

Kandungan alkaloid dan flavonoid tiga spesies anggrek berpotensi obat dari Kawasan Gunung Gunitir Kabupaten Jember

Alkaloid and flavonoid content of tree orchid species with potential medicine from the Gunitir Mountain Area, Jember Regency

Dwi Setyati*, Desy Lutfianasari, Tri Ratnasari

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember
Kampus Tegalboto Jember, Indonesia, Kode Pos 68121

*Email: setyatidwi@yahoo.com

Diterima 8 Februari 2021 Disetujui 23 Juli 2021

INTISARI

Tumbuhan anggrek dikenal sebagai tumbuhan hias, selain itu juga berpotensi sebagai obat diantaranya adalah *Dendrobium linearifolium* Teijs & Binn., *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl., dan *Vanda tricolor* Lindl. Khasiat obat pada tumbuhan adalah karena adanya metabolit sekunder, antara lain alkaloid dan flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kandungan alkaloid dan flavonoid pada tiga spesies anggrek berpotensi obat dari kawasan Gunung Gunitir Kabupaten Jember. Sampel ketiga spesies anggrek dipisahkan antara batang, *pseudobulb* dan daunnya kemudian dikeringanginkan dan dihaluskan sampai mendapat serbuk. Serbuk anggrek di ekstraksi dan diuji secara kuantitatif dengan spektrofotometri. Rata-rata kandungan alkaloid dan flavonoid tertinggi terdapat pada daun. Kandungan alkaloid tiga tertinggi berturut-turut adalah daun *Dendrobium linearifolium* Teijsm. & Binn. (43,84 mgBE/g), *pseudobulb* dan daun *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl. (21,91 mgBE/g) dan (18,01 mgBE/g, sedang terendah daun *Vanda tricolor* Lindl (9,35 mgBE/g). Kandungan flavonoid tertinggi terdapat pada daun *Dendrobium linearifolium* Teijsm. & Binn. (219,59 mgQE/g) diikuti daun *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl. (132,21 mgQE/g) dan daun *Vanda tricolor* Lindl. (122,69 mgQE/g) dan terendah batang *Dendrobium linearifolium* Teijs & Binn (56,26 mgQE/g).

Kata kunci: alkaloids, anggrek, flavonoid, gunung gunitir, potensi obat

ABSTRACT

Orchid plants are known as ornamental plants, and also as a potential medicine including *Dendrobium linearifolium* Teijs & Binn., *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl., and *Vanda tricolor* Lindl. Medicinal properties in plants are due to the presence of secondary metabolites, including alkaloids and flavonoids. This study aims to determine the alkaloid and flavonoid content of three species that are considered as potential medicine from the Gunitir Mountain area, Jember Regency. Three types of orchids was separated between the stems, *pseudobulbs* and leaves were then dried and mashed until they got a powder. Extraction of orchid powder and quantitatively measured by spectrophotometry. The average alkaloid and flavonoid content in the leaves. The alkaloid content of three species is *Dendrobium linearifolium* Teijsm. & Binn. (43.84 mgBE/g), *pseudobulb* and leaves *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl. (21.91 mgBE/g) and (18.01 mgBE/g, the lowest was *Vanda tricolor* Lindl (9.35 mgBE/g). The highest flavonoid content was found in the leaves of *Dendrobium linearifolium* Teijsm. & Binn. (219.59 mgQE/g) followed by leaves

Bulbophyllum odoratum (Blume) Lindl. (132.21 mgQE/g) and *Vanda tricolor* Lindl leaves (122.69 mgQE/g) and the lowest was stem *Dendrobium linearifolium* Teijs & Binn (56.26 mgQE/g).

Keywords: alkaloid, orchid, flavonoid, gumiti mountain, medicinal potential

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang kaya akan sumber daya hayati tumbuhan dengan jumlah sekitar 30.000 jenis (Rahayu & Arista, 2019). Tumbuhan tersebut banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk keperluan ekonomi (Rahayu & Arista, 2019) antara lain sebagai bahan pangan dan obat (Hasairin, 2010; Setiawan et al., 2019). Pengetahuan tentang tumbuhan yang berpotensi sebagai obat ini merupakan warisan budaya secara turun-temurun (Evizal et al., 2013). Tumbuhan yang berpotensi sebagai obat di Indonesia diketahui berjumlah 940 jenis (Rahayu & Arista, 2019), dan banyak diantara tumbuhan tersebut yang ditemukan sehingga tumbuh liar di hutan (Mais et al., 2018).

Tumbuhan obat merupakan suatu hasil alam yang memiliki khasiat untuk menjaga, mencegah dan mengobati suatu penyakit atau keluhan rasa sakit (Christomo et al., 2018). Tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat ini diketahui memiliki kandungan bahan kimia (fitokimia atau metabolit sekunder) tertentu dengan nilai terapeutik yang besar (Pandey et al., 2012). Nilai terapeutik merupakan suatu nilai yang mendorong untuk meningkatkan penyembuhan penyakit (Siti et al., 2012) dan salah satu tumbuhan yang mempunyai nilai terapeutik adalah tumbuhan anggrek (Gutierrez, 2010). Tumbuhan anggrek umumnya dimanfaatkan sebagai tanaman hias karena memiliki nilai estetika yang tinggi dengan bunga yang indah dan berbagai macam bentuk serta warna yang bervariasi (Sabran et al., 2003). Dalam perkembangannya pemanfaatan tumbuhan anggrek tidak hanya sebagai tanaman hias, namun juga dimanfaatkan sebagai obat (Silalahi & Nisyawati, 2015). Anggrek memiliki senyawa bioaktif atau metabolit sekunder diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, karotenoid, antosianin (Maridass et al., 2008) dan sterol (Hossaon, 2011). Kelompok tumbuhan anggrek yang

berkhasiat sebagai obat diantaranya adalah dari genus *Dendrobium*, *Vanda*, dan *Bulbophyllum* (Silalahi & Nisyawati, 2015). Genus *Dendrobium* sebanyak 20 spesies diketahui dapat bermanfaat sebagai obat untuk antikanker, sebagai tonik untuk memelihara kesehatan perut, meningkatkan cairan tubuh, mengurangi demam (Wahyudiningsih et al., 2017), dan obat penyakit telinga (Sujarwo & Lestari, 2019).

Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam anggrek *Dendrobium* yaitu alkaloid, phenanthren, bibenzil, fluorenone dan sesquiterpene (Lo et al., 2004). Pada anggrek *Bulbophyllum* memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, terpenoid, saponin, tannin, phlobatannin, steroid, glikosida dan antroquinon (Akter et al., 2018), sedangkan genus *Vanda* mengandung flavonoid, tannin, dan terpenoid (Maridass et al., 2008). Penelitian ini difokuskan pada kandungan alkaloid dan flavonoid pada tiga spesies anggrek yang akan diteliti dikarenakan alkaloid merupakan senyawa basa organik nitrogen berperan sebagai pengatur tumbuh yang memasok nitrogen ke tanaman dan antimikroba. Sedangkan flavonoid merupakan metabolit sekunder dengan struktur tetrasiklik siklopentanoperhidrofenantren. Flavonoid berperan melindungi tanaman dari radiasi UV, tekanan suhu, antikanker, antimikroba dan antivirus, toleransi terhadap logam berat, pertahanan terhadap serangga dan sinyal kimia untuk menarik serangga. (Kristanti & Woro, 2013). Genus yang berbeda memiliki kandungan metabolit sekunder yang berbeda pula (Sahoo et al., 2010). Kandungan metabolit sekunder pada anggrek dipengaruhi oleh beberapa faktor pada habitatnya diantaranya ketersediaan hara dan kelembapan, selain itu juga tergantung pada waktu pemanenan, penyimpanan, pengeringan, dan ekstraksi (Sahoo et al., 2010). Habitat dari anggrek *Dendrobium*, *Bulbophyllum* dan *Vanda* adalah epifit. Anggrek epifit hidup pada daerah

yang memiliki kelembaban dan curah hujan yang tinggi (Musa et al., 2013) serta intensitas cahaya matahari yang sedang (Tirta & Sutomo, 2014). Salah satu habitat anggrek di Jawa Timur adalah gunung Gomitir yang terletak di Kabupaten Jember. Kawasan gunung Gomitir juga merupakan perkebunan kopi yang luas. Perkebunan kopi di kawasan gunung Gomitir memiliki luas 1.165,730 ha. Perkebunan tersebut dikelola oleh PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) (Susilowati, 2018). Di Gunung Gomitir terdapat tiga spesies yaitu *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl., *Dendrobium linearifolium* Teijsm. & Binn., dan *Vanda tricolor* Lindl. populasinya melimpah dan diketahui berkhasiat sebagai obat. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui kandungan alkaloid dan flavonoid pada tiga spesies anggrek berpotensi obat dari kawasan gunung Gomitir Kabupaten Jember.

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Desember 2020 di Laboratorium Botani dan Laboratorium Bioteknologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Bahan dan alat

Alat dan bahan yang digunakan adalah, tampah, nampan, pisau, gunting, timbangan, blender, timbangan analitik, kuas, botol kaca, kertas saring Whatman No.1, Erlenmeyer, tabung reaksi, gelas ukur, mikropipet, gelas beker, pipet tetes, spatula, rotary evaporator, spektrofotometer, ayakan, GPS (Global Positioning System) GARMIN GPSMAP 64s, oven, Termohygrothermometer UNI-T UT333, lux meter LUTRON LX-107, Tanaman anggrek *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl., *Dendrobium linearifolium* Teijs & Binn., dan *Vanda tricolor* Lindl. yang diperoleh dari kawasan gunung Gomitir, air, metanol, asam klorida, berberin, dapar pospat pH 4,7; BCG

(*Bromocresol Green*), kloroform, kuersetin, AlCl_3 10%, kalium asetat 1 M, dan aquades.

Preparasi sampel

Sampel ketiga spesies tumbuhan anggrek dicuci dengan air kemudian dipisahkan antara organ batang, daun dan *pesudobulb*-nya selanjutnya diiris tipis dan ditimbang sebagai berat basah sampel. Sampel yang telah ditimbang kemudian dikeringkan dengan cara dikering anginkan. Masing-masing sampel yang telah kering diblender sampai halus kemudian diayak sampai didapatkan serbuk simplisia dari masing-masing organ tumbuhan anggrek. Serbuk simplisia tersebut kemudian ditimbang dan disimpan dalam botol kaca. Serbuk simplisia tersebut siap digunakan untuk uji metabolit sekunder.

