

Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) Dan Buah Pepaya (*Carica Papaya* L.) Menggunakan Metode DPPH

Novi Ana Nurlaili ¹, Indah Safitri ¹, Amanda Tirtasena ¹, Kiki Ariska ¹, Mela Annisa ¹, Mela Kurniasari ¹, Vicko Suswidianoro ^{2*}, Wina Safutri ², Riza Dwiningrum ²

¹Mahasiswa Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Aisyah Pringsewu, Lampung, 35372, Indonesia.

²Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Aisyah Pringsewu, Lampung, 35372, Indonesia

Corresponding Author: Vicko, Suswidianoro vickosuswidianoro@gmail.com

Published: July, 2025

Abstract

Radikal bebas merupakan molekul tidak stabil yang menimbulkan kerusakan sel dan memicu berbagai penyakit degeneratif. Salah satu upaya untuk menghambat dampak buruk radikal bebas adalah dengan memakai antioksidan. Buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dan buah pepaya (*Carica papaya* L.) diketahui mengandung berbagai senyawa antioksidan seperti likopen, vitamin C, flavonoid, dan fenolik. Tujuan studi adalah guna mengetahui aktivitas antioksidan dari kombinasi ekstrak buah tomat dan pepaya memakai metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) serta menentukan nilai IC₅₀ terbaik dari tiga perbandingan kombinasi ekstrak. Jenis studi ini merupakan studi eksperimental secara kualitatif dan kuantitatif. Buah tomat dan buah pepaya diekstraksi memakai metode maserasi dengan etanol 96%. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa dalam tiga perbandingan kombinasi ekstrak tomat dan pepaya, 25%:75%, 50%:50%, dan 75%:25% berdasarkan parameter IC₅₀ menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Perbandingan 25%: 75% menghasilkan nilai IC₅₀ sebesar 2,44±0,003 ppm, perbandingan 50%: 50% sebesar 2,14±0 ppm, dan perbandingan 75%: 25% sebesar 2,4710±0,003 ppm. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pada uji statistik perbandingan kombinasi ekstrak tomat dan pepaya ketiga perbandingan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan, dengan nilai signifikansi p = 1,000.

Keywords: Antioksidan, DPPH, IC₅₀, Pepaya, Tomat

Abstract

Free radicals are unstable molecules that can cause cell damage and trigger various degenerative diseases. One effort to inhibit the adverse effects of free radicals is to use antioxidants. Tomato fruit (*Solanum lycopersicum* L.) and papaya fruit (*Carica papaya* L.) are known to contain various antioxidant compounds such as lycopene, vitamin C, flavonoids, and phenolics. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity of a combination of tomato and papaya fruit extracts using DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method and determine the best value of IC₅₀ from three comparisons of extract combinations. This type of research is a qualitative and quantitative experimental study. Tomato and papaya fruits were extracted using maceration method with 96% ethanol. The result of this study was that in three comparisons the combination of tomato and papaya extracts, 25%:75%, 50%:50%, and 75%: 25% based on IC₅₀ parameters showed very strong antioxidant activity. The ratio of 25%: 75% resulted in the value of IC₅₀ of 2.44 ° 0.003 ppm, the ratio of 50%: 50% of 2.14 ° 0 ppm, and the ratio of 75%: 25% of 2.4710 ° 0.003 ppm. The conclusion of this study is that in the statistical test comparison of the combination of tomato and papaya extracts, the three comparisons have a very strong antioxidant activity and there is no significant difference, with a significance value of p = 1,000.

Keywords: Antioxidant, DPPH, IC₅₀, Pepaya, Tomato

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan kerusakan sel dan timbulnya penyakit degeneratif tertentu, yang merupakan bahan kimia yang tidak stabil. Karena radikal bebas tidak dapat dipercaya, inilah masalahnya. Polusi udara dan radiasi UV adalah dua sumber radikal bebas yang dapat membahayakan kulit. Kerusakan ini dapat menyebabkan berbagai gangguan kulit, seperti penuaan dini, hiperpigmentasi, dan sejumlah kondisi medis kulit lainnya (Venesha *et al.*, 2023). Dalam kapasitasnya sebagai organ, kulit bertujuan untuk melindungi bagian dalam tubuh dari berbagai faktor eksternal. Kejutan, panas, sinar UV, bahan kimia, dan potensi bahaya lainnya adalah bagian dari kategori ini. Kanker, serangan jantung, dan gagal hati hanyalah beberapa penyakit kronis yang mungkin ditimbulkan oleh reaksi ini.

Dengan memindahkan satu atau lebih elektron ke radikal bebas, antioksidan merupakan zat yang memiliki kemampuan untuk menekan proses yang dilakukan oleh radikal bebas. Elektron dapat disumbangkan oleh antioksidan, yang sering disebut sebagai donor elektron. Menurut (Brainina *et al.*, 2019), bahan kimia tersebut memiliki kemampuan untuk menghambat perkembangan proses oksidasi dengan menghambat pembentukan radikal. Antioksidan dibagi menjadi dua kategori, yaitu antioksidan sintetik (juga dikenal sebagai antioksidan buatan) dan antioksidan alami, tergantung dari sumber asalnya. Produk hortikultura yang diproduksi di Indonesia termasuk antioksidan alami. Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dan buah pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan komoditi hortikultura terpenting yang diproduksi oleh sektor pertanian Indonesia, khususnya di provinsi Lampung. Terdapat 206.780 kuintal komoditas tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) yang tersebar di seluruh provinsi Lampung pada tahun 2023.

