

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Pustaka

2.1.1 Ubi Jalar Ungu

Tumbuhan ubi jalar ungu merupakan herba merambat, batangnya merunduk ke tanah atau kadang-kadang melilit, panjangnya 1-8 meter, tangkai daun panjangnya 5-30 cm, bunga berwarna putih atau ungu, dan memiliki 5 kelopak, daun berbentuk menjari dengan lebar 3-5 cm, dan panjangnya 5-8 cm, terdiri dari 5 benang sari yang panjangnya tidak sama, buah berbentuk kapsul dengan 5-8 mm, akar berbentuk umbi (Duriyaprapan *et al.*, 2003).



Gambar 2.1 (a) Daun Ubi Jalar Ungu (b) Umbi Jalar Ungu (Amelia, 2017)

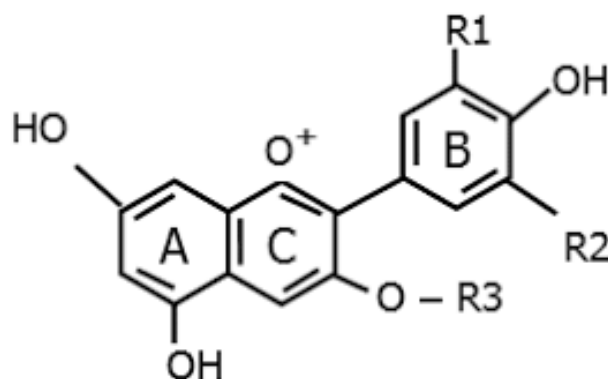
Daun ubi jalar ungu mengandung flavonoid, saponin, polifenol, dan umbinya mengandung beberapa senyawa seperti protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin C. Senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri pada daun ubi jalar ungu yaitu senyawa antosianin (Apriliyanti, 2010). Ubi jalar ungu mempunyai kegunaan yang cukup banyak antara lain umbinya sebagai bahan makanan dan pucuk daun ubi jalar ungu dapat dimakan sebagai sayuran. Selain itu, daunnya dapat digunakan sebagai peningkat trombosit (Johnson *et al.*, 2010).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa daun ubi jalar ungu ini memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram-positif yaitu *Staphylococcus aureus* yang dapat menyebabkan penyakit bisul dan jerawat. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ubi jalar ungu terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat pada konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30%

(Effendi, 2011). Penelitian Kasenda 2016, formulasi sediaan sabun mandi cair antibakteri menggunakan ekstrak etanol daun ekor kucing terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* efektif pada konsentrasi 3%, 6%, dan 9%.

Mekanisme kerja flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu keutuhan membran sel bakteri. Mekanisme kerjanya dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Citra *et al.*, 2009). Mekanisme triterpenoid sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas membran sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati. Sedangkan mekanisme senyawa polifenol yaitu dengan cara merusak dan menembus dinding sel sehingga dapat mengendapkan protein sel bakteri (Permatasari, 2015).

Aktivitas antibakteri yang dimiliki oleh daun ubi jalar ungu berasal dari kandungan senyawanya, yaitu flavonoid, polifenol dan saponin. Pada senyawa flavonoid yang berperan besar dalam aktivitas antibakteri yaitu antosianin, rutin dan quersetin. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Shahidul 2014, komponen utama dari flavonoid yang berperan sebagai antibakteri pada ubi jalar yaitu senyawa antosianin.



Gambar 2.2 Struktur Senyawa Antosianin (Saraswati, 2012)

2.1.2 Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan kelarutannya terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda, biasanya air dan yang lainnya pelarut organik. Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai macam metode. Salah satu contoh metode ekstraksi yaitu maserasi. Maserasi adalah proses pengekstrakkan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan perendaman dan beberapa kali pengadukan pada temperatur ruangan (Susanty and Bachid, 2016). Pemilihan metode maserasi dikarenakan sampel yang digunakan sedikit dan pengerjaannya lebih mudah dan praktis, serta tidak memerlukan pemanasan sehingga dapat digunakan untuk senyawa yang tidak tahan panas. Pemilihan pelarut juga merupakan hal yang penting karena akan memudahkan proses pemisahan senyawa. Pemilihan pelarut ini berdasarkan pada tingkat kelarutan dan polaritasnya (Puspitasari and Proyogo, 2015).

