

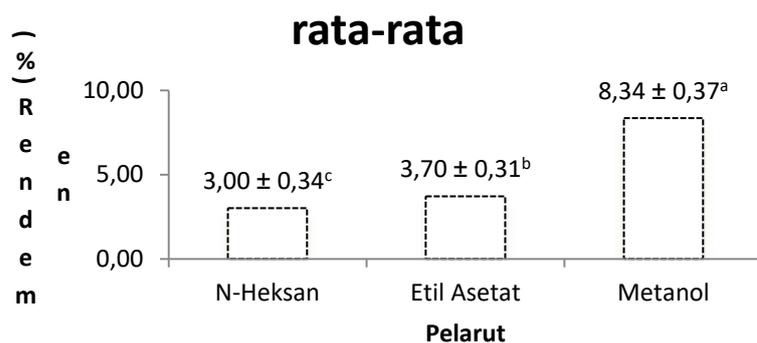
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui aktifitas antioksidan dan potensi yang bisa dimanfaatkan dari daun Nipah (*Nypa fruticans*). Bagian daun pada tumbuhan ini dapat dimanfaatkan karena mengandung zat aktif antioksidan, untuk itu dilakukan penelitian untuk mencari rendemen terbaik dari pelarut n-heksan, etil asetat, dan metanol dari sampel daun mangrove nipah yang telah dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 40°C selama 24 jam. Setelah itu akan dilakukan penelitian utama dengan sampel daun mangrove nipah yang telah diberi perlakuan suhu 40°C, 50°C dan 60°C serta lama waktu 24 jam, 36 jam dan 48 jam. Berikut adalah hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan.

4.1.1 Rendemen Ekstrak Daun Nipah

Perhitungan rendemen ekstrak dari daun nipah dilakukan setelah ekstraksi. Rendemen adalah perbandingan dari berat akhir ekstrak dengan berat bahan awal sebelum diekstraksi. Ekstraksi sendiri merupakan suatu cara untuk memisahkan antara komponen senyawa aktif dari suatu bahan campuran dan dilakukan metode maserasi (perendaman dengan pelarut). Semakin tinggi rendemen maka semakin baik karena sampel yang terekstrak semakin banyak. Rendemen pada daun nipah dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Rendemen Ekstrak Daun Nipah

Dari uji ANOVA dengan taraf kepercayaan 5% ($p < 0,05$) didapatkan bahwa rendemen ekstrak daun mangrove dengan tiga pelarut yang berbeda berpengaruh nyata. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 14. Bahwa persentase rendemen pelarut N- Heksan berbeda nyata dengan pelarut Etil Asetat maupun Metanol. Nilai rendemen pada ekstrak daun nipah dengan ekstraksi maserasi bertingkat menggunakan pelarut yang berbeda kepolarannya (n-heksan, etil asetat, metanol) mampu menghasilkan rendemen ekstrak yang berbeda. Sampel daun mangrove nipah dengan ekstraksi maserasi menggunakan pelarut metanol memiliki rendemen tertinggi yaitu $8,34 \pm 0,37\%$ jika dibandingkan dengan ekstraksi maserasi daun nipah dengan menggunakan pelarut n-heksan yang memiliki rendemen sebesar $3 \pm 0,34\%$ dan etil asetat $3,70 \pm 0,31\%$. Tingginya rendemen pada ekstraksi sampel sampel dan pelarut metanol diduga karena senyawa aktif yang terdapat pada daun nipah mengandung senyawa polar sehingga ketika diekstraksi menggunakan pelarut metanol akan terdapat banyak senyawa polar yang terekstrak. Menurut Astarina, *et al.* (2013), metanol merupakan pelarut universal yang memiliki gugus polar (-OH) dan gugus nonpolar (-CH₃) sehingga dapat melarutkan seluruh golongan metabolit sekunder baik bersifat polar ataupun nonpolar. Semakin tinggi suhu pengering menyebabkan kadar air bahan semakin menurun. Seiring dengan menguapnya

kadar air maka kadar rendemen yang dihasilkan juga semakin berkurang (Yuniarti *et al.*, 2013)

4.1.2 Uji Fitokimia Ekstrak Daun Nipah

Uji fitokimia merupakan uji kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui adanya senyawa metabolit sekunder yang diduga terkandung didalam daun nipah (*Nypa fruticans*). Uji fitokimia dilakukan meliputi uji alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, tanin, dan saponin. Tabel uji fitokimia dapat di lihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Kasar Daun Mangrove *Nypa fruticans*