Maserasi

Simplisia dari *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl., *Dendrobium linearifolium* Teijs & Binn., dan *Vanda tricolor* Lindl, masing-masing direndam dengan metanol perbandingan simplisia : metanol (1:100) atau 1 g dalam 100 mL metanol selama 3x24 jam dengan pengadukan setiap 24 jam sekali sampai larutan tercampur secara homogen. Larutan yang sudah direndam kemudian di saring menggunakan kertas saring Whatman, selanjutnya di uapkan dengan rotary evaporator selama 20 menit pada suhu 70°C. Hasil dari penguapan berupa ekstrak kasar (*crude extract*) yang selanjutnya akan digunakan untuk uji kuantitatif metabolit sekunder alkaloid dan flavonoid.

Uji Kuantitatif Alkaloid dan Flavonoid

Penentuan Panjang Gelombang maksimum (λ_{maks}) Berberin dan Kuersetin

Penentuan panjang gelombang maksimum Berberin dilakukan dengan 25 μg berberin dilarutkan 5 mL dapar fosfat pH 4,7 dan 5 mL larutan BCG. Selanjutnya larutan diekstraksi dengan 5 mL kloroform dan kemudian diambil fase kloroform. Fase kloroform tersebut kemudian ditambahkan 5 mL kloroform.

Absorbansi larutan tersebut diukur pada panjang gelombang 200-400 nm. Hasil *running* tersebut menunjukkan panjang gelombang maksimum standar berberin (Salamah et al., 2017).

Penentuan panjang gelombang maksimum (λ_{max}) kuersetin dapat dilakukan dengan *running* larutan kuersetin pada *range* panjang gelombang 400-450 nm. Hasil *running* tersebut selanjutnya akan ditentukan panjang gelombang maksimum yang digunakan untuk mengukur serapan (Aminah et al., 2017)

Pembuatan Kurva Standart Berberin

Pembuatan kurva standar dilakukan dengan 10 mg berberin dilarutkan dengan 10 mL metanol sehingga konsentrasi yang diperoleh 1000 ppm. Larutan selanjutnya diambil 1 mL dan ditambahkan 10 mL metanol untuk menurunkan konsentrasinya menjadi 100 ppm, selanjutnya di buat dengan seri konsentrasinya menjadi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm, 60 ppm, 70 ppm, 80 ppm, 90 ppm, dan 100 ppm. Larutan standar berberin masing- masing konsentrasi tersebut di ambil 1 mL dan ditambahkan dengan 5 mL dapar fosfat pH 4,7 dan 5 mL BCG. Masing-masing kemudian diekstraksi dengan 5 mL kloroform dan diambil fase kloroform, fase kloroform tersebut kemudian ditambahkan kembali 5 mL kloroform. Hasil larutan tersebut kemudian diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum (Salamah et al., 2017).

Pembuatan Kurva Standart Kuersetin

Pembuatan kurva standar dengan melarutkan 10 mg kuersetin dalam metanol 10 mL sehingga konsentrasi yang diperoleh 1000 ppm (larutan stok). Larutan stok tersebut diturunkan konsentrasinya dengan cara pengenceran untuk mendapatkan seri konsentrasi kuersetin. Larutan stok diambil 1 mL dan dilarutkan dalam 10 mL metanol sehingga konsentrasi yang diperoleh menjadi 100 ppm, selanjutnya dibuat seri konsentrasi kuersetin 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm, 60 ppm, 70 ppm, 80 ppm, 90 ppm, dan 100 ppm (Aminah et al., 2017). Larutan standar kuersetin dengan seri konsentrasi yang

berbeda tersebut masing-masing di ambil 0,5 mL kemudian ditambahkan aluminium klorida (AlCl_3) 10% 0,1 mL; 0,1 kalium asetat 1 M dan 2,8 mL aquades. Masing-masing sampel larutan tersebut diinkubasi selama 30 menit dalam suhu ruang. Absorbansi ditentukan dengan metode spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Desmiaty et al., 2009; Aminah et al., 2017).

Penetapan Kandungan Total Alkaloid

Penetapan kandungan alkaloid pada masing-masing spesies yaitu *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl (*pseudobulb* dan daun), *Dendrobium linearifolium* Teijs & Binn (*pseudobulb*, batang dan daun) dan *Vanda tricolor* Lindl. (daun) dilakukan dengan melarutkan 50 mg ekstrak kasar dengan 3 mL HCl 2 N. Larutan tersebut dipipet 1 mL kemudian ditambahkan 5 mL dapar fosfat pH 4,7 dan 5 mL BCG. Selanjutnya diekstraksi dengan menambahkan kloroform 5 mL dan diambil fase kloroform, kemudian di tambahkan 5 mL kloroform kembali. Hasil larutan kemudian diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum (Salamah et al., 2017).

Penetapan Kandungan Total Flavonoid

Penetapan kandungan flavonoid pada tiga spesies anggrek yaitu *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl (*pseudobulb* dan daun), *Dendrobium linearifolium* Teijs & Binn (*pseudobulb*, batang & daun) dan *Vanda tricolor* Lindl. (daun) dilakukan sama seperti penentuan kurva standar kuersetin. Ekstrak kasar dari masing-masing anggrek diambil 10 mg dilarutkan dalam 10 mL metanol sehingga konsentrasi yang diperoleh 1000 ppm. Larutan tersebut dipipet 0,5 mL; ditambahkan 1,5 metanol; 0,1 mL (AlCl_3) 10% dan 0,1 mL kalium asetat 1 M dan aquades 2,8 mL. Absorbansi ditentukan dengan metode spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Sampel dibuat dalam tiga replikasi untuk setiap analisis untuk memperoleh rata-rata absorbansi (Desmiaty et al., 2009; Aminah et al., 2017).

