POTENSI KEBERADAAN FITOKIMIA KAMALAKA (*Phyllanthus emblica)* BERDASARKAN PERBEDAAN KETINGGIAN TEMPAT TUMBUH

The potential existence phytochemical of kamalaka (Phyllanthus emblica) based on differences altitudes of growing locations

Dyah Novita Sari Tarakanita, Trisnu Satriadi, dan Ahmad Jauhari
Jurusan Kehutanan
Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT.*The plant kamalaka (Phyllanthus emblica) belongs to plants that are fire resistant and are pioneer plants or grow first after forest fires.The plant has function as a medicinal plants. The purpose research was to analyzepresence phytochemical from kamalaka plants based on the differences in growing altitude. This research was carried in three different locations, namely in high altitude of growing location which in Mandiangin, medium altitude of growing location which in Pelaihari and low altitude of growing location which in Landasan Ulin. The method used was by observing and sampling in the field and also identifying the presence phytochemicalthrough lab tests with the Harborne method. The results showed the alkaloid test with Mayer reactor wasn't detected or negative results, whereas in Wagner and Dragendorff reactors the presence alkaloids were varied which showed positive results ranging from weak positive (+), medium positive (++) and strong positive(+++). The flavonoid testalso were obtained variedpositive results,ranging from weak positive (+), medium positive (++) and strong positive (+++). The characteristicsof growing locations towards the presence alkaloids and flavonoids on each locations were different. This wascaused by such as light intensity, temperature and humidity, tree diameter, altitude locationsand also dominant soil types. In high altitude and in medium altitude of growing location were found that the presence alkaloid compounds were weak and the presence flavonoids were strong, while in low altitude of growing location the presencealkaloid compounds were strong and the presence flavonoid were weak*.

Keywords: *Kamalaka; Alkaloids; Flavonoids and Altitude of Growing Location*

ABSTRAK. Tanaman kamalaka (*Phyllanthus emblica*) termasuk ke dalam tanaman yang tahan api dan merupakan tumbuhan pionir atau tumbuh pertama setelah terjadi kebakaran hutan. Tanaman ini memiliki khasiat sebagai tanaman obat. Tujuan dari penelitian adalah untuk menganalisa keberadaan senyawa fitokimia dari tanaman kamalaka berdasarkan perbedaan ketinggian tempat tumbuh. Penelitian ini dilakukan di tiga lokasi berbeda, yaitu pada daerah tempat tumbuh tinggi adalah Mandiangin,tempat tumbuh sedang adalah Pelaihari dan tempat tumbuh rendah adalah Landasan Ulin. Metode yang digunakan dengan cara melakukan pengamatan (*observasi*) dan pengambilan sampel di lapangan serta mengidentifikasi keberadaan senyawa fitokimia, yaitu alkaloid dan flavonoid melalui uji lab dengan metode Harborne. Hasil penelitian menunjukkan pada uji alkaloid dengan pereaksi Mayer tidak terdeteksi atau diperoleh hasil negatif, sedangkan pada pereaksi Wagner dan Dragendorff keberadaan alkaloid terlihat bervariasi yang menunjukkan hasil positif mulai dari positif lemah (+), positif sedang (++) dan positif kuat (+++). Pengujian flavonoid yang dilakukan pada penelitian ini juga diperoleh hasil positif yang bervariasi, mulai dari positif lemah (+), positif sedang (++) dan positif kuat (+++). Pengaruh karakteristik tempat tumbuh terhadap keberadaan alkaloid dan flavonoid pada masing-masing lokasi berbeda. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan karakteristik tempat tumbuh seperti intensitas cahaya, suhu dan kelembaban, diameter pohon, tinggi tempatserta jenis tanah dominan. Daerah tempat tumbuh tinggi dan tempat tumbuh sedang, keberadaan senyawa alkaloid lemah dan flavonoid kuat, sedangkan pada daerah tempat tumbuh rendah keberadaan alkaloid kuat dan flavonoid lemah.

Kata kunci: *Kamalaka;Alkaloid; Flavonoid dan Ketinggian Tempat Tumbuh*

Penulis untuk korespondensi, surel: dyahnovitaaaa@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan potensi hutan alam yang melimpah. Selain sebagai sumber devisa negara, hutan alam juga berguna untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Tumbuhan yang berada di hutan salah satunya dapat dimanfaatkan sebagai tumbuhan obat karena memiliki banyak khasiat untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Tumbuhan tersebut berfungsi sebagai obat tradisional yang dapat digunakan sebagai obat kesehatan. Namun, masih banyak jenis tanaman berkhasiat obat yang belum diketahui pemanfaatannya oleh masyarakat secara luas.

Sumber daya hutan di Kalimantan memiliki kekayaan biodiversitas yang tinggi termasuk di dalamnya terdapat tumbuhan hutan yang berkhasiat sebagai obat tradisional dan dimanfaatkan sebagai bahan baku untukpengolahan industri obat saat ini. Berdasarkan data yang telah diperoleh dan tercatat pada Laboratorium Konservasi Tumbuhan Fakultas Kehutanan IPB, hutan Indonesia menghasilkan tidak kurang berjumlah 2.039 jenis tumbuhan obat (Zuhud*et al*. 2009).

