

A19A
FAR

LAPORAN AKHIR PENELITIAN

PENGARUH INTENSITAS CAHAYA
TERHADAP KANDUNGAN FLAVONOID
DAUN UNGU (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff.)
YANG DIBUDIDAYAKAN DI BPTO
TAWANGMANGU
(DIK)

Penulis
Yuli Widiyastuti dan Katno

BALAI PENELITIAN TANAMAN OBAT
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
2003

APR 2005

POSTMARK	
Date	14-2-04
No. of sheets	419 / 2005
No. lines	419 A
	FAR

EXECUTIVE SUMMARY

Daun ungu (*Graphophyllum pictum* (L.) Griff.) adalah tanaman obat dari famili Acanthaceae yang secara tradisional digunakan untuk mengobati wasir atauambeien. Rebusan daun ungu telah dicobakan secara klinik kepada manusia dan terbukti hasilnya dapat mengurangi haemeroid stadium II. Selanjutnya dari percobaan fraksinasi sari tenaol serbuk daun ungu dengan bermacam-macam pelarut dan dengan pelarut terakhir n-butanol, ternyata dapat megurangi pembengkakan kaki tikus putih yang disuntik karagen.

Kandungan kimia utama daun ungu yang berindikasi sebagai anti-wasir adalah senyawa golongan flavonoid. Flavonoid merupakan golongan senyawa alam turunan flavon yang mempunyai 15 atom C pada inti dasarnya dan tersusun dalam konfigurasi C6-C3-C6. Senyawa ini umumnya diproduksi tanaman dalam rangka untuk perlindungan tanaman terhadap radiasi sinar UV. Dengan demikian intensitas cahaya merupakan faktor yang sangat berperan dalam pembentukan senyawa ini. Untuk itu dilakukan penelitian pengaruh intensitas cahaya terhadap kandungan flavonoid daun ungu yang dilaksanakan di kebun percobaan BPTO Tawangmangu.

Penelitian merupakan percobaan eksperimental di lapangan dan di laboratorium yang dimulai pada bulan Januari 2003 dan berakhir pada bulan Desember 2003. Penelitian lapangan dilakukan di kebun percobaan BPTO Tawangmangu pada ketinggian 1.200 m dpl., dengan curah hujan rata-rata pertahun 2.800 mm, suhu rata-rata harian siang hari 22°C dan malam hari 18°C serta kelembaban relatif sebesar 80%. Penelitian merupakan percobaan dengan satu faktor perlakuan yaitu intensitas cahaya yang dilakukan dengan menggunakan paranet dengan prosentase cahaya masuk 50% dan 75% serta kontrol tanpa naungan paranet.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa intensitas penyinaran tidak berpengaruh terhadap kadar flavonoid total daun ungu. Tetapi terdapat kecenderungan penurunan kadar flavonoid dengan semakin meningkatnya tingkat naungan (penurunan intensitas penyinaran). Kadar flavonoid tertinggi diperoleh pada perlakuan tanpa

naungan yaitu sebesar 0,249% dan terendah pada perlakuan naungan 75% yaitu sebesar 0,148%. Dari hasil penelitian ini dapat dinyatakan bahwa untuk memperoleh kandungan flavonoid daun ungu yang lebih tinggi, penanaman pada ketinggian 1.200 m dpl sebaiknya dilakukan tanpa naungan atau tidak ditanam secara tumpang sari.

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pengaruh intensitas cahaya terhadap kandungan flavonoid total daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff.) yang dibudidayakan di BPTO Tawangmangu yang dimulai pada 1 Januari 2003 dan berakhir 31 Desember 2003. Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan budidaya BPTO Tawangmangu pada ketinggian 1.200 m dpl dengan jenis tanah andosol. Tujuan penelitian ini adalah untuk menetapkan teknik budidaya daun ungu kaitannya dengan kebutuhan cahaya optimal dalam menghasilkan kandungan senyawa aktif flavonoid yang tertinggi.

Penelitian merupakan percobaan di lapangan dan di laboratorium, menggunakan rancangan acak lengkap dengan satu faktor yaitu tingkat intensitas cahaya, masing-masing adalah T0 (Tanpa Naungan), T1 (Naungan 50%) dan T2 (Naungan 75%), dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa intensitas penyinaran tidak berpengaruh terhadap kadar flavonoid total daun ungu. Tetapi terdapat kecenderungan penurunan kadar flavonoid dengan semakin meningkatnya tingkat naungan (penurunan intensitas penyinaran). Kadar flavonoid tertinggi diperoleh pada perlakuan tanpa naungan yaitu sebesar 0,249% dan terendah pada perlakuan naungan 75% yaitu sebesar 0,148%.

Kata Kunci : *Graptophyllum pictum*, flavonoid, intensitas cahaya

PERSONALIA PENELITIAN

Susunan personalia pada Penelitian Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Kandungan Flavonoid Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff.) yang dibudidayakan di BPTO Tawangmangu, sesuai dengan Surat keputusan Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi dan Obat Tradisional Nomor : HK.00.07.6.85 tanggal 7 Februari 2003 adalah sebagai berikut :

Ketua Pelaksana	:	Ir. Yuli Widiyastuti
Peneliti Utama	:	Ir. Sugeng Sugiarto
Peneliti	:	1. Wahyu Jokopriyambodo, S.Si. 2. Drs. Katno
Pembantu Peneliti	:	1. Darwanto 2. Sri Iriyanti 3. Sunarsih
Penulis	:	Ir. Yuli Widiyastuti dan Drs. Katno

PERSONALIA PENELITIAN

Susunan personalia pada Penelitian Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Kandungan Flavonoid Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff.) yang dibudidayakan di BPTO Tawangmangu, sesuai dengan Surat keputusan Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi dan Obat Tradisional Nomor : HK.00.07.6.85 tanggal 7 Februari 2003 adalah sebagai berikut :

