaksi oksidasi.

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan salah satu jenis buah naga yang memiliki banyak manfaat, manfaat dari buah naga merah diantaranya sebagai antioksidan, karena di dalam buah naga merah mempunyai kandungan zat bioaktif antioksidan (dalam asam askorbat, betakaroten dan antosiani) (Farikha *et al.*, 2013). Buah naga merah mengandung protein, serat, karotene, kalsium serta berbagai vitamin B dan C (Oktaviani *et al.*, 2012). Buah naga dikembangkan juga sebagai pangan fungsional, karena mengandung zat warna antosianin, serat yang tinggi dan antioksidan betakaroten. Antikoksidan adalah sebutan untuk zat yang dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Total serat pangan (TSP) juga terdapat pada daging buah naga, semakinn tinggi nilai TSP maka makin tinggi juga aktivitas antioksidan (Oktaviani *et al.*, 2012). Sifat buah naga yang tidak dapat bertahan lama membuat

masyarakat menjadikan buah naga sebagai bahan baku olahan salah satunya yaitu menjadi sediaan nutrasetikal berupa *gummy candy*.

*Gummy candy* adalah sediaan yang berbentuk lunak seperti *jelly* yang terbuat dari campuran bahan berupa sari buah dan bahan pembentuk gel serta bahan pemanis. Sifat fisik *gummy candies* sangat dipengaruhi oleh komposisi basis yang digunakan. *Gummy candy* merupakan permen kunyah yang terbuat dari gelatin dan karegenan. Bahan penyusun *gummy candies* menurut Pechillo dan pada umumnya terdiri dari bahan hidrokolid seperti gelatin, starch, pektin gom arab atau kombinasi beberapa *gelling agent* tersebut. *Gelling agent* merupakan bahan non terapeetik yang berfungsi untuk mengatur viskositas dari sediaan yang dibuat. *Gelling agent* digunakan sebagai bahan pengental, menurut kekerasan dan tekstur *gummy candy* banyak tergantung pada bahan gel yang digunakan. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh (Prasetyo, 2020) diketahui aktivitas antioksidan pada ekstrak methanol daging buah naga merah memiliki nilai IC50 sebesar 65,94 ppm dan kulit buah naga merah 61,01 ppm.

Implikasi dari hasil penelitian ini adalah ekstrak buah naga merah memiliki potensi sebagai sumber alami antioksidan yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan produk sediaan gummy. Penggunaan sediaan ini diharapkan mampu meningkatkan nilai ekonomi buah naga lokal dan menawarkan alternatif produk kesehatan yang praktis dan menarik konsumen. Selain itu hasil penelitian ini semoga bisa memberikan dasar ilmiah untuk pengembangan formulasi nutraceutical berbasis buah naga yang berkhasiat melindungi tubuh dari radikal bebas, serta membuka peluang penelitian lanjutan mengenai mekanisme kerja dan manfaat jangka panjang dalam pencegahan penyakit yang berhubungan dengan stres oksidatif. Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas maka peneliti terdorong ingin membuat sediaan gummy candy dari ekstrak buah naga merah untuk di uji aktivitas antioksidannya. Dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui aktivitas antioksidan dengan metode DPPH.

## **METODE PENELITIAN**

Pada penelitian ini pengujian antioksidan menggunakan metode DPPH karena pada proses pengujiannya

diperlukan waktu yang lebih cepat dan prosedur yang lebih sederhana. Radikal DPPH stabil selama penyimpanan dan pengujian untuk memastikan konsistensi hasil, memiliki sensitivitas yang tinggi sehingga mampu mendeteksi antioksidan dan konsentrasi rendah senyawa aktif (Wahyu, 2025) dan cocok untuk pengujian sampel bahan alam (Hidayat, 2025). Pemilihan sediaan gummy karena teksturnya yang kenyal, rasa yang enak serta mampu meningkatkan stabilitas bahan aktif dan mudah untuk dikonsumsi, khususnya produk berbasis ekstrak buah naga merah yang kaya akan antioksidan, dan sesuai dengan tren pasar produk alami dan kesehatan (Putri, 2022; Pratama, 2021; Rahman, 2024).

## **Bahan**

Bahan yang digunakan terdapat dua kategori yaitu bahan untuk uji antioksidan dan bahan formulasi *gummy* candy. Berikut adalah bahan yang digunakan untuk uji antioksidan antara lain: Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*), aquadest, gliserin, gelatin, karagenan, PVP (polivinipirolidon), asam sitrat, propil paraben, sorbitol, dekstrin, dan sukrosa.

## **Alat Penelitian**

Alat yang digunakan terdapat dua kategori yaitu alat untuk uji antioksidan dan formulasi *gummy candy*, berikut adalah alat yang digunakan untuk uji antioksidan antara lain: Timbangan analitik, *freeze dryer*, pengayakan mesh 14 dan 60, mixer, juicer, batang pengaduk, gelas ukur 100 mL, alumunium foil, alat kecepatan alir, alat *freeze drying*, eksikator, mistar, dan erlemeyer. Alat yang digunakan untuk formulasi *gummy candy*: beaker gelas, pemanas (kompor), spatula, gelas ukur, batang pengaduk, cetakan permen, tempat sediaan.