Tumbuhan yang diduga mempunyai aktivitas antioksidan yang cukup tinggi adalah kamalaka (*Phyllanthus emblica*). Tumbuhan ini merupakan bahan yang sering digunakan sebagai obat tradisionaloleh masyarakat mulai dari bagian tumbuhannya, sepertipepagan, akar, daun, bunga, buah, dan biji. Tumbuhan ini di India sudah digunakan untuk mengobati penyakit diabetes, hati (liver), kanker, anemia dan gangguan jantung. Aktivitas biologis tersebut disebabkan adanyakandungan senyawa-senyawa bioaktif dari metabolit sekunder, khususnya kandungan senyawa dari golongan fenolat dan flavonoid(Khan 2009).

Setiap tanaman dengan perbedaan tempat tumbuh mempunyai toleransi yang berlainan. Tanaman ditempat terbuka dapat tumbuh dengan baik, sebaliknya ada beberapa tanaman yang pada kisaran kondisi lingkungan tertentu dapat tumbuh dengan baik, seperti kisaran pH, kelembaban tanah, jenis tanah dan intensitas cahaya yang relatif stabil. Tanaman yang tumbuh dan berkembang dengan baik akan menguntungkan pada kondisi lingkungan sesuai dengan kebutuhan tanaman berdasarkan interaksi yang saling mempengaruhi antara faktor internal (genetik) dan faktor eksternal (lingkungan). Tetapi kondisi lingkungan sangat bervariasi diberbagai permukaan bumi dan belum tentu antara lokasi yang satu dengan lokasi lainnyasama. Jangankan pada suatu lokasi berbeda, terkadang kondisi lingkungan bisa menjadi bervariasi dari waktu ke waktu pada satu lokasi yang sama. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan-perubahan secara ekologis.

Berdasarkan tempat tumbuhnya, habitat kamalaka dapat ditemukan di Kalimantan Selatan yang berada pada daerah terbuka dan dapat dikategorikan ke dalam tutupan lahan. Daerah terbuka yang menjadi tempat tumbuh kamalaka diantaranya adalah di KHDTK (Hutan Pendidikan dan Pelatihan) Unlam, Pelaihari dan Landasan Ulin. Daerah tempat tumbuh kamalaka tersebut menunjukkan perbedaan ketinggian tempat yang berbeda, mulai dari dataran tinggi (*high land*), dataran sedang (*middle land*) dan dataran rendah (*low land*). Kondisi lingkungan yang berbeda dari lokasi tempat tumbuhnya kamalaka akan dihubungkan dengan keberadaan flavonoid dan alkaloid yang ada.

Sampel penelitian yang dilakukan mengambil daun sebagai bahan simplisia yang akan diteliti. Hal ini dikarenakan biasanya banyak masyarakat yang sering menggunakan daun kamalaka sebagai obat untuk busung air, bisul dan eksem sehingga perlu diketahui kandungan apa yang terdapat di dalam daun kamalaka tersebut yang berada pada ketiga lokasi daerah ketinggian tempat tumbuh tersebut. Penelitian ini dilakukan karena belum ada data mengenai pengaruh keberadaan kimia yang terdapat dalam kamalaka berdasarkan perbedaan ketinggian tempat tumbuhnya sehingga mampu memberikan informasi kepada masyarakat yang dapat digunakan untuk mengembangkan potensi khasiat kegunaan kamalaka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Pengambilan sampel dilakukan di KHDTK (Hutan Pendidikan dan Pelatihan) Unlam, Landasan Ulin dan Pelaihari.Waktu penelitian dilakukan selama 4 bulan dimulai

dari bulan Februari – Mei 2018 yang meliputi persiapan bahan dan peralatan, pengambilan data lapangan, pengambilan sampel, pengujian fitokimia serta pembuatan hasil laporan penelitian.

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu daun kamalaka yang diambil dari KHDTK, Pelaihari dan Landasan Ulin, aquades, etanol 70% (C_2H_2OH), asam sulfat pekat (H_2SO_4), asam klorida (HCl), amoniak (NH_3), pereaksi Mayer, Wagner dan Dragendorf, kloroform, serta magnesium (Mg). Peralatan yang digunakan yaitu GPS (*Global Positioning System*), lux meter, thermo hygrometer, phi ban, plastik, blender, tabung reaksi, hot plate, gelas ukur, labu erlenmayer, pipet tetes, kertas saring, corong, cawan petri, neraca/timbangan, kertas label, penjepit tabung reaksi, api bunsen, alat tulis menulis, kamera dan laptop.

Pengambilan sampel

Tahapan penelitian dimulai dengan menyiapkan peralatan penelitian seperti GPS, *lux* meter, *thermohygrometer*, phi ban, plastik dan perlengkapan yang di butuhkan. Pengambilan sampel daunkamalaka ini diambil di daerah Mandiangin, Landasan Ulin dan Pelaihari masing-masing tiga sampel sehingga seluruh sampelnya berjumlah sembilan sampel guna mengetahui potensi keberadaan fitokimia. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah bagian daunnya.Sampel daun diambil secara acak berada pada seluruh bagian daun dari sudut dan pola percabangan dengan pangkal tanaman kamalaka yang diambil sebanyak-banyaknya. Daun dicampur secara merata dan selanjutnya dibungkus dengan plastik transparan agar tidak terpengaruh dengan kondisi lingkungan**.**

Pengamatan (*observasi*) lokasi

Pengamatan dilakukan dengan mencatat titik koordinasi pengambilan sampel daun kamalaka menggunakan GPS. Kondisi lingkungan tempat tumbuh pohon kamalaka juga diamati yang meliputi intensitas cahaya, suhu dan kelembaban, keliling pohon serta mengambil foto untuk dokumentasi pada tiap sampelnya.

