

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)

1. Definisi

Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) termasuk dalam Family *Moringaceae*. *Moringaceae* merupakan family monogeriik dengan satu genus yaitu *Moringa* yang memiliki 33 species, di mana 4 (empat) species berstatus diterima, 4 (empat) Species adalah sinonim dan 25 species belum terverifikasi (Purba, 2020: 3).

Tanaman *Moringa oleifera* Lamk merupakan tumbuhan semak dengan tinggi 7-11 meter yang tumbuh subur dari rawa-rawa hingga ketinggian 700 m dpl. Kelor tidak sulit untuk mengisi berbagai macam iklim, tanaman ini dapat mengisi daerah tropis subtropis dan tahan terhadap musim kemarau dengan ketahanan musim kemarau selama setengah tahun (Kusmardika, 2020: 48).

Kelor merupakan tanaman yang sangat mudah ditemukan di Indonesia dan biasanya tumbuh sebagai tanaman penunjang di pekarangan, khususnya di wilayah non-metropolitan. Orang Sulawesi mengenalnya sebagai (kero, wori, kelo, kelo, kelo dan ganggang kaju), (maronggih) di Madura, (murong) di Aceh, (kelor) di suku Sunda dan Melayu, (kelo) di Ternary, (munggai) di Sumatera Barat dan (kawona) di Sumbawa. Dari jumlah spesies yang telah direferensikan, lebih dari 13 spesies berasal dari hutan. Meskipun hampir semua jenis *Moringa* mulai dari India dan Afrika,

saat ini telah menyebar ke beberapa negara tropis termasuk beberapa negara, khususnya Madagaskar, Namibia, Angola, Kenya, Ethiopia, Pakistan, Bangladesh dan Afghanistan (Purba, 2020: 3).

Kelor memiliki batang berkayu (lignosus), tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar. Tinggi tanaman dapat mencapai 10 meter dengan percabangan simpodial, arah cabang tegak atau miring, cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Daun kelor merupakan daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling, beranak daun gasal (imparipinnatus), helai daun saat muda berwarna hijau muda. Tanaman ini berbuah setelah berumur 12-18 bulan dengan bentuk buah panjang bersegi tiga, panjang 20-60 cm, buah muda berwarna hijau dan setelah tua menjadi berwarna coklat. Biji berbentuk bulat, berwarna coklat kehitaman. Akar tunggang, berwarna putih, membesar seperti lobak. (Afina, 2016 ; Natalini et al, 2014)

a. Klasifikasi dan Morfologi



Gambar 2. 1 Biji Kelor

Sumber : (Aminah,2015)

Moringa oleifera Lamk merupakan tumbuhan semak dengan tinggi 7-11 meter yang tumbuh subur dari rawa-rawa hingga ketinggian 700 m dpl. Kelor tidak sulit untuk mengisi berbagai macam iklim, tanaman ini dapat mengisi daerah tropis subtropis dan tahan terhadap musim kemarau dengan ketahanan musim kemarau selama setengah tahun (Kusmardika, 2020: 48).

Menurut *Integrated Taxonomic Information System (ITIS)* (2022), klasifikasi tanaman kelor adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Tracheophyta*

Sub-divisi : *Spermatophytina*

Kelas : *Magnoliopsida*

Ordo : *Brassicales*

Famili : *Moringaceae*

Genus : *Moringa*

Spesies : *Moringa oleifera Lam.*

Biji kelor berbentuk bulat, ketika muda berwarna hijau terang dan berubah menjadi coklat kehitaman ketika polong matang dan kering dengan rata rata berat biji berkisar 18-36 gram/100 biji (Aminah, 2015).