### **Penyiapan Sampel**

Buah naga yang didapatkan di Kampung Ciranji, Desa Cirende Kecamatan Campaka, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat.

### **Pembuatan Ekstrak**

Buah naga yang diambil sebelum digunakan dicuci dengan air mengalir. Kupas kulit buah naga dan diambil dagingnya lalu di juicer. Setelah di juicer kemudian di saring lalu di campurkan

dekstrin, Kemudian di aduk secara menggunakan mixer. Kemudian dituangkan kedalam wadah yang telah di beri alas alumunium foil, kemudian masukan kedalam *freeze dryer*, keringkan dengan suhu 60C° hingga kering, kurang lebih 3 hari. Lembaran-lembaran tipis sari kering yang telah dihasilkan kemudian dihancurkan dengan grinder, kemudian di ayak dengan pengayak no 60 hasil ayakan tadi ditimbang dan dimasukan kedalam wadah dan tutup dan terhindar dari kelembaban.

### **Skrining Fitokimia**

Uji fitokimia ini dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam buah naga merah kampung Ciranji Purwakarta. Adapun pengujiannya meliputi senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, steroid dan terpenoid, fenolik, dan kuinon. Data hasil uji fitokimia ekstrak buah naga merah kampung Ciranji Purwakarta disajikan dalam tabel sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil Uji Skrining Fitokimia

<b>Skrining Fitokimia</b>	<b>Preaksi</b>	<b>Hasil</b>
Alkaloid	Dragendroff + mayer	+
Flavonoid	Magnesium + HCL	+
Fenolik	FeCL3 1%	+
Kuinon	NaOH	+
Saponin	Aquades	+
Tanin	Gelatin	+
Steroid dan Terpenoid	Lieberman bouchard	+

Keterangan: (+): Mengandung golongan senyawa; (-): Tidak mengandung golongan senyawa.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa hasil uji skrining fitokimia dari ekstrak buah naga merah positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, kuinon, saponin, tanin, steroid dan terpenoid.

### **Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Buah Naga Merah**

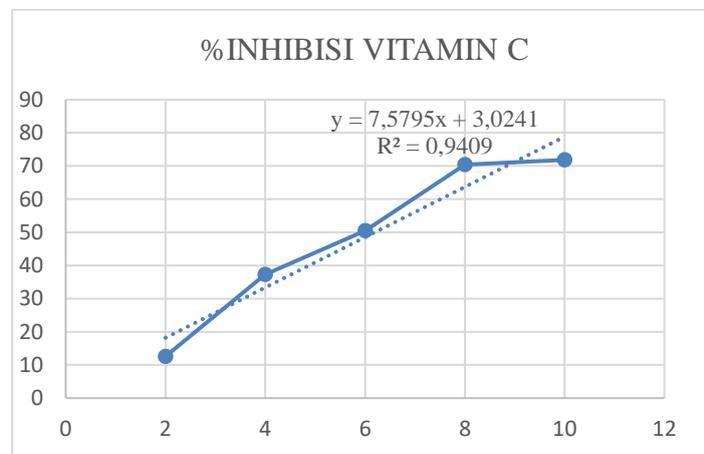
Penelitian ini menggunakan sampel ekstrak buah naga merah yang diuji aktivitas antioksidannya secara kuantitatif menggunakan metode DPPH. Alasan pemilihan menggunakan metode DPPH karena proses pengujian antioksidan terhadap radikal DPPH paling efektif dan efisien. Vitamin C sebagai senyawa antioksidan alami dipilih sebagai pembanding yang dapat berperan efektif dalam penangkapan radikal bebas dengan cara mendonorkan elektronnya. Perhitungan absorbansi

DPPH didapatkan hasil adanya pengurangan intensitas warna yang terjadi pada vial setelah ditambahkan dengan sampel. Terjadinya pengurangan ikatan rangkap terkonjugasi pada DPPH menyebabkan adanya perubahan warna ungu menjadi kuning. Perubahan tersebut akan memberikan perubahan yang signifikan terhadap absorbansi pada panjang gelombang DPPH saat diuji menggunakan spektrofotometer UV-Vis, sehingga dapat diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai  $IC_{50}$  yang merupakan besarnya konsentrasi senyawa uji sebanyak 50%. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  maka aktivitas peredamannya semakin tinggi. Berikut ini merupakan hasil dari pengujian antioksidan pada pembanding vitamin C sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil Uji Antioksidan Pembeding Vitamin C

Sampel Uji	Konsentrasi (µg/mL)	Absorbansi ± SD	% Inhibisi	IC <sub>50</sub> (µg/mL) ± SD
Vitamin C	2	0,632 ± 0,003	12,59	6,1978 ± 0,01
	4	0,453 ± 0,005	37,25	
	6	0,358 ± 0,001	50,48	
	8	0,214 ± 0,006	70,35	
	10	0,203 ± 0,006	71,83	

Berikut ini merupakan kurva hubungan konsentrasi Vitamin C terhadap persen inhibisi, sebagai berikut:



