

Green Synthesis Nanopartikel Perak Menggunakan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Sefelin¹, Sri Royani^{2*}, Dian Islamiyati³

^{1,2,3}DIII Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bina Cipta Husada Purwokerto, Indonesia

Email: ^{2*}sriroyani@stikesbch.ac.id

Abstract

*Papaya (*Carica papaya* L.), a plant commonly found in Indonesia, holds potential as an active ingredient in the pharmaceutical field, particularly in the environmentally friendly synthesis of silver nanoparticles. This study explores the ability of papaya leaf extract to act as a natural reducing agent through a green synthesis method, utilizing the flavonoid content it contains. The extract, obtained through an infusion process, was mixed with a 5 mM AgNO₃ solution at a specific ratio, and the formation of nanoparticles was indicated by a change in the solution's color. Measurement using UV-Vis spectrophotometry at a wavelength of 350 nm showed a maximum absorbance value of 0.684, confirming the formation of silver nanoparticles. Thus, papaya leaf extract is proven to function effectively as a bioreductor in the synthesis process. Green synthesis offers a green alternative for the production of silver nanoparticles that is safer and more environmentally friendly. This research demonstrates great potential in the development of sustainable green technology in Indonesia by utilizing abundant natural resources. The results of this research can serve as a basis for further development in the application of silver nanoparticles in the fields of pharmacy and health, as well as increasing the economic value of papaya plants (*Carica papaya* L.). This also opens up new opportunities for further research.*

Keywords: Silver Nanoparticles, Green Synthesis, Papaya Leaves.

Abstrak

Tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) yang mudah dijumpai di Indonesia memiliki potensi sebagai bahan aktif dalam bidang farmasi, khususnya dalam pembuatan nanopartikel perak secara ramah lingkungan. Penelitian ini mengeksplorasi kemampuan ekstrak daun pepaya sebagai agen pereduksi alami melalui metode *green synthesis*, memanfaatkan senyawa flavonoid di dalamnya. Ekstrak yang diperoleh melalui proses infundasi dicampurkan dengan larutan AgNO₃ 5 mM dalam rasio tertentu, dan terbentuknya nanopartikel ditandai dengan perubahan warna larutan. Pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 350 nm menghasilkan nilai absorbansi maksimum sebesar 0,684, yang mengindikasikan terbentuknya nanopartikel perak. Dengan demikian, ekstrak daun pepaya terbukti mampu berperan sebagai bioreduktor dalam proses sintesis ini. *Green synthesis* menawarkan alternatif hijau untuk produksi nanopartikel perak yang lebih aman dan ramah lingkungan. Penelitian ini menunjukkan potensi besar dalam pengembangan teknologi hijau yang berkelanjutan di Indonesia, dengan memanfaatkan sumber daya alam yang melimpah. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam aplikasi nanopartikel perak di bidang farmasi dan kesehatan, serta meningkatkan nilai ekonomi tanaman pepaya (*Carica papaya* L.). Hal ini juga membuka peluang baru untuk penelitian lebih lanjut.

Kata Kunci: Nanopartikel Perak, *Green Synthesis*, Daun Pepaya.

1. PENDAHULUAN

Peran nanoteknologi dalam bidang farmasi adalah untuk meningkatkan efektivitas dan keamanan obat. Efektivitas obat terjadi karena daya hantar yang baik oleh karena nanopartikel hasil dari nanoteknologi. Dengan adanya efektivitas obat yang telah terbentuk, tercipta pula pengobatan yang lebih aman bagi penggunaannya. Pembentukan

nanopartikel dapat melalui dua proses utama yaitu fisika dan kimia yang masing-masing memiliki prinsip dan prosedur tersendiri dalam menghasilkan partikel berukuran nano. Namun dalam perkembangannya, *green synthesis* dengan metode biologi dilakukan dalam sintesis nanopartikel (Trisnayanti, 2020).