Golongan Senyawa	Ekstrak Kasar Metanol	Ekstrak Kasar Etil Asetat	Ekstrak Kasar N-Heksan
Flavonoid	++	+	-
Tanin	++	+	-
Triterpenoid/ Steroid	+ (triterpenoid)	+ (triterpenoid)	+ (triterpenoid)
Saponin	+	-	
Alkaloid	-	-	

(-) : tidak ditemukan adanya senyawa dari fitokimia

(+) : ditemukan adanya senyawa dari fitokimia rendah

(++) : ditemukan adanya senyawa dari fitokimia sedang

Hasil uji fitokimia ekstrak daun mangrove nipah diketahui bahwa pada perlakuan ekstrak kasar metanol terdeteksi mengandung senyawa flavonoid, tanin, triterpenoid, serta saponin. Pada ekstrak kasar etil asetat terdapat senyawa flavonoid, tanin dan triterpenoid. Namun pada ekstrak kasar n-heksan hanya ditemukan senyawa triterpenoid saja. Menurut Sulistyati *et al.*, (2015), Kadar tanin tinggi pada buah bakau menimbulkan cita rasa sepat pada produk sehingga perlu diberikan inovasi teknologi untuk menurunkan kadar tanin akan tetapi tidak mempengaruhi aktivitas sebagai antidiare.

Pada hasil uji flavonoid dapat diketahui bahwa indikator positif uji flavonoid dapat dilihat dengan terbentuknya warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alkohol. pada hasil uji flavonoid, senyawa flavonoid tidak ditemukan pada ekstrak kasar pelarut n-heksan. Menurut Harborne (1998),

senyawa flavonoid merupakan senyawa yang larut dalam pelarut semi polar dan pelarut polar.

Pada hasil uji senyawa triterpenoid dan steroid dapat diketahui bahwa indikator positif senyawa triterpenoid dan steroid adalah dengan terbentuknya larutan berwarna merah untuk pertama kali pada reaksi triterpenoid dan selanjutnya akan terbentuk larutan biru dan hijau untuk reaksi positif steroid. Pada pengujian senyawa triterpenoid dan steroid dan ekstrak kasar metanol, etil asetat, dan n-heksan positif mengandung triterpenoid.

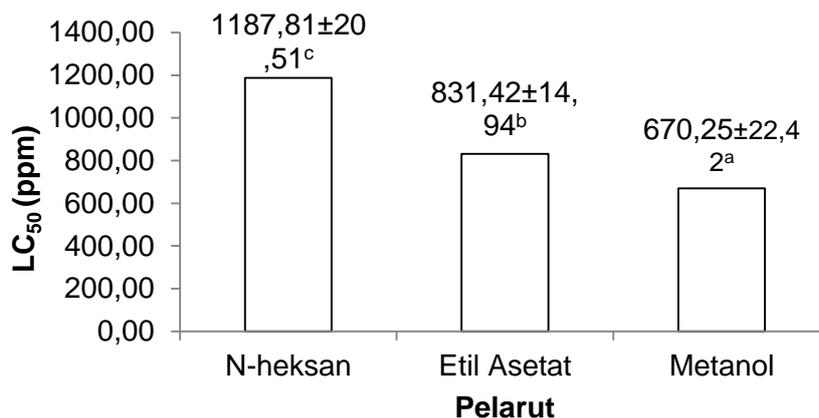
Pada hasil uji senyawa saponin indikator positif senyawa saponin dapat dilihat pada saat dikocok dan didiamkan ada busa yang stabil/bertahan selama 2-4 menit (Nafisah *et al.*, 2014). Pada uji saponin yang mengandung senyawa saponin adalah ekstrak kasar metanol, sedangkan pada ekstrak etil asetat dan ekstrak n-heksan tidak mengandung saponin. Hasil uji fitokimia menunjukkan negatif adanya senyawa alkaloid pada perlakuan ekstrak metanol, etil asetat, dan n-heksan.

4.1.3 Toksisitas Ekstrak Daun Mangrove

Uji toksisitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sampel bersifat toksik atau tidak yang selanjutnya digunakan untuk menentukan LC_{50} untuk mengetahui jumlah konsentrasi toksisitas pada sampel. Metode yang dapat digunakan yaitu dengan menggunakan larva udang jenis *Artemia salina* Leach yang digunakan sebagai bioindikator. Menurut Fitriyani (2009), uji toksisitas ini merupakan uji toksisitas awal suatu ekstrak sebelum dilakukan uji toksisitas akut atau uji aktivitas lainnya.