b. Kandungan

Salah satu bagian dari tanaman kelor yang dapat dimanfaatkan oleh manusia yaitu biji kelor, ada banyak kandungan kimia pada biji kelor misalnya sterol 92 %, abu 6,2 %, protein 31,4%, serat 7,3 %, karbohidrat 18,4 % dan lemak 36,7 % (Leone, 2016). Biji kelor juga mengandung komponen bioaktif penting termasuk alkaloid, flavonoid, asam fenolik dan glikosida. Hasil uji skrining fitokimia pendahuluan terhadap ekstrak alkohol biji kelor Kheir et al., (2014) ternyata ada kandungan fitokimia seperti saponin, tanin, flavonoid dan alkaloid. Biji kelor juga memiliki kandungan asam lemak tak jenuh dan asam lemak jenuh, sterol, tocopherol, protein, asam amino dan antioksidan. Fraksi protein biji kelor memiliki kadar methionine dan sistein yang tinggi. Fraksi sterol terdiri dari sitosterol, stigmasterol, campesterol yang menyumbang 92% dari total sterol. Kandungan fenolik total dari biji kelor berkisar 4.581-4.953 mg/100 g.

Buah kelor atau polong mengandung protein dan serat yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan untuk mengatasi gizi buruk dan diare. Bagian ini juga dapat dimanfaatkan sebagai obat cacing, hati, dan limpa, serta mengobati masalah nyeri sendi. Polong juga dimanfaatkan sebagai antimikroba, antihipersensitif, antiinflamasi, menjaga organ reproduksi dan tonik (Mardiana, 2013).

c. Manfaat

Biji kelor yang sudah tua dimanfaatkan sebagai antimikroba, antibakteri, kutil, penyakit kulit ringan, antitumor, luka lambung, demam, rematik, antiinflamasi, meningkatkan kekebalan tubuh dan sumber nutrisi. Tepung biji dapat dimanfaatkan untuk mengatasi masalah penyakit yang di sebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* dan *Pseudomonas aeruginosa* karena mengandung antibiotik yang kuat (Mardiana, 2013).

B. Bakteri *Escherichia coli*

1. Morfologi *Escherichia Coli*

Escherichia coli merupakan bakteri dengan bentuk batang, gram-negatif, gammaproteobakterium dalam keluarga *Enterbakteriaceae* dan merupakan anggota pada kelompok bakteri fecal coliform. Habitat utamanya adalah dalam usus mamalia berdarah panas, termasuk manusia. Bakteri ini dilepaskan ke lingkungan melalui deposisi feses ke habitat keduanya yakni lingkungan (Melliawati, 2019).



Gambar 2. 2 Bakteri *Escherichia coli*

(Sumber: Rahayu, Nurjanah & Komalasari, 2018)

Penelitian menunjukkan bahwa *Escherichia coli* dapat bertahan dalam waktu yang lama di lingkungan dan beraplikasi di air, alga, dan di tanah baik pada daerah tropis maupun subtropis pada temperatur lingkungan. Konsentrasi nutrisi dan temperatur yang hangat merupakan faktor utama yang menyebabkan *Escherichia coli* dapat hidup di luar inangnya (Melliawati, 2019). *Escherichia coli* praktis selalu ada dalam saluran pencernaan hewan dan manusia karena secara alamiah *Escherichia coli* dan manusia karena secara alamiah *Escherichia coli* merupakan salah satu penghuni tubuh. Penyebaran *Escherichia coli* dapat terjadi dengan cara kontak langsung (bersentuhan berjabat tangan dan sebagainya) kemudian diteruskan melalui mulut, akan tetapi *Escherichia coli* pun dapat ditemukan tersebar di alam sekitar kita. Penyebaran secara pasif dapat terjadi melalui makanan atau minuman (Melliawati, 2019).

2. Sifat *Escherichia coli*

Meskipun *Escherichia coli* merupakan mikroorganisma indikator yang dipakai di dalam analisis air untuk menguji adanya pencemaran oleh tinja, tetapi pemindah sebarannya tidak selalu melalui air, melainkan Di dalam uji analisis air, *Escherichia coli* merupakan mikroorganisme yang dipakai sebagai indikator untuk menguji adanya pencemaran air oleh tinja (Melliawati, 2019). Di dalam kehidupan kita *Escherichia coli* mempunyai peranan yang cukup penting yaitu selain sebagai penghuni tubuh (di dalam