Sintesis biologi tetap menjadi pilihan metode saat ini, karena biaya murah dan tahapan yang mudah. Metode biologi juga lebih ramah lingkungan dibandingkan dua metode sintesis lainnya meskipun dua metode lainnya juga memiliki kelebihan. Sebagai contoh sintesis nanopartikel dengan metode fisika menggunakan teknik *pulsed photoacoustic* (PA) dan dengan metode kimia seperti dengan menggunakan Natrium Borohidrida sebagai reduktor kimia yang dapat memberikan hasil nanopartikel yang lebih kecil dibandingkan bioreduktor (Susanti, 2021).

Green synthesis adalah sintesis nanopartikel menggunakan bahan alami seperti ekstrak tumbuhan sebagai agen bioreduktornya. *Green synthesis* ini berprinsip pada pemanfaatan bahan biologis seperti pada tanaman untuk dijadikan bioreduktor. Pemilihan metode *green synthesis* didasarkan pada keamanannya, karena mampu menekan penggunaan zat kimia berbahaya dalam proses sintesis. Metode ini dikenal sebagai pendekatan sintesis yang lebih bersih, tidak beracun, dan lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan teknik sintesis nanopartikel secara konvensional (Nurfadia *et al.*, 2024).

Di antara berbagai nanopartikel logam, perak merupakan salah satu yang populer untuk dikembangkan karena potensinya yang luas dalam berbagai bidang. Tingginya minat para peneliti terhadap nanopartikel perak disebabkan oleh luasnya aplikasi, di antaranya dalam bidang kedokteran, biologi, optik, dan elektronik. Nanopartikel perak bermanfaat juga sebagai antibakteri dan antijamur. Sintesis nanopartikel perak umumnya melibatkan penggunaan bahan reduktor yang berfungsi untuk mengecilkan ukuran partikel hingga mencapai skala nanometer. Metode *green synthesis* dalam sintesis nanopartikel perak didasarkan pada prinsip pemanfaatan bahan biologis alami sebagai agen pereduksi, yang bekerja mengubah ion perak (Ag^+) menjadi bentuk nanopartikel perak (Ag^0). Bahan biologis yang digunakan, seperti ekstrak tumbuhan, umumnya mengandung senyawa antioksidan atau poliol yang memiliki kemampuan reduktif tinggi. Senyawa-senyawa ini tidak hanya memungkinkan proses sintesis berlangsung tanpa bahan kimia berbahaya, tetapi juga menjadikan metode ini lebih aman, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Dengan demikian, *green synthesis* menjadi alternatif yang efisien dan ekologis dalam produksi nanopartikel perak (Susanti, 2021).

Daun pepaya (*Carica papaya* L.) adalah contoh bahan alam yang memiliki potensi tinggi untuk dimanfaatkan dalam metode *green synthesis* karena kandungan senyawa kimia aktif di dalamnya. Beberapa senyawa-senyawa penting yang terkandung dalam daun pepaya diantaranya adalah flavonoid, terpenoid, dan alkaloid, yang diketahui memiliki kemampuan sebagai agen reduktor alami dalam proses sintesis nanopartikel. Selain potensi tersebut, daun pepaya juga dikenal luas akan manfaat farmakologisnya, seperti bersifat antikanker, antioksidan, antidiabetes, antibakteri, dan antiinflamasi. Kandungan bioaktif yang kompleks ini menjadikan daun pepaya tidak hanya bermanfaat bagi kesehatan, tetapi juga sangat mendukung pengembangan teknologi ramah lingkungan berbasis bahan alam (Peristiowati, 2018).

Berdasarkan uraian pada paragraf sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan penelitian mengenai *green synthesis* sangat relevan dan perlu dilakukan guna menerapkan metode sintesis yang tidak rumit, lebih murah, dan tidak merugikan lingkungan. Menggunakan daun pepaya (*Carica papaya* L.) jelas dipilih karena daun pepaya lebih mudah ditemukan daripada daun-daun lainnya dan tidak hanya mempunyai potensi terapeutik yang luas dalam bidang pengobatan, daun pepaya (*Carica papaya* L.)

