



Aktivitas Antioksidan Sari Buah Delima (*Punica granatum L.*) pada Beberapa Durasi Penyimpanan dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-diphenil-2-piclylhydrazyl)

Devia Rosa Suciati Saragih^{1*}, Henny Erina Saurmauli Ompusunggu², Jenny Ria Sihombing³

¹⁻³ Fakultas Kedokteran, Universitas HKBP Nommensen, Indonesia

*Penulis Korespondensi: deviarosasuciatisaragih26@gmail.com¹

Abstract. Free radicals can be very dangerous and cause various diseases. Antioxidants are needed to counteract the negative effects of free radicals on the body. Antioxidants can be sourced from fresh fruit, one of which is pomegranate. Nowadays, the busyness of daily life makes people prefer to consume fresh fruit juice packaged in bottles, because it is more practical and easy. However, it's not known whether or not there is a change in antioxidant activity during several days of storage in the chiller, which could affect the effectiveness of pomegranate in warding off radicals. Based on this, researchers were interested in determining the antioxidant activity of pomegranate (*punica granatum L.*) juice during chilled and fresh storage using the DPPH (1,1-diphenyl-2-piclylhydrazyl) method. This study was a descriptive laboratory experimental study. The research sample comprised pomegranate juice with multiple storage durations, each of which was tested in two replicates. The results showed that at several different storage durations there were different antioxidant activities and IC₅₀ values. The fresher the pomegranate, the greater its ability to inhibit free radical activity. Based on the results of this study, the public is advised to consume pomegranate juice in fresh condition to obtain optimal antioxidant benefits.

Keywords: Antioxidants; DPPH; Free Radicals; Fresh Fruit; Pomegranate.

Abstrak. Radikal bebas dapat menjadi sangat berbahaya dan menimbulkan berbagai penyakit. Antioksidan dibutuhkan untuk menangkal dampak buruk radikal bebas pada tubuh. Antioksidan dapat bersumber dari buah segar yang salah satunya ialah buah delima. Adapun di masa ini, kesibukan dalam keseharian mendorong orang-orang untuk mengonsumsi jus buah segar yang sudah dikemas dalam botol, karena lebih praktis dan mudah. Meskipun begitu, belum diketahui terdapat atau tidaknya perubahan aktivitas antioksidan selama beberapa hari penyimpanan di dalam chiller yang dapat mempengaruhi efektifitas buah delima dalam menangkal radikal. Atas pertimbangan hal-hal tersebut, studi ini bertujuan untuk meneliti aktivitas antioksidan sari buah delima (*punica granatum L.*) pada penyimpanan di chiller dan segar dengan menggunakan Metode DPPH (1,1-diphenil-2-piclylhydrazyl). Desain penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksperimental laboratorium. Sampel pada penelitian ini adalah sari buah delima dengan beberapa durasi penyimpanan yang mana pada setiap penyimpanan dilakukan dua kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan pada beberapa durasi penyimpanan yang berbeda terdapat aktivitas antioksidan dan nilai IC₅₀ yang berbeda. Semakin segar buah delima maka semakin besar kemampuannya dalam menghambat aktivitas radikal bebas. Berdasarkan hasil penelitian ini, maka masyarakat disarankan untuk mengonsumsi sari buah delima dalam kondisi segar demi mendapatkan manfaat antioksidan yang optimal.

Kata kunci: Antioksidan; Buah Segar; Delima; DPPH; Radikal Bebas.

1. LATAR BELAKANG

Radikal Bebas (oksidan) adalah bahan kimia yang berubah-ubah dan relative mudah terikat dengan molekul lainnya untuk dapat stabil, berasal dari 5% oksigen, disebut sisa metabolisme tubuh (Prasetyaningsih et al., 2023). Radikal bebas bersifat sangat berbahaya dan apabila reaksi ini terus berlanjut, maka akan menimbulkan berbagai penyakit (Akbari et al., 2022). Radikal bebas bersumber dari endogen serta eksogen. Radikal bebas endogen terbentuk di tubuh manusia dari proses autoksidasi, oksidasi enzimatik, respiratory burst. Pada sisi lain,

radikal bebas eksogen disebabkan oleh faktor diluar sistem tubuh seperti sinar UV, polusi udara, radiasi, asap pembakaran bahan bakar fosil, dan asap rokok (Effendy et al., 2024). Untuk menangkal radikal bebas yang berdampak buruk pada tubuh, dibutuhkan antioksidan (Akbari et al., 2022).

