

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Determinasi tanaman

Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah simplisia daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) (Lampiran 2).

2. Ekstraksi daun nangka

Pembuatan ekstrak simplisia daun nangka dilakukan dengan memanen simplisia terlebih dahulu yang dilakukan pada pagi hari pukul 06:30 WIB dengan kriteria urutan 3-5 dari pucuk. Hasil sampel daun nangka dapat dilihat pada Tabel 3. Daun nangka yang sudah jadi serbuk halus ditimbang sebanyak 100 g dan dilakukan proses ekstraksi yaitu dengan metode *Ultrasonic-assisted Extraction* (UAE) dan maserasi dengan pelarut etanol 70%.

Tabel 3. Hasil sampel daun nangka

Daun Nangka	Bobot (g)
Segar	3000 g
Kering	600 g
Serbuk	550 g

Diperoleh ekstrak kental dari daun nangka dengan metode ekstraksi UAE sebanyak 18,8 gram dengan nilai rendemen 18,8% dan metode ekstraksi maserasi sebanyak 11 gram dengan nilai rendemen 11% (Lampiran 4). Nilai rendemen ekstrak yang didapat untuk metode UAE dan maserasi bisa dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil rendemen ekstrak etanol daun nangka

Ekstraksi	Berat Ekstrak Kental (gram)	% Rendemen	Teoritis (Farmakope Herbal Indonesia, 2017)
UAE	18,8 gram	18,8%	> 10%
Maserasi	11 gram	11%	

3. Uji organoleptis

Ekstrak kental daun nangka diuji organoleptis secara obyektif dengan alat panca indera manusia. Hasil pengamatan uji organoleptis dengan metode ekstraksi UAE dan maserasi di deskripsikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji organoleptis ekstrak daun nangka dengan metode ekstraksi UAE dan maserasi

Ekstraksi	Organoleptis	Hasil	Teoritis
			(Pratiwi, 2021)
UAE	Warna	Hijau-Kehitaman	Hijau-Kehitaman
	Tekstur	Kental	Kental
	Aroma/Bau	Khas	Khas
	Rasa	Pahit	Pahit
Maserasi	Warna	Hijau-Kehitaman	Hijau- Kehitaman
	Tekstur	Kental	Kental
	Aroma/Bau	Khas	Khas
	Rasa	Pahit	Pahit

4. Uji fitokimia

Uji fitokimia adalah pengujian kualitatif dengan tujuan mendeteksi keberadaan metabolit sekunder dalam ekstrak daun nangka. Hasil uji fitokimia bisa dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil fitokimia ekstrak daun nangka metode UAE dan maserasi

Uji Fitokimia	Hasil		Keterangan		Teoritis (Rahmawida, 2022)	
	UAE	Maserasi	UAE	Maserasi		
Alkaloid	Reagen Wagner	Endapan coklat	Endapan coklat	+	+	Endapan coklat
	Reagen Mayer	Endapan putih	Endapan putih	+	+	Endapan putih
	Reagen Dragendroff	Endapan jingga	Endapan jingga	+	+	Endapan jingga
Flavonoid	Perubahan warna jingga	Perubahan warna merah	+	+	Warna jingga atau merah	
Fenolik	Perubahan warna hijau kehitaman	Perubahan warna hijau kehitaman	+	+	Warna hijau kehitaman	
Tanin	Perubahan warna hitam kehijauan	Perubahan warna hitam kehijauan	+	+	Warna hitam kehijauan atau hijau kehitaman	

Keterangan : (+) = Jika mengandung golongan senyawa tersebut
 (-) = Jika tidak mengandung golongan senyawa tersebut