Ketua Pelaksana	:	Ir. Yuli Widiyastuti
Peneliti Utama	:	Ir. Sugeng Sugiarso
Peneliti	:	1. Wahyu Jokopriyambodo, S.Si. 2. Drs. Katno
Pembantu Peneliti	:	1. Darwanto 2. Sri Iriyanti 3. Sunarsih
Penulis	:	Ir. Yuli Widiyastuti dan Drs. Katno

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Pengaruh naungan terhadap penampakan, pertumbuhan dan hasil tanaman daun ungu	11
2. Kadar flavonoid total daun ungu secara spektrofotometri	11

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Pengaruh naungan terhadap penampakan, pertumbuhan dan hasil tanaman daun ungu	11
2. Kadar flavonoid total daun ungu secara spektrofotometri	11

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Spektra UV-Vis senyawa flavonoid dalam pelarut metanol	12
2. Spektra UV-Vis senyawa flavonoid dalam pelarut metanol ditambah larutan NaOH	13
3. Spektra UV-Vis senyawa flavonoid dalam pelarut metanol ditambah larutan Natrium Asetat	13
4. Spektra UV-Vis senyawa flavonoid dalam pelarut metanol ditambah larutan AlCl ₃	14
5. Spektra UV-Vis senyawa flavonoid dalam pelarut metanol ditambah larutan AlCl ₃ dan HCl	14
6. Kecenderungan penurunan kadar flavonoid total daun ungu akibat naungan	16

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil analisis variance dan uji F taraf 5% terhadap kadar flavonoid total daun ungu	26
2. Bibit Daun Ungu Untuk Penelitian	27
3. Penampakan daun tanaman daun ungu hasil penelitian	28
4. Pertumbuhan Daun Ungu di bawah Naungan 50%	28

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Daun ungu (*Graphthophyllum pictum* (L.) Griff.) dikenal juga sebagai handeleum merupakan tanaman obat dari famili Acantaceae yang berhabitus perdu atau pohon kecil (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991). Tanaman ini dicirikan dengan warna daunnya yaitu ungu kemerahan atau ungu tua sehingga disebut secara umum daun ungu. Secara tradisional masyarakat luas menggunakan daun ungu untuk pengobatan wasir, pencahar, peluruh kencing, obat bisul juga sebagai antiseptik dan untuk melancarkan haid (Dharma, 1985).

Diantara beberapa khasiat yang disebutkan daun ungu lebih populer digunakan sebagai obat wasir atau ambeien dari pada khasiat atau kegunaan lainnya. Penyakit ambeien merupakan suatu penyakit yang disebabkan karena terjadinya pelebaran (dilatasi) pembuluh darah balik di sekitar anus dan seringkali berlanjut hingga terjadi peradangan (Sumastuti, 1998). Rebusan daun ungu sebagai obat wasir secara klinik telah dicobakan pada manusia dan hasilnya dapat mengurangi haemeroid pada stadium II. Dari percobaan fraksinasi sari etanol serbuk daun ungu dengan bermacam-macam pelarut dan n-butanol sebagai pelarut terakhirnya, ternyata dapat mengurangi pembengkakan kaki tikus putih yang disuntik karagen (Sardjono, O.S., 1985). Kandungan kimia yang terdapat dalam sari daun ungu tersebut adalah flavonoid (Ani Isnawati, 1982).

Flavonoid merupakan golongan senyawa alam turunan flavon yang mempunyai 15 atom C pada inti dasarnya dan tersusun dalam konfigurasi C6-C3-C6. Umumnya terdapat pada tumbuhan tinggi dalam bentuk campuran sebagai glukosida atau aglikon (Markham, 1982 dan Harbone, 1987). Untuk pemisahan dan pemurnian senyawa ini bisa dilakukan dengan teknik kromatografi. Untuk analisis penetapan kadarnya bisa dilakukan dengan spektrofotometri karena dalam strukturnya mengandung sistem aromatik terkonjugasi yang menunjukkan serapan baik pada spektrum UV maupun sinar tampak (Harbone, 1987).

Biosintesis flavonoid dalam tumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu nutrisi, temperatur, parasit dan cahaya. Beberapa proses metabolisme flavonoid diantaranya dikendalikan oleh zat pengatur tumbuh dan cahaya (Robinson, 1991), sedangkan pada proses biosintesis diduga melibatkan peran fenilpropanoid melalui jalur asam sikimat dan asetat malonat (Soedarsono, 1995 dan Markam, 1988). Peran cahaya sangat penting pada pembentukan flavonoid karena proses pembentukan senyawa ini diduga untuk melindungi tanaman dari pengaruh buruk sinar UV (Padua, de L.S. et al., 1999).

Sehubungan dengan hal tersebut maka intensitas cahaya dalam budidaya tanaman daun ungu kemungkinan akan mempengaruhi kandungan flavonoidnya. Oleh karena itu dilakukan penelitian pengaruh naungan terhadap kandungan flavonoid daun ungu yang dibudidayakan di BPTO Tawangmangu.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah :

Umum : Menetapkan teknik budidaya tanaman obat dalam kaitannya dengan intensitas cahaya dan kandungan flavonoid sebagai salah satu senyawa bioaktifnya.

Khusus :

1. Menilai pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap penampakan, pertumbuhan dan hasil tanaman daun ungu.
2. Menetapkan kadar flavonoid total daun ungu hasil budidaya tersebut.
3. Mengidentifikasi secara parsial senyawa flavonoid daun ungu.