Antioksidan berupa senyawa kimia yang mampu mengatasi terciptanya oksidasi dengan menetralkan radikal bebas, sehingga mengurangi stress oksidatif dan tubuh terlindungi dari kerusakan (Islamiati et al., 2022). Antioksidan yang diproduksi dalam tubuh (endogen) yaitu enzim seperti superoksida dismutase, glutathion peroksidase dan katalase, namun kapasitas antioksidan yang di produksi di dalam tubuh sangat terbatas dalam melindungi sel akibat paparan terhadap senyawa radikal bebas yang berasal dari lingkungan eksternal. Oleh sebab itu, tubuh memerlukan asupan tambahan antioksidan dari luar (eksogen) untuk memperkuat sistem pertahanan terhadap kerusakan tersebut. Antioksidan eksogen dapat bersumber dari beberapa jenis sayuran berwarna yang mengandung karotenoid, antosianin, rempah-rempahan dan buah segar (Effendy et al., 2024). Buah delima (*Punica granatum L.*) merupakan sumber buah yang kaya akan kandungan antioksidan yang kuat (Wijayanti, 2023).

Kandungan antioksidan dalam buah delima yaitu flavonoid (Rosalinda et al., 2021). Wahyudi et al. (2022) mengevaluasi aktivitas antioksidan sari buah delima putih (*Punica granatum L.*) yang diformulasikan menjadi permen jeli menggunakan metode DPPH dan melaporkan bahwa kapasitas antioksidan buah delima diklasifikasikan sebagai sedang, dengan nilai IC_{50} sebesar 223,46 ppm. Sebaliknya, Kusumawati (2023) meneliti aktivitas antioksidan ekstrak kulit delima putih yang diformulasikan sebagai krim tabir surya menggunakan uji DPPH yang sama dan mendapati adanya tingkat aktivitas antioksidan yang tinggi, ditunjukkan oleh nilai IC_{50} sebesar 92,76 ppm. Temuan serupa dilaporkan oleh Salsabila et al. (2021), yang menganalisis aktivitas antioksidan kulit delima merah (*Punica granatum L.*) yang ditempatkan ke dalam sediaan masker wajah. Menggunakan metode DPPH, hasil menunjukkan bahwa bubuk kulit delima merah memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, dengan nilai IC_{50} sebesar 8,33 ppm.

Adapun tuntutan aktivitas sehari-hari seringkali membuat kebanyakan orang memutuskan untuk mengonsumsi jus buah segar yang sudah dikemas dalam botol, karena lebih praktis dan mudah. Adanya cara ini, mereka dapat menghemat waktu sambil tetap mendapatkan manfaat nutrisi dari buah tanpa harus repot memotong dan mengupasnya. Meskipun begitu, belum ada kepastian mengenai apakah aktivitas antioksidan mengalami perubahan selama beberapa hari penyimpanan di dalam chiller. Hal ini mendorong para peneliti untuk menyelidiki kandungan antioksidan pada sari buah delima (*Punica granatum L.*) yang

disimpan di chiller selama periode tertentu. Merujuk pada latar belakang yang telah disebutkan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan sari buah delima (*Punica granatum L.*) dalam kondisi segar dan selama penyimpanan di lemari pendingin menggunakan uji DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*).

2. KAJIAN TEORITIS

Radikal Bebas

Atom ataupun molekul dengan elektron tidak berpasangan yang memberikan reaktivitas tinggi dan ketidakstabilan kimia disebut sebagai radikal bebas. Kategori ini meliputi *reactive oxygen species* (ROS) dan *reactive nitrogen species* (RNS), yang bisa dihasilkan secara natural oleh tubuh atau berasal dari sumber eksternal. Secara endogen, radikal bebas dihasilkan sebagai hasil samping proses metabolisme, seperti rantai transpor elektron di mitokondria, reaksi enzim, serta mekanisme pertahanan imun. Sedangkan secara eksogen, pembentukannya dapat dipicu oleh paparan radiasi ultraviolet (UV), polusi udara, asap rokok, maupun bahan kimia industri (Chandimali et al., 2025).

