

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Katuk



Gambar 2. 1 Daun Katuk (*Sauropus androgynus*)

2.1.1 Taksonomi tanaman :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Malpighiales</i>
Famili	: <i>Phyllanthaceae</i>
Genus	: <i>Sauropus</i>
Spesies	: <i>Sauropus androgynus</i> (L.) Merr.(Cronquist, 1981)

2.1.2 Morfologi

Daun katuk juga memiliki nama lain *Breyna androgyna* (L.). Daun katuk merupakan daun majemuk yang tersusun atas tangkai daun dan daun kecil. Permukaan daun kasar, daunnya tipis dan terdapat bintik-bintik putih di tengah daun yang tersebar di sepanjang tangkai daun dan permukaan daun. Daun katuk berbentuk lonjong dan lanset, Daun tua berwarna hijau tua dan hijau muda pada bagian ujung atas yang disebut dengan daun muda, pangkal daun tumpul, bulat dan meruncing, dan ujung daun tumpul, Selebaran memiliki panjang 2,60-6,73 cm, lebar 1,63-3,33 cm, dan lebar 3,46-17,52 cm (Santanana dkk., 2021).

2.1.3 Tempat Tumbuh

Katuk banyak ditemui di negara beriklim tropis diantaranya negara Asia Tenggara yaitu Indonesia, Malaysia, Papua nugini dan Filipina, daun katuk merupakan tanaman herba dengan tinggi 50 cm hingga 3,5m (Hayati dkk., 2016).

2.1.4 Kandungan Kimia

Daun katuk memiliki banyak kandungan senyawa yaitu tanin, saponin, flavonoid, alkaloid, polifenol, steroid, Monoterpenoid (Nurdianti dkk., 2017).

2.1.5 Khasiat

Kandungan senyawa aktif daun Katuk mempunyai aktivitas farmakologis sebagai antioksidan (Nurdianti dkk., 2017), antiinflamasi (Desnita dkk., 2018), antibakteri (Wahyu dkk., 2017), antiobesitas (Patonah dkk., 2017), meningkatkan produksi ASI (Juliastuti, 2019), juga dapat meningkatkan kerja sistem imun (imunostimulan) (Rauf dkk., 2017).

2.2 Klasifikasi Tanaman Pegagan



Gambar 2. 2 Herba pegagan (*Centella asiatica*)

2.2.1 Taksonomi Tanaman

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Tracheophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Malpighiales</i>
Famili	: <i>Apiaceae</i>
Genus	: <i>Centella</i>
Spesies	: <i>Centella asiatica</i> (L.) Urban (Cronquist, 1981)

2.2.2 Morfologi

Bentuk daun pegagan menyerupai kipas dengan tepi bergigi atau seperti ginjal manusia, batang halus dan beruas-ruas, serta memanjang hingga 1 meter. Tumbuh akar dan daun

dengan panjang tangkai daun sekitar 5–15 cm di setiap ruasnya, dan akar berwarna putih dengan rimpang pendek dan stolon merayap sepanjang 10–80 cm. Tinggi tanaman berkisar antara 5,39 hingga 13,3 cm dengan jumlah daun berkisar antara 5 hingga 8,7 untuk tanaman induk dan 2 hingga 5 helai untuk keturunannya (Steenis, 2006).

2.2.3 Tempat tumbuh

Centella asiatica yang banyak tumbuh dan diperoleh di negara Asia diantaranya Cina, Filipina, India, Sri Lanka dan Indonesia. Di Indonesia tanaman ini mempunyai nama yang khas yang berbeda tergantung tempat tumbuhnya. Tanaman ini dapat berkembang biak secara vegetatif di habitat aslinya tanaman pegagan banyak tumbuh di ladang, perkebunan, pinggir jalan dan pekarangan. Tanaman ini banyak berasal dari Asia tropis dan menyukai tanah yang lembab, terang atau teduh. Kisaran agroekologi pegagan sangat luas dari dataran rendah sampai dataran tinggi dengan ketinggian sampai 2500 m (Rohmawati, 2015).

2.2.4 Kandungan kimia

Pegagan diketahui mengandung senyawa seperti polifenol, β karoten, vitamin C, tanin dan saponin, dan Asiaticoside. Asiaticoside yang terkandung dalam pegagan merupakan golongan senyawa triterpenoid yang berfungsi sebagai antioksidan yang mampu menghilangkan radikal bebas (Yahya & Nurrosyidah, 2020).