Pengukuran Faktor Abiotik

Pengukuran faktor abiotik pada lokasi pengambilan sampel di kawasan Gunung Gunitir Kabupaten Jember dilakukan dengan pengukuran ketinggian tempat, suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya. Setiap pengukuran faktor abiotik tersebut dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali untuk diambil rata-rata pengukuran

Analisis data

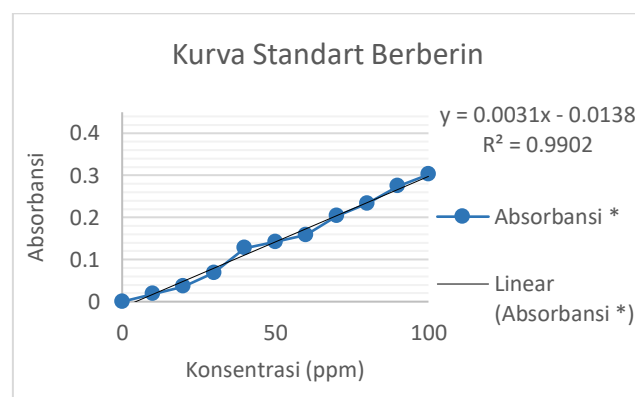
Data hasil penelitian uji kuantitatif yang berupa nilai absorbansi dari masing masing sampel anggrek untuk mengetahui kandungan alkaloid dan flavonoid yang dihitung menggunakan rumus seperti di bawah ini. Data pengukuran faktor abiotik berupa data rata-rata yang disusun ke dalam bentuk tabel. Data tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif yang menggambarkan kondisi lingkungan pada saat penelitian.

$$\text{Kadar mg(BE/QE)/g ekstrak} = \frac{\text{Konsentrasi alkaloid atau flavonoid dalam volume ekstrak sampel (mg)}}{\text{massa ekstrak (g)}}$$

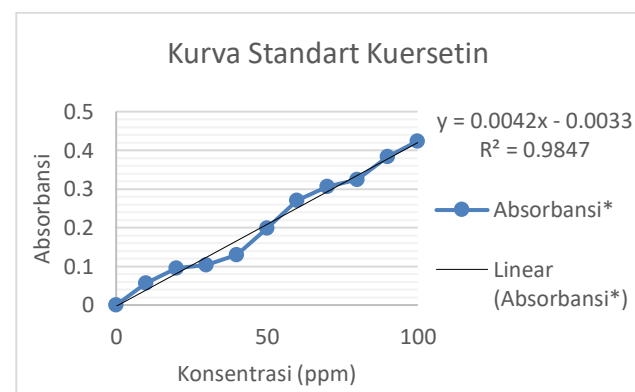
HASIL

Hasil pengukuran serapan panjang gelombang maksimum menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum standar baku berberin berada pada panjang gelombang 346 nm sedangkan kuersetin pada panjang gelombang 435 nm. Hal ini sesuai dengan penelitian Setyati et al. (2020) yang menyatakan bahwa panjang gelombang maksimum berberin adalah 346 nm dan kuersetin adalah 435 nm. Kurva standar berberin (Gambar 1) didapatkan kalibrasi kurva dengan persamaan regresi absorbansi $y = 0.0031x - 0.0138$, hasil dari kurva kalibrasi pelarut standar berberin diperoleh hubungan linier antara absorbansi dengan konsentrasi ditunjukkan dengan nilai dari koefisien korelasi (R^2) 0.9902. Sedangkan untuk kurva standar kuersetin (Gambar 2) didapatkan persamaan absorbansi $y = 0.0042x - 0.0033$, dengan nilai koefisien korelasi (R^2) 0.9847.

Berdasarkan Tabel 1, organ ketiga spesies anggrek yang dianalisis kandungan alkaloid dan flavonoid berbeda. Hal ini didasarkan pada kelengkapan organ yang dimiliki oleh ketiga spesies anggrek yang digunakan. *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl. organ vegetatifnya hanya berupa *pseudobulb* dan daun, *Dendrobium linearifolium* Teijs & Binn mempunyai batang, *pseudobulb*, dan daun sedangkan *Vanda tricolor* Lindl. memiliki daun dan batang tetapi struktur batangnya keras serta tidak dijumpai *pseudobulb*.



Gambar 1. Kurva Standart Berberin



Gambar 2. Kurva Standar Kuersetin

Berdasarkan pertimbangan hal tersebut maka organ vegetatif ketiga spesies anggrek yang dianalisis alkaloid dan flavonoid ada perbedaan. Rata-rata kandungan alkaloid tertinggi (Tabel 1) dijumpai pada daun (*Dendrobium linearifolium* Teijsm & Binn. sebesar (43,84 mgBE/g), diikuti *pseudobulb* *Bulbophyllum odoratum* (Blume)

Lindl. (21,91 mgBE/g) dan daun *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl. (18,01 mgBE/g), sedangkan kandungan alkaloid terendah terdapat pada daun *Vanda tricolor* (9,35 mgBE/gr). Rata-rata kandungan flavonoid tertinggi (Tabel 2) dijumpai pada daun *Dendrobium linearifolium*

Teijsm. & Binn sebesar (219,59 mgQE/g), diikuti daun *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl. (132,21 mgQE/g) dan daun *Vanda tricolor* Lindl. (122,69mgQE/g).