Perannya radikal bebas bersifat ganda, karena selain berpotensi merusak, radikal bebas juga terlibat dalam fungsi normal sel. Radikal bebas juga berperan dalam jalur pensinyalan yang mengatur elastisitas pembuluh darah, sistem imun, dan kematian sel terprogram (apoptosis). Nitric oxide (NO), salah satu jenis RNS, berfungsi sebagai molekul sinyal yang mengatur pelebaran pembuluh darah dan proses neurotransmisi. ROS yang dihasilkan oleh sel imun pun membantu tubuh dalam membasmi mikroorganisme penyebab penyakit. Konsentrasi radikal bebas dalam tubuh meningkat secara berlebihan dapat menimbulkan stres oksidatif. Stres oksidatif terjadi ketika produksi radikal bebas melebihi kapasitas pertahanan antioksidan tubuh. Ketidakseimbangan ini dapat mengakibatkan kerusakan oksidatif terhadap protein, DNA, dan lipid yang kemudian dampaknya ialah cedera sel serta kematian sel (Chandimali et al., 2025).

Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang mengamankan sistem biologis dari kerusakan akibat radikal bebas dengan menghambat reaksi oksidatif, sehingga mampu menahan stres oksidatif yang berkontribusi pada penuaan sel. Senyawa ini berasal dari sumber endogen dan eksogen (Suryani et al., 2023). Antioksidan endogen disintesis secara alami di dalam tubuh dan berfungsi pada tingkat intraseluler dan ekstraseluler; termasuk antioksidan enzimatis seperti superoksida dismutase (SOD), glutathione peroksidase (GPx), dan katalase (Cat). Namun, pertahanan antioksidan endogen saja biasanya tidak memadai dalam menangkal radikal bebas

yang berlebihan, sehingga diperlukan asupan antioksidan eksogen. Antioksidan eksogen meliputi vitamin C, E, D, dan K, β -karoten, dan flavonoid (Latu et al., 2023). Mekanisme utama aksi antioksidan melibatkan donasi elektron ke radikal bebas, yang menghasilkan stabilisasi dan penghentian reaksi berantai oksidatif (Prasetya, 2023).

Buah Delima

Buah delima adalah tanaman yang dapat tumbuh di wilayah-wilayah subtropis. Meskipun begitu, buah ini tetap dapat ditemukan dan tumbuh dengan baik di Indonesia. Delima (*Punica granatum L.*) termasuk kedalam suku *Lythraceae* (*Punicaceae*) dengan habitus (Firdiana, 2021). Buah delima mengandung vitamin seperti vitamin C, B1, B2 dan Beta-karoten dimana dapat membuat sistem kekebalan pada tubuh manusia meningkat, membuat tubuh dapat melakukan peningkatan efisiensi penyerapan zat besi dan berperan sebagai antioksidan. Selain itu juga memiliki kandungan senyawa-senyawa yang penting yakni polifenol, tannin, flavonoid, alkaloid serta asam askarbat yang dinilai mempunyai efek medis antioksidan. Warna yang muncul pada buah delima berasal dari senyawa antosianin yang dapat ditemukan didalamnya. Jenis antosianin bertanggung jawab atas warna merah pada bagian tanaman delima dan aman dikonsumsi oleh tubuh adalah pelargonidin (warna merah atau dan oranye), delphinidin (warna ungu ataupun biru), serta sianidin (warna merah tua maupun merah). Ketiga jenis antosianin ini memiliki aktivitas antioksidan kuat untuk tubuh (Dwiyanti et al., 2021). Adapun buah delima memiliki kandungan senyawa antioksidan seperti flavonoid serta tanin, yang efektif dalam menetralisasi radikal bebas (Widiasriani et al., 2024).