2.2.5 Khasiat

Berdasarkan penelitian sebelumnya, pegagan juga memiliki manfaat sebagai antioksidan, antiinflamasi, serta sebagai anti stress (Virgianti, 2015). Hasil dari penelitian sebelumnya kadar antioksidan yang terdapat dalam pegagan memiliki nilai hambat IC_{50} 78,26 ppm yang termasuk antioksidan kuat (Yahya & Nurrosyidah, 2020).

2.3 Klasifikasi Tanaman Kunyit



Gambar 2. 3 Tanaman kunyit (*Curcuma domestica*)

2.3.1 Taksonomi Tanaman

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Zingiberales</i>
Famili	: <i>Zingiberaceae</i>
Genus	: <i>Curcuma</i>
Spesies	: <i>Curcuma domestica</i> Val (Cronquist, 1981)

2.3.2 Morfologi

Kunyit merupakan tumbuhan obat yang memiliki banyak dimanfaatkan dan banyak ditemukan di berbagai tempat di Indonesia. Kunyit adalah sejenis rerumputan, mempunyai tinggi sekitar 1 meter, bunganya tumbuh dari atas batang semu, panjangnya sekitar 10-15 cm, berwarna putih. Umbi umbinya berwarna kuning tua, berbau harum, dan rasanya agak manis. Bagian utama dari tanaman kunyit adalah rimpang bawah tanah. Rimpang memiliki banyak cabang, merambat, dan akar utama biasanya berbentuk oval, dengan kulit luar berwarna kuning kecoklatan. Daging rimpangnya berwarna kuning, disertai bau yang khas, dan rasanya agak pahit dan pedas. Rimpang tanaman kunyit yang bercabang akan terus berkembang menjadi cabang dan batang semu baru, sehingga membentuk rumpun (Hartati, 2013).

2.3.3 Tempat Tumbuh

Kunyit adalah semak tahunan (perennial) yang umum di daerah tropis. Tanaman kunyit tumbuh di sekitar hutan atau bekas kebun dan tumbuh liar. Diperkirakan berasal dari ketinggian 1300-1600 meter di atas permukaan laut, *Curcuma* berasal dari bahasa Yunani

Karkom dan Bahasa Arab Kurkum Pada tahun 77-78 SM (Kusbiantoro & Purwaningrum, 2018).

2.3.4 Kandungan Kimia

Kunyit mengandung senyawa dengan sifat obat yang disebut kurkuminoid terdiri atas kurkumin, demetoksikurkumin 10% dan bisdemetoksikurkumin 1–5% dan senyawa yang bermanfaat lainnya seperti minyak atsiri diantaranya turmeron, keton sesquiterpen, tumeon 60%, zingiberen 25%, felandren, sabinen, borneol dan sineol, kunyit juga mengandung lemak sebanyak 1–3%, karbohidrat sebanyak 3%, protein 30%, pati 8%, Vitamin C 45-55%, dan garam mineral, yaitu zat besi, fosfor, dan kalsium (Kusbiantoro dan Purwaningrum 2018; Wahyuningtyas dkk. 2017).

2.3.5 Khasiat

Kunyit diketahui memiliki banyak mengandung khasiat dalam pengobatan diantaranya kunyit dapat berpotensi sebagai antibakteri (Maudifah,dkk.,2019), Antioksidan (Ningsih dkk., 2020), mengatasi masuk angin, mengurangi nyeri saat haid, mengobati sembelit, kontrol gula darah (Mudarris, 2020). Aktivitas antioksidan rimpang kunyit dalam penelitian sebelumnya memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 51,17 mg/L yang tergolong dalam antioksidan kuat (Wahyuningtyas dkk., 2017).

2.4 Antioksidan

Antioksidan adalah molekul yang dapat menetralkan radikal bebas dengan menyumbangkan atau menerima elektron untuk menghilangkan keadaan tidak berpasangan dan menghambat reaksi berantai radikal bebas. Karena itu antioksidan menjadi radikal bebas dalam proses netralisasi, tetapi antioksidan radikal bebas tidak seaktif radikal bebas. Radikal bebas adalah molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena memiliki satu atau lebih elektron yang tidak cocok. Radikal bebas bereaksi dengan molekul sekitarnya untuk mendapatkan pasangan elektron untuk mencapai stabilitas molekul. Reaksi ini berlangsung terus menerus di dalam tubuh dan jika dibiarkan menyebabkan penyakit seperti kanker, katarak, penuaan dini, penyakit jantung, dan penyakit degeneratif lainnya. Antioksidan dapat mengisi defisit elektron yang dibutuhkan radikal bebas dan menekan reaksi berantai radikal bebas. Radikal bebas dapat dinetralkan oleh antioksidan lain atau mekanisme lain yang menghambat radikal bebas (Sulastri dkk., 2020). Ketika radikal bebas memperoleh elektron dari antioksidan,

radikal bebas tersebut tidak perlu lagi menyerang sel dan mengganggu reaksi berantai oksidasi (Clarkson dan Thompson, 2000).