5. Uji kadar air

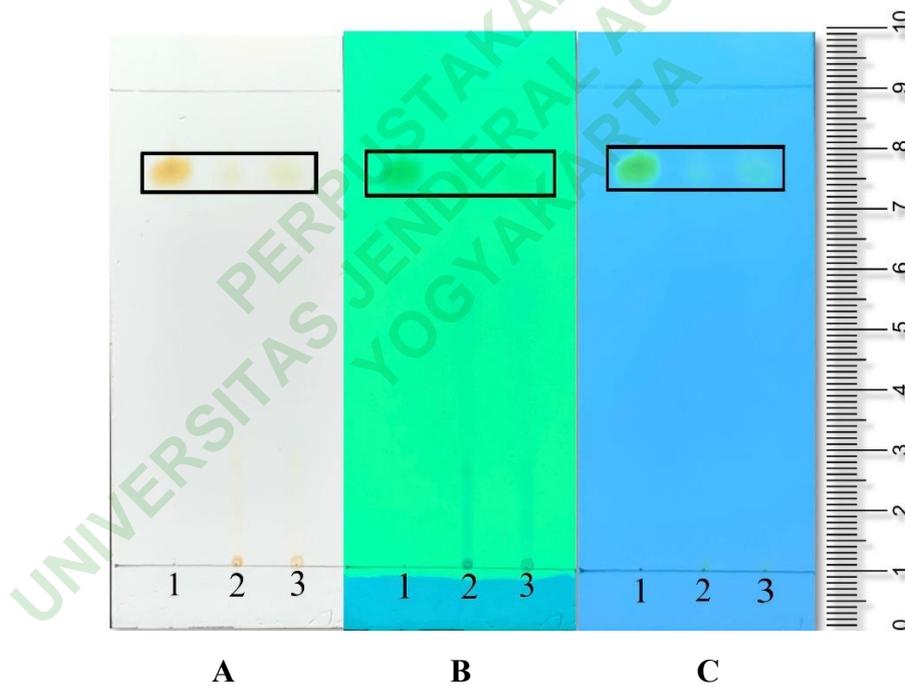
Kadar air ekstrak untuk metode ekstraksi UAE dan maserasi <10% yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kadar air metode UAE dan maserasi

Metode Ekstraksi	Kadar Air (%)	Teotitis (Agasta <i>et al.</i> , 2022)
UAE	7,47 %	< 10%
Maserasi	8,01%	

6. Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Identifikasi senyawa flavonoid dengan uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dapat dilihat pada Gambar 8. dengan panjang gelombang UV 254 dan 366 nm dan hasil perhitungan nilai R_f dapat dilihat pada Tabel 8.



Gambar 8. Hasil uji KLT ekstrak daun nangka

Keterangan: A. Deteksi dengan sinar tampak; B. Deteksi dengan sinar UV 254 nm; C. Deteksi dengan sinar UV 366 nm. (1) Kuersetin, (2) Ekstrak dengan Maserasi, (3) Ekstrak dengan UAE.

Tabel 8. Nilai Rf (*Retardation Factor*) ekstrak daun nangka

Sampel	Nilai Rf (<i>Retardation Factor</i>)
Kuersetin	0,825
Ekstrak Metode UAE	0,825
Ekstrak Metode Maserasi	0,812

7. Aktivitas peredaman radikal bebas ekstrak daun nangka

Analisis peredaman radikal bebas dalam penelitian ini yang dilakukan secara kuantitatif yaitu untuk mengetahui pengaruh metode ekstraksi maserasi dan *Ultrasonic-assisted Extraction* (UAE) berdasarkan nilai IC_{50} terhadap aktivitas peredaman radikal bebas DPPH ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.). Nilai peredaman radikal bebas ekstrak etanol daun nangka dapat dilihat pada Tabel 9 dan Lampiran 8 (Rahman *et al.*, 2023).

Tabel 9. Hasil analisis antioksidan standar kuarsetin dan ekstrak etanol daun nangka metode UAE dan metode maserasi menggunakan DPPH

Sampel	$IC_{50} \pm SD$ (ppm)	Kategori
Kuersetin	2,144 \pm 0,038	Sangat kuat
Ekstrak daun nangka metode UAE	42,028 \pm 0,301	Sangat kuat
Ekstrak daun nangka metode Maserasi	113,785 \pm 1,052	Sedang

8. Analisis data menggunakan SPSS

Analisis data pada penelitian ini menggunakan *software* SPSS. Hasil statistik normalitas, homogenitas, dan *T-Test independent* untuk membandingkan pengaruh 2 metode ekstraksi terhadap nilai IC_{50} ekstrak daun nangka dapat dilihat pada Tabel 10 dan Lampiran 11.