Larutan DPPH (1,1-diphenil-2-picrylhydrazil)

Larutan DPPH adalah suatu senyawa radikal yang sering digunakan dalam uji antioksidan. Prinsip kerja dari uji ini adalah bahwa antioksidan dapat memberikan elektron hidrogen kepada radikal DPPH. Hasil ini kemudian menghasilkan reduksi dan menghilangkan sifat radikal dari senyawa tersebut (Hasriyani et al., 2023).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini memanfaatkan desain eksperimental deskriptif laboratorium, yang dilakukan di bawah kondisi laboratorium terkontrol untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan pada berbagai periode penyimpanan jus delima (*Punica granatum L.*). Aktivitas antioksidan dinilai menggunakan spektrofotometer UV-Visible dan dianalisis melalui uji DPPH (1,1-diphenil-2-picrylhidrazil). Studi ini meneliti variabel independen, yakni ekstrak sari murni buah delima, dan variabel dependen, yang merupakan aktivitas antioksidan.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmasi Analisa Universitas Sumatera Utara dan dilaksanakan pada Agustus-September 2025. Sampel pada penelitian ini adalah sari buah delima dengan beberapa durasi penyimpanan. Dimana pada setiap penyimpanan dilakukan 2 kali pengulangan.

Pengujian menggunakan bantuan beberapa alat yang terdiri dari aluminium foil, batang pengaduk, beaker glass, juicer, bola hisap, corong gelas, gelas ukur, tisu lensa, kertas saring, labu ukur 5ml; 25ml; 50ml, matt pipet, neraca analitik, pipet tetes, spuit 1ml; 3ml, tisu, serbet, spatula, cawan, hotplate, ultrasonic branson (homogen), spektrofotometer UV-Vis, timbangan digital, panik dan kompor. Bahan-bahan yang dipakai mencakup ekstra sari buah delima (*Punica granatum L.*) kental, larutan DPPH (1,1-diphenil-2-picylhydrazyl), methanol p.a, etanol, HCL pekat, amyl alkohol, bubuk magnesium.

Data penelitian disajikan dalam bentuk tabel untuk menggambarkan aktivitas antioksidan buah delima dan diolah menggunakan *Microsoft Excel*. Penentuan aktivitas antioksidan sampel didasarkan pada perhitungan nilai IC_{50} menggunakan rumus matematika yang sesuai. Nilai IC_{50} didapati dari persamaan regresi linier dengan memplot persentase aktivitas penangkapan radikal bebas terhadap konsentrasi sampel.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian eksperimental “aktivitas antioksidan sari buah delima (*Punica granatum L.*) pada beberapa durasi penyimpanan dengan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenil-2-picylhydrazyl)” telah dilaksanakan di laboratorium fakultas farmasi analisis Universitas Sumatera Utara, pada 23 September –10 Oktober 2025. Terdapat beberapa hasil pengujian yang akan dipaparkan. Hasil-hasil tersebut ialah hasil uji flavonoid ekstrak buah delima, penentuan panjang gelombang maksimum, aktivitas antioksidan sari buah delima dan hasil analisis nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration*).

Hasil Uji Flavonoid Ekstrak Buah Delima

Pada uji flavonoid ekstrak buah delima, dilakukan dengan menambahkan pereaksi bubuk magnesium, HCl pekat dan amil alkohol pada sampel buah delima. Didapati hasil perubahan warna dari kuning pucat menjadi orange yang artinya buah delima positif mengandung flavonoid. Lebih detail, bisa diketahui secara lebih jelas dengan merujuk pada gambar berikut:



Gambar 1. Hasil Uji Flavonoid.

Hasil Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Pengukuran panjang gelombang maksimum melalui penentuan absorbansi larutan DPPH 40 ppm didalam metanol p.a. Pengukuran ini memakai spektrofotometer UV-Vis. Hasil menunjukan larutan DPPH memproduksi serapan maksimal sebesar 1,0394 pada panjang gelombang 515 nm.

Hasil Aktivitas Antioksidan Sari Buah Delima

Analisis aktivitas antioksidan dari sari buah delima terbagi menjadi penyimpanan buah delima segar, hari ke-1, hari-3, hari-5 dengan konsentrasi 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, 500 ppm, 600 ppm. Adapun dilakukan dua kali pengulangan yang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis, serta perhitungan besar peredaman (%) DPPH. Berdasarkan analisis yang dilakukan didapati nilai rata-rata sebagai berikut:

Tabel 1. Data Aktivitas Antioksidan Buah Delima.

