

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi dan Ekstraksi Tanaman Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.)

Identifikasi daun kersen dilakukan di Laboratorium Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatera Utara. Disebutkan bahwa daun kersen tersebut merupakan spesies *Muntingia calabura* L., kelas dicotyledoneae, nama lokal daun kersen. Adapun hasil identifikasi daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat dilihat pada Lampiran 1.

Ekstraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) ialah proses pemisahan kandungan senyawa aktif dari jaringan tumbuhan dengan menggunakan pelarut. Bahan tanaman, pemilihan pelarut, dan metode yang digunakan adalah beberapa faktor yang dapat memengaruhi efektivitas ekstraksi. Dalam penelitian, metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. 300 gr serbuk daun kersen dimaserasi dengan 3000 ml etanol 96% dan kemudian diremaserasi sebanyak 2 kali dengan menggunakan 2000 ml etanol 96%. Setelah maserasi selesai. Pelarut diuapkan dalam rotary vacuum evaporator pada suhu 80 °C. Selanjutnya, diuapkan dalam waterbath pada suhu 60 °C. Kemudian diperoleh ekstrak kental sebanyak 58 gr, dengan berwarna hijau kehitaman (Meigaria, *et al.* 2016).

4.2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*)

Skrining fitokimia dilakukan di Laboratorium Kimia Organik USU. Setelah mendapatkan ekstrak kental, golongan bahan kimia yang terkandung dalam ekstrak diuji dengan uji skrining fitokimia.

Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*)

Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil	
		Reaksi	Keterangan
Alkaloid	Bouchardart	Endapan coklat	+
	Maeyer	Endapan putih kekuningan	-
	Dragendroff	Endapan merah bata/jingga	-
	Wagner	Endapan coklat	+
Flavonoid	FeCl ₃ 5%	Endapan hitam	+
	Mg _(s) + HCl _(p)	Warna larutan berubah menjadi bata	+
Saponin	Aquades + Alkohol 96%	Ada busa di atas larutan	+
Tanin	FeCl ₃ 1%	Endapan hijau kehitaman	+

Keterangan:

(-): Tidak Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder

(+): Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder

Berdasarkan hasil tersebut dijelaskan bahwa daun kersen ini memiliki senyawa metabolit sekunder diantaranya flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Syahara dan Yenni

(2019) yaitu tanaman kersen ini memiliki beberapa senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid, senyawa tersebut dapat dipercaya untuk mengobati suatu penyakit dan sebagai antibakteri yang dapat mereduksi radikal bebas (Nurholis dan Ismail. 2019).

Uji fitokimia terhadap kandungan flavonoid dikatakan positif jika saat pengocokan bentuknya warna merah, kuning, jingga dalam larutan. Hasil percobaan yang telah dilakukan diketahui bahwa ekstrak daun kersen mengandung flavonoid menggunakan serbuk Magnesium (Mg), HCl terjadi endapan merah bata dan larutan $FeCl_3$ 5% terdapat endapan hitam (Purwati, Sri, *et al.* 2017). Flavonoid adalah senyawa bioaktif dengan tingkat penyebaran yang tinggi, memiliki banyak manfaat farmakologi. Salah satu manfaatnya adalah sebagai antioksidan yang menangkal radikal bebas (Puspitasari, Dian. 2018).

Uji fitokimia terhadap kandungan tanin menggunakan $FeCl_3$ 1% yang ditambahkan pada ekstrak. Tanin dikatakan positif jika warna yang dihasilkan berwarna hijau kehitaman (Purwati, Sri, *et al.* 2017). Tanin adalah senyawa polimer fenolik dengan berat molekul yang besar. Tanin memiliki peran antioksidan dalam bidang kesehatan (Puspitasari, Dian. 2018).

Dengan menggunakan metode Forth, uji fitokimia terhadap kandungan saponin ekstrak daun kersen menunjukkan hasil yang baik. Glikosida terhidrolisis menjadi glukosa dan bahan lain dan membentuk buih pada hasil uji (Purwati, Sri, *et al.* 2017). Pengocokan yang kuat akan menghasilkan saponin, yang merupakan surfaktan alami. Saponin dapat digunakan dalam bidang kesehatan yaitu sebagai obat (Puspitasari, Dian. 2018).