Tabel 10. Analisis statistik nilai IC_{50} ekstrak daun nangka

Sampel	Uji Normalitas (<i>Shapiro Wilk</i>)	Uji Homogenitas (<i>Levene test</i>)	<i>T-Test Independent</i>
Kuersetin	0,203*		-
Metode UAE	0,614*	0,139**	0,000***
Metode Maserasi	0,641*		

Keterangan: (*) Terdistribusi Normal
 (**) Data Homogen
 (***) Berbeda Signifikan

B. Pembahasan

Penelitian ini berupa penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode ekstraksi UAE dan maserasi terhadap peredaman radikal bebas menggunakan simplisia daun nangka yang didapat dari kebun warga yang berada di Desa Karangawen, Kecamatan Girisubo, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. Langkah pertama adalah melakukan pemetikan pada pukul 06.30 WIB di pagi hari karena pada saat itu suhu lebih rendah dibandingkan siang hari. Hal tersebut bertujuan untuk menghindari suhu tinggi pada siang hari sehingga risiko kerusakan oksidatif terhadap senyawa antioksidan yang ada di daun nangka dapat diminimalkan (Yuliani, 2015). Kriteria dalam proses pemetikan adalah memilih daun secara acak dari urutan 3-5 dari pucuk tanaman, dengan tujuan mendapatkan bagian daun yang tidak terlalu muda maupun terlalu tua, tetapi memiliki kandungan senyawa metabolit yang optimal (Abadi *et al.*, 2021).

Daun nangka sebanyak 3 kg disortir dan dicuci menggunakan air yang mengalir. Sortasi basah dilakukan guna memisahkan daun yang rusak, sementara pencucian bertujuan untuk menghilangkan kontaminan dari sampel daun nangka tersebut. Tahap berikutnya adalah mengeringkan sampel menggunakan oven pada suhu 40°C karena suhu yang lebih tinggi dapat merusak senyawa flavonoid dalam daun nangka. Proses pengeringan dilakukan guna mengurangi kadar air pada sampel sehingga tidak rentan terhadap pertumbuhan mikroba. Daun nangka yang sudah kering ditandai dengan perubahan warna menjadi coklat dan daun nangka menjadi mudah hancur ketika diremas (Sekarsari *et al.*, 2019). Proses selanjutnya yaitu penyerbukan menggunakan grinder untuk meningkatkan kontak pada sampel dengan pelarut, yang akan memfasilitasi proses difusi. Serbuk daun nangka diayak dengan ayakan mesh 40 untuk memastikan ukuran partikel sampel memiliki ukuran yang seragam sehingga memudahkan saat proses ekstraksi. Setelah itu, dilakukan proses ekstraksi untuk memisahkan senyawa metabolit sekunder terutama senyawa flavonoid dari daun nangka dengan menggunakan pelarut 70% karena bersifat universal sehingga dapat menarik sebagian besar senyawa yang bersifat polar dan non polar salah satunya senyawa flavonoid karena senyawa flavonoid bersifat polar.

Ekstraksi daun nangka pada penelitian ini menggunakan metode ekstraksi

Ultrasonic-assisted Extraction (UAE) dan maserasi. Tujuan dilakukan analisis proses metode ekstraksi ini ialah menentukan metode UAE atau metode maserasi yang lebih baik dalam menarik senyawa bioaktif pada sampel daun nangka. Proses ekstraksi pada metode UAE dan maserasi menggunakan suhu 40°C dalam waktu 30 menit. Suhu tinggi pada proses ekstraksi mengakibatkan rusaknya senyawa flavonoid pada simplisia dan jika suhu yang rendah maka senyawa flavonoid pada simplisia tidak dapat terekstrak (Sekarsari *et al.*, 2019). Penggunaan metode UAE bertujuan untuk mempercepat ekstraksi zat aktif karena mekanisme kerja ekstraksi ini dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik yang dapat mempercepat proses pemecahan dinding sel. Gelombang ini, pada fase cair di bawah titik didihnya dapat memicu pembentukan gelembung secara spontan dan meningkatkan permeabilitas dinding sel. (Susiloningrum, 2023). Ekstraksi dengan metode maserasi selama 30 menit dan pada suhu 40°C bertujuan untuk mengontrol proses ekstraksi maserasi dan ekstraksi metode UAE. Ekstraksi dengan metode maserasi ini telah dimodifikasi dengan menggunakan bantuan *magnetic stirrer* bertujuan untuk mempercepat pemindahan senyawa dari serbuk daun nangka dalam pelarut yang digunakan. Ekstrak kental yang telah dihasilkan dilakukan perhitungan % rendemen yang bertujuan untuk mengetahui persentase ekstrak yang berhasil larut dalam pelarut peningkatan nilai ekstrak yang diperoleh seiring dengan peningkatan rendemen (Wijaya, 2018). Berdasarkan Farmakope Herbal Indonesia (2017), syarat dari rendemen sendiri yaitu tidak kurang dari 10% sedangkan pada penelitian ini memenuhi syarat karena hasil dari % rendemen ekstrak daun nangka yang diperoleh dari metode ekstraksi UAE dan maserasi tidak kurang dari 10% artinya menunjukkan banyaknya komponen bioaktif yang terkandung didalamnya.