Larutan Uji	Kons. (ppm)	Absorbansi (AU)	% Peredaman
Sari Buah Delima Segar	200	0,651	37,367
	300	0,600	42,274
	400	0,501	51,799
	500	0,390	62,478
	600	0,298	54,224
	200	0,711	31,595
Sari Buah Delima Penyimpanan H-1	300	0,599	42,370
	400	0,501	51,799
	500	0,429	58,726
	600	0,349	50,914
	200	0,795	23,513
Sari Buah Delima Penyimpanan H-3	300	0,673	35,251
	400	0,568	45,353
	500	0,441	57,571
	600	0,361	54,591
	200	0,770	25,918
Sari Buah Delima Penyimpanan H-5	300	0,665	36,020
	400	0,584	43,813
	500	0,464	55,358
	600	0,350	54,545

Pada penelitian ini didapati hasil, semakin tinggi konsentrasi sari murni buah delima, maka nilai absorbansi semakin kecil (Tabel 1). Sari buah delima segar memiliki persen peredaman yang paling tinggi pada buah delima segar konsentrasi 500 ppm yaitu 62,478% menyatakan kemampuan peredaman buah delima dalam menangkal radikal bebas paling baik. Sedangkan 1 Hari diperoleh persen peredaman 58,726%, pada 3 Hari adalah 57,571%, dan pada 5 Hari adalah 55,358%. Maka yang paling mendekati persen peredaman sari buah delima segar adalah dengan penyimpanan 1 Hari.

Hasil Analisis Nilai IC₅₀ (Inhibitory Concentration)

Nilai IC₅₀ merujuk pada konsentrasi senyawa yang diperlukan untuk membelenggu 50% aktivitas radikal bebas DPPH. Efektivitas penghambatan terhadap radikal bebas meningkat seiring dengan penurunan nilai IC₅₀. Rumus untuk menghitung nilai IC₅₀ adalah $y = ax + b$, di mana x mewakili nilai IC₅₀.

Tabel 2. Data Hasil Nilai IC₅₀.

Larutan Uji	Nilai IC ₅₀ (µg/ml) / (ppm)	Aktivitas
Ekstrak Sari Buah Delima Segar	425	Lemah
Ekstrak Sari Buah Delima Penyimpanan 1 Hari	451	Lemah
Ekstrak Sari Buah Delima Penyimpanan 3 Hari	475	Lemah
Ekstrak Sari Buah Delima penyimpanan 5 hari	482	Lemah

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan sari buah delima termasuk katagori lemah dimana nilai IC₅₀ berkisar antara 251-500 ppm, berdasarkan hasil yang penelitian didapatkan bahwa IC₅₀ yang paling tinggi 425 ppm pada sari buah delima segar dan yang paling mendekati aktivitas antioksidan sari buah delima segar adalah pada penyimpanan 1 hari.

Pembahasan

Pada penelitian ini hasil uji flavonoid buah delima menunjukkan didapati hasil warna jingga artinya buah delima positif mengandung flavonoid. Hasil ini dapat mendukung penelitian Suharyanto dan Ramadhani (2020) yang meneliti penerapan kadar flavonoid total jus buah delima dan didapati hasil merah atau jingga yang menandakan positif flavonoid. Perubahan warna tersebut diakibatkan oleh bubuk magnesium yang berfungsi sebagai reagen dan dapat mereduksi senyawa flavonoid. Kemudian, amyl alkohol berperan dalam mengikat senyawa flavonoid itu. Penambahan asam klorida pekat selanjutnya menguraikan flavonoid menjadi aglikon, yang memicu pembentukan buih dengan intensitas tinggi dan perubahan warna akibat pembentukan garam flavilium.

Hasil uji sampel sari buah delima segar didapatkan persen peredaman 62,478%, penyimpanan 1 hari dengan persen peredaman 58,726%, penyimpanan 3 hari dengan persen peredaman 57,571%, dan penyimpanan 5 hari dengan persen peredaman 55,358%.

Berdasarkan data nilai hasil perhitungan persen inhibisi tersebut didapatkan persen peredaman terbaik terletak pada sampel delima segar, lalu diikuti dengan penyimpanan 1 hari, lalu diikuti dengan penyimpanan 3 hari dan kemudian penyimpanan 5 hari.