usus besar) juga *Escherichia coli* menghasilkan kolisin yang dapat melindungi saluran pencernaan dari bakteri patogenik. *Escherichia coli* akan menjadi patogen bila pindah dari habitatnya yang normal ke bagian lain dalam inang, misalnya, bila *Escherichia coli* di dalam usus masuk ke dalam saluran kandung kemih kelamin dapat menyebabkan sistitis, yaitu suatu peradangan pada selaput lendir organ tersebut (Melliawati, 2019). *Escherichia* sekarang dianggap sebagai genus dengan hanya satu species yang mempunyai beberapa ratus tipe antigenik. Tipe-tipe ini dicirikan menurut kombinasi yang berbeda-beda antara antigen O (antigen lipoporisakaride somatik di dalam dinding sel), K (antigen polisakaride kapsul) dan H (antigen protein flagela). Tambahan pula antigen K dibagi menjadi antigen L, A atau B berdasarkan pada ciri fisiknya yang berbeda-beda. Galur-galur tertentu dari *Escherichia coli* mampu menyebabkan gastroenteritis taraf sedang sampai parah pada manusia dan hewan (Melliawati, 2019).

3. Lingkungan yang mempengaruhi kehidupan mikroorganisme

Kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup mikroorganisme baik kapang, khamir maupun bakteri. Reaksi dari tiap mikroorganisme dalam menghadapi kondisi lingkungannya akan berbeda satu dengan yang lain, hal ini karena mikroorganisme mempunyai sifat dan karakter yang berbeda. Tidak semua mikroorganisme dapat menguasai faktor faktor luar sepenuhnya, untuk bertahan hidup harus menyesuaikan diri dengan lingkungan dimana mikroorganisme tersebut

berada. Penyesuaian diri ada yang bersifat sementara waktu saja ada juga yang bersifat permanen sehingga mempengaruhi bentuk morfologi dan sifat sifat fisiologi dan keturunannya (Melliawati, 2019). Kehidupan bakteri tidak hanya dipengaruhi oleh faktor faktor luar tetapi bakteri mampu mempengaruhi keadaan lingkungannya, misalnya dapat menyebabkan demam (panas) akibat terinfeksi oleh bakteri *Escherichia coli* yang ada dalam saluran pencernaan dan menyebabkan diare yang berkepanjangan. Jika *Escherichia coli* berada dalam medium yang mengandung sumber carbon (glukosa, laktosa) maka akan mengubah derajat asam (pH) dalam (glukosa, laktosa) maka akan mengubah derajat asam (pH) dalam medium menjadi asam dan akan membentuk gas sebagai hasil proses terurainya glukosa menjadi senyawa lain (Melliawati, 2019).

4. Keuntungan dan bahaya yang ditimbulkannya

Beberapa keuntungan dari bakteri *Escherichia coli* yaitu menghasilkan kolisin, yang dapat melindungi saluran pencernaan dari bakteri usus yang patogenik, dipakai sebagai indikator untuk untuk menguji adanya pencemaran air oleh tinja. Di dalam lingkungan dan kehidupan kita, bakteri *Escherichia coli* banyak dimanfaatkan diberbagai bidang, baik pertanian, peternakan, kedokteran maupun dikalangan Industri. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, *Escherichia coli* telah banyak diketahui baik sifat morfologi, fisiologi maupun pemetaan DNA nya, sehingga bakteri ini dipakai untuk menyimpan untaian DNA yang dianggap potensial, baik dari tanaman, hewan maupun mikroorganisma dan sekaligus untuk

perbanyakannya (Melliawati, 2019). Dengan diketahuinya bahwa *Escherichia coli* dapat dipakai untuk menyimpan untai DNA yang potensial, maka hal ini membuka kesempatan untuk mempelajari sifat dan karakter dari mikroba lain yang tentunya memberikan dampak yang positif untuk kemajuan di bidang kedokteran, pertanian maupun industry (Melliawati, 2019).