juga mengandung senyawa aktif seperti flavonoid yang memainkan peran penting sebagai agen pereduksi alami. Keberadaan flavonoid ini menjadi salah satu kriteria utama dalam pemilihan bahan biologis untuk metode *green synthesis*, sehingga menjadikan daun pepaya sebagai kandidat yang tepat dan menjanjikan dalam proses sintesis nanopartikel ramah lingkungan.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuktikan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang diduga mengandung flavonoid tersebut dapat menjadi bioreduktor pada sintesis nanopartikel perak. Pada penelitian-penelitian *green synthesis* nanopartikel perak sebelumnya, belum ditemukan adanya penggunaan daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai bioreduktor, inilah yang mendorong peneliti untuk dapat memberikan tambahan alternatif bioreduktor yaitu ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.). Flavonoid yang mungkin terkandung dalam daun pepaya (*Carica papaya* L.) akan dibuktikan dalam penelitian ini mampu menjadi agen produksi dalam pembentukan nanopartikel perak dengan berperan sebagai katalis dan ion Ag^+ sebagai reaktan. Perubahan gugus R-OH menjadi R-O^- nantinya akan membentuk RO-Ag dengan mengikat ion Ag^+ . Pemutusan rantai polifenol yang disebabkan oleh ion Ag^+ yang terikat kemudian terlepas akan membentuk ion Ag^0 .

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan oleh peneliti adalah kertas saring, batang pengaduk, timbangan analitik, corong kaca, gelas beaker, erlenmeyer, gelas ukur, termometer laboratorium, bunsen, dan spektrofotometer UV-Vis *single beam* tipe M14. Penelitian ini membutuhkan bahan-bahan yaitu perak nitrat (AgNO_3) pro analysis, daun pepaya (*Carica papaya* L.), serbuk Mg pro analysis, larutan HCl 2N pro analysis, pereaksi Dragendorff pro analysis, larutan FeCl_3 pro analysis, dan aquades pro analysis.

2.2 Tahapan Penelitian

2.2.1 Determinasi Tanaman

Proses Determinasi tanaman dilakukan guna menentukan jenis tanaman. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Lingkungan Fakultas Biologi Unsoed, Purwokerto. Kegiatan ini dilakukan pada bulan Oktober 2024 dengan tujuan untuk memastikan bahwa contoh daun yang dipakai dalam penelitian ini adalah benar spesies *Carica papaya* Linn. Proses ini menjadi tahap awal sebelum dilakukan proses ekstraksi dan sintesis, sehingga keakuratan identifikasi spesies sangat penting dalam mendukung validitas hasil penelitian selanjutnya.

2.2.2 Penyiapan Bahan

Daun yang digunakan dipilih dari bagian tengah tanaman, yakni antara daun paling atas dan paling bawah, dengan kriteria umur daun yang sedang. Daun diambil tanpa tangkai, kemudian dihilangkan kotoran dan kontaminan yang menempel pada daun dengan air yang mengalir. Setelah bersih, daun dipotong menjadi bagian kecil untuk memperluas permukaan ekstraksi, lalu dilakukan proses ekstraksi dengan metode perebusan (infundasi) guna memperoleh senyawa aktif yang terkandung di dalamnya.

2.2.3 Pembuatan Ekstrak

Daun yang telah dipotong-potong dimasukkan ke dalam gelas kimia berukuran 250 ml, selanjutnya ditambahkan 100 ml pelarut berupa aquades ke dalam gelas kimia tersebut. Perbandingan bahan daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan pelarut aquades

adalah 1:10 (10 gram daun dalam 100 ml aquades). Larutan dipanaskan selama 5 menit hingga mencapai suhu 60°C, kemudian dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring Whatman nomor 40 (Kojong, Talita Margaretha and Aritonang, 2018).

2.2.4 Standarisasi Ekstrak

1. Uji Organoleptik

Ekstrak cair diamati warna, bau, dan bentuk konsistensinya.