**Gambar 1.** Kurva Regresi Linear Vitamin C.

Hasil baku pembeding vitamin C diperoleh dari perhitungan regresi linear dengan persamaan  $y = bx + a$ ,  $y = 7,5795x + 3,024$  dengan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,941. Nilai  $r$  yang telah tercantum pada kurva tersebut menunjukkan kurva linearitas dari persamaan tersebut, apabila nilai  $r = +$  maka hubungan absorbansi dan konsentrasi berbanding lurus, sehingga dapat diartikan bahwa nilai  $r$  tersebut didapat sudah sesuai dengan prinsip hukum Lambert-Beer. Berdasarkan

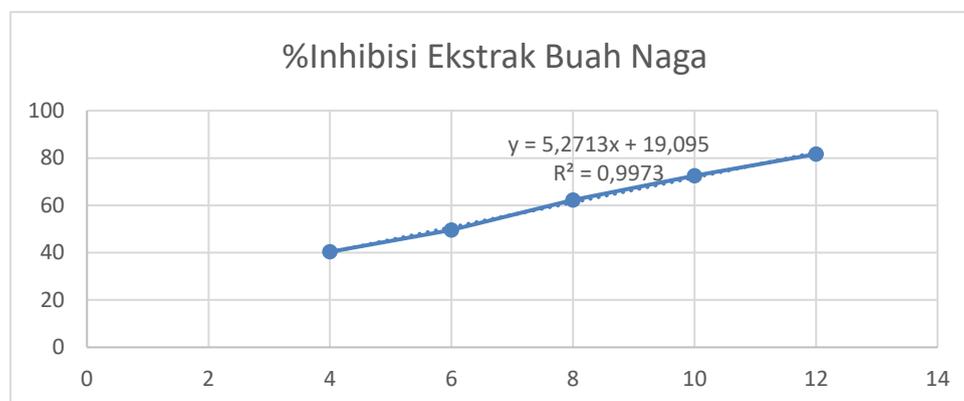
kurva diatas persamaan garis regresi dapat digunakan untuk perhitungan kandungan vitamin C didalam sampel. Diketahui  $y$  adalah angka dengan nilai 50 dan  $x$  merupakan nilai IC<sub>50</sub> yang akan dihitung, sehingga didapatkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar  $6,197 \pm 0,01 \mu\text{g/mL}$ . Nilai tersebut masuk kedalam golongan sangat kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> kurang dari  $50 \mu\text{g/mL}$ . Adapun hasil pengujian antioksidan pada ekstrak buah naga merah dengan radikal bebas DPPH adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.** Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Buah Naga Merah

Sampel Uji	Konsentrasi (µg/mL)	Absorbansi ± SD	% Inhibisi	IC50 (µg/mL) ± SD
Ekstrak Buah Naga Merah	4	0,583 ± 0,001	12,59	5,8629 ± 0,08
	6	0,492 ± 0,006	49,6	
	8	0,369 ± 0,003	62,22	
	10	0,269 ± 0,010	72,45	
	12	0,179 ± 0,001	81,66	

Pada Tabel 3 diatas dapat dilihat bahwa semakin besar nilai konsentrasi ekstrak buah naga merah maka nilai absorbansinya akan semakin kecil. Hal tersebut disebabkan oleh semakin banyaknya DPPH yang berpasangan dengan atom hydrogen dari sampel sehingga serapan DPPH menurun karena

adanya peredaman radikal bebas oleh larutan uji. Maka dengan kata lain semakin rendah nilai absorbansinya maka nilai penghambatnya akan semakin tinggi. Berikut ini merupakan kurva hubungan konsentrasi ekstrak buah naga merah terhadap persen inhibisi:



**Gambar 2.** Kurva Regresi Liniean Ekstrak Buah Naga Merah.

Pada Gambar 2 diatas menunjukkan bahwa nilai IC<sub>50</sub> yang didapat ekstrak buah naga merah diperoleh berdasarkan perhitungan regresi linier dengan rumus  $y = bx+a$ ,  $y = 5,2713x + 19,095$  dengan koefisien

korelasi (r) sebesar 0,9973. Nilai r yang tercantum pada kurva tersebut menunjukkan kurva linearitas dari persamaan tersebut. Kurva tersebut dapat dikatakan cukup baik karena nilai (r) berada pada rentang  $0,9 \leq r \leq 1$

sehingga persamaan regresi tersebut dapat digunakan untuk perhitungan kandungan vitamin C didalam sampel. Diketahui y adalah angka yang memiliki nilai sebesar 50, x merupakan nilai IC<sub>50</sub> yang akan dihitung, sehingga didapatkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 5,8629 ± 0,01 µg/mL dimana nilai tersebut tergolong kedalam aktivitas antioksidan sangat kuat karena memiliki nilai IC<sub>50</sub> kurang dari 50 µg/mL. Hasil dari analisis statistik *Test of Homogeneity of Variances* dari aktivitas antioksidan yang diuji menggunakan *oneway* anova menunjukkan bahwa antioksidan buah naga merah sebesar 0,061 > 0,05

memberikan nilai signifikan p > 0,05. Sehingga dapat diartikan data telah terdistribusi sama (homogen) dan untuk hasil uji *oneway* anova menunjukkan hasil 0,000 < 0,05 yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan.