C. Simplisia

Simplisia merupakan istilah yang dipakai untuk menyebut bahan-bahan obat alam yang berada dalam wujud aslinya atau belum mengalami perubahan bentuk. Simplisia adalah bahan alami yang digunakan untuk obat dan belum mengalami perubahan proses apa pun dan umumnya berupa bahan yang telah dikeringkan (Herbie, 2015). Menurut Herbie (2015), simplisia dibagi menjadi tiga golongan yaitu:

a) Simplisia nabati

Simplisia yang dapat berupa tanaman utuh, bagian tanaman, eksudat tanaman, atau gabungan antara ketiganya, misalnya *Datura folium* dan *Piperis nigri fructus*. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau dengan cara tertentu sengaja dikeluarkan dari selnya. Eksudat tanaman dapat berupa zat-zat atau bahan-bahan nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan/diisolasi dari tanamannya. Simplisia tanaman obat termasuk dalam golongan simplisia nabati.

b) Simplisia hewani

Simplisia yang dapat berupa hewan utuh atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa bahan kimia murni, misalnya minyak ikan (*Oleum Iecoris Asseli*) dan madu (*Mel depuratum*).

c) Simplisia pelican atau mineral

Simplisia berupa bahan pelican atau mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa bahan kimia murni, contoh serbuk seng dan serbuk tembaga. Simplisia tanaman obat termasuk ke dalam golongan simplisia nabati. Secara umum pemberian nama atau penyebutan nama simplisia didasarkan atas gabungan nama spesies diikuti dengan nama tanaman (Herbie, 2015).

Persyaratan baku dan standardisasi simplisia menurut BPOM RI (2014) syarat baku simplisia, meliputi:

- a. Kadar air : tidak lebih dari 10%
- b. Angka lempeng total : tidak lebih dari 10
- c. Angka kapang dan khamir : tidak lebih dari 10
- d. Mikroba pathogen : negatif
- e. Aflatoksin : tidak lebih dari 30 bagian per juta

Untuk mendapatkan kualitas mutu simplisia yang baik, maka mutu suatu simplisia/ekstrak dikontrol dengan melakukan

standardisasi. Standardisasi adalah serangkaian parameter, prosedur dan cara pengukuran yang hasilnya merupakan unsur-unsur terkait paradigma mutu kefarmasian, mutu dalam artian memenuhi standar (kimia, biologi dan farmasi), termasuk jaminan (batas-batas) stabilitas sebagai produk kefarmasian umumnya (Khoirani, 2013). Standardisasi atau kontrol mutu simplisia menurut acuan Materia Medika Indonesia terdiri dari:

- a) Kebenaran jenis (identifikasi spesies tumbuhan), meliputi parameter makroskopik yaitu deskripsi morfologis simplisia, parameter mikroskopik mencakup pengamatan terhadap penampang melintang simplisia atau bagian simplisia dan terhadap fragmen pengenal serbuk simplisia, dan reaksi identifikasi mencakup reaksi warna untuk memastikan identifikasi dan kemurnian simplisia (terhadap irisan/serbuk simplisia).
- b) Kemurnian (bebas dari kontaminasi kimia, biologis) tidak selalu mungkin memperoleh simplisia sepenuhnya murni. Bahan asing yang tidak berbahaya dalam jumlah sangat kecil pada umumnya tidak merugikan. Simplisia harus bebas dari serangga, fragmen hewan/kotoran hewan, tidak boleh menyimpang bau dan warnanya, tidak boleh mengandung lendir dan cendawan atau menunjukkan tanda-tanda pengotoran lain dan tidak boleh mengandung bahan lain yang beracun/berbahaya.

- c) Simplisia nabati boleh diawetkan dengan penambahan kloroform, karbon tetraklorida, etilenoksida atau bahan pengawet lain yang cocok, yang mudah menguap dan tidak meninggalkan sisa. Wadah dan bungkus simplisia tidak boleh mempengaruhi bahan yang disimpan baik secara kimia/fisika, tertutup baik dan rapat. Penyimpanan simplisia agar dihindari dari cahaya dan penyerapan air.
- d) Simplisia sebagai bahan/produk yang dikonsumsi manusia sebagai obat harus bermutu, aman, dan memberikan manfaat.
- e) Simplisia sebagai bahan dengan kandungan kimia yang bertanggungjawab terhadap respon biologis harus memiliki spesifikasi kimia yaitu informasi komposisi (jenis dan kadarnya) senyawa kandungan (Khoirani, 2013).