2. Skrining Fitokimia

a. Uji Flavonoid

Ekstrak cair daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebanyak 5 ml direbus hingga mendidih lalu disaring saat masih panas, kemudian dilakukan penambahan 0,05 g serbuk Mg dan 1 ml HCl pekat. Langkah selanjutnya adalah larutan tersebut dikocok kuat-kuat dan positif terkandungnya flavonoid ditandai dengan munculnya warna kuning, jingga, atau merah (Alzanado, Yusuf and M.Si, 2022).

b. Uji Alkaloid

Larutan uji 2 ml dimasukkan dalam tabung reaksi, lalu dilakukan penambahan 2 ml larutan HCl 2N untuk mengasamkan medium. Setelah tercampur homogen, sebanyak 2 tetes pereaksi Dragendorff diteteskan ke dalam larutan tersebut. Reaksi positif terhadap kandungan alkaloid dapat diidentifikasi dengan terlihatnya endapan berwarna oranye sebagai hasil interaksi antara pereaksi dan senyawa alkaloid dalam sampel (Oktavia *et al.*, 2020).

c. Uji Saponin

Sebanyak 1 mg simplisia serbuk kering dimasukkan ke dalam 10 ml aquades dan dilakukan pengocokan kuat-kuat. Munculnya busa setinggi 1-10 cm menandakan adanya kandungan saponin (Emilia, 2023).

d. Uji Tanin

Ekstrak cair daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebanyak 2 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian dipanaskan selama beberapa menit untuk mengaktifkan senyawa aktif yang terkandung di dalamnya. Setelah pemanasan, larutan disaring untuk memperoleh filtrat jernih. Selanjutnya, ke dalam filtrat tersebut ditambahkan sebanyak 5 ml larutan FeCl₃. Adanya senyawa tanin yang terkandung ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau gelap atau biru gelap pada larutan (Waruwu, Sudyadnyana Sandhika and Dwipayani Lestari, 2021).

3. Penetapan Bobot Jenis

Piknometer yang kering dan bersih ditimbang untuk mendapatkan nilai piknometer kosong (A₀). Aquades dididihkan dan didinginkan hingga suhu 25°C. Piknometer diisi dengan aquades dan ditimbang (A₂), aquades dikeluarkan dan piknometer dikeringkan kembali. Ekstrak cair dimasukkan ke dalam piknometer, kemudian ditimbang (A₁) (Nurfadia *et al.*, 2024).

$$\text{Bobot Jenis} = \{A_1 - A_0\} : \{A_2 - A_0\}$$

Keterangan:

A₀ = Berat piknometer kosong (g)

A₁ = Berat piknometer + ekstrak (g)

A₂ = Berat piknometer + aquades (g)

2.2.5 Pembuatan Larutan AgNO₃

Pembuatan larutan AgNO₃ dilakukan dengan proses penimbangan 0,2 gram serbuk AgNO₃, kemudian serbuk tersebut dilarutkan dengan aquades dalam gelas ukur hingga mencapai volume akhir 250 ml. Larutan tersebut kemudian dihomogenkan hingga larut sempurna untuk menghasilkan larutan AgNO₃ dengan konsentrasi 5 mM (Asworo, Hanandayu Widwastuti and Widayanti, 2023).

2.2.6 Green Synthesis Nanopartikel Perak

Proses *green synthesis* nanopartikel perak (Ag) diawali dengan pencampuran 1 ml ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dengan 18 ml larutan AgNO₃ 5 mM, sesuai dengan perbandingan 1:18. Campuran tersebut kemudian dipindahkan ke tabung erlenmeyer dan dilakukan penutupan rapat dengan aluminium foil untuk menghindari kerusakan karena terpapar cahaya. Tahap selanjutnya adalah pengadukan campuran menggunakan *magnetic stirrer* padadengan kecepatan 700 rpm dan pada suhu 70°C dalam waktu 1 jam. Setelah proses pengadukan selesai, larutan disimpan dalam lemari pendingin untuk kemudian dilakukan analisa dengan spektrofotometer UV-Vis menggunakan skala panjang gelombang pengukuran sekitar 350 - 650 nm (Kojong, Talita Margaretha and Aritonang, 2018)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Determinasi Tanaman

Identifikasi tanaman dilakukan pada Laboratorium Lingkungan Fakultas Biologi Unsoed dengan menunjukan hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Determinasi Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Klasifikasi	
Famili	Caricaceae
Genus	<i>Carica</i>
Spesies	<i>Carica papaya</i> L.
Nama Lokal	Pepaya

Sumber: Data primer peneliti

Hasil determinasi mengkonfirmasi bahwa tanaman atau tumbuhan yang dipakai benar adanya adalah spesies *Carica papaya* L.