Pelarut yang digunakan pada proses maserasi yaitu etanol 70%, karena etanol merupakan pelarut paling polar dan pelarut yang dapat digunakan dalam mengekstraksi bahan kering, daun-daunan, batang, dan akar (Munawaroh and Handayani, 2010). sehingga cocok digunakan dalam proses maserasi daun ubi jalar ungu. Berdasarkan penelitian Tamzil Aziz 2014, pelarut etanol terbukti pelarut terbaik karena lebih menghasilkan persen *yield* yang besar dari tanaman daun salam yang memiliki senyawa flavonoid, saponin, polifenol, dan tanin. Selain itu, etanol 70% juga mudah dicari dan tidak begitu berbahaya (Azis *et al.*, 2014).

Setelah dilakukan proses maserasi, maka senyawa dipisahkan dengan pelarutnya. Pemisahan ini dilakukan untuk memperoleh ekstrak dengan senyawa yang kita inginkan. Proses pemisahan ini menggunakan rotary evaporator yang merupakan suatu alat untuk memisahkan suatu larutan dari pelarutnya dengan proses penguapan sehingga menghasilkan ekstrak dengan senyawa yang diinginkan. Kelebihan alat ini yaitu kerjanya cepat dan dapat memperoleh kembali pelarut yang digunakan dari hasil dari proses penguapannya (Sanjaya and Surakusumah, 2014).

2.1.3 Sabun Mandi Cair

Sabun merupakan kalium atau garam natrium dari asam lemak yang berasal dari lemak hewani atau minyak nabati. Saat ini sabun pembersih kulit yang berjenis sabun cair paling banyak digunakan karena sabun cair memiliki banyak keuntungan

dari pada sabun padat. Keuntungannya yaitu sabun cair mudah digunakan, lebih higienis, lebih nyaman untuk pemakaian bersama, mudah dibawa dan disimpan serta tidak mudah rusak atau kotor. Sabun cair efektif untuk mengangkat kotoran yang menempel pada permukaan kulit baik yang larut air maupun larut lemak (Rosdiyawati, 2014).

Sabun adalah suatu sediaan yang digunakan oleh masyarakat sebagai pencuci pakaian, pencuci piring dan pembersih kulit/sabun mandi, salah satu jenis sabun mandi yaitu sabun cair. Sabun cair adalah jenis sabun yang terbentuk *liquid* (cairan) sehingga mudah dituangkan, menghasilkan busa yang lebih banyak dan tampak menarik. Sabun mandi merupakan media yang dapat digunakan untuk meminimalkan atau mencegah terjadinya penyakit atau infeksi. Penyakit atau infeksi tersebut dapat disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, protozoa dan beberapa kelompok minor lain (mikoplasma, riketsia dan klamidia) (Aryani et al., 2015).

Diantara mikroorganisme tersebut, bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri penyebab infeksi yang sering dan umum. *Escherichia coli* adalah bakteri patogen umum yang ditemukan tersebar di alam sekitar kita. Hampir semua orang pernah mengalami infeksi *Escherichia coli* selama hidupnya, dengan derajat keparahan yang beragam, dari infeksi ringan hingga infeksi berat yang mengancam jiwa (Melliawati, 2015).