D. Ekstrak

1. Definisi Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan. Sebagian besar ekstrak dibuat dengan mengekstraksi bahan baku obat secara perkolasi. Seluruh perkolat biasanya dipekatkan dengan cara destilasi dengan pengurangan tekanan, agar bahan utama obat sesedikit mungkin terkena panas (Depkes RI, 2014).

Berdasarkan sifatnya ekstrak dapat dibagi menjadi empat, yaitu ekstrak Encer, ekstrak kental, ekstrak kering, dan ekstrak cair. Ekstrak encer (*Extractum Tenue*) merupakan sediaan yang memiliki konsistensi seperti cairan madu yang mudah mengalir. Ekstrak kental (*Extractum spissum*) merupakan sediaan kental yang apabila dalam keadaan dingin dan kecil kemungkinan bisa dituang. Kandungan airnya berjumlah sampai dengan 30%. Ekstrak kering (*Extractum siccum*) merupakan sediaan yang memiliki konsistensi kering dan mudah dihancurkan dengan tangan. Melalui penguapan dan pengeringan sisanya akan terbentuk suatu produk, yang sebaiknya memiliki kandungan lembab tidak lebih dari 5%. Ekstrak cair (*Extractum fluidum*) merupakan sediaan dari simplisia nabati yang mengandung etanol sebagai pelarut atau sebagai pengawet atau sebagai pelarut dan pengawet. Jika tidak dinyatakan lain pada masing-masing monografi tiap ml ekstrak mengandung bahan aktif dari 1 gr simplisia yang memenuhi syarat (Depkes RI, 2014).

2. Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses penyarian zat aktif dari bagian tanaman obat yang bertujuan untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bagian tanaman obat tersebut. Proses ekstraksi pada dasarnya merupakan proses pemindahan massa komponen zat padat yang terdapat pada simplisia ke dalam pelarut organik yang digunakan. Pelarut organik akan menembus dinding sel dan selanjutnya akan masuk ke dalam rongga sel tumbuhan yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan terlarut dalam

pelarut organik pada bagian luar sel untuk selanjutnya berdifusi masuk ke dalam pelarut. Proses ini terus berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi zat aktif antara di dalam sel dengan konsentrasi zat aktif di luar sel (Marjoni, 2016).

Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai metode dan cara yang sesuai dengan sifat dan tujuan ekstraksi itu sendiri. Sampel yang akan diekstraksi dapat berbentuk sampel segar ataupun sampel yang telah dikeringkan. Sampel yang umum digunakan adalah sampel segar karena penetrasi pelarut akan berlangsung lebih cepat. Selain itu penggunaan sampel segar dapat mengurangi kemungkinan terbentuknya polimer resin atau artefak lain yang dapat terbentuk selama proses pengeringan. Penggunaan sampel kering juga memiliki kelebihan yaitu dapat mengurangi kadar air yang terdapat di dalam sampel, sehingga dapat mencegah kemungkinan rusaknya senyawa akibat aktivitas antimikroba (Marjoni, 2016).

3. Jenis – Jenis Ekstraksi

a) Maserasi

Metode ekstraksi maserasi adalah prosedur ekstraksi sederhana yang menggunakan pelarut dengan pengocokan atau pengadukan berulang pada suhu ruangan. (Putri et al., 2021).

b) Infusdasi

Infusdasi merupakan metode ekstraksi dengan pelarut air. Pada waktu proses infusdasi berlangsung, temperatur pelarut air

harus mencapai suhu 90°C selama 15 menit. Rasio berat bahan dan air adalah 1 : 10, artinya jika berat bahan 100 gr maka volume air sebagai pelarut adalah 1000 ml. Cara yang biasa dilakukan adalah serbuk bahan dipanaskan dalam panci dengan air secukupnya selama 15 menit dihitung mulai suhu mencapai 90°C sambil sekali-sekali diaduk. Saring selagi panas melalui kain flannel, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume yang diinginkan. Apabila bahan mengandung minyak atsiri, penyaringan dilakukan setelah dingin (Atun, 2014).