3.2 Ekstraksi Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Proses ekstraksi dilakukan bertujuan untuk lebih mengeluarkan zat kimia yang terkandung dari daun pepaya (*Carica papaya* L.).

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Berat Daun	Pelarut	Hasil Ekstraksi
10 gram	100 ml	95 ml

Sumber: Data primer peneliti

Volume hasil yang didapatkan adalah 95 ml ekstrak cair, dengan warna hijau muda sedikit kecokelatan, memiliki konsistensi cair, dan berbau khas.

3.3 Standarisasi Ekstrak dan Skrining Fitokimia

Standarisasi ekstrak bertujuan untuk menjamin kualitas dan keamanan ekstrak tanaman.

Tabel 3. Hasil Standarisasi Ekstrak dan Skrining Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Parameter	Pereaksi	Hasil	Kesimpulan
Organoleptik	-	Bau khas, warna hijau muda sedikit kecoke-latan, bentuk konsis-tensi cair	Sesuai
Penetapan Bobot Jenis	-	0,99 g/ml	Bobot jenis sangat mende-kati bobot jenis air yaitu 1 g/ml
Uji Flavonoid	Serbuk Mg dan HCl pekat	Terdapat perubahan warna dari hijau muda sedikit kecoke-latan menjadi kuning	Positif (+)
Uji Alkaloid	Dagen-dorff	Terdapat endapan berwarna oranye	Positif (+)
Uji Saponin	-	Terbentuk busa setinggi 1,5 cm	Positif (+)
Uji Tanin	Larutan FeCl ₃	Terdapat perubahan warna hijau muda sedikit kecokelatan menjadi hijau gelap	Positif (+)

Sumber: Data primer peneliti

3.3.1 Uji Organoleptik

Dapat diamati dengan mengamati pula organoleptiknya. Uji organoleptik ekstrak cair daun pepaya dalam penelitian ini menunjukkan warna ekstrak yang hijau muda sedikit kecokelatan, beraroma wangi daun bercampur sedikit pahit, dengan konsistensi cair.

3.3.2 Penetapan Bobot Jenis

Hasil pengujian menunjukkan bahwa bobot jenis ekstrak cair daun pepaya (*Carica papaya* L.) adalah 0,99 g/ml, nilai ini sangat mendekati bobot jenis air yaitu 1 g/ml. Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak tersebut memiliki konsistensi dan kepadatan yang hampir sama dengan air.

3.3.3 Uji Flavonoid

Hasil positif uji flavonoid ditunjukkan dengan adanya perubahan warna dari warna hijau muda sedikit kecokelatan menjadi warna kuning. HCl 2N yang ditambahkan menyebabkan suasana asam yang mendorong terjadinya reaksi reduksi oleh Mg, inilah yang menyebabkan warna kuning terbentuk yang menandakan hasil uji adalah positif. Flavonoid yang ada berperan dalam mereduksi Ag⁺ menjadi Ag⁰. Flavonoid ini juga berperan sebagai agen penstabil nanopartikel perak karena gugus hidroksil (OH) yang dimilikinya (Nurfadia *et al.*, 2024).

3.3.4 Uji Alkaloid

Hasil positif alkaloid pada ekstrak daun pepaya ditunjukkan dengan terbentuknya endapan berwarna oranye. Endapan oranye muncul terkait penambahan HCl 2N dan pereaksi Dragendorff.

Pereaksi Dragendorff mengandung kalium, endapan yang terbentuk merupakan endapan kalium dan alkaloid.