Ekstrak daun nangka kemudian dilakukan uji organoleptis yaitu dengan cara mengamati warna, tekstur, bau, dan rasa untuk memberikan pengenalan awal yang objektif terhadap ekstrak (Utami *et al.*, 2017). Hasil yang didapat sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi (2021), yaitu menunjukkan hasil pada warna ekstrak hijau kehitaman, tekstur kental, aroma/bau khas, dan rasa pahit. Setelah dilakukan uji organoleptis sebagai pengenalan awal selanjutnya dilakukan uji kadar air yang bertujuan untuk penentuan kualitas dan ketahanan ekstrak karena

kandungan air yang berlebih dapat menyediakan lingkungan yang bagus bagi pertumbuhan bakteri dan jamur yang dapat merusak senyawa yang terdapat pada simplisia (Agasta *et al.*, (2022). Menurut Agasta *et al.*, (2022), syarat kadar air ekstrak dalam simplisia yaitu <10%. Berdasarkan Tabel 7, kadar air ekstrak daun nangka pada metode ekstraksi UAE dan maserasi memenuhi syarat yaitu <10%.

Penelitian ini dilakukan uji fitokimia bertujuan untuk mengidentifikasi komposisi senyawa kimia yang terdapat dalam ekstrak tanaman. Uji fitokimia meliputi alkaloid, flavonoid, fenolik, dan tanin. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun nangka dengan metode ekstraksi UAE dan maserasi positif memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan fenolik. Hasil analisis fitokimia sesuai dengan penemuan yang dilakukan oleh Rahmawida (2022), ekstrak daun nangka mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, dan tanin. Uji senyawa alkaloid pada ekstrak daun nangka dengan metode ekstraksi UAE dan maserasi memperoleh hasil positif dikarenakan pada pereaksi Mayer yang mengandung atom nitrogen dengan sepasang elektron bebas yang bereaksi dengan kalium tetraiodomerkurat(II) untuk membentuk endapan kompleks kalium-alkaloid yang akan menghasilkan endapan berwarna putih. Pereaksi Wagner menghasilkan endapan coklat karena terbentuknya ion I_3^- dari reaksi antara iodin (I_2) dan ion I^- dari KI. Hal ini disebabkan oleh ikatan antara atom nitrogen (N) yang memiliki pasangan elektron bebas pada alkaloid dengan ion logam K^+ , membentuk senyawa kompleks kalium-alkaloid melalui ikatan kovalen koordinasi. Pereaksi Dragendorff menghasilkan endapan jingga akibat reaksi antara atom nitrogen pada alkaloid dan ion logam K^+ dalam senyawa kompleks kalium tetraiodobismutat(III), yang membentuk kompleks kalium-alkaloid melalui ikatan kovalen koordinasi serta menghasilkan ion kompleks tetraiodobismutat(III) (Wahyuni, 2020).

Uji senyawa flavonoid diperoleh hasil yang positif pada ekstrak daun nangka dengan terbentuknya warna jingga pada ekstrak dengan metode UAE dan warnah merah pada ekstrak dengan metode maserasi. Uji flavonoid menunjukkan adanya warna jingga karena setelah direduksi dengan asam klorida pekat dan serbuk magnesium, yang menghasilkan kompleks senyawa dan menandakan positif senyawa flavonoid golongan flavon ditandai adanya perubahan warna jingga

sedangkan golongan auron atau khalkon ditandai adanya perubahan warna merah (Oktavia & Sutoyo, 2021). Uji fenolik dan tanin pada metode ekstraksi UAE dan maserasi dilakukan menggunakan FeCl_3 yang telah dilarutkan. Penambahan larutan FeCl_3 dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan gugus fenol dalam sampel. Hasil yang didapat uji fenolik dan tanin pada ekstrak daun nangka pada metode ekstraksi UAE dan maserasi mengandung senyawa tanin yang ditandai terbentuknya warna hitam kehijauan dan mengandung fenolik dengan ditandai terbentuknya warna hijau kehitaman (Adnyani, 2017).