Hasil uji aktivitas antioksidan dari sampel buah delima menunjukkan bahwa nilai IC_{50} yang paling baik dalam meredam radikal bebas DPPH adalah pada sari buah delima segar dengan nilai IC_{50} 425 ppm. Hal ini selaras dengan penelitian Kase et al. (2023) didapatkan jus buah delima memiliki antioksidan katagori lemah dengan nilai IC_{50} 449 ppm. Pada sisi lain, hasil ini bertolak belakang dengan temuan Wijayanti (2023) yang menguji antioksidan ekstrak etanol buah delima putih (*Punica granatum L.*) menggunakan metode FRAP, didapati hasil aktivitas antioksidan buah delima tergolong sangat kuat dengan IC_{50} 9,58 ppm.

Perbedaan hasil tersebut dapat dijelaskan melalui pemahaman mengenai karakteristik pelarut. Pelarut etanol memiliki polaritas menengah sehingga mampu melarutkan metabolit sekunder secara lebih efisien dibandingkan air yang terdapat pada sari buah. Selain itu ekstrak etanol bersifat lebih pekat karena tidak mengalami pengenceran alami seperti pada sari buah, sehingga konsentrasi senyawa aktifnya lebih tinggi. Secara kimiawi, senyawa antioksidan juga lebih stabil dalam pelarut organik, sedangkan pada sari buah yang kaya air, senyawa tersebut lebih mudah terdegradasi oleh oksigen, enzim oksidatif, dan cahaya.

Pada penyimpanan sari buah delima 1 hari, 3 hari dan 5 hari mengalami penurunan tergolong kedalam katagori lemah berdasarkan nilai IC_{50} menggunakan metode DPPH. Temuan ini mampu mendukung penelitian Alkuraieef dan AlJahani (2022) yang menjelaskan bahwa pada fase penyimpanan awal (0-1 hari), komponen bioaktif seperti polifenol, flavonoid, serta antosianin mulai mengalami degradasi sehingga aktivitas antioksidan mulai menurun. Namun penurunan kadar antioksidan masih tidak dibandingkan pada penyimpanan lama. Penurunan yang bermakna biasanya baru terjadi setelah penyimpanan lebih lama akibat oksidasi dan reaksi enzimatik.

Penelitian ini menunjukkan bahwa sari buah delima mengalami peningkatan nilai IC_{50} dimulai pada hari pertama sampai dengan hari kelima penyimpanan, sehingga aktivitas antioksidan semakin melemah seiring lamanya penyimpanan. Pola kenaikan IC_{50} ini menandakan adanya degradasi senyawa aktif, terutama polifenol dan antosianin yang memang relatif sensitif terhadap paparan oksigen dan proses oksidatif selama penyimpanan. Perbedaan pola ini memberikan gambaran bahwa stabilitas senyawa antioksidan sangat bergantung pada jenis buah, komposisi fitokimia, dan sifat kimia masing-masing senyawa (Hartono et al., 2019).

Jus stroberi dan jeruk, misalnya, memiliki kandungan vitamin C dan flavonoid yang lebih stabil terhadap oksidasi awal, sehingga nilai IC_{50} tidak banyak berubah. Sebaliknya, sari

buah delima mengandung antosianin, punicalagin, dan polifenol yang lebih rentan terdegradasi oleh oksigen, enzim oksidatif, dan cahaya, sehingga penurunan aktivitas antioksidan lebih cepat terlihat meskipun penyimpanan masih tergolong singkat (Hartono et al., 2019). Secara keseluruhan pada penelitian ini menunjukkan aktivitas antioksidan sari buah delima dipengaruhi oleh lamanya penyimpanan, kondisi oksidatif, serta perlakuan pascapanen, dan kualitas kematangan buah.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian aktivitas antioksidan sari buah delima (*Punica granatum L.*) pada beberapa durasi penyimpanan dengan menggunakan metode DPPH, dapat disimpulkan bahwa buah delima (*Punica granatum L.*) mempunyai aktivitas antioksidan. Hal ini ditunjukkan dari hasil positif dalam identifikasi flavonoid, dibuktikan dengan perubahan warna kuning pucat menjadi orange. Selain itu, pada aktivitas antioksidan sari buah delima segar, diperoleh nilai IC_{50} yakni 425 ppm, sementara untuk aktivitas antioksidan sari buah delima pada penyimpanan chiler selama 1, 3, dan 5 hari, diperoleh nilai IC_{50} secara berurutan yaitu 451 ppm, 475 ppm, 482 ppm. Hal ini berartikan bahwa semakin segar buah delima maka semakin menurun nilai IC_{50} dan semakin meningkat kemampuannya dalam menghambat aktivitas radikal bebas.