Prosedur pengamatan intensitas cahaya yang menggunakan alat lux meter dilakukan dengan cara menggeser tombol "*off/on*" ke arah *on.* Selanjutnya memilih kisaran *range* yang akan diukur (2.000 lux, 20.000 lux, 50.000 lux) pada tombol *range*. Setelah menentukan *range*, sensor cahaya diarahkan ke permukaan daerah yang akan diukur kuat penerangannya. Hasil pengukuranakan nampak pada layar panel.

Pengamatan selanjutnya yaitu melakukan pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan dengan cara menggantung *thermohygrometer* di tempat yang akan diukur suhu dan kelembabannya. Setelah ditunggu tiga sampai lima menit, maka akan muncul skala hasil yang ada pada *thermohygrometer*. Skala bagian atas menunjukkan kelembaban, sedangkan skala bagian bawah menunjukkan suhu udara.

Pengukuran keliling pohon dengan menggunakan phi ban dapat dilakukan dengan cara menyiapkan phi ban dan menentukan pohon yang akandiukur. Phi ban dililitkan melingkar pada pohon setinggi 130 cm dari permukaan tanah. Membaca skala yang tertera pada pita phi ban (angka/skala yang ditunjukkan merupakan diameter dari pohon tersebut).

Identifikasi Jenis Tanah

Lokasi ditemukannya tanaman kamalaka dicatat titik koordinatnya. Jenis tanah dapat diketahui berdasarkan titik koordinat tersebut pada peta jenis tanah dominan. Klasifikasi jenis tanah dilakukan menggunakan taksonomi tanah USDA.

Identifikasi Fitokimia

Pembuatan simplisia daun dari sampel tanaman kamalaka dimulai dengan pembersihan menggunakan aquadesuntuk menghilangkan kotoran yang menempel pada simplisia. Tahap selanjutnya melakukan penjemuran dibawah sinar matahari agar simplisia menjadi kering. Sampel tersebut kemudian dihaluskan hingga menjadi serbuk. Simplisia daun tanaman kamalaka kemudian dilakukan uji komponen kimia aktifnya meliputi uji alkaloid dan flavonoid.

Pengujian senyawa alkaloid danflavonoid yang dilakukan merujuk pada metode pengujian fitokimia menurut Harborne (1987). Adapun langkah-langkah pengujian fitokimia adalah sebagai berikut:

Identifikasi Alkaloid

Simplisia daun yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 0,5 gram dan

dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 5 ml kloroform dan 5 ml amoniak untuk selanjutnya dipanaskan dengan api bunsen selama 5 menit, kocok dan saring. Masing-masing filtrat dimasukkan juga 5 ml H_2SO_4, lalu kocok. Menambahkan 1-2 tetes pereaksi Mayer pada tabung pertama, pereaksi Wagner pada tabung kedua dan pereaksi Dragendorf pada tabung ketiga. Terbentuknya alkaloid ditandai dengan adanya endapan hingga berwarna putih pada tabung pertama, endapan warna coklat pada tabung kedua dan endapan berwarna jingga pada tabung ketiga.

Identifikasi Flavonoid

Simplisia daun kamalaka sebanyak 0,5 gram yang telah dihaluskan dipanaskan dengan mencampurkan aquades sebanyak 100 ml pada *hot plate* kemudian disaring. Hasil filtrat yang telah disaring ditambahkan 5 ml kloroform, kemudian kocok, ditambahkan lagi 1 gram Mg dan 1 ml HCl pada masing-masing filtrat. Filtrattersebut diberi tambahan lagi 5 ml etanol, kocok, kemudian disaring.Perubahan warna yang terjadi menjadi merah muda menunjukkan bahwa terdapat senyawa flavonoid pada sampel daun kamalaka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fitokimia Kamalaka

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang potensi senyawa alkaloid dan potensi flavonoid pada daun kamalaka.

Alkaloid

Berdasarkan hasil penelitian pada pengujian alkaloid didapat data yang disajikan pada Tabel 1 seperti berikut.

Tabel 1. Hasil uji alkaloid pada bagian daun kamalaka

Lokasi	Sampel	Alkaloid		
		Pereaksi Mayer	Pereaksi Wagner	Pereaksi Dragendorff
Mandiangin	M_1	-	++	+
	M_2	-	+	+
	M_3	-	++	++
Pelaihari	P_1	-	++	+
	P_2	-	++	+
	P_3	-	+	++
Landasan Ulin	L_1	-	+++	++
	L_2	-	++	+++
	L_3	-	+++	++

Keterangan:
- = Negatif (tidak ada warna)
+ = Positif lemah (warna kurang pekat)
++ = Positif sedang (warna pekat)
+++ = Positif kuat (warna sangat pekat)

Tabel 1 menyajikan hasil uji alkaloid pada bagian daun kamalaka (*Phyllanthus emblica*) pada berbagai metode. Berdasarkan tabel tersebut terlihat alkaloid dengan pereaksi Mayer tidak terdeteksi, sedangkan dengan pereaksi Wagner dan Dragendorff keberadaan alkaloid terlihat bervariasi. Hasil positif yang ditemukan paling banyak terdapat pada pereaksi Wagner. Hal ini menunjukkan bahwa uji dengan pereaksi Wagner merupakan cara yang terbaik untuk menguji keberadaan alkaloid di mana keberadaan alkaloid yang berasal dari tempat tumbuh Landasan Ulin menghasilkan tanda positif sangat kuat. Pereaksi Wagner yang menghasilkan warna sangat pekat (positif kuat) berada pada daerah tempat tumbuh di Landasan Ulin yang ditemukan pada sampel pertama (L_1) dan sampel ketiga (L_3), sedangkan pada sampel kedua (L_2) hanya positif sedang yang menghasilkan warna pekat. Selain itu, pereaksi Dragendorff juga menghasilkan warna sangat pekat atau dapat dikatakan positif kuat yang berada di daerah Landasan Ulin pada sampel kedua (L_2).