### Hasil Formulasi Sediaan Gummy Candy

Formulasi sediaan *gummy candy* pada penelitian ini dibuat kedalam tiga formulasi dengan bahan-bahan yang disajikan seperti pada Tabel 4. Tiga sediaan tersebut kemudian dilakukan berbagai pengujian sebagai berikut:

**Tabel 4.** Daftar Bahan Formula *Gummy Candy*

No	Bahan	F1 (mg)	F2 (mg)	F3 (mg)
1	Ekstrak Buah Naga	250	260	270
2	Aquades	816	816	816
3	Gliserin	120	120	120
4	Gelatin	250	250	250
5	Karagenan	750	750	750
6	PVP	320	320	320
7	Asam Sitrat	30	30	30
8	Propil Paraben	4	4	4
9	Sorbitol	1000	1000	1000
10	Sukrosa	400	400	400
11	Aquadest Ad	3.940	3.950	3.960
12	Tutty Fruitty	10	10	10

## Hasil Uji Antioksidan Sediaan Gummy

Pada penelitian ini dilakukan uji antioksidan pada sediaan yang telah dibuat. Berikut merupakan hasil uji antioksidan pada sediaan *gummy*:

Tabel 5. Hasil Uji Antioksidan Sediaan Formulasi F1

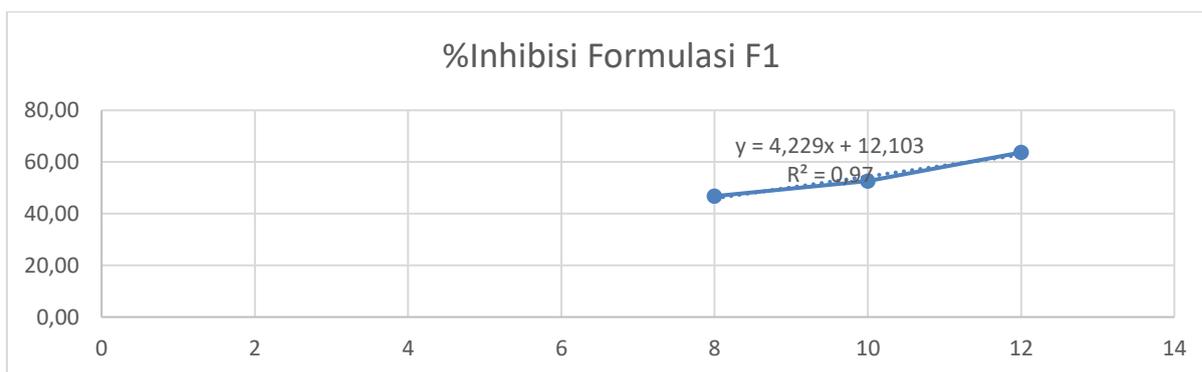
Sampel Uji	Konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )	Absorbansi $\pm$ SD	% Inhibisi	IC <sub>50</sub> ( $\mu\text{g/mL}$ ) $\pm$ SD
Formulasi F1	8	0,534 $\pm$ 0,001	46,79	8,961
	10	0,475 $\pm$ 0,001	52,68	
	12	0,364 $\pm$ 0,000	63,71	

Pada Tabel 5 diatas dapat dilihat bahwa semakin besar nilai konsentrasi formulasi F1 maka nilai absorbansinya akan semakin kecil. Hal tersebut disebabkan oleh semakin banyaknya DPPH yang berpasangan dengan atom hydrogen dari sampel sehingga serapan DPPH menurun karena adanya

### a. Formulasi F1

Pada pengujian antioksidan pada formulasi F1 dilakukan menggunakan konsentrasi 8, 10, dan 12. Adapun hasil pengujian disajikan kedalam tabel sebagai berikut:

peredaman radikal bebas oleh larutan uji. Maka dengan kata lain semakin rendah nilai absorbansinya maka nilai penghambatnya akan semakin tinggi. Berikut ini merupakan kurva hubungan konsentrasi ekstrak buah naga merah terhadap persen inhibisi:



Gambar 3. Kurva Regresi Linier Formulasi F1.

Pada Gambar 3 diatas menunjukkan bahwa nilai IC<sub>50</sub> yang didapat ekstrak

buah naga merah diperoleh berdasarkan perhitungan regresi linier dengan rumus

$y = bx+a$ ,  $y = 4,229x + 12,103$  dengan koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,97. Nilai  $r$  yang tercantum pada kurva tersebut menunjukkan kurva linearitas dari persamaan tersebut. Kurva tersebut dapat dikatakan cukup baik karena nilai ( $r$ ) berada pada rentang  $0,9 \leq r \leq 1$  sehingga persamaan regresi tersebut dapat digunakan untuk perhitungan kandungan vitamin C didalam sampel. Diketahui  $y$  adalah angka yang memiliki nilai sebesar 50,  $x$  merupakan nilai  $IC_{50}$  yang akan dihitung, sehingga didapatkan nilai  $IC_{50}$  sebesar  $8,961 \pm 0,01 \mu\text{g/mL}$  dimana nilai tersebut tergolong kedalam aktivitas antioksidan sangat kuat karena memiliki nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50  $\mu\text{g/mL}$ . Hasil dari analisis statistik *Test*