2.1.4 Pengujian Sabun Mandi Cair

Pengujian sabun mandi sangat penting dilakukan agar layak digunakan pada manusia. Pengujian dilakukan sesuai dengan syarat-syarat yang telah ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 06-4085-1996. Pengujian sediaan sabun mandi cair yang sesuai dengan SNI meliputi pengujian pH, organoleptis, tinggi busa, homogenitas, daya sebar dan viskositas (Mutmainah and Franyoto, 2015). Berdasarkan penelitian oleh Asti Permata tahun 2009, pengujian pH dilakukan guna menjaga daya absorpsi kulit, sehingga nilai pH yang bagus untuk kulit berkisar 8-11. Nilai tinggi busa yang baik 13–220 mm dengan kestabilan tinggi busa lebih dari 60%. Pengujian ini dilakukan untuk dapat melihat kestabilan busa dari sediaan sabun mandi cair. Pengujian daya sebar guna melihat kemampuan menyebar sabun mandi pada kulit manusia, dengan nilai yang baik 5,5–6,5 cm.

Sedangkan pengujian viskositas dilakukan untuk menilai kekentalan dari sediaan sabun mandi. Nilai viskositas yang baik 400-4000 poise.

2.1.5 Bakteri Escherichia coli

Penyakit dan infeksi pada kulit dapat disebabkan oleh keberadaan mikroorganisme yang berlebihan pada kulit tubuh atau kulit (Aryani et al., 2015). Bakteri yang biasanya dapat menyebabkan infeksi atau penyakit salah satunya adalah bakteri *Escherichia coli*. *Escherichia coli* merupakan bakteri berbentuk batang pendek (kobasil) dan berukuran 0,4-0,7 μm x 1,4 μm . Merupakan batang gram negatif, motil, aerobik dan anaerobik fakultatif. Tumbuh dengan mudah pada medium nutrisi sederhana (Rostinawati, 2009). Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi primer pada usus misalnya diare pada anak dan juga dapat menimbulkan infeksi pada jaringan tubuh lain diluar usus. Bakteri *Escherichia coli* memiliki habitat di lingkungan akuatik, tanah, makanan, air seni, dan tinja. Dinding selnya mengandung peptidoglikan, selalu berpasangan membentuk rantai pendek atau seperti anggur, biasanya ada dikulit dan bersifat patogen.

Escherichia coli merupakan bakteri oportunistik yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Apabila terkena kulit atau tubuh dapat menyebabkan infeksi pada pencernaan, dimana penyakit yang sering terjadi yaitu diare akut. Penyebaran *Escherichia coli* dapat terjadi dengan cara kontak langsung (bersentuhan, berjabat tangan dan sebagainya) kemudian diteruskan melalui mulut. Penyebaran secara pasif dapat terjadi melalui makanan atau minuman (Melliawati, 2015).

2.1.6 Difusi Cakram

Uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan metode difusi dan metode pengenceran. *Disc diffusion test* atau uji difusi disk merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk mengetahui aktivitas antibakteri. Difusi cakram memberikan waktu terhadap zat uji untuk berdifusi terhadap paper disk yang digunakan. Metode difusi cakram dilakukan dengan mengukur diameter zona bening (clear zone) setelah diinkubasi 37°C selama 18-24 jam. Hal tersebut menunjukkan adanya respon penghambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa antibakteri dalam ekstrak. Kelebihan dari metode ini adalah jumlah zat yang digunakan dapat diatur (Fatista, 2013).

2.1.7 *Time-Kill Assay*

Time-kill assay merupakan suatu metode yang digunakan untuk pengujian antibakteri. *Time-kill assay* yaitu metode untuk melihat waktu mati bakteri (Pankey and Ashcraft, 2009). Penggunaan metode *Time-kill assay* biasanya digunakan untuk pengujian sediaan yang berkontak langsung dengan kulit hanya beberapa saat saja atau sebentar, tetapi mampu menghasilkan efek yang maksimal sesuai dengan fungsi dari zat aktif tersebut. Selain sabun mandi, pengujian sediaan sabun cuci tangan, *handsanitizer* dan desinfektan juga menggunakan metode ini. Dengan metode *Time-kill assay* kita bisa mengetahui waktu atau daya mati dari bakteri. Penelitian sebelumnya, waktu mati bakteri pada sediaan sabun cuci tangan yang mengandung triklosan mulai dari detik ke 30 (Kim *et al.*, 2015).