Uji fitokimia terhadap kandungan alkaloid menggunakan uji bouchardart dan menggunakan uji wagner menunjukkan hasil yang positif. Hal ini menunjukkan terbentuknya endapan kalium alkaloid yang disebabkan oleh ikatan kovalen antara nitrogen dan K^+ , logam, bentuknya berwarna coklat, coklat kemerahan sampai coklat kehitaman (Purwati, Sri, *et al.* 2017). Dalam farmakologi, alkaloid mendorong sistem syaraf, bertindak sebagai antimikroba dan antioksidan. Serta berfungsi sebagai antidiare dan antidiabetes (Puspitasari, Dian. 2018).

4.3 Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Klebsiella pneumoniae*

Berdasarkan dari hasil penelitian ini memiliki perbedaan diameter zona hambat di masing-masing konsentrasi, adapun diameter zona hambatnya dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Uji Daya Hambat Antibakteri Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

Konsentrasi	Ulangan				Rata-Rata Diameter Zona Hambat (mm)	Kategori
	1	2	3	4		
20%	11,45	10	11,65	10,6	10,9	Kuat
40%	11,6	12,35	11,9	11,4	11,8	Kuat
60%	13,35	15,35	14,05	12,7	13,8	Kuat
80%	14,6	15,85	14,8	12,95	14,5	Kuat
K (+)	30,9	29,9	32,05	34,05	31,7	Sangat kuat
K (-)	0	0	0	0	0	Tidak ada daya hambat

Pada penelitian ini, metode yang digunakan ialah metode difusi cakram (*Kirby Bauer*). Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah ekstrak daun kersen dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

Menurut Davis dan Stout (1971). Pada uji difusi, jika zona hambat dengan diameter \geq dari 20mm maka termasuk kategori sangat kuat, diameter sekitar 10–20mm kategori kuat, diameter 5–10mm kategori sedang, diameter \leq 5mm kategori lemah, dan pada diameter 0 tidak terdapat zona hambat.

Berdasarkan hasil penelitian dengan metode difusi cakram terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* menunjukkan bahwa konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% ekstrak daun kersen mampu menghambat pertumbuhan bakteri

Klebsiella pneumoniae. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya zona bening di sekitar kertas cakram.

Pada tabel 4.2 hasil pengamatan zona hambat dengan berbagai konsentrasi dapat diketahui rata-ratanya setelah dilakukan empat kali pengulangan. Hasil perhitungan zona hambat pada konsentrasi ekstrak daun kersen dari berbagai konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% serta pada kontrol positif dan kontrol negatif terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae* memiliki hasil diameter daya hambat yang berbeda-beda. Rata-rata diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi adalah (10,9 mm), (11,8mm), (13,8mm), dan (14,5 mm). Sedangkan kontrol positif menggunakan antibiotik kloramfenikol memiliki diameter (31,7 mm). Kontrol negatif menggunakan aquades steril memiliki diameter (0 mm), hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat zona hambat disekitar kertas cakram.

Nilai kontrol positif menggunakan antibiotik kloramfenikol termasuk dalam kategori sangat kuat sebagai kontrol pembanding, pada kelompok konsentrasi tertinggi yaitu 80%, kemudian konsentrasi 60%, konsentrasi 40%, dan konsentrasi 20% (Rosidah. 2014). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen yang diberikan maka semakin besar diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae* (Dhanan, *et al.* 2021). Dari hasil 4 kelompok konsentrasi tersebut memiliki kategori rata-rata kuat sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kersen dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae*.