Nilai LC_{50} yang diperoleh dari pengamatan *Artemia salina* Leach yang mati, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji ANOVA (Analysis of Variance) dengan rancangan acak lengkap. Berdasarkan uji ANOVA pada taraf

kepercayaan 5% perlakuan perbedaan ekstraksi memberikan pengaruh nyata terhadap toksisitas ekstrak. Kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey untuk mengetahui perbedaan tiap perlakuan. Data hasil perhitungan dan ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 15. Hasil LC_{50} ekstrak daun *Nypa fruticans* dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Hasil LC_{50} Ekstrak Daun Mangrove Nipah (*Nypa fruticans*)

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa toksisitas pada masing-masing perlakuan ekstrak (n-heksan, etil asetat, metanol) berbeda nyata. Perlakuan ekstrak dengan pelarut N-Heksan berbeda nyata dengan pelarut Etil Asetat dan Metanol. Ekstrak n-heksan pada daun nipah memiliki nilai LC_{50} yang paling tinggi yaitu sebesar 1187,81 ppm. Ekstrak etil asetat pada daun nipah memiliki nilai LC_{50} sebesar 831,42 ppm dan ekstrak metanol daun nipah memiliki nilai terendah yaitu sebesar 670,25 ppm. Ketiga ekstrak tersebut memiliki potensi toksisitas akut karena menurut Cahyadi (2009) suatu senyawa dinyatakan mempunyai potensi toksisitas akut jika mempunyai nilai LC_{50} kurang dari 1000 ppm. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak metanol dan ekstrak etil asetat daun nipah bersifat toksik terhadap larva *Artemia salina* Leach dikarenakan memiliki nilai LC_{50} dibawah 1000 $\mu\text{g/mL}$.

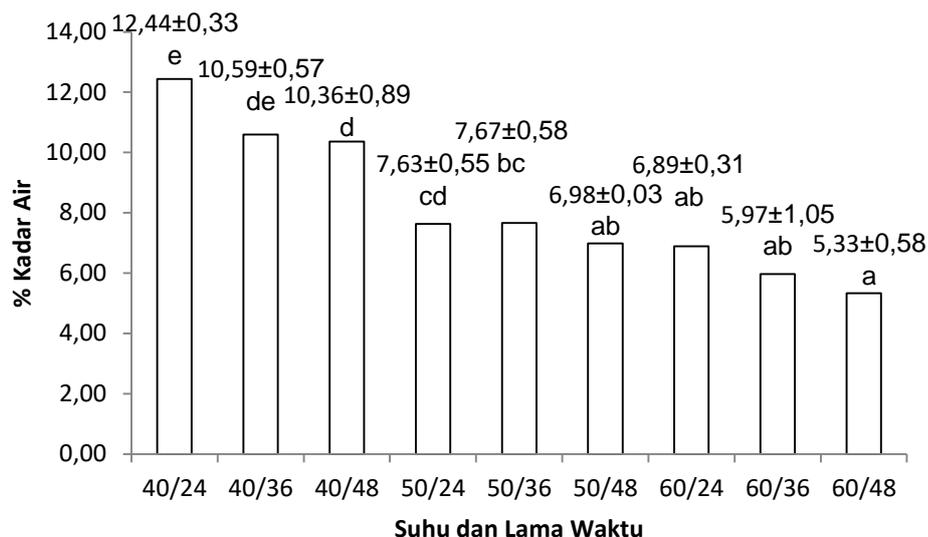
4.2 Penelitian Utama

Pada penelitian pendahuluan telah didapatkan rendemen terbaik dari ekstrak kasar metanol yang memiliki nilai rendemen lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak kasar etil asetat maupun n-heksan. sehingga pada penelitian utama di gunakan pelarut metanol untuk menentukan nilai IC_{50} pada ekstrak kasar daun nipah yang dikeringan dengan perlakuan suhu dan lama waktu yaitu $40^{\circ}C$, $50^{\circ}C$ dan $60^{\circ}C$ serta lama waktu 24 jam, 36 jam dan 48 jam. Penggunaan suhu pengeringan yang bervariasi berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan. Pada penelitian Harun *et al.* (2014), bahwa penggunaan suhu $85^{\circ}C$ pada sampel kulit buah manggis menghasilkan nilai IC_{50} terendah sedangkan pada suhu $90^{\circ}C$ aktivitas antioksidan mengalami penurunan. Selain itu dilakukan pengeringan dengan tujuan agar sampel bahan lebih tahan lama dan praktis untuk disimpan.