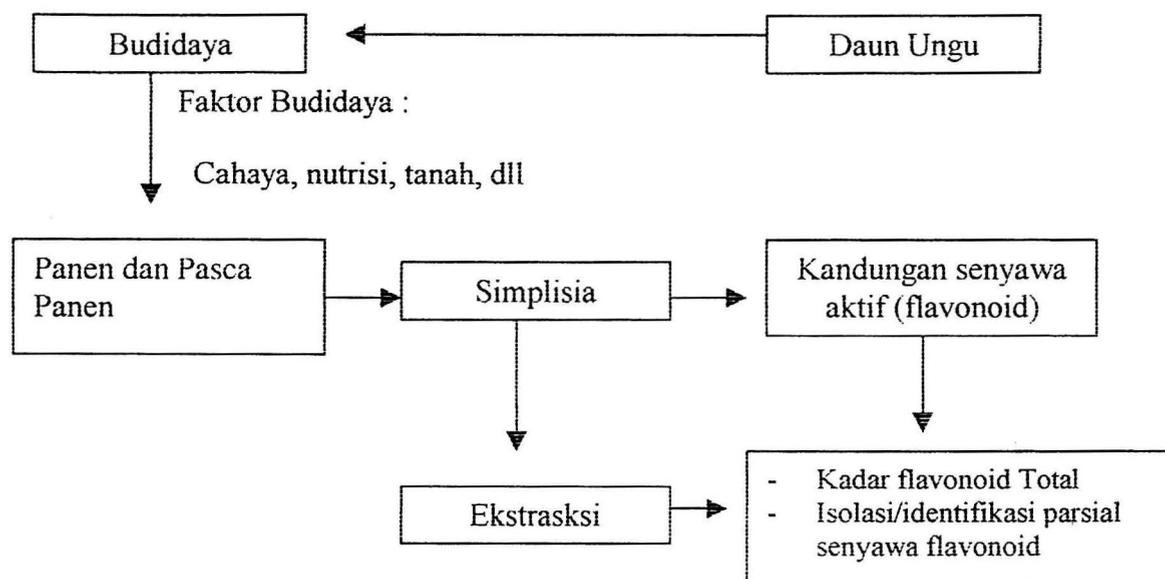
C. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah diperolehnya teknik budidaya tanaman daun ungu terkait dengan intensitas cahaya dan kandungan flavonoid sebagai acuan untuk budidaya tanaman obat yang mengandung flavonoid.

II. METODE PENELITIAN

A. Kerangka Pikir, Hipotesis dan Definisi Operasional

1. Kerangka Pikir



2. Hipotesis

Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah “Semakin besar intensitas cahaya pada budidaya daun ungu akan semakin meningkatkan kandungan flavonoid totalnya.”

3. Definisi Operasional

Budidaya terkendali yaitu budidaya tanaman yang dilakukan di lahan dengan mengendalikan salah satu faktor lingkungan yaitu intensitas cahaya matahari. Dalam penelitian ini digunakan naungan dari plastik hitam yang dirakit (paranet)

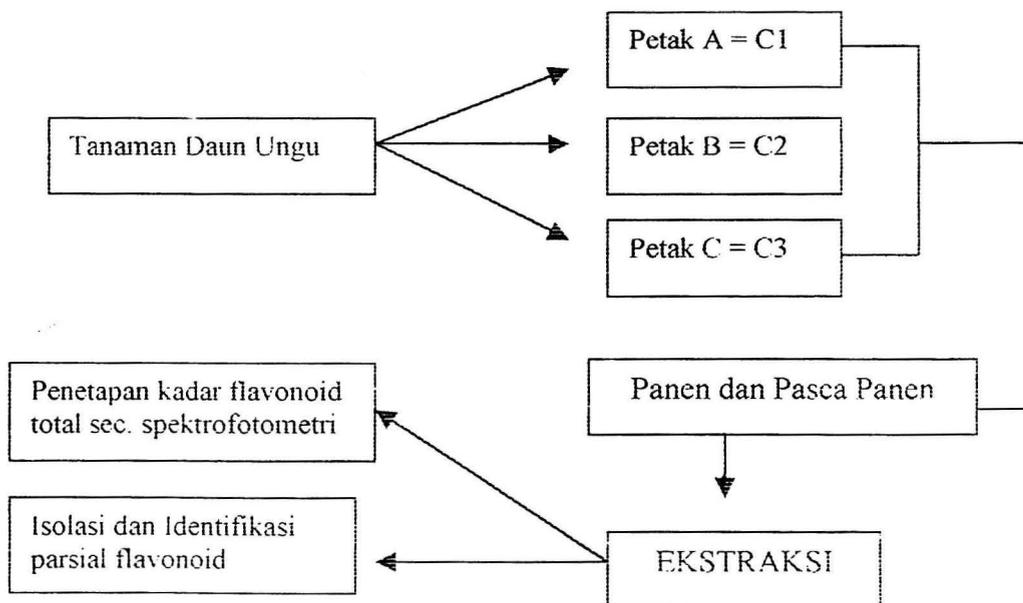
dan dari kerapatan rakitannya tersebut bisa membedakan ukuran intensitas cahaya matahari yang diterima tanaman secara terkalibrasi.

Intensitas cahaya adalah besar kecilnya kekuatan cahaya yang dapat diterima oleh tanaman.

Isolasi dan identifikasi parsial adalah pemisahan dan penyandraan sebagian dari salah satu senyawa kimia yang terkandung dalam tanaman obat (flavonoid).

B. Desain Penelitian

Penelitian di lapangan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan satu faktor yaitu intensitas cahaya, masing-masing adalah C1 = Intensitas cahaya 100% (tanpa naungan); C2 = Intensitas cahaya 75% (Paranet 75%) dan C3 = Intensitas cahaya 50% (Paranet 50%). Masing-masing perlakuan dibuat dalam petak percobaan yang berukuran 40 m². Adapun alur penelitian adalah sebagai berikut :



C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam setiap petak percobaan adalah sebanyak 20 tanaman sehingga total populasi untuk penelitian ini adalah 60 tanaman. Adapun sampel penelitian ditentukan secara random dalam setiap petak percobaan sebanyak 6 tanaman. Hasil panen kemudian diperlakukan pasca panen yang sama dan dipisahkan untuk setiap petak percobaan sehingga terdapat tiga sampel untuk analisis penetapan kandungan flavonoid totalnya.