Buah tomat mengandung senyawa antioksidan seperti betakaroten, likopen, polifenol, flavonoid, asam caffeic, asam klorogenat, naringenin, vitamin C dan berbagai enzim yang terdapat pada tomat sangat bermanfaat bagi kesehatan (Hasfikasari dan Amin, 2024). Sementara itu buah pepaya merupakan tanaman buah tropis yang mengandung banyak nutrisi dan berisi berbagai jenis antioksidan seperti fenolik, flavonoid, karotenoid diantaranya likopen, menyimpan banyak vitamin yaitu vitamin A, vitamin B9, vitamin C, dan vitamin E (Jeon *et al.*, 2022).

Ada kemungkinan bahwa kombinasi dari dua atau lebih jenis antioksidan yang berbeda mungkin sangat menguntungkan untuk secara signifikan meningkatkan kemungkinan peningkatan aktivitas antioksidan. Karena buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dan buah pepaya (*Carica papaya* L.) berisi jumlah senyawa antioksidan yang sama, salah satunya adalah senyawa likopen yang kuat dan sebanding, masuk akal untuk mengantisipasi bahwa kombinasi keduanya dapat menghasilkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat dan sangat efektif. Hal ini karena baik buah tomat maupun buah pepaya mengandung senyawa antioksidan dalam jumlah yang sama. Para peneliti tertarik melakukan studi terkait uji aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dan buah pepaya (*Carica papaya* L.) dengan memakai teknik DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) dan spektrofotometri UV-Vis.peralatan pada kombinasi ekstrak buah tomat. Sebagai hasil dari informasi latar belakang yang disajikan, kesimpulan ini tercapai.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang dipakai dalam studi ini antara lain aluminium foil (Klinpak, Indonesia), ayakan mesh 40, baki plastik, batang pengaduk (Pyrex), beaker glass (Pyrex), bunsen, cawan penguap, corong pisah, gelas ukur (Pyrex), handscon, kertas saring, kertas label, kuvet, labu ukur (Pyrex), masker, mikropipet, mortar, neraca analitik (*ohous*), oven, pipet filler, pipet ukur (Pyrex), pipet volume, rak tabung reaksi, seperangkat alat rotary evaporator, spatula, spektrofotometer UV- Vis (B-One-China), stamper, tabung reaksi (Pyrex), wadah maserasi, waterbath.

Bahan yang dipakai dalam studi ini antara lain amil alkohol, aquadest, asam askorbat (Merck, Germany), asam sulfat (H₂SO₄), buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dan buah pepaya (*Carica papaya*

L.), etanol 96%, etanol p.a (*Merck*), FeCl₃ (*Merck*), HCl, magnesium (*Merck*), pereaksi benedict, pereaksi dragendorff, serbuk DPPH (*Sigma Aldrich*, USA)

Prosedur penelitian

1. Determinasi Tanaman

Tujuan dari proses penentuan tersebut adalah untuk menjamin keaslian sampel yang akan dipakai proyek penelitian. Akar, batang, daun, dan buah tanaman merupakan komponen yang perlu diperhatikan. Penyidikan terhadap tumbuhan dilakukan di “laboratorium botani Jurusan Biologi” yang merupakan bagian dari “Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung”.

2. Pengumpulan Bahan

Tahap awal sampel buah tomat dan buah pepaya di beli dari Pasar Gading Rejo, Kec. Gading Rejo, Kab. Pringsewu, Lampung, sebanyak 25 kg untuk tomat dan 15 kg untuk pepaya dengan kriteria buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dan buah pepaya (*Carica papaya* L.) segar yang telah mencapai derajat kematangan optimum.

3. Pembuatan Simplisia

- Buah tomat sebanyak 25 kg dan buah pepaya sebanyak 15 kg disortasi basah untuk memisahkan kotoran-kotoran pada buah.
- Buah tomat dan buah pepaya dicuci dengan air mengalir guna membuang kotoran.
- Tiriskan buah tomat dan buah pepaya setelah dicuci, kemudian dilakukan pengupasan pada buah pepaya.
- Buah pepaya dipotong dan dipisahkan dari bijinya.
- Daging buah papaya dan buah tomat dipotong kecil-kecil secara horizontal.
- Potongan buah dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C.
- Setelah kering, dilakukan penyortiran kering.
- Ayakan 40 mata jaring dipakai guna menghancurkan Simplisia kering.
- Selanjutnya serbuk simplisia disimpan dalam wadah khusus dan tidak lembab, pada suhu ruangan (Pujiastuti & El’Zeba, 2021).

4. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan mengenali secara fisik melalui panca indera untuk mendeskripsikan bentuk, aroma, dan warna (Maryam *et al.*, 2020).