Gambar 4.1 Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kersen Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae*

Senyawa antibakteri seperti tanin, flavonoid, saponin, dan alkaloid ditemukan dalam ekstrak kersen. Tanin memiliki sifat bakteriostatik, bakteriosid, dan gallotanin yang merupakan bagian dari senyawa tanin terhidrolisis. Tanin melakukan berbagai fungsi antibakteri, seperti menghentikan enzim ekstraseluler bakteri, mengambil alih substrat yang diperlukan bakteri untuk berkembang (Handoko. 2019).

Flavonoid yang ditemukan pada daun kersen memiliki sifat antimikroba. Flavonoid dapat menghentikan pergerakan bakteri dan melepaskan energi transduksi ke membran sitoplasma bakteri. Mekanisme kerja flavonoid terdiri dari penghentian asam nukleat, penghentian fungsi membran sel, serta penghentian energi metabolisme yang berkontribusi pada pertumbuhan bakteri.

Saponin dapat mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga sel bakteri lisis mengeluarkan nukleotida, asam nukleat dan protein dari sel bakteri. Senyawa alkaloid dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, menyebabkan lapisan dinding sel tidak terbentuk dan menyebabkan kematian sel. Senyawa alkaloid berfungsi sebagai interkelator DNA yang menghentikan enzim topoisomerase (Nurhasanah. 2020).

Berdasarkan hasil statistika analisis yang pertama dilakukan adalah uji normalitas. Dimana nilai data terdistribusi normal adalah ($p > 0,05$). Data zona hambat bakteri *Klebsiella pneumoniae* terdistribusi normal dengan hasil nilainya $p > 0,5$. Selanjutnya uji homogenitas, menggunakan *leavene statistic* dengan tujuan untuk mengetahui data pengukuran diameter zona hambat terdistribusi homogen atau tidak. Zona hambat dikatakan terdistribusi normal jika nilai signifikansinya ($p > 0,05$). Dimana hasil data pengukuran zona hambat bakteri *Klebsiella pneumoniae* dapat diterima dimana nilai signifikasinya yaitu $p = 0,058$. Maka dari hasil uji homogenitas dapat disimpulkan bahwa nilai diterima dan terdistribusi homogen.

Data yang terdistribusi normal dan homogen kemudian dilanjutkan dengan uji *one way ANOVA*. Hasil yang menunjukkan taraf signifikan adalah ($p < 0,05$), dimana data hasil signifikansinya adalah $p = 0,000$, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen dapat memberi pengaruh nyata terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

Selanjutnya hasil analisis lanjutan dengan menggunakan *Post Hoc* uji *Duncan*. Dengan taraf kepercayaan signifikansi 5%, data hasil pengamatan zona hambat bakteri *Klebsiella pneumoniae* menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata antara kelompok perlakuan. Kelompok konsentrasi 20% dan 40% berbanding nyata dengan kontrol negatif dan berbanding sangat nyata pada kontrol positif. Hal ini diduga bahwa konsentrasi ekstrak 20% dan 40% kurang efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Pada kelompok konsentrasi 60% dan 80% berbanding nyata dengan kontrol positif, dengan rata-rata zona hambat tertinggi pada kelompok konsentrasi 80%. Hal ini diduga bahwa konsentrasi 80% merupakan konsentrasi yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Tabel hasil uji *Duncan Klebsiella pneumoniae* dapat dilihat pada lampiran 11.

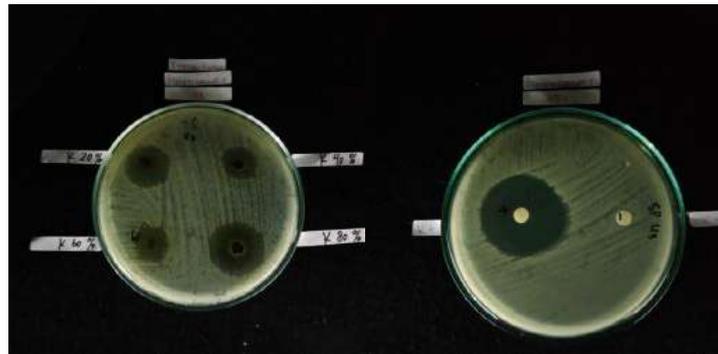
4.4 Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus pneumoniae*

Berdasarkan dari hasil penelitian terdapat perbedaan diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi, adapun diameter zona hambatnya dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Uji Daya Hambat Antibakteri Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus pneumoniae*.