Uji yang dilakukan menggunakan tiga pereaksi berbeda, yaitu pereaksi Mayer, Wagner dan Dragendroff. Berdasarkan tabel 1 tersebut diperoleh data yang menunjukkan

hasil pengujian positif dan negatif. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya endapan yang banyak ditemukan pada pereaksi Wagner dan pereaksi Dragendorff. Hal ini terbukti dengan munculnya endapan berwarna coklat pada pereaksi Wagner dan endapan berwarna jingga pada pereaksi Dragendorff. Tingkat keberadaan alkaloid yang ditemukan pada hasil pengujian dapat ditandai dengan simbol (+) untuk warna endapan kurang pekat atau positif lemah, simbol (++) jika warna endapan alkaloid berwarna pekat yang artinya positif sedang dan untuk simbol (+++) menunjukkan bahwa warna endapan alkaloid tersebut sangat pekat yaitu positif kuat. Sementara itu, pada pereaksi Mayer tidak dijumpai sama sekali adanya kandungan alkaloid karena tidak adanya endapan berwarna putih disebabkan daun kamalaka hanya sedikit memiliki kandungan alkaloid. Hasil skrining fitokimia yang dilakukan menunjukkan bahwa daun kamalaka mengandung alkaloid. Hal ini terbukti dengan adanya penelitian sebelumnya dari Khoiriyah (2015).

Perbedaan yang ditemukan dari hasil pengujian yang dilakukan mulai dari tidak adanya senyawa alkaloid pada pereaksi Mayer, sedangkan ditemukannya senyawa alkaloid pada pereaksi Wagner dan Dragendorff namun berbeda dalam hal kepekatan warna ini dipengaruhi oleh perbedaan jenis pelarut yang digunakan. Pemisahan jenis alkaloid menggunakan beberapa pereaksi pengendapan. Kesanggupan alkaloid pada pereaksi yang digunakan untuk bergabung dengan logam yang memiliki berat atom tinggi seperti bismuth, merkuri, tungsten atau iod. Pereaksi Mayer mengandung merkuri klorida dan kalium iodida, sedangkan pereaksi Dragendorff mengandung merkuri klorida dan bismuth nitrat dalam nitrit berair. Pereaksi Wagner mengandung iod dan kalium iodida. Pereaksi asam silikotungstat mengandung kompleks tungsten trioksida dan silikon dioksida.Perbedaan yang besar pada pereaksi tersebut ditunjukkan dalam hal sensitifitas yang berbeda terhadap gugus alkaloid. Dilihat dari popularitasnya, pereaksi Mayer kurang sensitif dibandingkan pereaksi Wagner atau Dragendorff. Hal ini terbukti dengan tidak dijumpainya endapan berwarna putih pada pengujian alkaloid daun kamalaka.

Menurut Harborne (1987) alkaloid biasanya dapat dijumpai pada tumbuh-tumbuhan. Secara umum alkaloid tidak berwarna, berupa zat padat, dan memiliki fungsi farmakologis. Selain itu, Wadood *et al*. (2013) menyatakan bahwa alkaloid digunakan sebagai agen anastesi dan banyak ditemukan pada tanaman obat. Fungsi alkaloid dalam bidang kesehatan digunakan sebagai anti tumor, anti piretik (penurun demam), anti nyeri (analgesik), memacu sistem syaraf, menaikkan dan menurunkan tekanan darah. Senyawa alkaloid bersifat polar sehingga dapat tertarik pada pelarut etanol.

Flavonoid

Penelitian selanjutnya yang dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang potensi flavonoid. Hasil pengujian fitokimia yang dilakukan pada salah satu bagian tanaman dari daun kamalaka meliputi uji flavonoid dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji flavonoid pada bagian daun kamalaka

Lokasi	Sampel	Flavonoid
Mandiangin	M_1	+++
	M_2	++
	M_3	+++
Pelaihari	P_1	+
	P_2	+++
	P_3	+++
Landasan Ulin	L_1	+
	L_2	++
	L_3	+

Keterangan:
- = Negatif (tidak ada warna)
+ = Positif lemah (warna kurang pekat)
++ = Positif sedang (warna pekat)
+++ = Positif kuat (warna sangat pekat)

Tabel 2 menunjukkan hasil uji flavonoid pada bagian daun kamalaka. Pengujian flavonoid yang dilakukan kali ini semuanya diperoleh hasil positif yang dibuktikan dengan terjadinya perubahan warna menjadi merah atau merah muda (*pink)*. Hasil positif yang diperoleh pada pengujian ini dibedakan menjadi positif lemah yaitu perubahan warnanya kurang pekat yang ditandai dengan simbol (+), positif sedang yang berarti perubahan warnanya pekat yang ditandai dengan simbol (++) dan untuk positif kuat yang artinya perubahan warnanya sangat pekat ditandai dengan simbol (+++).