5. Penetapan Kadar air Ekstrak

- Sampel ekstrak buah tomat dan pepaya, masing-masing seberat setengah gram, ditempatkan dalam wadah ter.
- Biarkan sampel mengering selama lima jam pada suhu 105°C
- Setelah sampel dikeringkan, ditimbang kembali.
- Dimulai dengan berat sampel, kita dapat menentukan %kadar airnya (Andasari *et al.*, 2021).

6. Pembuatan Ekstrak

- Buah tomat dan buah pepaya yang telah halus ditimbang sebanyak 1,5 kg kemudian masing-masing sampel dimasukkan kedalam wadah kedap cahaya yang berbeda.
- Masing-masing sampel dilakukan maserasi memakai pelarut etanol 96% sebanyak 15 liter.
- Wadah ekstraksi ditutup rapat, kemudian disimpan di tempat yang gelap selama 2x24 jam, dengan sesekali dilakukan pengadukan.
- Uapkan hasil ekstraksi memakai *rotary evaporator* pada suhu 40°C dan diuapkan memakai waterbath pada suhu 50°C hingga terbentuk ekstrak kental (Nirmala *et al.*, 2021).

7. Analisis Rendeman Ekstrak

Rendemen dihitung dengan rumus sebagai berikut (Senduk *et al.*, 2020):

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak yang dihasilkan}}{\text{Berat Bahan Baku Awal}} \times 100\%$$

8. Skrining Fitokimia

a. Senyawa Alkaloid

- Sebanyak 3 ml ekstrak buah tomat dan buah pepaya masing-masing ditambahkan dengan 1 ml HCl pekat
- Setelah campuran dipanaskan dalam penangas air, didinginkan, campuran ditambahkan pereaksi Dragendorff.
- Reaksi positif terhadap alkaloid dengan terbentuknya endapan jingga (Septiningsih *et al.*, 2017)

b. Senyawa Saponin

- Sesudah menambahkan 10 ml air mendidih ke masing-masing dari tiga ml ekstrak buah tomat dan buah pepaya, campuran dibiarkan dingin.
- Setelah itu, kocok adonan dengan cepat selama sepuluh menit.
- Tidak kurang dari sepuluh menit setelah injeksi satu tetes HCL 2N, buih tidak larut, yang merupakan indikasi adanya senyawa golongan saponin. Produksi buih persisten dalam tabung reaksi setinggi satu hingga sepuluh sentimeter merupakan tanda adanya senyawa tersebut (Septiningsih *et al.*, 2017)

c. Senyawa Tanin

- Diambil 3 ml masing-masing ekstrak buah tomat dan buah pepaya.
- Tanin hadir ketika rona biru tua atau hijau kehitaman terbentuk setelah menambahkan reagen FeCl₃ ke dalam larutan. (Septiningsih *et al.*, 2017).

d. Senyawa Flavonoid

- Diambil 3 ml masing-masing ekstrak buah tomat dan buah pepaya, kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi 100 ml.
- Pisahkan filtrat dengan menambahkan bubuk magnesium dan 1 mililiter asam klorida kuat.
- Kemudian, tambahkan amil alkohol dan kocok kuat-kuat. Ketika rona merah, kuning, atau oranye berkembang dalam larutan amil alkohol, itu berarti ada molekul flavonoid (Septiningsih *et al.*, 2017).

e. Senyawa Likopen

- Ekstrak buah tomat dan buah pepaya diambil masing masing sebanyak 3 ml
- Ditambahkan asam sulfat pekat.
- Setelah penambahan pereaksi diamati perubahan warna yang terjadi.
- Hasil positif diperlihatkan dengan larutan berubah menjadi warna biru nila, mengindikasikan keberadaan senyawa likopen (Bhagwat *et al.*, 2017).

f. Senyawa Vitamin C

- Dengan menggunakan penetes, tambahkan 5 tetes setiap sampel ke dalam tabung reaksi.
- Tambah 15 tetes reagen Benedict.
- Rebus hingga mendidih, lalu angkat dari api.
- Kehadiran vitamin C ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi hijau kekuningan (Nurhidayati *et al.*, 2023)

i. Pembuatan Larutan DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)

a. Pembuatan Larutan Baku DPPH 100 ppm

- Ditimbang sebanyak 10 mg DPPH.
- DPPH dilarutkan dengan etanol dalam labu ukur hingga volume mencapai 100 ml.
- Konsentrasi larutan yang dihasilkan adalah 100 ppm.
- Larutan disimpan terlindung dari cahaya.
- Larutan siap untuk digunakan segera (Setyaningtyas *et al.*, 2017)

- b. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH 100 ppm
 - Ambil larutan DPPH 100 ppm.
 - Lalu ditutup dengan aluminium foil, biarkan selama 30 menit ditempat gelap.
 - Ukur serapannya pada panjang gelombang 400-800 nm memakai spektrofotometer UV-Vis.
 - Tentukan panjang gelombang maksimum DPPH (Cut *et al.*, 2023).
9. Pengukuran Aktivitas Antioksidan
 - a. Pembuatan Larutan Standar Asam Askorbat