D. Pengumpulan Data

Data diperoleh dari hasil analisis kandungan flavonoid yang dilakukan secara spektrofotometri dengan metode Christ & Muller. Untuk data penampakan, pertumbuhan dan hasil tanaman diperoleh dari cara pengamatan langsung dan pengukuran pada daun tanaman. Data iklim diperoleh dari data sekunder pengamatan iklim harian yang dilakukan di BPTO Tawangmangu.

E. Bahan

1. Bibit daun ungu berumur 2 bulan, tinggi 20 cm jumlah daun rata-rata 6 helai
2. Paracetamol dengan intensitas cahaya 50% dan 75%
3. Zat kimia untuk analisis laboratorium
4. Plate KLT sellulosa
5. Kertas kromatografi preparatif

F. Alat

1. Alat Pertanian : cangkul, sprayer, garden kit tool, sarung tangan, selang.
2. Alat untuk ekstraksi : perkolator dan reflux

3. Peralatan kromatografi kertas dan chamber KLT

4. Spektrofotometer UV-Vis.

G. Cara

1. Percobaan Lapangan

Percobaan lapangan dimulai dengan persiapan lahan penanaman, yaitu dengan cara mencangkul secara merata kemudian dibagi ke dalam tiga petak dengan ukuran masing-masing 20m². Petak percobaan 1 dibiarkan terbuka, petak kedua ditutup dengan paranet 50% dan petak ketiga ditutup dengan paranet 75%. Dalam petak percobaan dibuat lubang tanam dengan jarak 1 x 60 cm dan kedalam lubang tanam diberi pupuk kandang sebanyak 2 kg. Bibit yang sudah disiapkan ditanam dalam lubang tanam dan disiram secara teratur.

Pemeliharaan tanaman meliputi kegiatan pengairan, penyiangan dan pendangiran serta pengendalian hama penyakit dilakukan secara intensif agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Setelah tanaman berumur 8 bulan maka dilakukan pemanenan yaitu dengan cara memetik seluruh daun tanaman, kemudian dilakukan pengamatan fisual untuk membedakan warna daun selanjutnya dilakukan penimbangan untuk mengetahui produktivitasnya. Hasil panen selanjutnya dicuci, ditiriskan dan dikeringkan dalam oven bersuhu 40°C sampai mencapai kadar air \pm 10%. Bahan yang sudah kering dimasukkan dalam kantong plastik dan dibedakan untuk setiap perlakuan dan sebagian diserbuk untuk analisis kandungan flavonoid. Penyerbukan dilakukan dengan blender dan diayak dengan ukuran 40 Mess.

2. Penetapan Kadar Flavonoid Total

Prinsip kerjanya adalah pembentukan kompleks dengan aluminium klorida (AlCl_3). Cara kerjanya, ditimbang seksama serbuk sampel 0,2 sampai 1 gram, direflux dengan penambahan aseton dan 2 ml asam klorida encer (25%) pada tangas air selama 30 menit. Kemudian disaring, filtrat ditampung dalam labu ukur 100 ml, sedangkan ampasnya direflux lagi dengan penambahan aseton 20ml, selanjutnya dilakukan seperti sebelumnya dan diulang sebanyak 3 kali. Filtrat dicampur dan ditambah dengan aseton hingga volume 100 ml. Larutan tersebut dipipet sebanyak 20 ml dimasukkan ke dalam corong pisah ditambahkan 15 ml etilasetat (EtOAc), difraksinasi, lapisan EtOAc dipisahkan. Langkah tersebut diulang sebanyak 3 kali dengan volume 10 ml, fraksi EtOAc dikumpulkan dalam corong pisah digojok dengan aquadest 3 kali dengan volume 40 ml, kemudian fraksi tersebut ditambah dengan EtOAc hingga 50 ml. Ambil larutan tersebut dengan cara dipipet 10 ml ditambah 0,5 ml larutan Natrium Sitrat (5% dalam air) dan 1 ml larutan heksamin (0,5%) ditambah 2 ml larutan AlCl_3 2% dalam campuran (95 ml etanol dan 5 ml asam asetat), ditambah campuran tersebut hingga 25 ml. Biarkan larutan tersebut selama 45 menit, kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 425 nm dengan blanko yang dibuat sama dengan larutan sampel tanpa penambahan larutan AlCl_3 . Perhitungan kadar total flavonoid dengan rumus :

$$\text{Kadar total flavonoid} = (E \times 0,772)/p$$

E = resapan dan p = berat serbuk (gram).

3. Isolasi Parsial dan Identifikasi Flavonoid Daun Ungu

Serbuk simplisia \pm 40 gram diekstraksi bertingkat secara perkolasi berturut-turut menggunakan pelarut sebagai berikut : petroleum benzene, etilasetat dan etanol. Ekstrak etanol ditotolkan sebanyak mungkin pada kertas kromatografi preparatif (tebal 1 mm dengan panjang dan lebar sama yaitu 40 cm). Penotolan berbentuk pita memanjang dan mencapai 5 lembar kertas. Dieluasi dengan fase gerak asam asetat 15% dalam chamber cabinet, hingga tereluasi sempurna (\pm 8-10 jam). Kertas preparatif diangkat dan didiamkan mengering diudara pada suhu kamar, diamati dengan UV pada panjang gelombang 254 dan 366 nm, segera ditandai bercak yang tampak. Kemudian diamati pula dengan uap amoniak sehingga timbul bercak berwarna kuning. Dipilih yang memisah sempurna kemudian ditandai dan dipotong. Potongan kertas diperkecil dan direndam dalam metanol pa. 4-6 hari (hingga bercak terlarut dalam metanol). Larutan metanol dipekatkan selanjutnya ditotolkan lagi pada kertas kromatografi preparatif kedua hingga habis dan dieluasi seperti pada perlakuan pertama. Hasil akhir dari eluasi kedua dilarutkan lagi dengan metanol pa dan selanjutnya dianalisis secara spektrofotometri untuk melihat spektranya. Pengamatan diulangi setelah sampel ditambah berturut-turut larutan/pereaksi diagnostik (NaOH, Na-citrat, HbrO₃, AlCl₃, HCl) serta dihidrolisis (dengan cara direflux dengan HCl encer) untuk memisahkan antara glikosida dan aglikennya. Hasil hidrolisis ditotolkan pada plat KLT selulosa dan dieluasi (2 dimensi) dengan fase gerak asam asetat 15% dan

BAW (butanol-asam asetat-air). Diamat di bawah UV 154 nm serta 366 nm serta uap amoniak dan disemprot dengan pereaksi citroborat.

H. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik yaitu menggunakan analisis variance dengan uji F taraf 5% untuk mengetahui pengaruh dari intensitas cahaya terhadap kandungan flavonoid daun ungu. Data hasil penetapan kadar juga dirata-rata dan ditentukan standar deviasinya guna mengetahui kecenderungan perbedaan hasil yang dipengaruhi oleh intensitas cahaya.

III. HASIL

A. Hasil Percobaan Lapangan

Dari pengamatan pertumbuhan dan hasil tanaman daun ungu dengan perlakuan naungan dapat diperoleh hasil sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh naungan terhadap penampakan, pertumbuhan dan hasil tanaman daun ungu.

Perlakuan	Warna Daun	Ukuran daun (cm)		Hasil daun/ tanaman (gr)
		Lebar	Panjang	
Tanpa Naungan (kontrol)	Ungu +++	8 b	15 b	250 a
Naungan 50%	Ungu ++	11 a	21,5 a	198 b
Naungan 75%	Ungu kehijauan	9,5 ab	16,5 b	156 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam setiap kolom menunjukkan tidak beda nyata dengan uji LSD taraf %.

B. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid

Hasil pengamatan kadar flavonoid daun ungu dengan perlakuan naungan secara spektrofotometri adalah sebagai berikut (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh intensitas cahaya terhadap kadar flavonoid total daun ungu secara spektrofotometri .

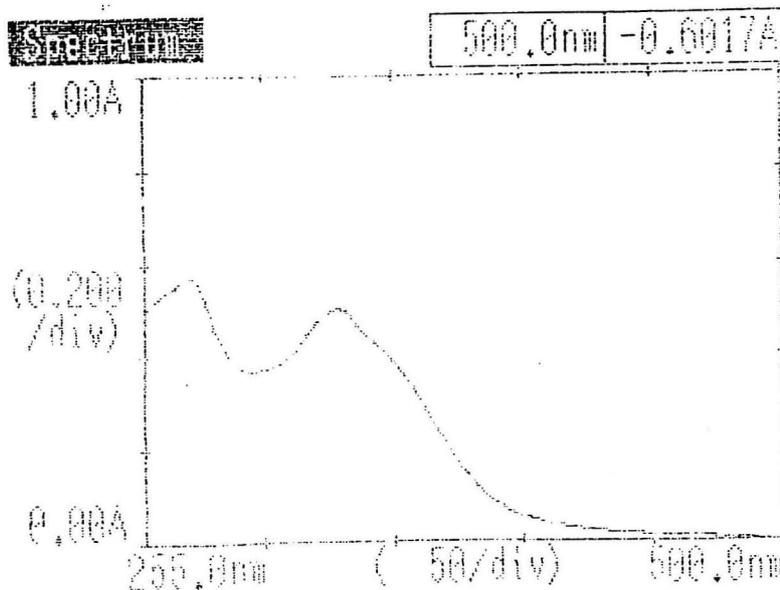
Perlakuan	Berat sampel (gram)	Resapan (nm)	Kadar Flavonoid (%)
Tanpa Naungan	1,06	0,34	0,25 a
Naungan 50%	1,16	0,30	0,20 a
Naungan 75%	1,07	0,20	0,15 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata dengan uji LSD taraf 5%.

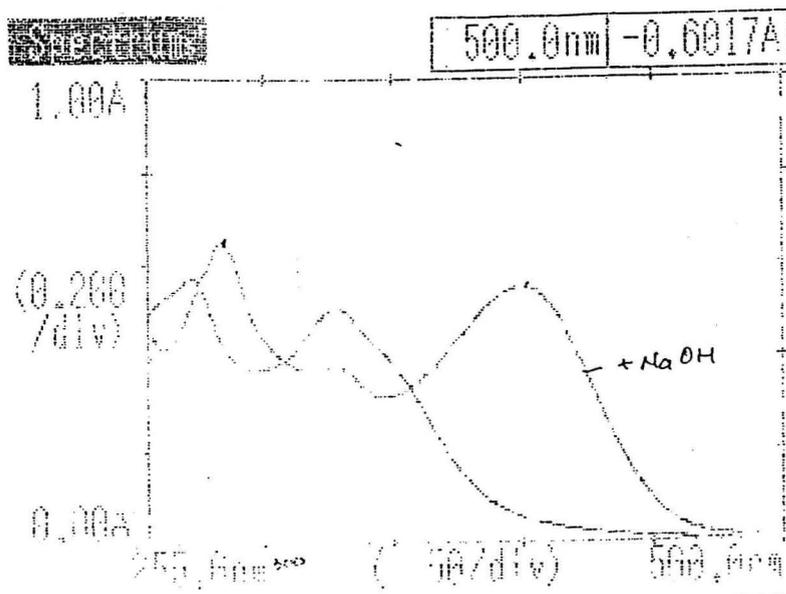
Selanjutnya hasil analisis variance dan uji F taraf 5% untuk kadar flavonoid total daun ungu yang ditanam pada tiga taraf naungan dapat dilihat pada Lampiran 1.