4.2.1 Kadar Air Ekstrak Daun Mangrove Nipah

Kadar air merupakan salah satu sifat fisik yang dimiliki oleh suatu bahan. Perhitungan kadar air dapat menunjukkan sedikit banyaknya air yang terkandung di dalam suatu bahan tersebut (Agus, 2012). Kadar air ekstrak daun mangrove nipah diuji dengan menggunakan metode oven kering (metode termogravimetri).

Pada penelitian ini dilakukan uji kadar air ekstrak daun mangrove dengan perlakuan interaksi antara suhu dan lama waktu pengeringan yaitu pada suhu $40^{\circ}C$, $50^{\circ}C$, dan $60^{\circ}C$ serta lama waktu 24, 36, dan 48 jam. Persentase hasil uji kadar air ekstrak daun nipah dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Kadar Air Ekstrak daun Nipah (*Nypa fruticans*)

Hasil ANOVA pada Lampiran 1. menunjukkan bahwa suhu pengeringan, lama waktu pengeringan, dan interaksi (kombinasi suhu dan waktu pengeringan) berbeda nyata terhadap kadar air ekstrak daun mangrove nipah ($p < 0,05$). Pada uji lanjut Tukey pengaruh interaksi suhu dan lama waktu pengeringan kadar air ekstrak daun nipah berbeda nyata. Dimana perlakuan Ax (40°C/24 jam) kadar air ekstrak daun mangrove nipahnya berbeda nyata terhadap kadar air ekstrak daun mangrove nipah perlakuan Az (40°C/48 jam), Bx (50°C/24 jam), By (50°C/36 jam), Bz (50°C/48 jam), Cx (60°C/24 jam), Cy (60°C/36 jam), Cz (60°C/48 jam) , namun tidak berbeda nyata terhadap Ay (40°C/36 jam). Hasil yang didapatkan pada uji kadar air ekstrak daun nipah dengan perlakuan interaksi suhu dan lama waktu yang memiliki persen kadar air paling rendah yaitu pada suhu 60°C lama waktu 48 jam (Cz) sebesar 5,33%. Sedangkan kadar air yang paling tinggi pada perlakuan interaksi suhu 40°C lama waktu 24 jam (Ax) sebesar 12,44%. Semakin tinggi suhu dan lama waktu pengeringan maka persentase kadar air akan semakin rendah hal ini terjadi karena seiring bertambahnya suhu yang digunakan maka semakin besar air yang diuapkan sehingga persentase kadar air akan semakin menurun. Menurut Yuniarti *et al.*, (2013), Semakin tinggi suhu yang

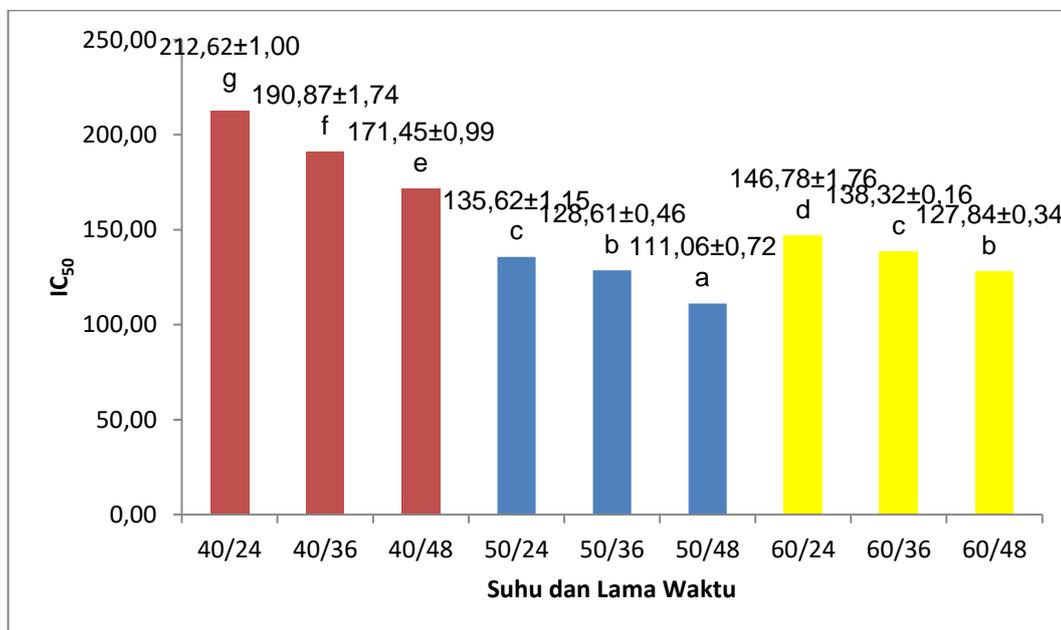
digunakan dalam proses pengeringan maka kadar air suatu bahan semakin menurun bahkan hilang karena menguap. Sehingga dibutuhkan suhu pengeringan yang sesuai untuk mencegah penurunan nilai gizi suatu bahan. Menurut Sulthoniah *et al.*, (2013), semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan, maka akan membuat sampel yang dikeringkan memiliki kandungan kadar air yang rendah.