Untuk membuat larutan dengan konsentrasi 50 bagian per juta, ditimbang total 5 miligram asam askorbat dan kemudian dilarutkan dalam etanol 96% dalam labu ukur yang volumenya 100 mililiter. Selain itu, larutan tersebut diproduksi secara seri dengan konsentrasi 2 bagian per juta, 4 bagian per juta, 6 bagian per juta, 8 bagian per juta, dan 10 bagian per juta. Dilarutkan kembali dengan etanol secara berkala sampai batas batas tercapai dalam labu ukur yang berisi 10 mililiter cairan (Didit, P & Syaiful, 2017).
 - b. Penentuan Operating Time (OT)
 - Larutan vitamin C dipipet dalam jumlah hingga 2 mililiter untuk setiap konsentrasi.
 - Setelah itu ditambahkan 2 mililiter DPPH, dan adonan diaduk hingga menjadi homogen.
 - Absorbansi sampel diukur pada panjang gelombang maksimum, yang berkisar antara 0 hingga 60 detik, dan metode pengoperasiannya adalah Waktu dianggap telah tercapai ketika absorbansi medium yang dihasilkan stabil. (Putri & Mahfur, 2023).
 - c. Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Spektrofotometri UV-Vis

Setelah mengambil total 2 mililiter larutan standar asam askorbat dengan konsentrasi yang bervariasi dan memakainya untuk pengujian, ditambahkan 2 mililiter DPPH dengan konsentrasi 100 bagian per juta ke masing-masing larutan. Setelah itu, campuran dihomogenisasi, dan selanjutnya diinkubasi selama tiga puluh menit pada suhu kamar dan dalam kondisi gelap. Setelah itu, spektrofotometer UV-Vis digunakan untuk mengetahui absorbansi larutan pada panjang gelombang yang paling panjang. Setelah diperoleh data absorbansi, nilai IC_{50} kemudian dihitung dengan memakai data tersebut. (Kartikawati dan Yudi, 2019)
 - d. Pengukuran Aktivitas Antioksidan

Pengukuran aktivitas antioksidan dari kombinasi ekstrak buah tomat dan buah pepaya dilakukan dengan tiga perbandingan, yaitu (25%:75%), (50%:50%), dan (75%:25%)

 - Dengan memakai perbandingan 25% hingga 75%, labu ukur 100 ml diisi dengan etanol 96% hingga mencapai batas batas. Kombinasi tersebut, yang meliputi 1,875 mg ekstrak buah tomat dan 3 mg ekstrak buah pepaya, ditimbang. Kombinasi tersebut diencerkan dalam etanol 96% hingga mencapai batas batas dalam botol takar 100 ml. Itu termasuk 3,75 mg ekstrak buah tomat dan 2 mg ekstrak buah pepaya, dengan perbandingan 50%: 50%. Campuran 5,6 mg ekstrak buah pepaya dan 1 mg ekstrak buah tomat dilarutkan dalam etanol 96% hingga mencapai batas batas dalam botol takar 100 ml. Rasio ekstrak kedua buah tersebut adalah 75%: 25%. Dua mililiter larutan konsentrasi masing-masing dicampur dengan dua mililiter larutan DPPH pada konsentrasi 100 bagian per juta, dan absorbansi pada panjang gelombang tertinggi diukur dalam kuvet untuk menentukan aktivitas antioksidan (Kurniawati *et al.*, 2021).
10. Penentuan Nilai IC_{50} Antioksidan
 - Nilai IC_{50} memperlihatkan konsentrasi sampel uji ($\mu\text{g/mL}$) yang bisa meredam 50% DPPH
 - Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam rentang 0% (tidak ada aktivitas) hingga 100% (peredaman total). Hasil diolah dalam persamaan regresi, dengan konsentrasi seduhan sebagai sumbu X dan persentase peredaman sebagai sumbu Y (Cut *et al.*, 2023)
 - Perhitungan IC_{50}

Penentuan IC_{50} dilakukan berdasarkan hasil pengukuran absorbansi dari tiga seri konsentrasi, yang kemudian dihitung memakai persamaan tertentu

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko DPPH} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko DPPH}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pembuatan Ekstrak Buah tomat dan Buah Pepaya

Pembuatan ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dan buah pepaya (*Carica papaya* L.) memakai metode ekstraksi yaitu maserasi dengan pelarut etanol 96%. Metode ini dipilih karna bisa mencegah kerusakan senyawa yang sensitif terhadap panas. Kelebihan maserasi lainnya adalah betapa mudahnya melakukannya dan alat apa yang Anda perlukan. Kapasitas pelarut untuk melintasi membran sel dan memasuki rongga sel, di mana sejumlah bahan kimia aktif berada, merupakan dasar dari prinsip pengoperasian metode tersebut. (Asworo & Widwastuti, 2023).