Analisis kualitatif senyawa flavonoid ekstrak daun nangka dilakukan dengan metode KLT. Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) adalah teknik untuk mengidentifikasi senyawa kimia yang ada dalam sampel. Dengan KLT, senyawa-senyawa diidentifikasi berdasarkan pola bercak dan nilai R_f -nya. Analisis dengan KLT dilakukan karena flavonoid adalah metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antioksidan untuk melawan radikal bebas (Hanin & Pritwi, 2017). Sebagai pembanding dalam identifikasi senyawa flavonoid, digunakan kuersetin. Kuersetin dipilih karena merupakan salah satu jenis flavonoid golongan flavonol dan merupakan senyawa yang terkandung dalam daun nangka (Jannah *et al.*, 2022). Penggunaan etanol p.a. sebagai pelarut dipilih karena kemurnian pelarut sangat krusial dalam metode KLT, di mana kontaminasi sedikit saja dapat mempengaruhi identifikasi senyawa dalam sampel. Penelitian ini menggunakan *silica gel* F₂₅₄ sebagai fase diam karena memiliki sifat polar dan mampu menyerap baik senyawa organik maupun anorganik dengan efektif. Penggunaan campuran n-butanol : asam asetat glasial : akuades (6:2:2) bersifat non-polar sebagai fase gerak karena tujuannya adalah untuk memisahkan komponen-komponen dalam campuran berdasarkan perbedaan polaritasnya. Hasil yang didapat berupa bercak warna kuning kecoklatan pada standar kuersetin, warna kuning kehijauan pada ekstrak dengan metode ekstraksi UAE, dan warna kuning kehijauan pada ekstrak dengan metode ekstraksi maserasi. Bercak kuning kehijauan yang terdeteksi diduga mengandung senyawa flavonoid. Menurut Ayu *et al.*, (2019), hasil positif flavonoid ditunjukkan oleh pembentukan bercak dengan warna kuning kehijauan. Berdasarkan hasil ini, kedua sampel menunjukkan keberadaan senyawa flavonoid

dengan melihat nilai Rf pada masing-masing sampel yang mendekati nilai Rf pada standar kuersetin. Selisih nilai Rf dikatakan positif jika $\leq 0,05$, dan dikatakan negatif jika $\geq 0,05$ (Oktaviantari *et al.*, 2019). Uji KLT pada penelitian ini dikatakan positif karena selisih antara nilai Rf sampel dengan nilai Rf kuersetin sebagai pembanding yaitu $\leq 0,05$. Setelah terbukti bahwa ekstrak mengandung senyawa flavonoid, langkah berikutnya adalah melakukan pengujian kuantitatif terhadap aktivitas peredaman radikal bebas menggunakan metode DPPH.

Pengukuran kuantitatif aktivitas peredaman radikal bebas menggunakan metode DPPH dilakukan dengan spektrofotometer UV-Vis. Metode DPPH dikenal sebagai senyawa radikal bebas yang stabil, serta metode ini merupakan metode sederhana dan tidak memerlukan reagen tambahan, sehingga metode ini sering digunakan peneliti untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dalam mengurangi radikal bebas (Sayuti & Yenrina, 2015). Spektrofotometer UV-Vis adalah alat yang sering digunakan untuk mengidentifikasi molekul dalam larutan dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang tertentu sehingga menghasilkan data berupa data absorbansi (Suhartati, 2017). Kuersetin digunakan sebagai kontrol positif untuk pembanding aktivitas antioksidan. Sementara itu, ekstrak etanol daun nangka digunakan sebagai sampel untuk mengevaluasi aktivitas antioksidannya secara alami. Senyawa-senyawa yang ada pada daun nangka dan kuersetin akan menyumbangkan satu elektron guna menetralsir kekurangan elektron pada DPPH (Puspitasari & Ningsih, 2016). Pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH diawali dengan menentukan panjang gelombang maksimum. Penentuan λ maksimal DPPH dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi panjang gelombang di mana DPPH menyerap cahaya dengan intensitas paling tinggi pada rentang λ 400-800 nm, di mana λ maksimal terdeteksi pada 516 nm. Hasil panjang gelombang maksimum tersebut sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Amin (2015). Kemudian, dilakukan penentuan *Operating Time* untuk menemukan waktu reaksi optimal antara baku pembanding dan larutan uji DPPH yang diberikan. Setelah itu didapatkan absorbansi yang stabil pada menit ke-41. Hasil OT tersebut sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kameliani (2020). Hasil panjang gelombang maksimum dan waktu OT selanjutnya

dilakukan pembuatan larutan pembanding.