Adanya senyawa flavonoid yang ditemukan pada tanaman kamalaka berbeda-beda berdasarkan lokasi tempat tumbuhnya. Hasil positif kuat yang ditandai dengan perubahan warna merah muda yang sangat pekat banyak dijumpai pada daerah Pelaihari pada pengujian sampel kedua (P_2) dan sampel ketiga (P_3), sedangkan pada sampel pertama (P_1) hasil uji flavonoid yang ditemukan yaitu positif lemah yang ditandai dengan warna kurang pekat. Daerah Mandiangin pada pengujian sampel pertama (M_1) dan sampel ketiga (M_3) juga terbukti bahwa terjadi perubahan warna menjadi merah muda yang sangat pekat atau dapat dikatakan hasilnya positif kuat, sedangkan pada sampel kedua (M_2) diperoleh hasil positif sedang ditandai dengan perubahan warna pekat. Daerah Landasan Ulin pada pengujian sampel pertama (L_1) dan sampel ketiga (L_3) ditemukan hasil positif lemah yang warnanya kurang pekat, sedangkan pada sampel kedua (L_2) hasil yang diperoleh pada uji ini adalah positif sedang dengan warna pekat. Berdasarkan hasil pengujian flavonoid yang dilakukan secara kualitatif, maka pada daun kamalaka mengandung flavonoid. Hal ini dapat diperkuat dengan adanya penelitian sebelumnya dari Khoiriyah (2015).

Uji skrining flavonoid pada ekstrak etanol daun kamalaka digunakan magnesium (Mg) sebagai pereduksi,reduksi tersebut dilakukan dalamsuasana asam dengan penambahan asam klorida (HCl). Penambahan HCl pekat agar flavonoid terhidrolisis menjadi agliko dengan cara menghidrolisis O-glikosil. Sifat elektrofilik pada glikosil akan tergantikan oleh H^+ dari asam. Glikosida berupa gula yang biasa dijumpai yaitu glukosa, galaktosa dan raminosa. Reduksi dengan magnesium dan asam klorida pekat menghasilkan warna kemerahan pada ekstrak tanaman uji (Seniwaty *et al.* 2009).

Tumbuhan yang terdapat flavonoid terikat pada gula sebagai glikosidanya dan dalam bentuk campuran atau jarang sekali ada sebagai senyawa tunggal. Oleh sebab itu, analisis flavonoid sebaiknya juga menentukan keberadaan aglikon dalam ekstrak tumbuhan yang terhidrolisis, sebelum menentukan beragam glikosida yang mungkin terkandung dalam ekstrak (Harborne 1987).

Menurut Harborne (1987), senyawa flavonoid merupakan senyawa yang bersifat polar karena memiliki gugus hidroksil yang tidak tersubstitusi sehingga dapat membentuk ikatan hidrogen. Dalam proses ekstraksi, senyawa aktif dalam suatu tumbuhan akan mudah terlarut oleh pelarut sesuai dengan sifat kepolarannya sehingga larutan etanol yang bersifat polar akan lebih mudah mengekstrak senyawa flavonoid dalam jaringan tumbuhan. Sesuai dengan prinsipnya, larutan yang bersifat polar akan berikatan dengan senyawa polar lainnya begitu pula sebaliknya larutan nonpolar akan berikatan dengan nonpolar juga.

Kegunaan dan peran flavonoid bagi tumbuhan yaitu sebagai pengatur pertumbuhan, fotosintesis, antimikroba, fitoaleksin dan antivirus. Flavonoid juga diketahui secara *in vitro* menjadi zat antimikroba yang efektif menunjukkan efek penghambatan terhadap beberapa virus dan melawan berbagai macam mikroorganisme (Susilawati 2007). Flavonoid yang berpotensial sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktivitas sebagai obat termasuk senyawa fenolik alam. Flavonoid memiliki aktivitas sitotoksik, antivirus, antifungi dan antiinflamasi. Kandungan antioksidan di dalam flavonoid dimanfaatkan secara tradisional untuk mengobati gangguan fungsi hati dengan cara mengekstraknya. Senyawa flavonoid bagi manusia berperan sebagai antioksidan dan dalam dosis kecil bekerja sebagai stimulan pembuluh darah kapiler dan pada jantung, sebagai anti diuretik serta antioksidan pada lemak (Robinson 1995).

Kondisi Lingkungan Tempat Tumbuh

Sampel daun kamalaka yang diambil berada pada tiga lokasi berbeda, yaitu pada daerah Mandiangin, Pelaihari dan Landasan Ulin. Sampel dari ketiga lokasi tersebut diambil secara acak dengan jarak masing-masing sejauh 100 meter bertujuan untuk

mengetahui jika ada perbedaan keberadaan fitoikimia yang ditemukan. Pengambilan sampel dilakukan selama 3 hari mengingat jarak lokasi tempat tumbuh tanaman kamalaka yang berbeda dan lumayan jauh sehingga tidak bisa diselesaikan dalam waktu sehari. Selain daunnya yang diambil, keadaan lapangan juga diamati untuk mengetahui kondisi disekitar tumbuhnya tanaman kamalaka tersebut mulai dari intensitas cahaya, udara (suhu dan kelembaban), elevasi, keliling pohon dan jenis tanah dominan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kondisi lingkungan dari ketinggian tempat tumbuh tanaman kamalaka tersebut.