Pada uji lanjut Tukey pengaruh interaksi suhu dan lama waktu pengeringan tidak berbeda nyata. Pada perlakuan Bz (50°C/48 jam) kadar air ekstrak daun mangrove nipah tidak berbeda nyata terhadap perlakuan Cx (60°C/24 jam), Cy (60°C/36 jam), dan Cz (60°C/48 jam). Hal ini diduga terjadi karena pada perlakuan dengan suhu yang tinggi dan waktu yang singkat dengan perlakuan suhu yang rendah dan waktu yang lama akan menghasilkan persen kadar air ekstrak daun mangrove nipah yang sama sehingga kadar air pada perlakuan interaksi suhu dan lama waktu Bz (50°C/48) jam tidak berbeda nyata dengan Cx (60°C/24 jam), Cy (60°C/36 jam), dan Cz (60°C/48 jam). Menurut Lisa *et al.*, (2015) mengatakan bahwa perlakuan dengan suhu dan lama waktu pengeringan yang tepat akan menghasilkan kadar air yang diinginkan, namun jika perlakuan interaksi antara suhu dan lama waktu pengeringan tidak berbeda nyata hal ini terjadi karena masing-masing faktor tidak saling mempengaruhi.

4.2.2 Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mangrove Nipah

Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun mangrove Nipah menggunakan metode DPPH dengan tujuan untuk mengetahui potensi aktivitas antioksidan yang ada. Menurut Pramesti (2013), metode DPPH menggunakan larutan DPPH sebagai radikal bebasnya, dan akan bereaksi dengan senyawa antioksidan sehingga berubah menjadi DPPH yang bersifat non-radikal.

Pada penelitian ini dilakukan uji antioksidan pada sampel daun nipah (*N. fruticans*). Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun mangrove dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Uji Aktivitas Antioksidan Perlakuan Suhu Ekstrak Daun Mangrove Nipah (*Nypa fruticans*)

Hasil ANOVA pada Lampiran 4. menunjukkan bahwa suhu pengeringan, lama waktu pengeringan, dan interaksi (kombinasi suhu dan lama waktu pengeringan) berbeda nyata terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun mangrove nipah ($p < 0,05$). Pada uji lanjut Tukey pengaruh interaksi suhu dan lama waktu pengeringan aktivitas antioksidan ekstrak daun mangrove nipah berbeda nyata. Dimana perlakuan Ax (40°C/24 jam) aktivitas antioksidan ekstrak daun mangrove nipah nya berbeda nyata terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun mangrove nipah dengan perlakuan Ay (40°C/36 jam), Az (40°C/48 jam), Bx (50°C/24 jam), By (50°C/36 jam), Bz (50°C/48 jam), Cx (60°C/24 jam), Cy (60°C/36 jam), Cz (60°C/48 jam). Hasil yang didapatkan dari perlakuan interaksi suhu dan lama waktu pengeringan terhadap uji aktivitas antioksidan tertinggi adalah perlakuan suhu 40°C dan lama waktu 24 jam (Ax) yaitu dengan nilai IC₅₀ nya sebesar 212,62 ppm dan yang terendah adalah ekstrak daun nipah dengan

perlakuan suhu 50°C dan lama waktu 48 jam (Bz) dengan nilai IC₅₀ sebesar 111,06 ppm. Semakin tinggi nilai aktivitas IC₅₀ maka semakin buruk aktivitas antioksidannya, sebaliknya semakin rendah nilai IC₅₀ maka akan semakin baik aktivitas antioksidannya. Hal tersebut disebabkan karena dengan penggunaan konsentrasi yang semakin rendah sudah dapat menghambat DPPH sebesar 50% (Prior & Cao, 1999). Menurut Zuhra *et al.*, (2008) suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm, kuat untuk IC₅₀ bernilai 50-100 ppm, sedang jika bernilai 100-150 ppm, dan lemah jika nilai IC₅₀ bernilai 151-200 ppm.