*of Homogeneity of Variances* dari aktivitas antioksidan yang diuji menggunakan *oneway* anova menunjukkan bahwa antioksidan formulasi F1 sebesar  $0,023 > 0,05$  memberikan nilai signifikan  $p > 0,05$ . Sehingga dapat diartikan data telah terdistribusi sama (homogen) dan untuk hasil uji *oneway* anova menunjukkan hasil  $0,000 < 0,05$  yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan.

b. Formulasi F2

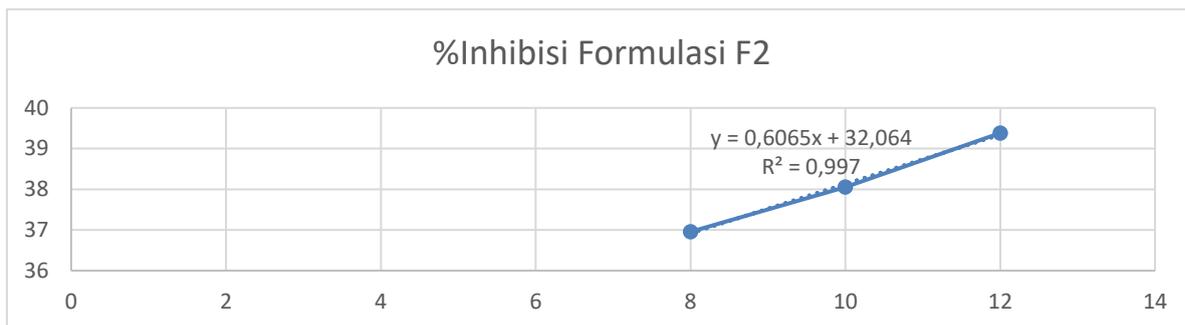
Pada pengujian antioksidan pada formulasi F1 dilakukan menggunakan konsentrasi 8, 10, dan 12. Adapun hasil pengujian disajikan kedalam tabel sebagai berikut:

**Tabel 6.** Hasil Uji Antioksidan Sediaan Formulasi F2

Sampel Uji	Konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )	Absorbansi $\pm$ SD	% Inhibisi	$IC_{50}$ ( $\mu\text{g/mL}$ ) $\pm$ SD
Sediaan F2	8	$0,632 \pm 0,001$	36,96	29,6
	10	$0,621 \pm 0,001$	38,05	
	12	$0,608 \pm 0,000$	39,38	

Pada Tabel 6 diatas dapat dilihat bahwa semakin besar nilai konsentrasi formulasi F1 maka nilai absorbansinya akan semakin kecil. Hal tersebut disebabkan oleh semakin banyaknya DPPH yang berpasangan dengan atom hydrogen dari sampel sehingga serapan

DPPH menurun karena adanya peredaman radikal bebas oleh larutan uji. Maka dengan kata lain semakin rendah nilai absorbansinya maka nilai penghambatnya akan semakin tinggi. Berikut ini merupakan kurva hubungan konsentrasi ekstrak buah naga merah terhadap persen inhibisi:



**Gambar 4.** Kurva Regresi Linier Formulasi F2.

Pada Gambar 4 diatas menunjukkan bahwa nilai  $IC_{50}$  yang didapat ekstrak buah naga merah diperoleh berdasarkan perhitungan regresi linier dengan rumus  $y = bx+a$ ,  $y = 0,6065x + 32,064$  dengan koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,997. Nilai  $r$  yang tercantum pada kurva tersebut menunjukkan kurva linearitas dari persamaan tersebut. Kurva tersebut dapat dikatakan cukup baik karena nilai ( $r$ ) berada pada rentang  $0,9 \leq r \leq 1$  sehingga persamaan regresi tersebut dapat digunakan untuk perhitungan kandungan vitamin C didalam sampel. Diketahui  $y$  adalah angka yang memiliki nilai sebesar 50,  $x$  merupakan nilai  $IC_{50}$  yang akan dihitung, sehingga didapatkan nilai  $IC_{50}$  sebesar  $29,6 \pm 0,01 \mu\text{g/mL}$  dimana nilai tersebut tergolong kedalam

aktivitas antioksidan sangat kuat karena memiliki nilai  $IC_{50}$  kurang dari  $50 \mu\text{g/mL}$ . Hasil dari analisis statistik *Test of Homogeneity of Variances* dari aktivitas antioksidan yang diuji menggunakan *oneway* anova menunjukkan bahwa antioksidan formulasi F2 sebesar  $0,034 > 0,05$  memberikan nilai signifikan  $p > 0,05$ . Sehingga dapat diartikan data telah terdistribusi sama (homogen) dan untuk hasil uji *oneway* anova menunjukkan hasil  $0,000 < 0,05$  yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan.