Secara awam antioksidan dibagi sebagai antioksidan alami dan antioksidan sintetis berdasarkan sumbernya. Antioksidan sintetis dibatasi produknya sebab diyakini mempunyai efek karsinogenik. Hal ini mendorong beberapa penelitian mencari sumber antioksidan alami baru yang diharapkan bisa menggantikan antioksidan sintetis. Antioksidan alami adalah antioksidan yang umumnya diisolasi berasal sumber alami seperti tanaman, buah-buahan, dan rempah-rempah. Senyawa antioksidan alami antara lain vitamin C, A, E, antosianin, isoflavon, selenium, karotenoid dan senyawa fenolik terutama flavonoid. Berdasarkan mekanisme kerjanya, antioksidan dibagi menjadi 3, yaitu:

a. Antioksidan primer

Antioksidan primer mencegah pembentukan senyawa radikal bebas baru dengan mengubah radikal bebas yang ada menjadi molekul yang mengurangi efek negatifnya sebelum bereaksi. Antioksidan utama mengikuti mekanisme intervensi rantai reaksi radikal bebas dengan cepat mendonorkan atom hidrogen pada lipid dan produk yang dihasilkan menjadi lebih stabil. Antioksidan primer adalah antioksidan yang dapat memecah antioksidan dan bereaksi dengan radikal bebas lemak menjadi produk yang lebih stabil. Contoh antioksidan utama termasuk superoksida dismutase (SOD), glutathione peroksidase (GPx), katalase, dan protein pengikat logam.

b. Antioksidan sekunder

Antioksidan sekunder bertindak dengan cara mengkelat logam, yang bertindak sebagai pro-oksidan, menangkap radikal bebas dan mencegah reaksi berantai. Contoh antioksidan sekunder adalah vitamin E, vitamin C, isoflavon, bilirubin dan albumin.

c. Antioksidan tersier

Antioksidan tersier adalah senyawa yang memperbaiki kerusakan sel dan jaringan yang disebabkan oleh radikal bebas. Misalnya, enzim metionin sulfoksida.

Untuk mengurangi efek negatif oksidan, ada dua kelompok antioksidan, yaitu antioksidan penghambat dan antioksidan pemutus rantai. Antioksidan penghambat adalah antioksidan yang menghambat pembentukan radikal hidroksil yang bekerja pada tahap awal. Contoh antioksidan pelindung termasuk katalase, glutathione sistein, dan glutathione peroksidase. Antioksidan pemutus rantai adalah antioksidan yang mencegah berlanjutnya reaksi berantai

dan bekerja pada fase proliferasi. Contoh antioksidan pemutus rantai adalah vitamin C, vitamin E dan karoten (Kumalaningsih, 2006).

2.5 Radikal Bebas

Radikal bebas adalah suatu molekul yang mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan sehingga dapat menyerang atau mengikat elektron dari molekul lain (Kartikasari, 2016). Senyawa yang bersifat non radikal jika bertemu dengan senyawa yang bersifat radikal akan menghasilkan senyawa radikal yang baru sehingga meningkatkan jumlah senyawa radikal bebas dalam tubuh (Fathurrachman, 2014). Secara fisiologis sel dapat menghasilkan radikal bebas sebagai akibat dari reaksi biokimia dalam tubuh. Terbentuknya radikal bebas dapat diperoleh dari sel yang menghasilkan radikal bebas sebab reaksi. Radikal bebas endogen terbentuk sebagai respons normal terhadap peristiwa biokimia tubuh seluler (intraseluler) dan ekstraseluler, seperti metabolisme sel normal, peradangan, defisiensi nutrisi, auto-oksidasi, oksidasi enzimatis, fagositosis dalam respirasi, mitokondria, Transpor elektron, dan oksidasi logam transisi ion (Mushawwir dkk., 2019). Secara eksternal Radikal bebas didapatkan dari pencemaran polusi udara seperti asap rokok, debu, timbal pembakaran mesin mobil, dan ozon (Astuti, 2012), Radikal bebas dapat mengganggu produksi DNA, lapisan lipid pada dinding sel, mempengaruhi pembuluh darah, produksi prostaglandin, protein lain seperti enzim yang terdapat di dalam tubuh dan molekul yang tak teridentifikasi oleh sistem imun bahkan mutasi (Noviardi dkk., 2018). Target utama radikal bebas adalah protein, asam lemak tidak jenuh, lipoprotein, DNA dan polisakaridanya. Reaksi radikal bebas terjadi terus menerus di dalam tubuh & mengakibatkan kerusakan sel sehingga memungkinkan radikal bebas merusak membran sel. Hal ini dapat mempengaruhi timbulnya berbagai penyakit degeneratif seperti penyakit jantung, kanker, penuaan dini (Yunita 2021), penyakit autoimun, penyakit jantung koroner & diabetes mellitus (Suryadinata 2018). Tubuh membutuhkan sejumlah kecil radikal bebas untuk membantu sel darah putih membunuh kuman. Tubuh insan secara alami dapat memproduksi antioksidan yang menetralkan radikal bebas jika jumlahnya berlebihan. Radikal bebas tingkat tinggi mengakibatkan penipisan antioksidan dalam tubuh dan meningkatkan potensi kerusakan DNA dan kanker (Rifai dkk., 2018).