C. Hasil isolasi Parsial dan Identifikasi Flavonoid Daun Ungu

Dari percobaan kromatografi preparatif pertama dengan visualisasi uap amoniak, dihasilkan 5 bercak berwarna kuning. Selanjutnya dengan visualisasi UV 254 dipilih bercak yang memisah sempurna dengan warna ungu gelap (violet) yaitu terdapat pada bercak urutan ke-4 (dari bawah). Dari bercak tersebut dilakukan preparatif kedua sehingga didapatkan bercak tunggal dan selanjutnya dilakukan identifikasi spektra dan sebagian dikristalkan. Dari identifikasi secara spektrofotometri diperoleh spektra sebagai berikut :



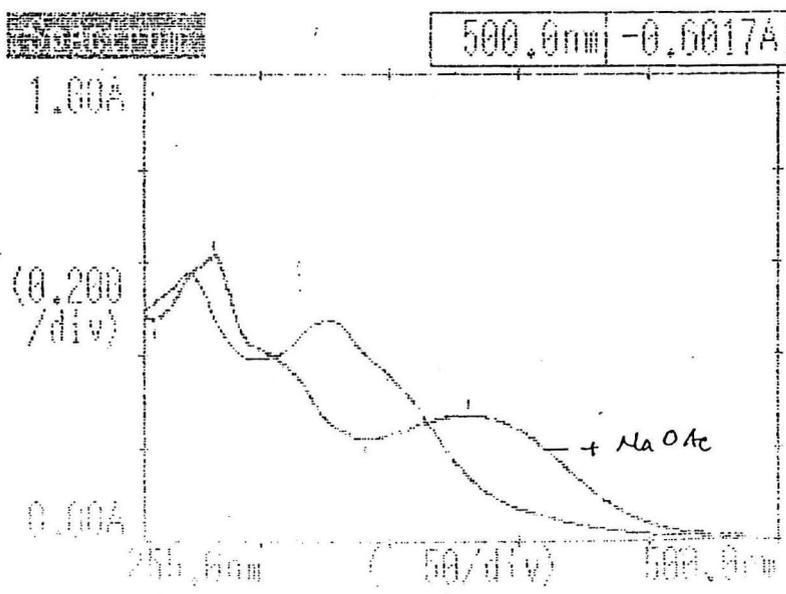
Gambar 1. Spektra UV-Vis senyawa flavonoid dalam pelarut metanol.



Keterangan :

Pita I bergeser + 60 nm, menunjukkan adanya gugus OH bebas pada posisi C-4

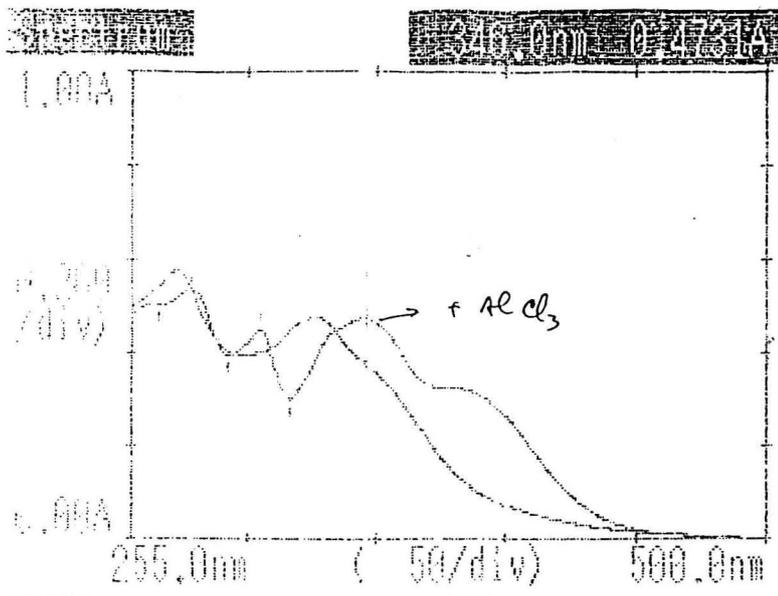
Gambar 2. Spektra UV-vis senyawa flavonoid dalam pelarut metanol ditambah larutan NaOH



Keterangan :

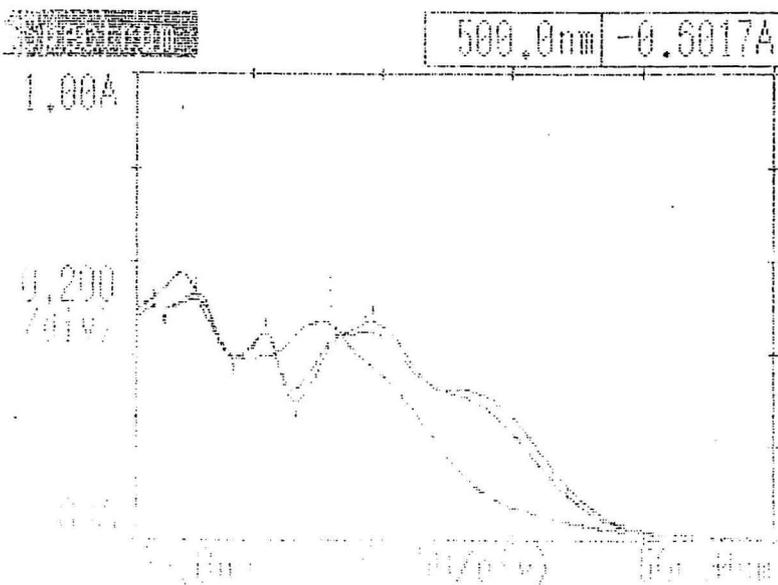
Pita II bergeser + 7,5 nm, menunjukkan adanya gugus OH bebas pada posisi C-7

Gambar 3. Spektra UV-vis senyawa flavonoid dalam pelarut metanol ditambah larutan natrium asetat



Keterangan :
 Pita I mengalami pergeseran batokromik + 42 nm, menunjukkan terbentuknya kompleks khelat gugus karbonil yang berarti ada gugus OH bebas pada C-5 untuk senyawa flavon atau C-3 senyawa flavonol.