#### c. Formulasi F3

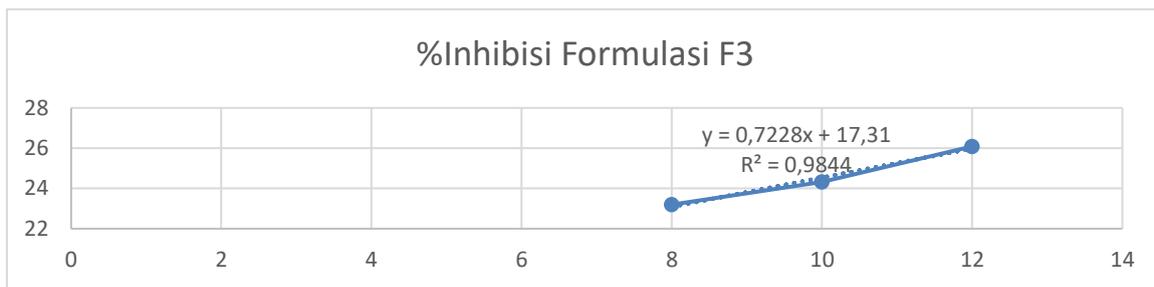
Pada pengujian antioksidan pada formulasi F1 dilakukan menggunakan konsentrasi 8, 10, dan 12. Adapun hasil pengujian disajikan kedalam Tabel sebagai berikut:

**Tabel 7.** Hasil Uji Antioksidan Sediaan Formulasi F3

Sampel Uji	Konsentrasi (µg/mL)	Absorbansi ± SD	% Inhibisi	IC50 (µg/mL) ± SD
Formulasi F3	8	0,770 ± 0,001	23,20	46,23
	10	0,759 ± 0,000	24,33	
	12	0,741 ± 0,001	26,09	

Pada Tabel 7 diatas dapat dilihat bahwa semakin besar nilai konsentrasi formulasi F1 maka nilai absorbansinya akan semakin kecil. Hal tersebut disebabkan oleh semakin banyaknya DPPH yang berpasangan dengan atom hydrogen dari sampel sehingga serapan DPPH menurun karena adanya

peredaman radikal bebas oleh larutan uji. Maka dengan kata lain semakin rendah nilai absorbansinya maka nilai penghambatnya akan semakin tinggi. Berikut ini merupakan kurva hubungan konsentrasi ekstrak buah naga merah terhadap persen inhibisi:



**Gambar 5.** Kurva Regresi Linier Formulasi F3.

Pada Gambar 5 diatas menunjukkan bahwa nilai IC<sub>50</sub> yang didapat ekstrak buah naga merah diperoleh berdasarkan perhitungan regresi linier dengan rumus  $y = bx+a$ ,  $y = 0,7228x + 17,31$  dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,9844. Nilai r yang tercantum pada kurva tersebut menunjukkan kurva linearitas dari persamaan tersebut. Kurva tersebut dapat dikatakan cukup baik karena nilai

(r) berada pada rentang  $0,9 \leq r \leq 1$  sehingga persamaan regresi tersebut dapat digunakan untuk perhitungan kandungan vitamin C didalam sampel. Diketahui y adalah angka yang memiliki nilai sebesar 50, x merupakan nilai IC<sub>50</sub> yang akan dihitung, sehingga didapatkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar  $45,23 \pm 0,01$  µg/mL dimana nilai tersebut tergolong kedalam aktivitas antioksidan sangat kuat karena memiliki nilai IC<sub>50</sub> kurang dari 50

µg/mL. Hasil dari analisis statistik *Test of Homogeneity of Variances* dari aktivitas antioksidan yang diuji menggunakan *oneway* anova menunjukkan bahwa antioksidan formulasi F3 sebesar  $0,034 > 0,05$  memberikan nilai signifikan  $p > 0,05$ . Sehingga dapat diartikan data telah terdistribusi sama (homogen) dan untuk hasil uji *oneway* anova menunjukkan hasil  $0,000 < 0,05$  yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan. Berdasarkan hasil pengujian diatas didapatkan hasil formulasi F1 termasuk kedalam kategori paling baik dibandingkan dengan

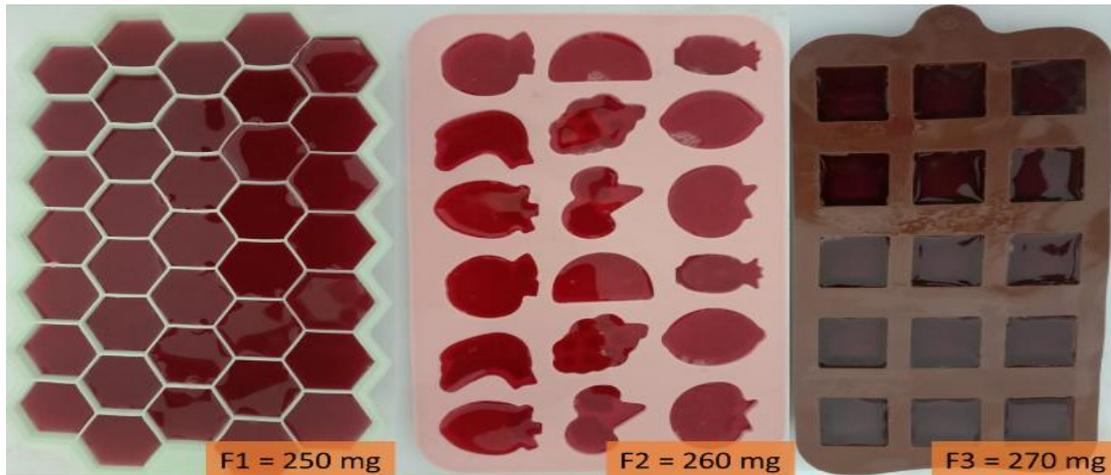
formulasi F2 dan F3, karena nilai  $IC_{50}$  pada F1 lebih kecil dibanding dengan F2 dan F3. Berdasarkan penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa semakin kecil nilai  $IC_{50}$  maka tingkat penyerapan radikal bebas lebih tinggi.