Pelarut yang digunakan pada proses maserasi buah tomat dan buah pepaya berupa etanol 96%. Penggunaan etanol 96% sebagai pelarut dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, menjadikannya efektif dalam memperoleh ekstrak yang optimal (Wowor *et al.*, 2022). Dalam hal etanol, konsentrasi 96% digunakan untuk tujuan ini karena efektif guna mengekstraksi molekul polar, semi polar, dan non polar, memiliki selektivitas tinggi, tidak beracun, dan memiliki potensi penyerapan yang tinggi. Selain itu, memiliki potensi penyerapan yang tinggi. Ini juga memiliki selektivitas yang kuat, yang merupakan fitur tambahan. Ini karena dinding sel menghadirkan penghalang yang mencegah masuknya etanol. Karena fakta bahwa jumlah ekstrak telah ditingkatkan, hal ini ditunjukkan. Penjelasan untuk fenomena ini adalah karena etanol dalam jumlah yang lebih besar mampu menembus dinding sel dengan lebih mudah. Inilah alasan mengapa fenomena ini terjadi. Penjelasan atas penemuan tersebut adalah bahwa etanol mampu menyusup ke dinding sel dengan tingkat kemudahan yang lebih tinggi dibandingkan zat lain. (Wendersteyt *et al.*, 2021). Pada penelitian (Yunita & Khodijah, 2020) menyebutkan bahwa nilai rendemen ekstrak etanol 96% lebih besar dibanding dengan ekstrak etanol 70%. (Purbowati *et al.*, 2023) Ada beberapa teori yang mengusulkan bahwa komponen bioaktif mungkin terpengaruh oleh kandungan etanol. Konsentrasi etanol yang lebih tinggi menghasilkan jumlah ekstrak yang lebih banyak karena jumlah ekstrak yang dihasilkan berbanding lurus dengan konsentrasi etanol. Peningkatan konsentrasi etanol menyebabkan kuantitas ekstrak meningkat. Selanjutnya, seiring dengan naiknya kandungan etanol, begitu pula jumlah komponen bioaktif yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa produksi komponen bioaktif berkorelasi langsung dengan konsentrasi etanol. Untuk alasan ini, ini tetap benar.

Tabel 1 Hasil Rendemen Buah Tomat Dan Buah Pepaya

Sampel	Bobot Sampel (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%) (b/b)
Buah Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L.)	1.500 g	307 g	20,46 %
Buah Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	1.500 g	313 g	20,86 %

Hasil pengukuran efisiensi suatu prosedur dengan membandingkan jumlah ekstrak yang dihasilkan dengan jumlah Simplisia yang dipakai pada awalnya. Lebih banyak ekstrak dikumpulkan ketika % hasil lebih tinggi. Proses ekstraksi merupakan salah satu variabel yang dapat memengaruhi rendemen suatu ekstrak (Wijaya *et al.*, 2018).

2. Hasil Uji Organoleptik

Hasil dari uji Uji organoleptik pada ekstrak buah tomat dan Buah pepaya bertujuan untuk mengenali secara fisik untuk mendeskripsikan bentuk, aroma, dan warna. bahwa ekstrak memiliki warna merah kecokelatan, aroma yang pekat, serta bentuk yang kental. Ekstrak buah tomat menunjukkan karakteristik organoleptik ekstrak warna merah kecokelatan, aroma pekat dan bentuk ekstrak yang kental. Pada pengujian organoleptik terhadap ekstrak buah pepaya, diperoleh hasil bahwa ekstrak memiliki warna coklat, aroma khas pepaya, serta bentuk ekstrak kental. Indriaty *et al*

(2022 menyatakan pada uji organoleptik ekstrak buah pepaya menunjukkan karakteristik organoleptik ekstrak warna coklat, aroma khas pepaya dan bentuk ekstrak yang kental.

Tabel 2 Hasil Uji Organoleptik Buah Tomat Dan Buah Pepaya

Sampel	Warna	Bau	Bentuk	Parameter
Buah Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L.)	Merah kecokelatan	Aroma pekat	Ekstrak kental	Ekstrak warna merah kecokelatan, aroma pekat, serta bentuk yang kental (Putri & Purwati, 2019).
Buah Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	Cokelat	Khas pepaya	Ekstrak kental	ekstrak warna coklat, aroma khas pepaya, serta bentuk ekstrak kental (Indriaty <i>et al.</i> , 2022).

3. Hasil skrining Fitokimia Ekstrak Buah tomat dan Buah Pepaya

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui apakah buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dan buah pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki kandungan alkaloid, flavanoid, saponin, tanin, likopen dan vitamin C.

Pengujian terhadap kandungan alkaloid dalam ekstrak buah tomat) dan buah pepaya menunjukkan hasil positif. Ekstrak buah tomat dan buah pepaya mengandung senyawa alkaloid dengan ditandai perubahan warna menjadi endapan jingga pada pereaksi dragendorff. Purwati & Pratiti (2021) memperlihatkan ekstrak buah tomat berisi senyawa alkaloid dengan hasil terbentuknya endapan berwarna jingga pada pereaksi dragendorff. Pada studi Liling *et al* (2020) didapatkan hasil pada ekstrak buah pepaya terbentuk endapan jingga pada pereaksi dragendorff, berarti positif mengandung alkaloid.