2.6 Uji Antioksidan Metode DPPH

DPPH atau 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (α,α -difenil- β -pikrilhidrazil) suatu metode yang dipakai untuk mengukur keaktifan antioksidan pada suatu sampel baik dalam pelarut polar

maupun nonpolar. Metode DPPH mampu mengukur semua komponen antioksidan yang larut dalam air maupun dalam lemak (Mulyani dkk., 2018), Kelebihan metode ini adalah sederhana, mudah, cepat, sensitif, dan membutuhkan ukuran sampel yang kecil (Erviana dkk., 2016). DPPH juga merupakan radikal bebas, dan dapat stabil selama bertahun-tahun jika disimpan dalam kondisi kering dan kondisi penyimpanan yang baik (Trisnantini dkk., 2016). Prinsip metode DPPH artinya larutan DPPH berperan menjadi radikal bebas yg akan bereaksi menggunakan senyawa antioksidan. DPPH akan berubah sebagai 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin yang bersifat non-radikal. Senyawa antioksidan bereaksi menggunakan radikal DPPH melalui mekanisme kontribusi atom hidrogen dan mengakibatkan terjadinya perubahan rona yang diukur dipanjang gelombang 515-520 nm (Fauziah dkk., 2019). Peningkatan jumlah 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin berubah berasal dari warna ungu tua menjadi merah muda atau kuning muda untuk menunjukkan terjadinya reaksi pertukaran elektron. Penurunan intensitas rona yang dihasilkan terkait dengan jumlah elektron DPPH yang menjebak atom hidrogen dari sampel.

Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan antioksidan dalam menangkap radikal bebas semakin meningkat. Digunakan prinsip spektrofotometri untuk mengukur aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH untuk mengetahui bahwa senyawa DPPH residu yang tidak dapat bereaksi dengan antioksidan akan dibaca sebagai nilai absorbansi pada metanol ungu tua yg terdeteksi pada panjang gelombang cahaya tampak.

Kontrol absorbansi yang digunakan pada metode DPPH adalah absorbansi DPPH sebelum penambahan sampel. Kontrol digunakan untuk memastikan stabilitas sistem pengukuran dan untuk mempertahankan konsentrasi DPPH yang konstan dalam pengukuran (Molyneux, 2004). Jumlah absorbansi dapat menurun dari hari ke hari karena penurunan aktivitas ketika dalam stok larutan DPPH, tetapi jumlah absorbansi kontrol mungkin masih mewakili batas pengukuran (Sakinah, 2017). Aktivitas menangkap radikal bebas dapat dinyatakan sebagai satuan persen (%) aktivitas antioksidan, nilai 0% menunjukkan sampel tidak memiliki aktivitas antioksidan, sedangkan nilai 100% menunjukkan uji aktivitas antioksidan memiliki tahap pengenceran sampel untuk menentukan batas konsentrasi aktivitas. Jika persentase aktivitas antioksidan lebih besar atau sama dengan 50%, suatu unsur dapat dikatakan aktif sebagai antioksidan. (Parwata, dkk., 2009). Pengukuran aktivitas antioksidan dapat ditentukan dengan Persamaan:

$$\% \text{aktivitas antioksidan} = \frac{(\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel})}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Interpretasi hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dapat ditentukan dengan nilai IC_{50} (konsentrasi hambat). IC_{50} adalah konsentrasi larutan sampel yang dapat menurunkan aktivitas DPPH hingga 50%. Semakin kecil nilai IC maka semakin tinggi aktivitas antioksidan sampel tersebut. Efek aktivitas antioksidan dimanifestasikan dalam kasus-kasus berikut:

Tabel 2. 1.Ketentuan Aktivitas Antioksidan

Nilai IC_{50} (ppm)	Kategori
< 50	Sangat kuat
50 – 100	Kuat
100 – 150	Sedang
150 - 200	Lemah
> 200	Sangat lemah