Kandungan alkaloid yang terbukti positif ini memperkuat potensi farmakologis daun pepaya (*Carica papaya* L.) karena alkaloid merupakan senyawa organik bersifat basa yang mengandung nitrogen yang mampu memberikan efek fisiologis kuat pada tubuh manusia (Hidayah *et al.*, 2024).

3.3.5 Uji Saponin

Ekstrak Cair daun pepaya dalam penelitian ini terbukti mengandung saponin. Tingginya buih yang dihasilkan, jelas menunjukkan bahwa ekstrak positif mengandung saponin. Buih setinggi 1,5 cm terbentuk secara stabil setelah larutan dikocok kuat-kuat.

Saponin yang terkandung dalam ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) menambah manfaat daun pepaya sebagai antibakteri dan surfaktan alami (Emilia *et al.*, 2023).

3.3.6 Uji Tanin

Ekstrak cair yang diuji mengindikasikan adanya kandungan tanin. Pengindikasian ini dapat dilihat dari perubahan warna larutan dari yang awalnya hijau muda sedikit kecokelatan menjadi hijau gelap setelah penambahan larutan FeCl₃.

Tanin yang terkandung dalam ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) menjadikan daun pepaya memiliki fungsi sebagai antioksidan dan antiinflamasi bagi tubuh (Hidayah *et al.*, 2024).

3.4 Green Synthesis Nanopartikel Perak

Proses ini bertujuan untuk mengubah perak nitrat (Ag⁺) menjadi nanopartikel perak (Ag⁰) melalui sintesis, menggunakan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai reduktor.

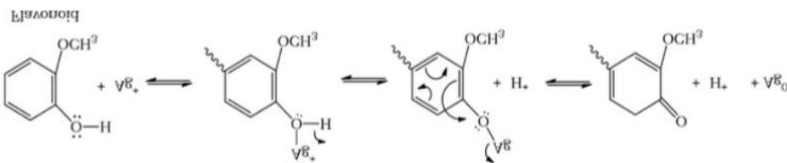
Tabel 4. Hasil *Green Synthesis* Nanopartikel Perak

Konsentrasi AgNO ₃ (mM)	Jenis Ekstrak	Hasil
5	Ekstrak cair	Kuning kecokelatan gelap

Sumber: Data primer peneliti

Larutan AgNO₃ 5 mM diperoleh dengan mencampurkan 0,2 gram serbuk AgNO₃ ke dalam aquades hingga volume akhir mencapai 250 ml, kemudian dihomogenkan dengan diaduk guna memastikan kelarutan sempurna (Asworo, Hanandayu Widwastuti and Widayanti, 2023). Pengamatan awal terhadap karakteristik larutan dilakukan dengan memperhatikan perubahan warna dari hijau kecokelatan menjadi kuning kecokelatan sebagai tanda telah terjadi kestabilan larutan (Nurfadia *et al.*, 2024).