Gambar 4. Spektra UV-vis senyawa flavonoid dalam pelarut metanol ditambah larutan $AlCl_3$



Keterangan :
 Tidak ada perubahan (spektra menumpuk) menunjukkan dengan suasana asam kompleks khelat tersebut stabil.

Gambar 5. Spektra UV-vis senyawa flavonoid dalam pelarut metanol ditambah larutan $AlCl_3$ dan HCl

IV. PEMBAHASAN

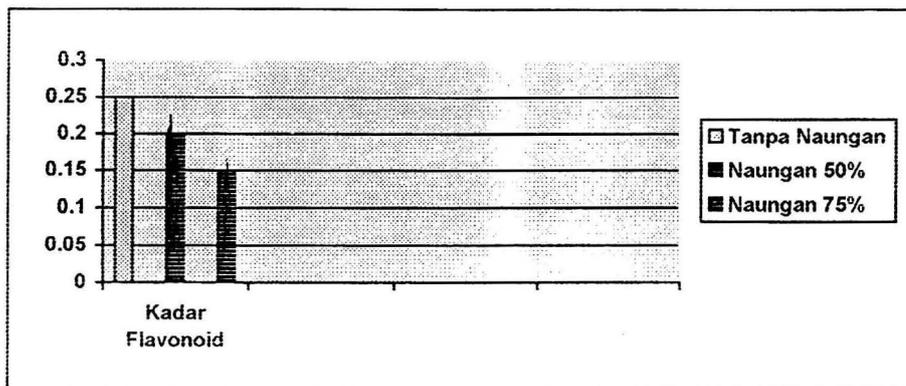
a. Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan dan hasil daun ungu

Dari hasil pengamatan pertumbuhan dan hasil daun ungu dengan perlakuan intensitas cahaya (Tabel 1), maka dapat diketahui bahwa naungan berpengaruh terhadap warna daun, luas daun serta hasil daun per tanaman. Disebutkan bahwa cahaya merupakan salah satu faktor pembatas pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena pengaruhnya terhadap laju fotosintesa (Fitter dan Hay, 1994). Secara fisiologis, cahaya mempunyai pengaruh baik langsung maupun tak langsung. Pengaruh cahaya secara langsung melalui fotosintesis, serta secara tidak langsung melalui pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena pengaruhnya pada morfogenesis. Efek pada gerakan batang, bunga dan daun sangat dipengaruhi oleh cahaya. Tanaman yang tumbuh pada tempat-tempat yang pencahayaannya kurang, pertumbuhan akan mengarah pada sumber cahaya, sedang daun-daun akan melebar sebagai usaha untuk memperoleh sinar sebanyak-banyaknya dalam rangka efisiensi fotosintesa (Leopold and Kriedeman, 1984). Sehingga dapat dimengerti jika pada tingkat naungan yang lebih tinggi luas daun cenderung semakin meningkat. Tetapi produksi daun per tanaman semakin menurun karena turunnya laju fotosintesa.

b. Pengaruh cahaya terhadap produksi flavonoid

Berdasarkan hasil penetapan kadar flavonoid total simplisia daun ungu (Tabel 2) tersebut ternyata terdapat pengaruh yang tidak nyata antara perlakuan budidaya yaitu modifikasi perbedaan intensitas cahaya dengan kandungan flavonoid totalnya. Dari hasil

analisis data secara statistik menggunakan analisis variance dengan uji F ternyata perlakuan naungan tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap kadar flavonoid total (Lampiran 3). Namun terdapat kecenderungan penurunan kadar flavonoid dengan menurunnya intensitas cahaya yang diterima tanaman (naungan semakin tinggi persentasenya), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6 berikut.



Hal tersebut membuktikan bahwa faktor cahaya sangat berperan dalam biosintesa flavonoid pada tanaman duan ungu. Dinyatakan bahwa sebagian besar tumbuhan membentuk pigmen antosianin dan flavonoid lainnya dalam beberapa sel terspesialisasi di salah satu atau beberapa organnya, dimana proses ini seringkali terpicu oleh cahaya (Salisbury, 1995). Oleh Padua de L.S. et al., (1999) dinyatakan bahwa pembentukan senyawa flavonoid pada tanaman umumnya adalah usaha untuk perlindungan tanaman dari intensitas cahaya yang tinggi. Dengan demikian dapat dimengerti tanaman yang tidak ternaungi menghasilkan kadar flavonoid total yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang ternaungi.

Selanjutnya diketahui bahwa struktur dasar senyawa flavonoid terdiri atas 2 inti benzene yang dibedakan atas cincin A (benzoil) dan cincin B (sinamoil). Kedua cincin

dihubungkan oleh 3 atom karbon yang membentuk cincin gamma piron yang selanjutnya disebut cincin C (Pramono, 1989).

Produksi flavonoid memerlukan gula dengan sumber fosfoenolpiruvat dan eritrosa 4-fosfat yang menyediakan beberapa atom karbon yang diperlukan bagi cincin B flavonoid, serta sebagai sumber unit asetat untuk cincin A flavonoid. Gula, khususnya sukrosa dapat diperoleh dari proses peruraian pati atau lemak di organ penyimpanan saat perkembangan atau dari hasil fotosintesa pada sel yang mengandung klorofil. Dengan demikian dapat dijelaskan bahwa dengan semakin tinggi intensitas cahaya yang dapat diterima oleh tanaman maka dapat meningkatkan laju fotosintesanya, sehingga menyediakan semakin tinggi pula bahan yang diperlukan untuk biosintesis flavonoid khususnya gula.