Tabel 3 Hasil skrining Fitokimia Ekstrak Buah tomat dan Buah Pepaya

Golongan Senyawa	Pereaksi	Perubahan Warna	Hasil Buah Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L.)	Hasil Buah Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	Parameter	
					Tomat	Pepaya
Alkaloid	HCL Pekat + Pereaksi Dragendorff	Endapan Jingga	(+)	(+)	Endapan jingga (Purwati & Pratiti, 2021)	Endapan jingga (Liling <i>et al.</i> , 2020)
Saponin	Ekstrak + aquadest + HCL 2N	Terbentuknya Busa	(+)	(+)	Terbentuknya busa (Purwati & Pratiti, 2021)	Terbentuknya busa stabil (Liling <i>et al.</i> , 2020)
Tanin	+ FeCL ₃	Terbentuknya Warna Hijau Kehitaman	(+)	(+)	Terbentuknya warna hijau kehitaman (Purwati & Pratiti, 2021)	Terbentuknya warna hijau kehitaman (Liling <i>et al.</i> , 2020)
Flavonoid	Serbuk Magnesium + HCL Pekat + Amil Alkohol	Terbentuknya Warna Merah atau jingga	(+)	(+)	Terbentuknya warna merah jingga (Purwati & Pratiti, 2021)	Terbentuknya warna merah tua hingga jingga (Liling <i>et al.</i> , 2020)
Likopen	+ H ₂ SO ₄ Pekat	Terbentuknya Warna Biru Nila	(+)	(+)	Terbentuknya warna biru nila (Bhagwat <i>et al.</i> , 2017)	Terbentuknya warna biru nila (Varma <i>et al.</i> , 2020)
Vitamin C	+ Benedict	Terbentuknya Warna Hijau Kekuningan	(+)	(+)	Terbentuknya warna hijau kekuningan	Terbentuknya warna hijau kekuningan

4. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Tomat dan Pepaya

Semua tiga dari 25%:75%, 50%:50%, dan 75%: 25% kombinasi ekstrak buah tomat dan pepaya yang diuji masing-masing tiga kali menunjukkan bahwa keduanya merupakan antioksidan yang sangat manjur. Memperlihatkan bila adanya ruang untuk perbaikan dalam penggunaan ekstrak tumbuhan dari kedua spesies tersebut sebagai sumber antioksidan alami. Fatmawati *et al* (2023) mengatakan bahwa masing masing perbandingan dilakukan uji secara triplo atau tiga kali pengulangan untuk membuktikan keaktifan dari sampel tersebut.

Tabel 4 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Tomat dan Pepaya

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Replikasi			Rata-Rata	% Inhibisi	IC ₅₀ (ppm)	Kategori	P-Value
	I	II	III					
25%: 75%	0,460	0,459	0,460	0,459	63,22	2,4394	Sangat Kuat	1,000
50%: 50%	0,403	0,403	0,403	0,403	99,96	2,1443	Sangat Kuat	
75%: 25%	0,465	0,466	0,465	0,465	62,77	2,4710	Sangat Kuat	

Penelitian memakai teknik DPPH, yang menguntungkan karena merupakan cara yang paling mudah, cepat, murah, dan sensitif untuk mengukur aktivitas antioksidan. Pelarut DPPH harus sering diganti, dan ada banyak variabel yang dapat memengaruhi hasil prosedur ini (Baliyan *et al.*, 2022). Menurut Aryanti *et al* (2021) DPPH bereaksi dalam dua cara. Dengan kata lain, ia bereaksi melalui mekanisme penyumbang atom hidrogen dan mekanisme penyumbang electron. DPPH radikal menerima atom hidrogen dari senyawa antioksidan dan memperoleh sepasang electron.

Pengukuran absorbansi digunakan untuk menghitung nilai hambatan persen. Menemukan aktivitas antioksidan ekstrak adalah tujuan dari perhitungan penghambatan%. Untuk mendapatkan nilai IC₅₀, seseorang harus membandingkan logaritma konsentrasi sampel uji (x) dengan aktivitas antioksidan % (y). Selanjutnya, data tersebut dimasukkan ke dalam aplikasi *Microsoft Excel* untuk diproses, dan dihasilkan persamaan linier.