### Hasil Uji Organoleptik

Uji organoleptik pada sediaan *gummy candy* ekstrak buah naga merah meliputi pengamatan warna, bau, rasa serta tekstur dengan menggunakan panca indera. Berikut merupakan hasil dari uji organoleptik sediaan *gummy candy* ekstrak buah naga:

**Tabel 8.** Hasil Uji Organoleptik *Gummy Candy* Ekstrak Buah Naga Merah

No	Formulasi	Uji Organoleptik	Hasil
1	F1	Warna Bau Rasa Tekstur	Merah Keunguan Wangi Tutty Fruitty Manis Kenyal
2	F2	Warna Bau Rasa Tekstur	Merah Keunguan Wangi Tutty Fruitty Manis Kenyal
3	F3	Warna Bau Rasa Tekstur	Merah Keunguan Wangi Tutty Fruitty Manis Kenyal



Gambar 6. Sediaan *Gummy Candy*.

Keterangan:

F1 : Formula *gummy candy* dengan kadar ekstrak 250 mg.

F2 : Formula *gummy candy* dengan kadar ekstrak 260 mg.

F3 : Formula *gummy candy* dengan kadar ekstrak 270 mg.

### Hasil Uji Keseragaman Bobot

### Hasil Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman dari sediaan *gummy candy* ekstrak buah naga merah. Rentang pH sediaan *gummy candy* ekstrak buah naga merah berada pada kisaran 4,44 – 4,5. Hasil uji pH dapat dilihat pada Tabel berikut:

**Tabel 10.** Hasil Pengujian pH Sediaan *Gummy Candy* Ekstrak Buah Naga Merah

Formula	Rata-rata nilai pH
F1	4,44
F2	4,45
F3	4,45

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai pH dari formula F1, F2, dan F3 berada dibawah 7, sehingga ketiga formula tersebut masing-masing tergolong kedalam kategori asam dan masih aman untuk dikonsumsi oleh manusia karena nilai pH 4,44 bukan

termasuk kedalam golongan asam kuat. Penggunaan sampel buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dalam menangkal radikal bebas menunjukkan bahwa tanaman ini mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, fenolik, dan vitamin C, yang

dikenal memiliki aktivitas antioksidan kuat (Putra, 2022). Senyawa-senyawa ini mampu menstabilkan radikal bebas melalui mekanisme donasi elektron, sehingga mencegah kerusakan sel dan molekul biologis yang dapat menyebabkan berbagai penyakit degenerative (Pratama, 2021). Senyawa fenolik dan flavonoid dari buah naga merah terbukti efektif dalam mengurangi kadar radikal bebas dalam sistem biologis, baik secara *in vitro* maupun *in vivo* (Dewi, 2023). Selain itu, kandungan antioksidan alami ini mempengaruhi mekanisme molekuler, seperti modulasi enzim antioksidan endogen (misalnya, superoksida dismutase dan katalase), serta menghambat proses oksidasi lipid yang menyebabkan stres oksidatif (Rahman, 2024). Penggunaan sampel buah naga merah dalam formulasi antioksidan, seperti dalam sediaan gummy, memanfaatkan potensi ini secara optimal. Ekstrak buah naga merah mampu menyediakan dosis aktif yang stabil dan bioavailable, sehingga meningkatkan efikasi melawan radikal bebas (Wibowo, 2020). Dengan demikian, buah naga merah tidak hanya berfungsi sebagai sumber antioksidan alami yang aman, tetapi juga memiliki potensi sebagai agen profilaksis dan

terapeutik untuk melindungi tubuh dari efek negatif radikal bebas. Keuntungan dalam penelitian ini adalah dapat memberikan gambaran lengkap dari global hingga nasional terkait penyakit akibat radikal bebas, dapat menggunakan data terbaru dan terpercaya dari WHO, Kemenkes dan BRIN serta dapat menawarkan Solusi alami terkait antioksidan herbal yang aplikatif dan potensial untuk dikembangkan. Kelemahannya adalah belum adanya pengujian klinis terhadap bahan alam yang diteliti dan data bersifat umum karena belum mewakili semua daerah di Indonesia. Sebagai saran bisa dilakukan uji klinis dan studi jangka Panjang, penelitian lebih banyak terkait tanaman local yang potensial dan integrasi hasil dalam kebijakan dan program Kesehatan nasional.