Konsentrasi	Ulangan				Rata-Rata Diameter Zona Hambat (mm)	Kategori
	1	2	3	4		
20%	16,15	19,25	19,13	25,85	20,0	Sangat Kuat
40%	15	12,65	14,5	13,4	13,8	Kuat
60%	12,5	16,3	15	8,6	13,1	Kuat
80%	13,85	23,6	23,5	20,4	20,3	Sangat Kuat
K (+)	35,4	34,45	33,75	32,5	34,0	Sangat kuat
K (-)	0	0	0	0	0	Tidak adanya daya hambat

Hasil pengamatan zona hambat dengan berbagai konsentrasi pada tabel di atas dapat diketahui bahwa dimana nilai rata-rata zona hambatnya setelah dilakukan empat kali pengulangan pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% adalah (20,3 mm), (13,8 mm), (13,1 mm), dan (20,3 mm). Sedangkan pada kontrol positif dengan menggunakan kloramfenikol sangat dominan terhadap bakteri *Streptococcus pneumoniae* dengan nilai rata-ratanya sebesar (34,0 mm). Kontrol negatif menggunakan aquades steril yang memiliki diameter zona hambat (0 mm).



Gambar 4.2 Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kersen Terhadap Bakteri *Streptococcus pneumoniae*

Dari penelitian yang dilakukan dapat diketahui bahwa zona hambat sudah terbentuk pada konsentrasi kontrol 20%. Sedangkan pada konsentrasi 40% dan 60% tidak berbanding lurus dengan diameter yang dihasilkan dimana konsentrasi tersebut mengalami penurunan nilai rata-rata diameter zona hambat (Zeniusa, Popi, *et al* 2019). Pada konsentrasi 80% kemudian mengalami kenaikan yaitu 20,3 mm.

Uji daya hambat antibakteri yang melibatkan ekstrak etanol daun kersen dengan konsentrasi pelarut yang berbeda terhadap *Streptococcus pneumoniae*, diketahui bahwa jika dibandingkan dengan kontrol negatif ekstrak daun kersen dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Meskipun kontrol positif (kloramfenikol) memiliki tingkat hambat bakteri yang lebih tinggi.

Pada kontrol negatif (aquades), tidak terbentuk zona hambat di sekitar kertas cakram. Menurut penelitian sebelumnya, aquades yang digunakan untuk mengencerkan ekstrak etanol daun kersen tidak menghentikan pertumbuhan bakteri. Ini karena aquades mengandung unsur hidrogen (H) dan oksigen (O), yang merupakan nutrisi yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk tetap hidup. Akibatnya, aquades tidak melakukan aktivitas yang menghambat pertumbuhan bakteri, tetapi sebaliknya membantu kelangsungan hidup bakteri. Aquades adalah air murni (H₂O) bebas mineral yang dibuat setelah air mineral disuling. (Azizah, Alifya Nur. 2020).

Diameter zona hambat mengalami peningkatan dan penurunan yang tidak teratur. Hal ini tidak sesuai dengan kenyataan jika semakin besar konsentrasi, semakin besar zona hambat yang dihasilkan. Hasil ini mungkin terjadi karena banyak kandungan penting dalam tanaman daun kersen, serta kondisi lingkungan, serta suhu yang dapat mempengaruhi aktivitasnya. Kolerasi diameter zona hambat dengan kenaikan konsentrasi tidak selalu berbanding lurus karena kecepatan difusi senyawa antibakteri berbeda pada media. Jenis senyawa dan konsentrasinya juga dapat sangat mempengaruhi pembentukan diameter zona hambat (Chairunisa, Ferenanda, *et al.* 2022).