Pengujian aktivitas antibakteri sabun mandi dengan metode *Time-kill assay* juga menggunakan media yang disebut *Dey/Engley Neutralizing*. *D/E Neutralizing* merupakan suatu media penetral, yang berfungsi untuk menghentikan aktivitas dari sediaan. Terhentinya aktivitas sediaan dapat mengetahui aktivitas antibakterinya ketika diujian kedalam *media mueller hitlon agar* (Dey and Engley JR, 1993; Kim *et al.*, 2015).

2.2 Landasan Teori

Sabun mandi cair merupakan sediaan semi solida digunakan manusia untuk membersihkan kulit agar terbebas dari pengaruh luar yang dapat membuat kulit menjadi rusak. Apabila kulit rusak, maka kulit akan menjadi rentan terkena luka dan akhirnya menyebabkan infeksi. Kulit harus selalu dilindungi dan dijaga kebersihannya agar tidak mudah terkena penyakit. Sabun mandi yang digunakan harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia agar bisa bekerja secara optimal di kulit manusia (Mutmainah and Franyoto, 2015). Penyakit dan infeksi pada kulit dapat disebabkan oleh keberadaan mikroorganisme yang berlebihan pada kulit tubuh atau kulit (Aryani *et al.*, 2015). Bakteri yang biasanya dapat menyebabkan infeksi atau penyakit salah satunya adalah bakteri *Escherichia coli*. *Escherichia coli* merupakan bakteri oportunistis yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Tetapi apabila terkena kulit atau tubuh dapat menyebabkan infeksi pada pencernaan, dimana penyakit yang sering terjadi yaitu diare akut. Penyebaran *Escherichia coli* dapat

terjadi dengan cara kontak langsung (bersentuhan, berjabat tangan dan sebagainya) kemudian diteruskan melalui mulut. Penyebaran secara pasif dapat terjadi melalui makanan atau minuman (Melliawati, 2015).

Infeksi tersebut dapat diatasi dengan penggunaan sediaan farmasi dengan bahan alami yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri, salah satunya yaitu daun ubi jalar ungu. Daun ubi jalar ungu sangat banyak dijumpai di Indonesia, sehingga untuk pengolahan menjadi zat aktif dalam formulasi sabun tidak begitu sulit dicari. Aktivitas antibakteri dari daun ubi jalar ungu berasal dari senyawa flavonoid (antosianin, rutin dan quersetin), saponin, dan polifenol (Apriliyanti, 2010).

Formulasi sediaan sabun mandi yang dihasilkan harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia. Pengaplikasian sediaan sabun mandi cair pada tubuh manusia agar memiliki efek yang diinginkan yaitu berkisar 5-10 menit. Apabila dengan waktu kontak sabun dengan kulit berkisar 5-10 menit telah mampu membunuh bakteri *Escherichia coli*, maka zat aktif yaitu daun ubi jalar ungu dapat bekerja baik. Metode *time-kill* dapat mengetahui pada menit beberapa bakteri tersebut mati akibat telah bekerjanya zat aktif antibakteri yang terkandung dalam sediaan (Kim *et al.*, 2015).

2.3 Hipotesis

1. Ekstrak etanol daun ubi jalar ungu sebagai antibakteri mampu membunuh bakteri *Escherichia coli*. Peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun ubi jalar ungu dapat meningkatkan aktivitas antibakteri dari daun ubi jalar ungu tersebut. Sehingga semakin besar konsentrasi, maka semakin besar pula aktivitas antibakterinya.
2. Sifat fisik yang dihasilkan dari sediaan sabun mandi cair ekstrak etanol daun ubi jalar ungu sesuai dengan syarat yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI).
3. Sabun ekstrak etanol daun ubi jalar ungu mampu membunuh bakteri *Escherichia coli*. Semakin lama kontak sabun dengan tubuh, maka semakin banyak pula bakteri *Escherichia coli* yang mati.