Adapun dengan adanya hasil penelitian ini, peneliti dapat menguraikan beberapa saran untuk masyarakat umum maupun bagi peneliti selanjutnya. Bagi masyarakat, disarankan untuk mengkonsumsi sari buah delima dalam kondisi segar agar mendapatkan manfaat antioksidan yang optimal, sehingga dapat menghambat aktivitas radikal bebas pada tubuh dan mereduksi risiko timbulnya penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas. Kemudian, pada peneliti selanjutnya, diharapkan dapat memanfaatkan metode pengujian antioksidan lain seperti FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) ataupun ABTS untuk membandingkan kapasitas antioksidan pada durasi penyimpanan yang sama karena pada penelitian ini hanya dapat membandingkan berdasarkan durasi penyimpanan yang berbeda.

DAFTAR REFERENSI

- Akbari, B., Baghaei-Yazdi, N., Bahmaie, M., & Abhari, F. M. (2022). The role of plant-derived natural antioxidants in reduction of oxidative stress. *BioFactors*, 48(3), 611-633. <https://doi.org/10.1002/biof.1831>
- Alkuraieef, A., & AlJahani, A. (2022). Effect of extraction process and storage time on the quality attributes of pomegranate juice of two local pomegranate varieties. *Italian Journal of Food Science*, 34(1), 24-32. <https://doi.org/10.15586/ijfs.v34i1.2109>
- Chandimali, N., Bak, S. G., Park, E. H., Lim, H. J., Won, Y. S., Kim, E. K., Park, S. I., & Lee, S. J. (2025). Free radicals and their impact on health and antioxidant defenses: A review. *Cell Death Discovery*, 11(19), 1-17. <https://doi.org/10.1038/s41420-024-02278-8>
- Dwiyanti, D. I. P., Duhitatrissari, F. P., & Wahyuningsih, D. (2021). Studi pustaka sistematis: Pengaruh delima terhadap superoxide dismutase dan malondialdehyde dalam kondisi stres oksidatif. *Jurnal Kedokteran Komunitas*, 9(1), 1-15. <https://jim.unisma.ac.id/index.php/jkkfk/article/view/9864>
- Effendy, S., Neldi, V., & Ramadhani, P. (2024). Penetapan kadar flavonoid total dan fenol total serta uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Jurnal Farmasi Higea*, 16(1), 71-79. <https://doi.org/10.52689/higea.v16i1.575>
- Firdiana, E. R. (2021). Delima (*Punica granatum L.*): Salah satu koleksi kebun raya purwodadi berpotensi obat. *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals With Biodiversity in Confronting Climate Change*, 7(1), 107-112. <https://doi.org/10.24252/psb.v7i1.23410>
- Hartono, B., Chrisanto, C., & Farfar, I. O. (2019). Pengaruh lama penyimpanan terhadap aktivitas antioksidan berbagai macam jus buah berdasarkan metode DPPH. *Jurnal Kedokteran Meditek*, 25(2), 75-80. <https://ejournal.ukrida.ac.id/index.php/Meditek/article/view/1755/1801>
- Hasriyani, Sabaan, W., Ridwan, Dahbul, N. A., & Kasari, E. (2023). Uji aktivitas antioksidan dan kadar flavonoid total pada ekstrak etanol biji dan kulit melinjo (*Gnetum gnemon L.*) dengan metode DPPH. *Proceeding of The 16th University Research Colloquium 2022: Bidang MIPA dan Kesehatan*, 735-747. <https://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/2497>
- Islamiati, R., Pratitis, M. P., & Wildayanti (2022). Uji aktivitas antioksidan fraksi etil asetat daun kemuning dengan metode peredaman radikal bebas DPPH. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kesehatan (JURRIKES)*, 1(2), 215-224. <https://doi.org/10.55606/jurrikes.v1i2.569>
- Kase, M. G., Prasetyaningsih, A., & Aditiyarini, D. (2023). Antioxidant and antibacterial activity of pomegranate extract (*Punica granatum L.*) in lip balm formulation. *Biology, Medicine, & Natural Product*, 12(1), 109-117. <https://doi.org/10.14421/biomedich.2023.121.109-117>
- Kusumawati, V. H. (2023). Uji antioksidan ekstrak dan formulasi sediaan krim tabir surya kulit delima putih (*Punica Granatum L.*) dengan metode DPPH dan penentuan nilai SPF. *Jurnal Medika Nusantara*, 1(4), 228-246. <https://doi.org/10.59680/medika.v1i4.625>
- Latu, S., Jangga, J., Mansur, M., & Gajali, N. (2023). Determination of antioxidant activity of stem bark (*Manihot esculenta Crantz*) by 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH)