Berdasarkan hasil statistika analisis yang pertama dilakukan adalah uji normalitas. Dimana nilai data terdistribusi normal adalah ($p > 0,05$). Data zona hambat bakteri *Streptococcus pneumoniae* terdistribusi normal dengan hasil nilainya $p > 0,05$. Selanjutnya uji homogenitas. Zona hambat dikatakan terdistribusi normal jika nilai signifikansi ($p > 0,05$). Dimana data hasil pengukuran diameter zona hambat adalah $p = 0,074$. Maka dari hasil tersebut disimpulkan bahwa nilai dapat diterima dan terdistribusi homogen.

Data yang terdistribusi normal dan homogen kemudian dilanjutkan uji one way ANOVA. Hasil yang menunjukkan taraf signifikan adalah ($p < 0,05$). Dan hasil signifikansi pada data ini adalah $p = 0,000$. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen dapat memberi pengaruh nyata terhadap zona hambat bakteri *Streptococcus pneumoniae*.

Selanjutnya hasil analisis lanjutan dengan menggunakan *Post Hoc* uji *Duncan*. Dimana taraf kepercayaan signifikansi 5%, pada hasil pengamatan zona hambat bakteri *Streptococcus pneumoniae* menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata antara kelompok perlakuan. Kelompok konsentrasi 40% dan 60% berbanding nyata dengan kontrol negatif dan berbanding sangat nyata dengan kontrol positif. Hal ini diduga bahwa konsentrasi ekstrak 40% dan 60% kurang efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Namun konsentrasi 20% dan 80% berbanding nyata dengan kontrol positif, dengan zona hambat tertinggi pada konsentrasi 80%. Oleh karena itu, konsentrasi 80% dianggap sebagai konsentrasi yang optimal dan efektif untuk menghambat

pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Hasil uji duncannya dapat dilihat pada lampiran 12.

Dari hasil pemberian ekstrak daun kersen sebagai antibakteri memberikan hasil berbanding nyata dengan kontrol positif yang ditunjukkan oleh diameter zona hambatnya. Hal ini dikarenakan ekstrak kersen memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti Flavonoid, Saponin, Tanin, dan Alkaloid.

Alkaloid dapat menghambat bakteri dengan cara mengikat DNA nya. Jika DNA terganggu, sintesis protein dan asam nukleat juga akan terganggu. Hal ini menghentikan metabolisme sel, menghentikan perkembangan bakteri, bahkan membunuh mereka (Rosidah. 2014).

Flavonoid melakukan aktivitas antibakteri dengan menghentikan fungsi DNA gyrase, dan menghambat bakteri untuk berkembang biak, dengan masuk ke dalam DNA inti sel bakteri sehingga struktur lipid DNA dirusak, dan bakteri akan lisis dan mati (Aida. 2016).

Tanin melakukan fungsi antibakteri dengan menghentikan pembentukan polipeptida dinding sel bakteri, yang menyebabkan lapisan dinding sel tidak terbentuk dan lisis. Tanin juga menginaktivasi adhesi sel mikroba pada bagian permukaan sel dan enzim yang terikat pada polipeptida membran sel, yang menyebabkan kerusakan dinding sel mikroba (Anita. 2019).

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa zona hambat bakteri *Streptococcus pneumoniae* lebih besar dari pada *Klebsiella pneumoniae*. Ini disebabkan karena bakteri *Streptococcus pneumoniae* adalah bakteri gram positif sedangkan bakteri *Klebsiella pneumoniae* adalah bakteri gram negatif. Menurut Lingga (2015). Bakteri gram negatif dan gram positif bertindak bereaksi terhadap ekstrak daun kersen dengan cara yang berbeda. Bakteri gram negatif memiliki dinding sel yang berlapis-lapis dan mengandung lemak yang lebih tinggi (11-12%) daripada bakteri gram positif yang memiliki lapisan peptidoglikan dan teikhoat. Hal inilah yang diduga bahwa senyawa antibakteri yang terkandung dalam ekstrak kersen dengan mudah merusak dinding sel bakteri Gram positif.