Larutan uji yang diekstraksi dengan metode *Ultrasonic-assisted Extraction* (UAE) dan maserasi, serta larutan pembanding kuarsetin dalam 5 seri konsentrasi berbeda, masing-masing diambil sebanyak 1 mL. Seri konsentrasi yang direaksikan DPPH dalam tabung reaksi yang dilapisi dengan aluminium foil agar sampel diinkubasi dalam kondisi gelap selama waktu OT yang telah ditentukan karena DPPH adalah senyawa radikal bebas yang sensitif terhadap cahaya dan paparan cahaya dapat mengurangi stabilitas radikal DPPH. Dilakukan 3 kali replikasi untuk mendapatkan kurva baku dengan koefisien korelasi yang tinggi. Setelah itu diperoleh data absorbansi masing-masing konsentrasi pada standar kuarsetin dan sampel dari metode ekstraksi UAE maupun metode maserasi. Absorbansi data dari berbagai konsentrasi pada standar kuarsetin dan ekstrak etanol daun nangka yang diekstraksi dengan metode UAE dan metode maserasi dihitung untuk menghitung persentase inhibisi dan menentukan persamaan regresi linier. Persamaan regresi linier ini kemudian digunakan pada proses penghitungan nilai IC_{50} . Persentase inhibisi digunakan dalam mengevaluasi kemampuan senyawa dalam meredam aktivitas radikal bebas DPPH pada berbagai konsentrasi. Semakin besar persen inhibisi dalam percobaan dengan DPPH, maka semakin tinggi kemampuan sampel untuk mengurangi atau menetralkan radikal bebas. Ini menunjukkan bahwa sampel memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat (Gusungi *et al.*, 2020). Regresi linier dapat dilihat pada Lampiran 8. Kemudian dari regresi linier tersebut dimasukkan dalam persamaan $y = a + bx$, dimana y adalah % hambat senilai 50 dan x adalah nilai IC_{50} . Didapatkan hasil pengujian menunjukkan bahwa $IC_{50} \pm SD$ kuarsetin sebesar $2,144 \pm 0,038$ ppm sedangkan pada sampel metode ekstraksi UAE sebesar $42,028 \pm 0,301$ ppm dan untuk sampel metode ekstraksi maserasi sebesar $113,785 \pm 1,052$ ppm, sebagaimana terlihat pada Tabel 9. Berdasarkan hasil tersebut, sampel dengan metode UAE diklasifikasikan sebagai antioksidan yang sangat kuat karena memiliki nilai $IC_{50} < 50$ ppm, sedangkan sampel dengan metode maserasi diklasifikasikan sebagai antioksidan sedang karena nilai IC_{50} antara 100 – 150 ppm (Rahman *et al.*, 2023). Hasil analisis statistik dengan menggunakan *software* SPSS dengan uji statistik T *independent* menunjukkan nilai IC_{50} metode ekstraksi UAE

dan metode ekstraksi maserasi ekstrak etanol 70% daun nangka memiliki nilai signifikansi adalah 0,000 ($p < 0,05$). Dapat disimpulkan, bahwa perbedaan metode ekstraksi antara metode ekstraksi UAE dan metode ekstraksi maserasi terdapat perbedaan secara signifikan.

Berdasarkan hasil penelitian, hasil IC_{50} metode ekstraksi UAE lebih tinggi dari pada metode ekstraksi maserasi. Hal ini disebabkan karena jumlah senyawa metabolit sekunder yang diekstraksi dalam proses tersebut. Nilai rendemen pada metode UAE yang lebih tinggi dibandingkan maserasi menyebabkan banyaknya kandungan metabolit sekunder pada ekstrak metode UAE seperti senyawa flavonoid. Hasil fitokimia memperlihatkan warna jingga pada uji flavonoid pada metode UAE yang artinya ekstrak banyak mengandung senyawa flavonoid golongan flavonol seperti senyawa kuersetin. Penelitian yang dilakukan oleh Lukmayani (2024), menunjukkan hasil yang sama yaitu aktivitas antioksidan ekstrak dengan metode UAE lebih tinggi dibandingkan dengan metode maserasi. Metode UAE memanfaatkan gelombang suara berfrekuensi tinggi yang diarahkan melalui media cair yang mengandung sampel. Ketika gelombang suara melewati media tersebut, partikel-partikel terpecah menjadi lebih kecil dan terbentuk ruang kosong atau kavitasi. Kavitasi ini meningkatkan penetrasi pelarut ke dalam matriks sampel dan menghasilkan tekanan mekanis yang merusak dinding sel serbuk sampel. Akibatnya, senyawa-senyawa dalam sel dapat terpisah dan terlarut dalam pelarut dengan lebih efisien, menjadikan metode UAE lebih efektif dan efisien dibandingkan metode konvensional.