Berdasarkan pada karakteristik tempat tumbuh, maka dilakukan pengukuran beberapa karakteristik lapangan. Hasil pengamatan karakteristik dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil nilai keadaan kondisi lingkungan pada berbagai ketinggian

No.	Lokasi	Tempat Tumbuh	Intensitas Cahaya (Cd)	Suhu (ºC)	Kelembaban (%)	Keliling Pohon (cm)	Elevasi (mdpl)	Jenis Tanah Dominan
1	Mandiangin	Tinggi	13003,33	27,33	77,33	87	165	Dystropepts
2	Pelaihari	Sedang	13730,00	27,67	77,00	69	51	Dystropepts
3	Landasan Ulin	Rendah	14726,67	28,00	75,67	72	9	Tropudults

Tabel 3 menjelaskan keadaan kondisi lingkungan berdasarkan ketinggian tempat. Berdasarkan tabel tersebut terlihat nilai intensitas cahaya yang paling tinggi ditemukan pada tempat tumbuh rendah di daerah Landasan Ulin yaitu 14726,67 Cd, intensitas cahaya rendah dapat dijumpai pada tempat tumbuh tinggi yang berada di daerah Mandiangin dengan jumlah 13003,33 Cd dan pada tempat tumbuh sedang di daerah Pelaihari memiliki intensitas cahaya 13730,00 Cd. Pada intensitas cahaya yang tinggi berada di tempat tumbuh rendah diketahui bahwa keberadaan alkaloid yang dimiliki banyak dan keberadaan flavonoidnya rendah sedangkan pada intensitas cahaya terendah pada tempat tumbuh tinggi diperoleh hasil bahwa keberadaan alkaloidnya rendah dan keberadaan senyawa flavonoidnya banyak. Kerapatan tajuk pohon yang berada di daerah Landasan Ulin tergolong jarang dan tidak adanya naungan sehingga cahaya yang masuk ke daerah tempat tumbuh kamalaka banyak, sedangkan untuk kerapatan tajuk yang ada disekitar Mandiangin tergolong rapat. Proses fotosintesis pada tanaman dibantu oleh cahaya. Semakin baik proses fotosintesis, maka semakin baik pula pertumbuhan tanaman tersebut (Omon *et al*. 2007).

Menurut Handoko (2005), dipermukaan bumi sangat bervariasi penerimaan radiasa surya menurut tempat dan waktu. Berdasarkan tempat khususnya disebabkan adanya perbedaan letak lintang dan keadaan atmosfer terutama awan. Arah lereng pada skala mikro sangat menentukan jumlah radiasi yang diterima. Menurut waktu, perbedaan radiasi terjadi dalam sehari (dari pagi sampai sore hari) maupun secara musiman (dari hari ke hari). Intensitas cahaya yang rendah disebakan karena jenis yang memerlukan cahaya (intoleran) naungannya terlalu rapat), terbukti pada daerah Mandiangin yang banyak terdapat pohon-pohon sehingga matahari tidak menyinari tanaman kamalaka sepanjang hari, hanya pada saat siang saja tanaman kamalaka terkena sinar matahari yang menyebabkan keberadaan senyawa alkaloidnya tinggi. Tanaman kamalaka yang berada di daerah Pelaihari sendiri berada di tempat terbuka yang rata-rata terkena sinar matahari sepanjang hari dan tidak ada naungannya sama sekali sehingga memiliki kandungan flavonoid yang tinggi.

Kondisi lingkungan yang juga mempengaruhi perbedaan tempat tumbuh salah satunya adalah suhu dan kelembaban. Berdasarkan Tabel 3 tersebut, tanaman kamalaka yang memiliki suhu tertinggi dan kelembaban terendah berada pada daerah Landasan Ulin yang termasuk tempat tumbuh rendah yaitu sebesar 28,00ºC dan 75,67%. Suhu terendah berjumlah 27,33ºC dengan kelembaban tertingginya berjumlah 77,33% berada di daerah Mandiangin pada tempat tumbuh tinggi. Begitu pula dengan daerah Pelaihari

yang termasuk tempat tumbuh sedang memiliki suhu rendah sebesar 27,67^{o}C dan kelembaban tinggi sebesar 77,00%.

Daerah Mandiangin termasuk dapat dikatakan memiliki suhu yang rendah dan kelembaban yang tinggi sehingga keberadaan alkaloid yang dimiliki rendah sedangkan keberadaan flavonoidnya tinggi, sama halnya dengan daerah Pelaihari. Daerah Landasan Ulin yang memiliki suhu tinggi dan kelembaban yang rendah, maka untuk keberadaan alkaloid yang dimiliki tinggi dan flavonoidnya rendah. Menurut Widiningsih (1985) dalam Noorhadi*et al.* (2003), suhu udara dan kelembaban sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dari komponen iklim mikronya dan masing-masing berkaitan mewujudkan keadaan lingkungan optimal bagi tanaman. Suhu meningkat dan kelembaban menurunakan menyebabkan pertumbuhan suatu tanaman meningkat, demikian pula sebaliknya. Faktor yang mempengaruhi suhu dan kelembaban yaitu tinggi tempat dan penutupan tajuk. Berdasarkan lokasi penelitian, pengambilan sampel tanaman kamalaka di daerah Landasan Ulin mempunyai ketinggian tempatyang lebih rendah, Pelaihari termasuk ke dalam ketinggian tempat yang sedang dan pengambilan sampel di Mandiangin mempunyai ketinggian tempat yang lebih tinggi sehingga mempunyai suhu yang rendah dan kelembaban yang tinggi.