c) Dekoksi

Dekoksi merupakan proses ekstraksi yang mirip dengan proses infudasi, perbedaannya adalah waktu pemanasan yang diperlukan lebih lama yaitu ≥ 30 menit dan suhu pelarut sama dengan titik didih air (Atun, 2014). Waktu 30 menit ini dihitung setelah suhu mencapai 90°C. Metode ini sudah jarang digunakan karena selain proses penyarian yang kurang sempurna dan juga tidak dapat digunakan untuk mengekstrasi senyawa yang bersifat termolabil (Marjoni, 2016).

d) Perkolasi

Metode perkolasi adalah metode ekstraksi dengan mengalirkan pelarut secara terus menerus pada serbuk. Perkolasi dapat menarik senyawa metabolit sekunder lebih baik dari maserasi (Yusianti and Nirwana, 2020).

e) Sokletasi

Metode ekstraksi soxhletasi adalah ekstraksi dengan pelarut baru dan biasanya dilakukan dengan menggunakan alat khusus sehingga ekstraksi kontinyu dilakukan dalam jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendinginan ulang (Putri et al., 2021)

E. Uji Daya Hambat Bakteri

1. Media Nutrient Agar (NA)

Media Nutrient Agar adalah media dengan bentuk serbuk putih kekuningan dan apabila setelah digunakan akan berbentuk padat karena mengandung agar. Pada media ini mengandung protein serta karbohidrat yang didapatkan pada ekstrak daging dan pepton sesuai kebutuhan sebagian besar bakteri (Thohari et al., 2019).

2. Metode Pengujian

a) Metode Difusi

Metode difusi cakram atau Kirby-Bauer test merupakan metode yang sering digunakan. Metode ini dilakukan dengan cara piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme kemudian diinkubasi. Area jernih atau disebut juga zona hambat mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba permukaan media agar (Buldani, Yulianti & Soedomo, 2017)

b) Metode Dilusi

Sejumlah zat antimikroba dimasukkan ke dalam medium Bakteriologi padat atau cair. Tujuan akhirnya untuk mengetahui seberapa banyak jumlah zat antimikroba yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang di uji (Buldani, Yulianti & Soedomo, 2017).

F. Interpretasi Uji Sensitivitas

Uji sensitivitas adalah uji laboratorium yang bertujuan untuk menguji sifat resistensi bakteri terhadap antibiotik. Resistansi adalah kemampuan bakteri untuk menetralkan dan melemahkan daya kerja antibiotik. Hal ini dapat terjadi dengan beberapa cara, yaitu merusak antibiotik dengan enzim yang diproduksi, mengubah reseptor titik tangkap antibiotik, mengubah kimiawi target sasaran antibiotik pada sel bakteri, antibiotik tidak dapat menembus dinding sel, akibat perubahan sifat dinding sel dan antibiotik masuk kedalam sel bakteri, namun segera dikeluarkan dari dalam sel melalui mekanisme transport aktif keluar sel. (Fajar & Indra,2017)

Tabel 2. 1 Daya hambat bakteri menurut Davis – stout

(Sakul, Simbala and Rundengan, 2020)

Daya hambat bakteri	Kategori
$\leq 5\text{mm}$	Lemah
5 – 10 mm	Sedang
10 – 20 mm	Kuat

≥ 20 mm	Sangat Kuat
--------------	-------------

G. Hipotesis

1. H₀ = Tidak ada uji aktivitas antibakteri *Escherichia coli* biji kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.) dari berdasarkan tingkat kepolaran pelarut.
2. H₁ = Ada uji aktivitas antibakteri *Escherichia coli* biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) dari berdasarkan tingkat kepolaran pelarut.