Hasil IC₅₀ kombinasi ekstrak buah tomat dan buah pepaya memperlihatkan aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat, hasil ini juga dipengaruhi oleh rendemen ekstrak dari buah tomat dan pepaya masing-masing sebesar 20,46% dan 20,86% yang mengindikasikan persentase rendemen yang tinggi dan baik karena lebih dari 10%, serta menunjukkan bahwa kandungan senyawa bioaktif didalamnya cukup melimpah. Rendemen yang optimal ini diduga mendukung kandungan senyawa aktif yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan. Rendemen tinggi tidak selalu berbanding lurus dengan nilai IC₅₀ yang lebih rendah, karena aktivitas antioksidan tidak hanya ditentukan oleh jumlah senyawa, tetapi juga jenis dan efektivitas senyawa dalam menetralsir radikal bebas. Hasil skrining fitokimia juga mempengaruhi hasil nilai IC₅₀, pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak buah tomat dan buah pepaya mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, likopen, dan vitamin C yang dikenal punya aktivitas antioksidan kuat. Kandungan senyawa ini berkontribusi terhadap rendahnya nilai IC₅₀. Kombinasi senyawa ini berpotensi menghasilkan efek sinergis, yang membuat aktivitas antioksidan kombinasi lebih baik dibandingkan ekstrak tunggal dan dipengaruhi oleh konsentrasi bioaktif. Hasil ini memperkuat bahwa baik kuantitas (rendemen) maupun kualitas (jenis senyawa aktif) berperan penting dalam menentukan potensi antioksidan kombinasi ekstrak buah tomat dan buah pepaya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi dinyatakan bila IC_{50} dari kombinasi ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dan buah pepaya (*Carica papaya* L.) ketiga perbandingan menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat, yaitu pada perbandingan (25%: 75%) nilai IC_{50} sebesar $2,44 \pm 0,003$ ppm, (50%: 50%) nilai IC_{50} sebesar $2,14 \pm 0$ ppm, dan (75%: 25%) nilai IC_{50} sebesar $2,470 \pm 003$ ppm. Hasil uji statistik perbandingan 25%: 75%, 50%: 50%, dan 75%: 25%, didapatkan nilai signifikansi sebesar 1,000, yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada ketiga perbandingan kombinasi ekstrak buah tomat dan buah pepaya.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yuni, N. K., Riyanta, A. B., & Amananti, W. (2024). *Stabilitas Formula Foot Sanitizer Spray Ekstrak Etanol Kencur (Kaempferia Galanga) Dan Ekstrak*. 5, 1230–1238.
- Abriyani, E., Sephia, R. A., Srifitriani, E., Lustianah, T., & Azzahra, S. K. (2023). Analisis Kadar Kafein Kopi, Teh, Dan Coklat Memakai Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Journal OF Comprehensive Science*, 13(1), 104–116.
- Ahriani, Zelviani, S., Hernawati, & Fitriyanti. (2021). Analisis Nilai Absorbansi Untuk Menentukan Kadar Flavonoid Daun Jarak Merah (*Jatropha Gossypifolia* L.) Memakai Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Fisika Dan Terapannya*, 8(2), 56–64. <https://doi.org/10.24252/jft.v8i2.23379>
- Andreas, P., Renjaan, J. R., Lukwaka, E. M., & Simbolon, I. P. (2024). *Spektrofotometer UV- Vis Dan Fotometer*. 03.
- Andasari, S. D., Mustofa, C. H., & Arabela, E. O. (2021). Standarisasi Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etil Asetat Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.). *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 12(1), 47–53. <https://doi.org/10.61902/cerata.v12i1.252>
- Andrianto, C., & Langit, D. S. (2016). *Isolasi Crude Extract Lycopene Dari Pepaya Melalui Ekstraksi Batch Satu Tahap*.
- Angraini, N., & Yanti, F. (2021). Penggunaan Spektrofotometer Uv-Vis Untuk Analisis Nutrien Fosfat Pada Sedimen Dalam Rangka Pengembangan Modul Praktikum Oseanografi Kimia. *Jurnal Penelitian Sains*, 23(2), 78. <https://doi.org/10.56064/jps.v23i2.620>
- Arif, Ade Alfarez, D., & Rizky Ramadhan, M. (2023). Anova dan Tukey HSD Perbandingan Produksi Padi Antara Tiga Kabupaten di Provinsi Jambi Anova and Tukey HSD Comparison of Rice Production Between Three Regencies in Jambi Province. *Multi Proximity: Jurnal Statistika Universitas Jambi*, 2(1), 23–31. <https://online-journal.unja.ac.id/multiproximity23https://doi.org/10.22437/multiproximity.v2i1.25908>
- Aryanti, R., Perdana, F., & Syamsudin, R. A. M. R. (2021). Telaah Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan pada Teh Hijau (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze). *Jurnal Surya Medika*, 7(1), 15–24. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i1.2024>
- Ashish B. Wadekar, Minakshee G. Nimbalwar, Wrushali A. Panchale, Bhushan R. Gudalwar, Jagdish V. Manwar, & Ravindra L. Bakal. (2021). Morphology, phytochemistry and pharmacological aspects of *Carica papaya*, an review. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 14(03), 234–248. <https://doi.org/10.30574/gscbps.2021.14.3.0073>
- Asmal, A., Yuli Nurvianthi, R., & Jehaman, T. (2023). Analisis Kandungan Vitamin C Dalam Cabai (*Capsicum frutescens* L.) Secara Iodimetri. *Jurnal Kesehatan Luvu Raya*, 9(2), 44–50.
- Asworo, R. Y., & Widwastuti, H. (2023). Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2), 256–263. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.19906>
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Data Base Komoditas Pepaya Badan Pusat Statistik 2021*. <https://doi.org/https://lampung.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjE0IzI=/produksi-buah-buahan-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-tanaman.html>
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Data Base Komoditas Tomat Badan Pusat Statistik 2023*.