Menurut Handoko (2005), bertambahnya lintang menyebabkan suhu di permukaan bumi makin rendah seperti halnya penurunan suhumenurut ketinggian. Semakin tinggi tempat maka suhunya semakin rendah dan kelembaban akan semakin tinggi. Selain tinggi tempat, penutupan tajuk suatu pohonjuga akan mempengaruhi tinggi rendahnya suhu dan kelembaban. Berdasarkan kondisi lokasi penelitian,tanaman kamalaka yang tumbuh di Landasan Ulin mempunyai tajuk yang jarangsehingga pada tegakan tersebut mempunyai suhu yangtinggi dan kelembaban yang rendah. Hal ini karena padatanaman kamalaka tajuk pohonnya tergolong jarangsehingga mengakibatkan intensitas cahaya yang masuk ke permukaan lahan lebih banyak dan akan meningkatkan suhu permukaan. Berbeda untuk tanaman kamalaka yang tumbuh di Mandiangin maupun Pelaihari mempunyai tajuk yang relatif lebih rapat sehingga intensitas cahaya yang masuk ke permukaan lahan semakin sedikit dan suhu permukaan akan semakin menurun.

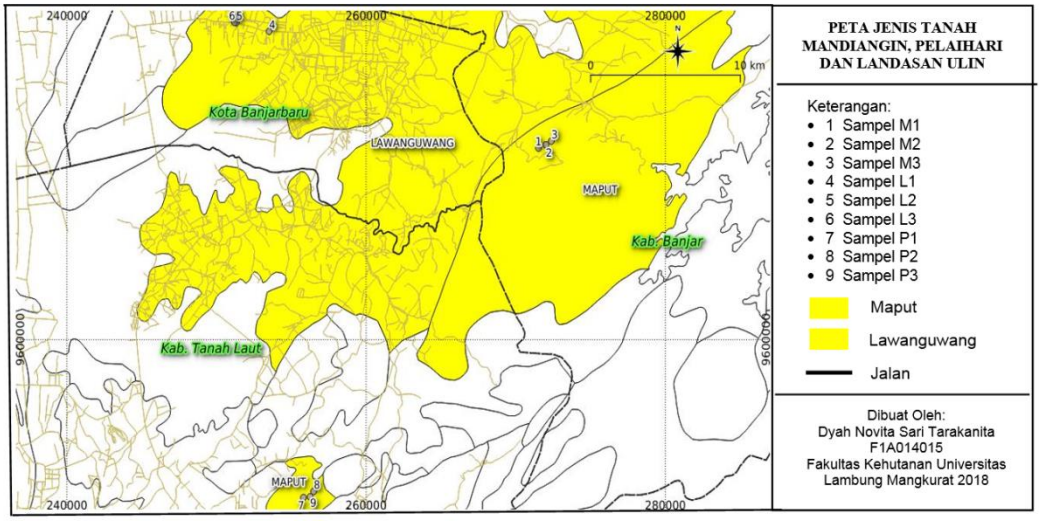
Laily *et al.*(2012) mengemukakan bahwa ketinggian tempat berpengaruh terhadap pertumbuhan suatu tanaman sehingga diduga bahwa pada ketinggian tempat yang berbeda akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman kamalaka. Akibatnya serangkaian proses metabolisme pada tanaman tersebut juga akan terganggu sehingga senyawa yang dihasilkan dari proses tersebut akan berbeda pada setiap ketinggian tempat.

Kondisi lingkungan yang selanjutnya diamati adalah pengukuran keliling pohon kamalaka untuk mengetahui diameter yang dimiliki pohon tersebut. Keliling pohon terbesar adalah 87 cm, kemudian berukuran sebesar 72 cm dan terkecil adalah 69 cm. Keadaan topografinya juga diamati sehingga diketahui bahwa daerah penelitian pada Mandiangin berada di elevasi 165 m dpl, daerah Pelaihari berada di elevasi 51 m dpl dan Landasan Ulin berada di elevasi 9 m dpl. Daerah tumbuhnya kamalaka juga diamati dan diketahui bahwa tanaman kamalaka dapat tumbuh di daerah datar yang biasanya sering dijumpai dipinggir jalan. Selain itu, pada setiap pengambilan sampel juga diambil foto dokumentasinya dengan menggunakan aplikasi *GPS Map Camera* dan *GPS Test* untuk mengetahui titik koordinat tempat tumbuh tanaman kamalaka tersebut dengan tingkat akurasi mencapai 3 meter.

Pengambilan titik koordinat disetiap sampel pohon yang diambil juga bertujuan untuk mengetahui jenis tanah yang ada dengan menggunakan program GIS (*Geographical Information System*) yang dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan peta jenis tanah dominan tersebut diketahui bahwa ketiga lokasi tersebut mulai dari Mandiangin, Pelaihari dan Landasan Ulin memiliki jenis tanah yang berbeda dua sistem lahan yaitu Maput dan Lawanguwang. Daerah Mandiangin dan Pelaihari memiliki sistem lahan Maput. Sistem lahan Maput merupakan perbukitan batuan bukan endapan yang tidak beraturan dengan kelerengan 0 sampai di atas 40%, batuan mineral dominan yaitu batu pasir dan lumpur. Klasifikasi tanah pada sistem lahan Maput yang berada di daerah Mandiangin dan Pelaihari yaitu Ultisol atau yang biasa juga disebut dengan Dystropepts. Tekstur tanahnya pasir berlempung, liat berpasir, dan lempung liat berpasir dengan kriteria pH tanah yang masam umumnya berwarna kuning kecoklatan hingga merah.