Tabel 1. Rata-rata kandungan alkaloid tiga spesies anggrek dari kawasan Gunung Gunitir Kabupaten Jember

Spesies	Bagian tumbuhan	Kandungan alkaloid (mgBE/gr)
<i>Bulbophyllum odoratum</i> (Blume) Lindl	<i>Pseudobulb</i>	21,91 ± 3,01
	Daun	18,01 ± 0,91
<i>Dendrobium linearifolium</i> Teijs & Binn	<i>Pseudobulb</i>	16,37 ± 0,89
	Batang	10,06 ± 0,24
	Daun	43,84 ± 4,81
<i>Vanda tricolor</i> Lindl.	Daun	9,35 ± 0,216

Keterangan: mgBE/g: milligram Berberin/ gram

Tabel 2. Rata-rata kandungan flavonoid tiga spesies anggrek dari kawasan Gunung Gunitir Kabupaten Jember

Spesies	Bagian tumbuhan	Kandungan flavonoid mgQE/g
<i>Bulbophyllum odoratum</i> (Blume) Lin	<i>Pseudobulb</i>	57,45 ± 9,64
	Daun	132,21 ± 6,20
<i>Dendrobium linearifolium</i> Teijs & Bin	<i>Pseudobulb</i>	66,97 ± 1,71
	Batang	56,26 ± 0,36
	Daun	219,59 ± 10,47
<i>Vanda tricolor</i> Lindl.	Daun	122,69 ± 3,69

Keterangan: mgQE/g: milligram Kuersetin/ gram

Berdasarkan hasil pengukuran faktor abiotik pada didapatkan nilai rata-rata ketinggian di gunung Gunitir (755,63 mdpl). Nilai kelembaban dan suhu berturut-turut di kawasan gunung Gunitir adalah (52,93 %rh) dan 32,85 °C), sedangkan nilai intensitas cahayanya (654,3 lux). Data pengukuran faktor abiotik tersebut diukur di lokasi ditemukannya ketiga spesies anggrek yaitu *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lin, *Dendrobium linearifolium* Teijs & Bin dan *Vanda tricolor* Lindl. di kawasan gunung Gunitir kabupaten Jember.

Tabel 3. Rata-rata pengukuran faktor abiotik kawasan gunung Gunitir kabupaten Jember

No	Faktor abiotik	Rata-rata
1	Ketinggian (mdpl)	755,63 ± 22,89
2	Kelembaban udara (% rh)	52,93 ± 7,25
3	Suhu (°C)	32,85 ± 4,11
4	Intensitas cahaya (lux)	654,3 ± 5,68

PEMBAHASAN

Berdasarkan nilai koefisien korelasi berberin (R^2) 0.9902 (Gambar 1) dan kuersetin (R^2) 0.9847 (Gambar 2), nilai (R^2) tersebut dinyatakan sangat kuat, sehingga nilai koefisien relasi tersebut dapat digunakan dalam menghitung kandungan alkaloid dan flavonoid. Sesuai dengan pernyataan (Padmaningrum & Siti, 2015) yang menyatakan jika nilai sangat kuat apabila nilai (r) yang diperoleh diatas 0.9 namun kurang dari 1.0

Berdasarkan (Tabel 1) rata-rata kandungan alkaloid antar spesies anggrek berbeda. Perbedaan ini menunjukkan bahwa setiap organ tumbuhan jumlah alkaloidnya tidak sama satu dengan yang lainnya. Sesuai dengan pernyataan Brihi (2018) yang menyatakan bahwa pada tumbuhan tertentu memiliki konsentrasi alkaloid yang berbeda/ bervariasi, begitupula pada setiap

organ tumbuhannya. Perbedaan kandungan metabolit sekunder (alkaloid) antar organ tumbuhan berkaitan dengan peran pentingnya organ tumbuhan untuk pertahanan dan perbanyakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wink et al. (2010) bahwa mekanisme akumulasi metabolit sekunder tergantung pada tempat dan waktu penyimpanan. Lebih lanjut menurut Wink et al. (2010) kandungan alkaloid (Quinolizidine alkaloid/QA) tumbuhan *Lupinus* pada daun < 4% QA, batang (epidermis 6%QA), bunga 4%QA, buah 3,9% dan biji 4-8%. Hal ini menunjukkan tidak meratanya distribusi metabolit sekunder (alkaloid) pada setiap organ tumbuhan. Rata-rata kandungan alkaloid tertinggi dijumpai pada daun (*Dendrobium linearifolium* Teijsm & Binn. sebesar (43,84 mgBE/gr), sedangkan kandungan alkaloid terendah terdapat pada daun *Vanda tricolor* (9,35 mgBE/gr). Perbedaan kandungan metabolit sekunder pada (Tabel 1) ini juga dipengaruhi oleh fungsi metabolit sekunder tersebut bagi tumbuhan. Sesuai dengan pernyataan Ncube et al. (2012) yang menyatakan tanaman telah memperoleh berbagai mekanisme untuk menghadapi lingkungan mereka dan memodifikasi pertumbuhan dan perkembangan mereka sesuai kebutuhan. Mekanisme pertahanan konstitutif dalam menanggapi pun berbeda-beda. Sepertihalnya tumbuhan yang mengalami stress biotik seperti gangguan dari organisme lain yang kemudian akan mengaktifasi sistem pertahanan mereka dengan meningkatkan produksi metabolit sekunder yang dibutuhkan. Wink (2008) menyatakan senyawa alkaloid dalam tumbuhan berfungsi sebagai pertahanan kimiawi untuk melawan herbivora atau predator lain. Diketahui senyawa alkaloid pada tumbuhan di tahun pertama pertumbuhan didistribusikan di berbagai organ tumbuhan, namun apabila tumbuhan tersebut bertambah tua maka distribusi alkaloid hanya terdapat di beberapa bagian tumbuhan saja, sesuai dengan kebutuhan terhadap tumbuhan tersebut (Djoronga et al., 2014). Senyawa alkaloid diketahui memiliki aktivitas mutagenik atau karsinogenik, antibakteri, antijamur, antioksidan, antiinflamasi dan antivirus. Banyak senyawa alkaloid yang bersifat

racun bagi hewan yang memakannya sehingga dapat menyebabkan hewan tersebut mati, hal ini merupakan perlindungan bagi tanaman dari hewan lain, selain itu senyawa alkaloid juga dimanfaatkan untuk insektisida (Bribi, 2018).