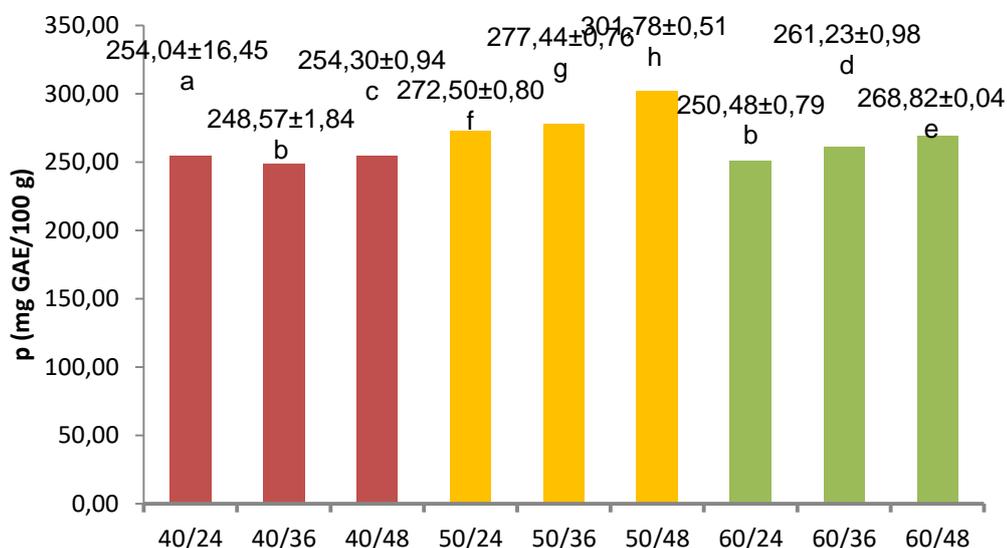
Suhu dan lama waktu pengeringan daun mangrove nipah berpengaruh terhadap nilai aktivitas antioksidan. Hal ini dapat dilihat semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengeringan nilai antioksidan semakin menurun. Menurut Hartanti dan Sri (2009) juga menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan preparasi bahan baku berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan. Pada bahan baku yang mengalami proses pengeringan, aktivitas antioksidan yang dihasilkan lebih kecil, hal ini disebabkan karena terjadinya degradasi atau kerusakan senyawa-senyawa pada daun selama proses pengeringan. Beberapa senyawa antioksidan mengalami kerusakan sehingga aktivitas antioksidannya turun.

4.2.3 Total Fenol Ekstrak Daun Mangrove Nipah

Pada uji total fenol dibutuhkan pengujian larutan standar asam galat. Pengujian larutan standar asam galat ini berguna untuk membantu menentukan kadar fenol dalam sampel melalui persamaan regresi dari kurva standar asam galat. Menurut Julyasih, *et al.* (2009) nilai R² yang mendekati angka 1 membuktikan bahwa persamaan regresi tersebut merupakan persamaan linier.

Pada penelitian ini dilakukan uji total fenol untuk setiap sampel ekstrak daun nipah. Data dan hasil analisis statistik total fenol pada ekstrak daun

mangrove nipah dapat dilihat pada Lampiran 6. Grafik total fenol ekstrak daun mangrove nipah dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Total Fenol Eksrak Daun Nipah

Hasil ANOVA pada Lampiran 5. Menunjukkan bahwa suhu pengeringan, lama waktu pengeringan, dan interaksi (kombinasi suhu dan lama waktu pengeringan) berbeda nyata terhadap total fenol ekstrak daun mangrove nipah ($p < 0,05$). Pada uji lanjut Tukey, interaksi suhu dan lama waktu pengeringan total fenol ekstrak daun mangrove nipah berbeda nyata. Dimana perlakuan Ax (40°C/24 jam) total fenol ekstrak daun mangrove nipah nya berbeda nyata terhadap total fenol ekstrak daun mangrove nipah perlakuan Ay (40°C/24 jam), Az (40°C/48 jam), Bx (50°C/24 jam), By (50°C/36 jam), Bz (50°C/48 jam), Cx (60°C/24 jam), Cy (60°C/36 jam), Cz (60°C/48 jam). Nilai total fenol tertinggi diperoleh pada suhu 50°C dan lama waktu 48 jam (Bz) yaitu sebesar 301,78 ± 0,51 (mg GAE/100 g). Sedangkan total fenol terendah didapatkan pada suhu 60°C dan lama waktu 24 jam (Cx) yaitu sebesar 250,48 ± 0,79 (mg GAE/100 g). Kandungan fenolik total pada masing-masing ekstrak dinyatakan sebagai ekuivalen asam galat atau *Gallic Acid Equivalent* (GAE). Untuk mengukur sejumlah senyawa fenolik yang terdapat dalam suatu bahan digunakan acuan