Sistem lahan Lawanguwang sendiri terdapat di daerah Landasan Ulin yang memiliki klasifikasi tanah Inceptisol atau Tropudults. Inceptisol memiliki warna tanah merah, coklat sampai kekuning-kuningan. Tanahnya bersifat asam sampai agak asam dengan kisaran pH antara 4,5 – 6,5. Struktur tanahnya remah dengan konsistensi adalah gembur, sedangkan tekstur seluruh solum tanahnya adalah liat.Sifat dan karakteristik tanah yang berbeda-beda tersebar diseluruh permukaan bumi. Hal ini dikarenakan adanya faktor-faktor geografis saat terjadinya pembentukan tanah. Faktor-faktor dari pembentuk tanah tersebut antara lain adalah bahan induk, topografi, iklim, organisme, dan waktu.

Klasifikasi tanah tersebut dapat mempengaruhi kualitas pertumbuhan tanaman kamalaka. Tanah yang subur umumnya memiliki tingkat nilai kesuburan yang tinggi sehingga dapat mempengaruhi senyawa alkaloid dan flavonoid yang ada pada tanaman kamalaka. Berdasarkan ketiga lokasi tempat tumbuhnya kamaka tersebut, jenis tanah yang berbeda menyebabkan senyawa alkaloid dan flavonoid yang dimiliki berbeda. Hal ini dapat terlihat dari daerah Landasan Ulin memiliki senyawa alkaloid yang lebih tinggi dibandingkan dengan senyawa flavonoid di daerah Mandiangin dan Pelaihari. Perbedaan senyawa yang terdeteksi ini, dapat juga dipengaruhi oleh biosintesis metabolit sekundernya dan juga tekstur tanah pada tempat tumbuh tanaman kamalaka tersebut pada lokasi sampel penelitian.



Gambar 1. Peta jenis tanah dominan lokasi penelitian

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, kesimpulan yang dapat diambil yaitu uji fitokimia pada daun kamalaka (*Phyllanthus emblica*) menunjukkan bahwa pada daun kamalaka positif mengandung senyawa alkaloid dan flavonoid baik yang tumbuh di daerah Mandiangin, Pelaihari dan Landasan Ulin. Keberadaan flavonoid kamalaka lebih banyak ditemukan di daerah tempat tumbuh tinggi dan tempat tumbuh sedang sedangkan alkaloid ditemukan pada tempat tumbuh rendah.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka perlu dilakukan studi atau penelitian lebih lanjut pada tanaman kamalakamengenai potensinya, baik dari uji fitokimia kuantitatif atau persentase kandungan maupun uji metabolit sekunder lainnya terhadap senyawa kimia aktif tanaman kamalaka.Bagian tumbuhan lainnya dari kamalaka seperti akar, kulit batang dan buah serta perbedaan kelas diameter pohon kamalaka juga dapat dijadikan bahan penelitian untuk mengetahui kandungan fitokimianya.

DAFTAR PUSTAKA

Handoko A. 2005. *Budi Daya & Peluang Bisnis Jahe*. Jakarta: Agro Media Pustaka.

Harborne JB. 1987. *Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: ITB.

Khan KH. 2009. Roles of emblica officinalis in medicine – a review. *Botany Research Internasional*. 2. 218-228.

Khoiriyah U. 2015. *Taksonomi dan Distribusi Balakka (Phyllanthus emblica* L.*) Di Sumatera Utara Bagian Selatan.* [Tesis]. Medan: Program Pascasarjana, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara.

Laily AN, Suranto, Sugiyarto. 2012. Characteristics of Carica pubescens of Dieng Plateau, Central Java according to its morphology, antioxidant, and protein pattern. *NusantaraBioscience* 4 No.1, halaman 16-21.

Noorhadi & Sudadi. 2003. Kajian pemberian air dan mulsa terhadap iklim mikro pada tanaman cabai di tanah entisol. *Jurnal ilmu tanah dan lingkungan*Vol 4 (1): 41-49.

Omon RM, Adman B. 2007. Pengaruh jarak tanam dan teknik pemeliharaan terhadap pertumbuhan kenuar (***Shorea johorensis*** Foxw.) di hutan semak belukar wanariset Samboja, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Dipterokarpa*Vol. I (1): 47-54.

Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Edisi Ke-6.* Penerjemah: Kosasih Padmawinata. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Seniwaty, Raihanah, IK Nugraheni & D Umaningrum. 2009. Skrining Fitokimia Dari Alang-Alang (*Imperata Cylindrica* L.Beauv) dan Lidah Ular (*Hedyotis Corymbosa* L.Lamk). *Sains dan Terapan Kimia* 3 (2): 124 – 133.

Susilawati Y. 2007. *Flavonoid Tanin-Polifenol*. Jatinangor: Universitas Padjajaran.

Wadood A, M Ghufran, SB Jamal, M Naem &A Khan. 2013. Phytochemical Analysis of Medicinal Plant Occuring in Local Area of Mardan. *Biochemistry & Analitical Biochemistry,* 2, 144.

Zuhud EAM &A Hikmat. 2009. Hutan tropika Indonesia sebagai gudang obat bahan alam bagi kesehatan mandiri bangsa. Bunga rampai biofarmaka Kehutanan Indonesia dari tumbuhan hutan untuk keunggulan bangsa dan negara. Bogor: *Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman*.