Berdasarkan (Tabel 2) rata-rata kandungan flavonoid berbeda antar spesies anggrek dan antar organ yang diamati. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan kandungan flavonoid pada tiap organ anggrek tersebut dikarenakan distribusi senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan tidak merata. Sesuai dengan pernyataan Manurung et al. (2017) yang meneliti tentang kandungan flavonoid dan aktivitas antioksidan tumbuhan tabat Barito (*Ficus deltoidea* Jack.) pada perbedaan organ tumbuhan dan umur menunjukkan bahwa pada umur 6 bulan setelah tanam kandungan flavonoid batang 138,67 µgCE/mg, daun segar 206,67 µgCE/mg dan buah 328,21 µgCE/mg.. Rata-rata kandungan flavonoid tertinggi dijumpai pada daun *Dendrobium linearifolium* Teijsm. & Binn sebesar (219,59 mgQE/gr), diikuti daun *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl (132,21 mgQE/gr) dan daun *Vanda tricolor* Lindl. (122,69 mgQE/gr). Perbedaan kandungan ini dikarenakan lokasi penimbunan senyawa metabolit sekunder tersebut dipengaruhi dari fungsi metabolit sekunder tersebut bagi tumbuhan (Hermawan, 2008). Daun adalah organ yang rentan terhadap hama dan penyakit dibanding batang ataupun *pseudobulb*, oleh karena itu penimbunan senyawa metabolit sekunder (flavonoid) lebih tinggi pada bagian daun dibandingkan bagian tumbuhan yang lain. Flavonoid pada tumbuhan berfungsi untuk pertahanan tumbuhan terhadap lingkungannya. Flavonoid melindungi tumbuhan dari berbagai cekaman abiotik seperti radiasi sinar UV yang dapat menyebabkan kerusakan sel dan biotik seperti hama, mikroba dan serangga (Samanta et al., 2011). Tingginya kandungan flavonoid di daun *Dendrobium linearifolium* Teijsm. & Binn. dimaksudkan untuk pertahanan diri tumbuhan mengingat daun adalah organ penting yang berfungsi sebagai tempat terjadinya fotosintesis, transpirasi dan respirasi bagi tumbuhan yang merupakan proses penting dalam memproduksi

metabolit sekunder (Syukriah & Liuvita, 2016). Tingginya kandungan flavonoid di daun *Dendrobium linearifolium* Teijsm. & Binn. juga dipengaruhi oleh morfologi tumbuhannya. Seperti yang dinyatakan oleh Felicia et al. (2016) bahwa perbedaan kandungan flavonoid dipengaruhi oleh morfologi dan bertambahnya umur masing-masing organ tumbuhan. Daun *Dendrobium linearifolium* Teijsm. & Binn. memiliki daun yang lebih tipis dibandingkan dengan daun *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl. dan daun *Vanda tricolor* Lindl., sehingga daun *Dendrobium linearifolium* Teijsm. & Binn. lebih rentan terhadap serangan ulat maupun serangga lain yang memangsanya, ini membuat daun *Dendrobium linearifolium* Teijsm. & Binn. memproduksi flavonoid lebih besar/ banyak dibandingkan dengan spesies lainnya.

Berdasarkan hasil pengukuran faktor abiotik kawasan gunung Gunitir pada (Tabel 3) kondisi lingkungan tersebut sesuai dengan habitat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan anggrek *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl., *Dendrobium linearifolium* Teijs & Binn dan *Vanda tricolor* Lindl. Menurut penelitian Fitriany et al. (2019) yang menyatakan bahwa dari aspek suhu, anggrek terbagi atas tiga jenis yaitu: (1) Anggrek suhu dingin yang tumbuh di daerah pegunungan pada ketinggian 2000 – 4000 m dpl. Anggrek jenis ini tumbuh baik pada suhu 15 – 21 °C saat siang hari dan 10 – 13 °C saat malam hari; (2) Anggrek suhu sedang yang tumbuh pada ketinggian 750 – 2000 m dpl. Anggrek jenis ini tumbuh baik pada suhu 21 – 32 °C saat siang hari dan 13 – 18 °C saat malam hari; (3) Anggrek suhu panas yang tumbuh di dataran rendah pada ketinggian antara 0 – 750 m dpl. Anggrek jenis ini tumbuh baik pada suhu 26 – 35 °C saat siang hari dan 18 – 24 °C saat malam hari. Sehingga berdasarkan pengukuran faktor abiotik di kawasan gunung Gunitir yang mempunyai ketinggian $755,63 \pm 22,89$ mdpl sesuai untuk pertumbuhan anggrek dan ketiga spesies anggrek tersebut termasuk dalam kategori anggrek suhu sedang dengan kondisi normal untuk lingkungan tempat hidupnya.

Kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan anggrek, sesuai dengan Tirta (2004) yang menyatakan bahwa anggrek tidak dapat hidup pada kondisi lingkungan yang buruk, karena intensitas cahaya matahari, kelembaban dan nutrisi yang tidak sesuai dengan kebutuhan masing-masing jenis anggrek maka anggrek tidak bisa tumbuh dan berkembang di habitatnya dengan baik. Faktor lain seperti suhu juga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, karena suhu mempengaruhi proses fisiologis seperti fotosintesis, respirasi dan transpirasi tumbuhan (Pratama et al., 2017). Apabila kondisi lingkungan tempat hidupnya sesuai maka anggrek dapat melakukan proses fotosintesis dengan baik, sehingga produk yang dihasilkan dari proses fotosintesis juga meningkat, yang tentunya akan meningkatkan kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid dan flavonoid, dikarenakan metabolit sekunder seperti alkaloid dan flavonoid secara tidak langsung merupakan produk dari proses fotosintesis.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa jenis tumbuhan anggrek dan organ yang berbeda memiliki kandungan alkaloid dan flavonoid yang berbeda. Kandungan alkaloid dan flavonoid anggrek *Bulbophyllum odoratum* (Blume) Lindl. pada *pseudobulb* adalah (21,91 mgBE/g) dan (57,45 mgQE/g), pada daun (18,01 mgBE/g) dan (132,21 mgQE/g). Anggrek *Dendrobium linearifolium* Teijsm. & Binn. pada *pseudobulb* adalah (16,37 mgBE/g) dan (66,97 mgQE/g), batang (10,06 mgBE/g) dan (56,26 mgQE/g), daun (43,84 mgBE/g) dan (219,59 mgQE/g). Sedangkan anggrek *Vanda tricolor* Lindl pada daun adalah (9,35 mgBE/g) dan (122,59 mgQE/g), sehingga kandungan alkaloid dan flavonid tertinggi terdapat pada daun *Dendrobium linearifolium* Teijsm. & Binn. sebesar (43,84 mgBE/g) dan (219,59 mgQE/g). Sedangkan kandungan alkaloid dan flavonoid terendah terdapat pada daun *Vanda tricolor* Lindl.

(9,35 mgBE/g) dan batang *Dendrobium linearifolium* Teijsm. & Binn (56,26 mgQE/g).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jember yang telah membiayai penelitian KERIS SYMPLAST.

KEPUSTAKAAN

- Akter M, Huda MK, Hoque MM. 2018. Investigation of Secondary Metabolites of Nine Medicinally Important Orchids of Bangladesh. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* **7(5)**: 602-606.
- Aminah A, Tomayahu N, Abidin Z. 2017. Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit buah alpukat (*Persea Americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri Uv - Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* **4(2)**: 226-230.
- Bribi N. 2018. Pharmacological activity of Alkaloids: A Review. *Asian Journal of Botany* **1(1)**: 1-6.
- Chistomo LY, Budi IM, Karim AK. 2018. Pemanfaatan dan Cara Meracik Herbal Tumbuhan Obat Antidiabetes Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* DELILE) di Kabupaten Keerom Papua. *Jurnal Pengabdian Papua* **2(3)**: 2018.
- Desmiaty Y, Ratnawati J, Andini P. 2009. Penentuan Jumlah Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lamk.) Secara Kolorimetri Komplementer. In *Prosiding Seminar Nasional POKJANAS TOI* (Vol. 36, pp. 1-8).
- Djoronga MI, Pandiangana D, Kandou FEF, Tangapo AM. 2014. Penapisan Alkaloid Pada Tumbuhan Paku dari Halmahera Utara. *Jurnal MIPA Unsrat Online* **3(2)**: 102-107.
- Evizal R, Setyaningrum E, Ardian, Wibawa A, Aprilani D. 2013. Keanekaragaman Tumbuhan dan Ramuan Etnomedisin Lampung Timur. *Prosiding Seminar FMIPA Universitas Lampung*: 279-286.
- Fitriany M, Sumaryono M, Suhardiman A. 2019. Pola Sebaran Alami Anggrek (*Orchidaceae*) Di Cagar Alam Padang Luway Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal AGRIFOR* **18(2)**: 241-252.
- Gutiérrez RMP. 2010. Orchids: A review of uses in traditional medicine, its phytochemistry and pharmacology. *Journal of medicinal plants research* **4(8)**: 592-638.
- Hasairin A. 2010. Keberadaan Tumbuhan yang Memiliki Botani Ekonomi di Indonesia. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* **16(60)**.
- Hermawan SE. 2008. Peran Anatomi Dalam Studi Biosintesis Dan Akumulasi Metabolit Sekunder Pada Tumbuhan. *Jurnal Natur Indonesia* **10(2)**.
- Hossain MM. 2011. Therapeutic Orchids: Traditional Uses and Recent Advances-An Overview. *Fitoterapia* **82**: 102-140.
- Kristanti, Handriani, Anindito STW. 2013. Detection of Alkaloid, Flavonoid, and Terpenoid Compounds in Bread (*Artocarpus communis* Forst.) Leaves and Pulps. *Biological Science* **2**: 129-133.
- Lo S, Mulabagal V, Kuo C, Chen C, Tsay H. 2004. Bioguided Fractionation and Isolation of Free Radical Scavenging Components from in Vitro Propagated Chinese Medicinal Plants *Dendrobium tosaense* Makino and *Dendrobium moniliforme* Sw. *Journal Agricultural and Food Chemistry* **52**: 6916-6919.
- Mais M, Simbala HEI, Koneri R. 2018. Pemanfaatan Tumbuhan Obat Oleh Etnis Sahu dan Loloda di Halmahera Barat, Maluku Utara. *Jurnal MIPA Unsrat Online*. **7(1)**: 8-11.
- Manurung H, Kustiawan W, Kusuma IW, Marjenah. 2017. Total flavonoid content and antioxidant activity of tabat Barito (*Ficus deltoidea* Jack) on different plant organs and ages. *Journal of Medicinal Plants Studies* **5(6)**: 120-125.
- Maridass M, Hussain MIZ, Raju G. 2008. Phytochemical Survey of Orchids in the Tirunelveli Hills of South India. *Etnobotanical Leaflets* **12**: 705-712.
- Musa FF, Syamsuardi, Arbain A. Keanekaragaman Jenis Orchidaceae (Anggrek- anggrekan) Di Kawasan Hutan Lindung Gunung Talang Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas* **2(2)**: 153-160.