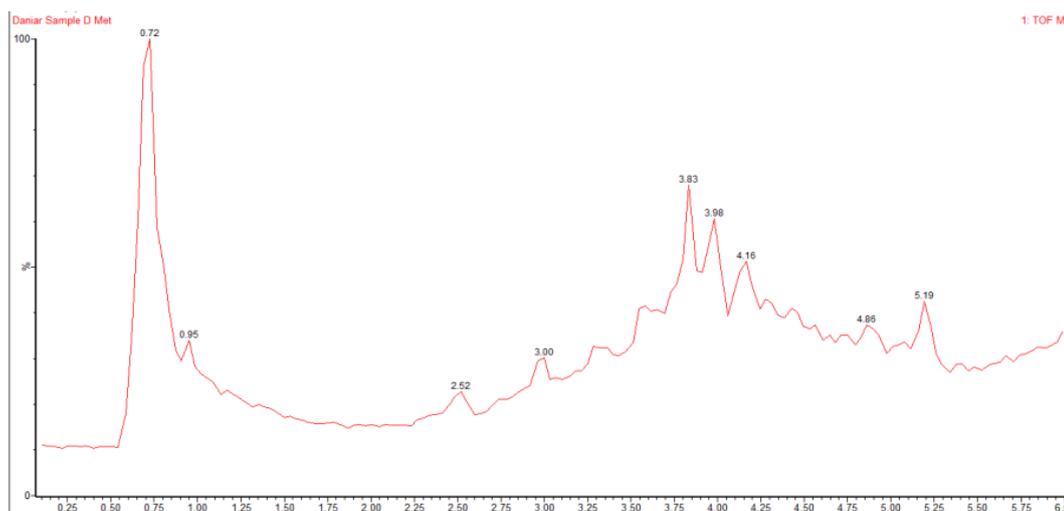
umum GAE. Berdasarkan pada ketersediaan zatnya yang stabil, murni dan harganya tidak terlalu mahal merupakan salah satu alasan digunakannya asam galat untuk menentukan standar (Mongolship, *et al.* 2004).

Berdasarkan penjelasan diatas diketahui bahwa suhu dan lama waktu pengeringan berpengaruh terhadap total fenol ekstrak daun mangrove nipah. Pada suhu 50°C dan lama waktu 48 jam diketahui bahwa nilai total fenol tinggi hal ini diduga karena adanya pengaruh suhu dan lama waktu pengeringan yang semakin tinggi. Menurut Wazir *et al.* (2011), penggunaan suhu yang tinggi pada pengeringan untuk dilakukan ekstraksi akan meningkatkan kelarutan dari fenol. Senyawa fenolik yang terikat dapat dilepaskan dengan penggunaan suhu yang tinggi, hal ini terjadi karena rusaknya unsur-unsur sel, yang dapat menyebabkan bertambah banyaknya senyawa fenol yang terekstrak.

4.2.4 Identifikasi Senyawa Bioaktif Uji LC-MS (*Liquid Chromatograph Mass Spectrometry*)

Identifikasi senyawa bioaktif dilakukan dengan menggunakan metode LC-MS pada Ekstrak daun nipah dengan pelarut metanol yang dikeringkan pada oven dengan suhu 50°C dan lama waktu 48 jam yaitu yang memiliki aktivitas antioksidan paling kuat yang ditunjukkan dengan nilai IC₅₀ terendah.

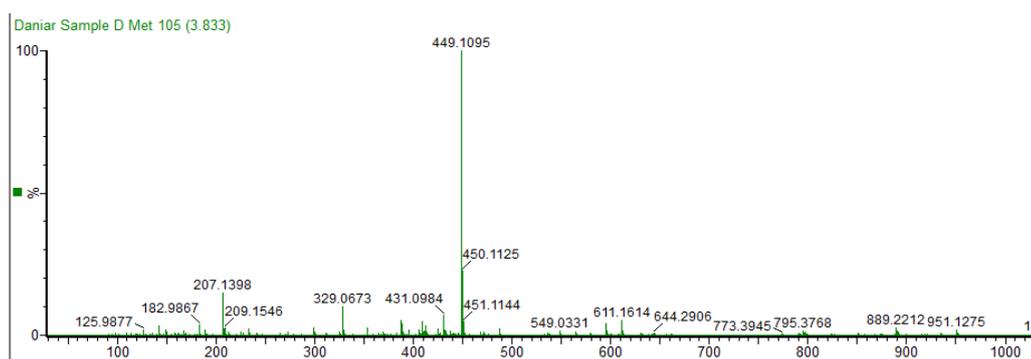
Uji LC-MS dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui senyawa dugaan dalam sampel berdasarkan berat molekul yang terbaca dalam spektrometer massa (Fathonah, 2016). Hasil identifikasi senyawa bioaktif ekstrak daun nipah dengan pelarut metanol dan pengeringan suhu 50°C serta lama waktu 48 jam disajikan dalam bentuk kromatogram dengan *peak* (puncak) dalam waktu retensi tertentu. Hasil identifikasi senyawa bioaktif ekstrak daun nipah dengan perlakuan suhu 50°C serta lama waktu 48 jam dapat dilihat pada Lampiran. Kromatogram ekstrak daun nipah dengan perlakuan suhu 50°C serta lama waktu 48 jam dapat dilihat pada Gambar 19.