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, betasianin, alkaloid, triterpenoid, dan saponin yang secara sinergis berperan dalam aktivitas antioksidan. Kandungan flavonoid dan fenolik bekerja dengan cara mendonorkan elektron untuk menetralkan radikal bebas, sedangkan betasianin yang memberikan warna

merah khas juga berkontribusi besar terhadap kapasitas antioksidan (Puspawati, 2023). Hasil penelitian menunjukkan bahwa buah naga merah kering tanpa pre-treatment mengandung total fenolik sebesar 20,10 mg GAE/g, flavonoid 5,92 mg QE/g, betasianin 1,57 mg/g, dan kapasitas antioksidan 1,72 mg GAEAC/g (Puspawati, 2023). Penelitian lain mengidentifikasi adanya senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, fenolik, dan triterpenoid dalam ekstrak kulit buah naga merah yang turut berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan. Selain itu, fraksi n-heksan dari ekstrak metanol kulit buah naga merah juga menunjukkan aktivitas antioksidan, dengan senyawa aktif yang diduga berasal dari golongan flavonoid (Pratiwi, 2019). Mekanisme secara molekuler adalah Senyawa metabolit sekunder dalam buah naga merah seperti flavonoid, fenolik, dan betasianin bekerja sebagai antioksidan dengan menetralkan radikal bebas melalui donasi atom hidrogen dan stabilisasi elektron (Puspawati, 2023). Flavonoid juga menghambat enzim pembentuk ROS seperti NADPH oksidase dan mengaktifkan jalur Nrf2-ARE yang meningkatkan enzim antioksidan endogen seperti SOD dan katalase. Betasianin berperan dalam stabilisasi

radikal melalui struktur konjugasinya (Pratiwi, 2019).

## **KESIMPULAN**

Antioksidan Ekstrak buah naga merah memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Antioksidan sediaan *gummy candy* yang memiliki aktivitas antioksidan paling kuat adalah formula F1.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). 2024. *Peneliti BRIN Ungkap Lima Besar Penyakit Akibat Polusi Udara di Indonesia*.
- Dewi, S. P., dan Wulandari, A. 2023. *Stabilitas dan Efikasi Sediaan Gummy Berbahan Alami*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Dewi, S. P., dan Wulandari, A. 2023. *Stabilitas dan Efikasi Sediaan Gummy Berbahan Alami*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Farikha, I.N., Anam, C., dan Widowati, E. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil alami terhadap karakteristik fisikokimia sari buah naga merah (*Hylocereus*

- polyrhizus*) selama penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2013, 2(1), 31-38.
- Hidayat, R., dan Sari, D.P. Aplikasi metode DPPH dalam penilaian aktivitas antioksidan ekstrak tanaman. *Jurnal Penelitian Herbal*, 2025, 8(4), 150-160.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2021. *Data dan Informasi Dampak Perubahan Iklim terhadap Kesehatan*. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2023. *Profil Kesehatan Indonesia 2022*. Jakarta.
- Nugroho, S., dan Hidayat, R. Reprodusibilitas pengujian antioksidan menggunakan DPPH. *Jurnal Laboratory Indonesia*, 2024, 9(3), 200-210.
- Prasetyo, Y. 2020. Uji aktivitas antioksidan ekstrak kulit dan daging buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Skripsi*. Universitas Bhakti Kencana. Tasikmalaya.
- Pratama, A., dan Hidayat, R. Keunggulan sediaan gummy dalam pengembangan produk fitofarmaka berbasis bahan alami. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2021, 9(1), 33-42.
- Pratama, A., dan Hidayat, R. Keunggulan sediaan gummy dalam pengembangan produk fitofarmaka berbasis bahan alami. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2021, 9(1), 33-42.
- Pratiwi, D.I., Syarif, R.A., Waris, R., dan Faradiba, F. Isolasi senyawa antioksidan ekstrak metanol kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2019, 6(1), 340-346.
- Puspawati, G.A.K.D., Ina, P.T., dan Ekawati, G.A. Potensi antioksidan buah naga merah (*Hylocereus*

- polyrhizus*) kering dengan pre-treatment. *Jurnal Agroteknologi*, 2023, 16(2), 148-162.
- Putra, D.K., dan Sari, R.P. Formulasi dan karakterisasi sediaan gummy berbasis ekstrak buah. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 2022, 12(2), 75-84.
- Putri, D.K., dan Sari, R.P. Formulasi dan karakterisasi sediaan gummy berbasis ekstrak buah. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 2022, 12(2), 75-84.
- Rahman, M.F., dan Yusuf, N. Potensi penggunaan sediaan gummy dalam produk kesehatan berbasis tanaman. *Jurnal Ekofarmaka*, 2024, 11(3), 221-230.
- Sekar, M., Zulkifli, N.F., Azman, N.A., Azhar, N.A.A., Norpi, A.S.M., Musa, H.I., *et al.* Comparative antioxidant properties of methanolic extract of red and white dragon fruits. *International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research*, 2016, 8(3), 56-58.
- Wahyu, R., dan Pratama, M. 2025. *Metode Spektrofotometri dalam Penelitian Kesehatan*. Universitas Negeri Surabaya.
- Wibowo, A., dan Nuraini, N. Aktivitas antioksidan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 2020, 15(4), 156-163.
- Yanhoy, L., Chong-Oui, H., Ji-Hoon, K., Yuanyuan, M., Young-Bu, K., and Kwang-Won, L. Antioxidant and glycation inhibitory activities of gold kiwifruit, actinidia chinensis. *Journal of Korean Society for Applied Biological Chemistry*, 2011, 54, 460-467.