- scavenging method. *Pharmaceutical Reports*, 2(2), 42-47. <https://doi.org/10.33096/pharmrep.v2i2.273>
- Prasetya, I. W. S. W. (2023). Potensi kandungan fitokimia bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*) sebagai sumber antioksidan. *Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi*, 2, 345-355. <https://doi.org/10.24843/WSNF.2022.v02.p27>
- Prasetyaningsih, N., Hartanti, M. D., & Bella, I. (2023). Radikal bebas sebagai faktor risiko penyakit katarak terkait umur. *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 8(1), 1-6. <https://doi.org/10.25105/pdk.v8i1.15160>
- Rosalinda, S., Aulia, H. A., Widyasanti, A., & Mardawati, E. (2021). Optimasi kondisi ekstraksi ultrasonikasi pada vitamin C buah delima (*Punica granatum L.*) menggunakan respon permukaan. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 9(2). <https://doi.org/10.29303/jrpb.v9i2.266>
- Salsabila, N. A., Utami, S., & Arsyad (2021). Analisis aktivitas antioksidan pada sediaan masker wajah kulit buah delima merah (*Punica Granatum L.*) melalui reaksi antara ekstraknya dengan 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil (DPPH) dan tinjauannya menurut pandangan Islam. *Jurnal Sosial dan Sains*, 1(12), 1572-1583. <https://doi.org/10.36418/sosains.v1i12.273>
- Suharyanto, S., & Ramadhani, A. D. (2020). Penetapan kadar flavonoid total jus buah delima (*Punica granatum L.*) yang berpotensi sebagai hepatoprotektor dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(2), 192-198. <https://jurnal.stiksam.ac.id/index.php/jim/article/view/345/181>
- Suryani, S., Amalia, R., Fajriati, J. R., Febrianto, Y. E., Aziizah, R. N., Kahla, M. G., Hanifa, I. Z., & Anjali, I. S. (2023). Aktivitas antioksidan dan inhibitor nitrit oksida ekstrak etanol kulit biji kacang hijau (*Vigna radiata L.*). *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(2), 109-119. <https://doi.org/10.26874/kjif.v8i2.712>
- Wahyudi, E. B., Syafnir, L., & Yuliawati, K. M. (2022). Uji aktivitas antioksidan sari buah delima putih (*Punica granatum L.*) menggunakan metode DPPH yang diformulasikan menjadi permen jelly. *Jurnal Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2, 1-7.
- Widiasriani, I. A. P., Udayani, W., Triansyah, G. A. P., & Dewi, N. P. E. M. K. (2024). Artikel review: Peran antioksidan flavonoid dalam menghambat radikal bebas. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 6(2), 188-197. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v6i2.27055>
- Wijayanti, E. (2023). Penentuan kadar flavonoid total dan uji antioksidan ekstrak dan fraksi n-heksana-etil asetat-air kulit delima putih (*Punica Granatum L.*) menggunakan metode FRAP. *Jurnal Medika Nusantara*, 1(4), 259-271. <https://doi.org/10.59680/medika.v1i4.627>