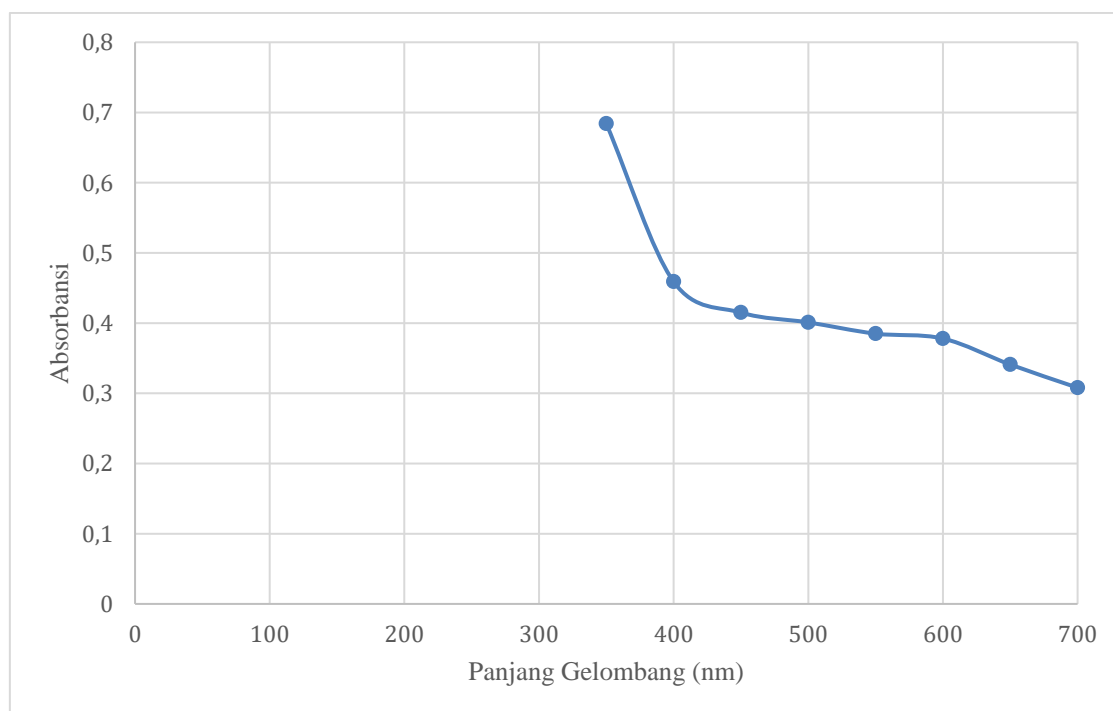
Mekanisme flavonoid sebagai agen produksi dalam pembentukan nanopartikel perak dapat dilihat pada gambar. Gambar tersebut menerangkan terkait flavonoid yang mengalami reaksi reduksi dengan ion Ag⁺ sebagai reaktan dan flavonoid sebagai katalis. Perubahan gugus R-OH menjadi R-O⁻ membentuk RO-Ag dengan mengikat ion Ag⁺ dialami oleh senyawa polifenol. Pemutusan rantai polifenol yang disebabkan oleh ion Ag⁺ yang terikat kemudian terlepas akan membentuk senyawa nanopartikel Ag. Pembentukan polimer perak yang terhidrolisis sehingga membentuk inti perak dimana inti perak tersebut berada dalam kondisi jenuh sehingga menyebabkan terbentuknya koloid inilah yang disebut telah terjadinya sintesis nanopartikel perak (Bemis *et al.*, 2023). Dengan kata lain, flavonoid merupakan senyawa utama yang menjalankan mekanisme reduksi ion Ag⁺ menjadi Ag⁰ dan flavonoid ini telah teridentifikasi terkandung pada daun pepaya (*Carica papaya* L.) melalui skrining fitokimia yang telah dilakukan oleh peneliti.



Gambar 1. Mekanisme Terbentuknya Nanopartikel Perak dengan Bantuan Flavonoid
Sumber: (Bemis *et al.*, 2023)

3.5 Analisis Spektrofotometri UV-Vis

Analisis spektrofotometri UV-Vis dilakukan untuk mengkonfirmasi terbentuknya nanopartikel perak dengan mengukur nilai absorbansi pada panjang gelombang tertentu.



Gambar 2. Grafik Absorbansi dengan Panjang Gelombang

Tabel 5. Hasil Analisis Spektrofotometri UV-Vis Nanopartikel Perak

Konsentrasi AgNO ₃ (mM)	Jenis Ekstrak	Panjang Gelombang maks (nm)	Absorbansi
5	Ekstrak cair	350	0,684

Sumber: Data primer peneliti

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan spektrofotometer UV-Vis, diperoleh spektrum serapan yang menunjukkan nilai absorbansi pada rentang panjang gelombang antara 350 hingga 650 nm, yang mengindikasikan keberadaan nanopartikel perak hasil sintesis dalam sampel. Nilai absorbansi maksimal tertera ada pada panjang gelombang 350 nm, di panjang gelombang berikutnya, nilai absorbansi tidak ditemukan nilai tertinggi lagi (Gambar 2). Namun, indikasi nanopartikel perak telah terbentuk sudah dapat dipastikan karena ciri nanopartikel telah terbentuk adalah terbacanya nilai absorbansi pada panjang gelombang 350-650 nm (Kojong *et al.* 2018).