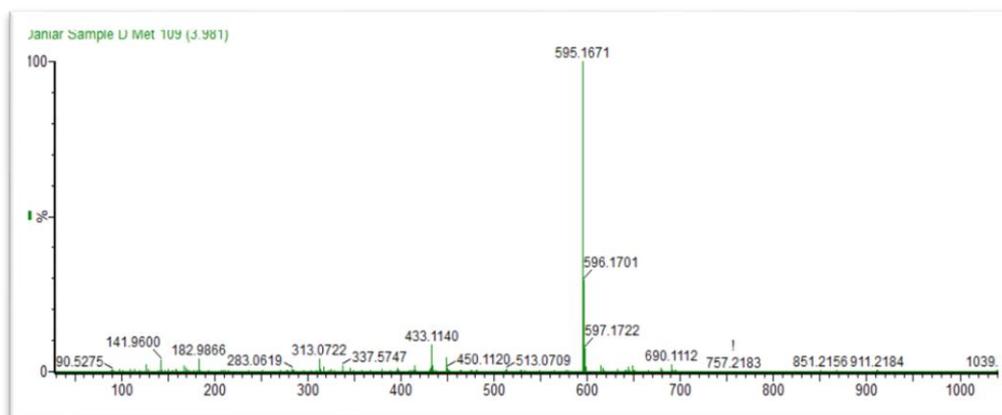
Gambar 19. kromatogram ekstrak daun nipah dengan pelarut metanol pada pengeringan suhu 50°C dan lama waktu 48 jam

Berdasarkan hasil kromatogram diatas, dapat diketahui bahwa senyawa-senyawa yang berhasil terekstrak terlihat pada menit ke 3,98 dan pada menit ke 3,83. Senyawa-senyawa yang teridentifikasi dari kedua suhu retensi tersebut menghasilkan puncak-puncak tertinggi. Puncak tertinggi yang dihasilkan pada masing-masing waktu retensi untuk ekstrak daun mangrove dapat dilihat pada Gambar 20.

a) Rt 3,98



b) Rt 3,83



Gambar 20. Spektrum Massa untuk Waktu Retensi 3,98; 3,83

Uji LC-MS menggunakan metode ionisasi electro spray ionization (ESI) modus positif dengan pelarut metanol. Ionisasi metode ESI positif akan menghasilkan ion molekul dengan penambahan kation, misal $[M+H]^+$ atau $[M+Na]^+$. berikut ini adalah dugaan senyawa yang bersifat antioksidan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Dugaan Senyawa yang Bersifat Antioksidan

Perlakuan	Waktu Retensi	Massa Senyawa	Dugaan Senyawa	Rumus Molekul
suhu 50°C dan lama waktu S48 jam	3,89	595,16	<i>Nicotiflorin</i>	$C_{27}H_{31}O_{15}$
	3,83	449.10	<i>Quercitrin</i>	$C_{21}H_{21}O_{11}$

Senyawa bioaktif yang teridentifikasi pada ekstrak daun nipah yaitu *Nicotiflorin* dan *Quercitrin*. hal ini dapat menjelaskan bahwa ekstrak daun nipah memiliki aktivitas antioksidan yang didominasi oleh senyawa fenolik.

Quercitrin merupakan metabolit sekunder yang termasuk dalam golongan flavonoid. *Quercitrin* banyak ditemukan pada tanaman khususnya tanaman obat. Senyawa ini mampu menstabilkan aktivitas radikal bebas yang artinya dapat berfungsi sebagai antioksidan alami (Li, *et al.* 2016).

Nicotiflorin adalah golongan flavonoid yang banyak dijumpai pada tanaman palm khususnya pada bagian daunnya. Senyawa ini dapat berperan

sebagai penangkal radikal bebas. *Nicotiflorin* juga dikenal dengan nama β -D-glukopiranososa (Eldahshan, *et al.* 2009).