- Ncube B, Finnie JF, Staden JV. 2012. Quality from the field: The impact of environmental factors as quality determinants in medicinal plants. *South African Journal of Botany* **82**: 11-20
- Padmaningrum RT, Marwati S. 2015. Validasi Metode Analisis Siklamat Secara Spektrofotometr Dan Turbidimetri. *Jurnal. Sains Dasar* **4(1)**: 23-29.
- Pandey K, Sharma PK, Dudhe R. 2012. Anticancer Activity of *Parthenium hysterophorus* Linn and *Oldenlandia corymbosa* Lam by Srb Method. **1**: 325.
- Pratama FF, Nahayati E, Barunawati N. 2017. Pengaruh Ketinggian Tempat Dan Aplikasi Boron Terhadap Fertilitas Polen Dan Hasil Gandum (*Triticum aestivum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* **5(2)**: 307-315.
- Rahayu SM, Andini AS. 2019. Tumbuhan Antipiretik di Desa Sesaot, Kecamatan Nermada, Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal of Pharmaceutical Science and Medical Research* **2(2)**: 42-49.
- Sabran M, Krismawati A, Galingging YR, Firmansyah MA. 200). Eksplorasi dan karakterisasi tanaman anggrek di Kalimantan Tengah. *Buletin Plasma Nutfah* **9(1)**: 1-6.
- Sahoo N, Manchikanti P, Dey S. 2010. Herbal drugs: standards and regulation. *Fitoterapia* **81(6)**: 462-471.
- Salamah N, Rozak M, Al Abror M. 2017. Pengaruh metode penyarian terhadap kadar alkaloid total daun jembirit (*Tabernaemontana sphaerocarpa* BL) dengan metode Spektrofotometri Visibel. *Pharmaciana* **7(1)**: 113-22.
- Samanta A, Das G, Das SK. 2011. Roles of Flavonoids In Plants. *Int. Journal. Pharm. Sci. Tech.* **6(1)**: 12-35.
- Setiawan A, Listiani, Abrori FM. 2019. Kajian Etnobotani Tumbuhan Obat Suku Dayak Lundayeh di Desa Kalamok Kecamatan Malianu Utara Kabupaten Malianu Sebagai Booklet untuk Masyarakat. *Borneo Journal of Biology Education* **1(1)**: 1-20.
- Setyati D, Sulistiyowati H, Erizcy MP, Ratnasari T. The Flavonoid and Alkaloid Content of *Cyclosorus parasiticus* (Linn.) Farwell Ferns at The Plantation Areas of Jember Regency. *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan* **7(1)**: 23-37.
- Silalahi M, Nisyawati. 2015. Pemanfaatan Anggrek sebagai Bahan Obat Tradisional pada Etnis Batak Sumatera Utara. *Berita Biologi* **14(2)**: 187-193.
- Siti M, Zulpahiyana, Indrayana S. 2016. Komunikasi Terapeutik Perawat Berhubungan dengan Kepuasan Pasien. *Jurnal Ners dan Kebidanan Indonesia* **4(1)**: 30-34.
- Sujarwo W, Lestari SG. 2018. Studi Etnobotani Tumbuhan Obat dan Upacara Adat Hindu Bali. *Buletin Kebun Raya* **21(2)**: 117-139.
- Susilowati L. 2018. Inventarisari Jenis Anggrek di Gumutir. Skripsi. Universitas Jember: Jember.
- Syukriah Fivi, Pranggarani L. 2016. Implementasi Teknologi Augmented Reality 3D Pada Pembuatan Organologi Tumbuhan. *Jurnal Ilmiah Fivo* **8(1)**: 23-32.
- Tirta, Sutomo. 2014. Inventarisasi Anggrek Epifit di Kebun Raya Eka Karya Bali. *Widyariset* **17(2)**: 245-250.
- Tirta G. 2004. Keanekaragaman dan habitat anggrek epifit di Kebun Raya Eka Karya Bali. *BioSMART* **6(2)**: 113-116.
- Wahyudiningsih TS, Nion YA, Pahawang. 2017. Pemanfaatan Anggrek Spesies Kalimantan Tengah Berbasis Kearifan Lokal yang Berpotensi sebagai Bahan Obat Herbal. *Jurnal Biodjati* **2(2)**: 149-158.
- Wink M. 2008. *Ecological Roles of Alkaloids*. Wink, M. (Eds.) *Modern Alkaloids, Structure, Isolation Synthesis and Biology*. Wiley, Jerman: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KgaA.
- Wink M. 2010. Introduction: Biochemistry, Physiology and Ecological Functions of Secondary Metabolites. *Journal Annual Plant Reviews* **40(1)**: 1-19.