Kemampuan sampel dalam menyerap cahaya merupakan prinsip kerja spektrofotometri UV-Vis. Cahaya dari sinar tampak atau sinar UV dilewatkan melalui sampel dan dari cahaya tersebut ada yang diserap sesuai sifat kimia yang ada pada sampel (Hidayah *et al.*, 2024).

4. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) mengandung flavonoid dan dapat menjadi bioreduktor pada sintesis nanopartikel perak.

REFERENCES

- Alzanado, Reza *et al.* 2022. *Analisis Kadar Senyawa Alkaloid dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Pepaya (Carica papaya L.) menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis.* Jurnal Farmasi Malahayati, Vol. 5, No 1.
- Asworo *et al.* 2023. *Sintesis Nanopartikel Perak menggunakan Ekstrak Kulit Sirsak sebagai Bio reduktor.* Indonesian Journal of Pharmaceutical (e-Journal), 3(3), 468-474.
- Bemis, Restina *et al.* 2023. *Sintesis Hijau Nanopartikel Perak Menggunakan Bio reduktor Kulit Pinang (Areca Catechu L.) Sebagai Antibakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus.* Ind. J. Chem. Anal., Vol. 06 No. 2 Hal. 176-186.
- Emilia, Ita *et al.* 2023. *Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Sungkai (Peronema canescens Jack.) Secara Infundasi dan Maserasi.* Jurnal Indobiosains, Vol. 5. No. 2.
- Fajaroh, Fauziatul *et al.* 2018. *Sintesis Nanopartikel dengan Prinsip Kimia Hijau.* Malang: Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya.
- Hidayah, Himyatul *et al.* 2024. *Perbandingan Metode Analisis Instrumen HPLC dan Spektrofotometer UV-Vis.* Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan 10 (13), 377-386.
- Khoiriyah, Yustin Nur. 2023. *Profil Fitokimia Ekstrak Daun Salam (Eugenia polyantha Wight): Metode Infundasi, Dekoktasi, Maserasi, dan Soxhletasi.* Jurnal Inovasi Farmasi Indonesia Vol. 4, No. 2, Hal. 111-123.
- Kojong, Talitha Margaretha Immanuelin *et al.* 2018. *Green Synthesis Nanopartikel Perak (Ag) Menggunakan Larutan Daun Rumpun Macan (Lantana camara L.).* Chem. Prog. Vol. 11, No. 2.
- Ningsih, Idos Susila *et al.* 2023. *Senyawa Aktif Flavonoid yang Terdapat Pada Tumbuhan.* Serambi Biologi, Vol. 8, No. 2, Hal. 126-132.
- Nurfadia, Viderika Haini *et al.* 2024. *Green Synthesis Nanopartikel Perak (NP Ag) Menggunakan Ekstrak Etanol 96% Daun Kelor (Moringa oleifera) sebagai Antibakteri.* Journal of Pharmacy UMRI, Volume 1, No. 2.
- Oktavia, Siti Nur *et al.* 2020. *Skrining Fitokimia Dari Infusa dan Ekstrak Etanol 70% Daun Cincau Hijau (Cyclea barbata Miers.).* Jurnal Ilmu Farmasi, Vol. 11, No. 1.
- Peristiwati, Yuly *et al.* 2018. *Potensi Daun Pepaya dalam Menjaga Kesehatan Reproduksi Wanita.* Sidoarjo: Infomedia Pustaka.
- Susanti *et al.* 2021. *Potensi Green Synthesis Nanopartikel Perak Berbasis Bahan Floral di Indonesia: Sebuah Review.* Bangka Belitung: Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat.
- Trisnayanti, Ni Putu. 2020. *Metode Sintesis Nanopartikel.* Jakarta: University of Indonesia.
- Waruwu, Noni Sepputri *et al.* 2021. *Perbandingan Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Pepaya (Carica papaya L.) di Daratan Rendah dan Daratan Tinggi.* Jurnal Media Sains, Vol. 5, No. 2.