- <https://doi.org/https://lampung.bps.go.id/id/news/2024/07/27/411/produksi-tomat-pada-tahun-2023-di-provinsi-lampung-sebanyak-206-780-kuintal.html>
- Baliyan, S., Mukherjee, R., Priyadarshini, A., Vibhuti, A., Gupta, A., Pandey, R. P., & Chang, C. M. (2022). Determination of Antioxidants by DPPH Radical Scavenging Activity and Quantitative Phytochemical Analysis of *Ficus religiosa*. *Molecules*, 27(4). <https://doi.org/10.3390/molecules27041326>
- Basri, R., Abidin, Z., & Pratama, M. (2023). Penetapan Kadar Tanin Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Memakai Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Makassar Natural Product Journal*, 2(2), 351–354. <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mnpj>
- Berawi, K. N., & Marini, D. (2018). Efektivitas Kulit Batang Bakau Minyak (*Rhizophora apiculata*) sebagai Antioksidan. *Journal Agromedicine*, 5(1), 412–417.
- Bhagwat, D. A., Patil, N. D., Patel, G. S., Killedar, S. G., & More, H. N. (2017). Formulation and evaluation of herbal lipstick using lycopene extracted from *solanum lycopersicum* l. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 10(4), 1060–1064. <https://doi.org/10.5958/0974-360X.2017.00192.5>
- Botani Seed Indonesia. (2024). *Budidaya Pepaya Botani Seed Indonesia*. Pusat Kajian Holtikultura Tropika IPB.
- Brainina, K., Stozhko, N., & Vidrevich, M. (2019). Antioxidants: Terminology, methods, and future considerations. *Antioxidants*, 8(8). <https://doi.org/10.3390/antiox8080297>
- Canhir, A., Munir, M. A., Sarwadhmana, R. J., & Fatmawati, A. (2024). Uji Cemaran Logam Berat Pada Air Minum Isi Ulang Reverse Osmosis Di Wilayah Kabupaten Bantul Dengan Metode Spektrofotometri Visible. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.31602/dl.v7i1.12950>
- Chopipah, S., Solihat, S. S., & Nuraeni, E. (2021). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid pada Daun Benalu, Katuk, Johar, dan Kajajahi: Review. *Tropical Bioscience: Journal of Biological Science*, 1(2), 19–26. <https://doi.org/10.32678/tropicalbiosci.v1i2.5247>
- Collins, E. J., Bowyer, C., Tsouza, A., & Chopra, M. (2022). Tomatoes : An Extensive Review of the Associated Health Their Cultivation. *Biology*, 11, 239.
- Cronquist, A. (1981). *An Integrated System of Clasification of Flowering Plants*. Columbia University Press. New York.
- Cut Erika Maulydya, Rafita Yuniarti, Gabena Indrayani Dalimunthe, & Haris Munandar Nasution. (2023). Analisis Aktivitas Antioksidan Teh Daun Jamblang (*Syzygium Cumini* (L.) Skeels) Dengan Metode Dpph (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Farmasainkes: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 2(2), 189–200. <https://doi.org/10.32696/fjfsk.v2i2.1890>
- Damayanti, N. (2021). Peran Vitamin D pada Fungsi Sawar Permeabilitas Kulit. *Cermin Dunia Kedokteran*, 48(10), 415. <https://doi.org/10.55175/cdk.v48i10.1515>
- Daryanti, E. P., Alfiah, F. B., & Melatiara, D. A. (2023). *Perbandingan Skrining Fitokimia Esktrak Etanol Rimpang Bangle (Zingiber purpureum) Metode Maserasi dan Refluks*. 07(02).
- Depkes RI. (2008). Fa Herbal. In *Farmakope Herbal Indonesia edisi I*.
- Depkes RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. <https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>
- Devitria, R. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Ciplukan memakai Metode 2,2-Diphenyl 1-Picrylhydrazyl (DPPH). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 9(1), 31–36. <https://doi.org/10.51887/jpfi.v9i1.800>
- Didit Purwanto, Syaiful Bahri, A. R. (2017). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Purnajiwa (Kopsia arborea Blume.) Dengan Berbagai Pelarut*. 3(April), 24–32.
- Eva, M., Liza, P., & Bambang, W. (2018). Terhadap DPPH (2 , 2-diphenyl-1-picrylhydrazil) Bagian Teknologi Farmasi , Fakultas Kedokteran , Universitas Tanjungpura Bagian Kimia Farmasi , Fakultas Kedokteran , Universitas Tanjungpura Antioxidant Effect Of Methanol Extract Of (*Carica papaya* L.). 5–8.
- Fakriah., Eka Kurniasih, Adriana, & Rusydi. (2019). Sosialisasi Bahaya Radikal Bebas Dan Fungsi Antioksidan Alami Bagi Kesehatan. *Jurnal Vokasi*, 3(1), 1–7.
- Fatmawati, I. S., Haeruddin, & Mulyana, W. O. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil

- Asetat Daun Belimbing Wuluh (*Aveerrhoa bilimbi* L.) dengan Metode DPPH. *SAINS: Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 12(1), 41–49.
<http://sains.uho.ac.id/index.php/journal>
- Féernandez-Guarino, M., Naharro-Rodriguez, J., & Bacci, S. (2024). Disturbances in the Skin Homeostasis: Wound Healing, an Undefined Process. *Cosmetics*, 11(3).
<https://doi.org/10.3390/cosmetics11030090>
- Hadi, A. S. (2023). Khasiat Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*) Berpotensi Sebagai Obat Berbagai Jenis Penyakit. *Empiris: Journal of Progressive Science and Mathematics*, 1(1), 7–15.
<https://doi.org/10.59698/empiris.v1i1.36>
- Halimu, R. B., S.Sulistijowati, R., & Mile, L. (2017). Identifikasi kandungan tanin pada *Sonneratia alba*. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 5(4), 93–97.
- Hamida, F., Kalaw, O. I., & Fahrudin, F. (2022). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96 % Buah Tomat Cherry (*Solanum lycopersicum* var . *cerasiforme*) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* Penyebab Jerawat. *Semnas BIO*, Vol. 2, No, 380–387.