Sejumlah upaya telah dilakukan untuk memastikan tapak kerja cahaya dalam lintasan biokimia, yang mengarah pada pembentukan cincin A dan cincin B flavonoid. Penimbunan flavonoid di daun saat menua pada musim gugur menunjukkan adanya hubungan antara hidrolisis protein, munculnya fenilalanin dan penggunaan fenilalanin pada pembentukan cincin B. Karena fenilalanin dapat digunakan pada berbagai lintasan metabolik, diduga cahaya mengendalikan langkah pertama dalam perubahannya menjadi cincin B. Langkah ini memerlukan enzim fenilalanin ammonialiasc dan cahaya mendorong aktivitasnya di berbagai organ pada berbagai spesies tumbuhan. Walaupun demikian beberapa enzim pensintesis flavonoid lainnya juga memperlihatkan peningkatan aktivitas setelah diberi perlakuan cahaya, hal ini menunjukkan bahwa produksi kedua cincin tersebut berlangsung lebih cepat dalam keadaan terang (Salisbury,

1995). Selain itu juga dinyatakan bahwa sumber cahaya putih kaya akan panjang gelombang biru dan ultraviolet pada pembentukan flavonoid dalam kultur sel. Mula-mula penyinaran menyebabkan peningkatan aktivitas enzim secara terpadu yang mengubah fenilalanin menjadi p-kumaril ko-enzim A, yaitu prazat bagi cincin B-flavonoid. Selanjutnya terjadi aktivitas kalkosintase, yaitu enzim penentu yang membuat dasar struktur lir-flavonoid dengan cara mengembungkan p-kumaril ko-A (untuk cincin B) dengan 3 gugus asetat dari molekul malonil ko-A (untuk cincin A). Cahaya akan menyebabkan enzim tersebut disintesi lebih cepat dengan meningkatkan jumlah molekul mRNA yang mengendalikannya. Jadi mekanisme pengaruh cahaya terhadap produksi flavonoid karena cahaya memacu sintesis enzim yang mengubah fenilalanin menjadi p-kumaril ko-A, kemudian puncak aktivitas transkripsi kalkosintase lalu puncak aktivitas kalkosintase dan akhirnya meningkatkan jumlah flavonoid (Salisbury, 1995).

c. Isolasi parsial dan identifikasi flavonoid daun ungu

Ekstraksi senyawa flavonoid secara individual sangat bermacam-macam sehingga sulit menentukan kelarutannya secara umum. Aglikon flavonoid yang banyak mengalami metilasi pada umumnya larut dalam eter tetapi tidak larut dalam air. Sebaliknya glikosida larut dalam air tetapi tidak larut dalam eter. Aglikon dari flavon, flavonon dan isoflavon yang banyak mengandung gugus hidroksi larut baik dalam eter maupun etanol. Meskipun demikian ekstraksi dengan metanol maupun etanol dapat menarik hampir semua flavonoid dari ekstrak tanaman. Ekstraksi flavonoid umumnya menggunakan pelarut alkoholik dan sebagai pilihannya metanol karena mempunyai titik didih lebih rendah dari pada etanol. Jika digunakan 2 atau 3 pelarut, umumnya digunakan mulai dari yang paling

lipofilik ke hidrofilik, misalnya dimulai dari petroleum eter – kloroform – etilasetat – metanol dan terakhir pelarut air (Pramono, 1989).

Metode pemisahan dan pemurnian senyawa flavonoid umumnya digunakan cara kromatografi dalam hal ini kromatografi kertas satu arah atau dua arah masih banyak digunakan. Sedangkan kromatografi kolom digunakan dalam skala besar. Kromatografi lapis tipis (KLT) pada penelitian flavonoid merupakan cara analisis cepat yang memerlukan bahan relatif kecil, sedangkan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) adalah suatu cara untuk mikroanalisis secara kuantitatif (Markham, 1982).

Metode identifikasi yang digunakan berhubungan dengan struktur molekul flavonoid. Karena flavonoid merupakan senyawa fenolik yang bersifat asam, maka apabila direaksikan dengan suatu basa akan berubah warnanya disebabkan terbentuknya gugus quinoid dengan ikatan rangkap lebih panjang, sehingga panjang gelombangnya bergeser ke sinar tampak (Harbone and Mabry, 1982). Uji warna hanya memberikan gambaran umum golongan flavonoid yang tergantung pada hidroksilasi dan macam substitusi pada senyawa tersebut, sehingga pada beberapa turunan flavonoid tidak menimbulkan warna pada uji tersebut. Uji KLT flavonoid dilakukan dengan penentuan harga R_f dan warna atau fluoresensi dibawah sinar UV pada panjang gelombang 366 nm. Harga R_f merupakan istilah kecepatan rambat suatu senyawa dan ditentukan oleh perbandingan jarak rambat senyawa dari titik awal dan jarak rambat pelarut dari titik awal. Angka atau nilai R_f terletak antara 0,1 sampai 1,0 dan umumnya hanya ditentukan dalam dua desimal. Supaya tidak bekerja dengan pecahan digunakan istilah hR_f yang

nilainya adalah nilai Rf dikalikan 100, sehingga merupakan bilangan utuh dari 1 sampai 99.

Harga Rf flavonoid dapat bervariasi tergantung dari golongan, substituen dan bentuk kombinasinya, yaitu hubungan antara hRf dengan berbagai jenis flavonoid yang dikembangkan pada kromatografi kertas dengan fase gerak butanol-asam-air (BAW atau TBA) dan asam asetat 15% meliputi flavon, flavonol, isoflavon, flavanon, kalkon, dihidroflavonol, auron dan o-glikosidanya. Meskipun terjadi saling tindih, tetapi daerah masing-masing golongan flavonoid tersebut tetap, sehingga dapat digunakan sebagai panduan dalam interpretasi awal untuk penggolongan flavonoid (Pramono, 1989). Selain nilai Rf warna bercak kromatogram juga memberikan indikasi tipe flavonoid dalam hubungannya dengan struktur kimianya (Gambar 1). Seperti halnya dengan harga Rf, warna bercak juga dapat memberikan informasi yang dapat menuntun pada identifikasi pendahuluan dari flavonoid dengan kromatografi kertas (Markham, 1982).

Untuk penentuan struktur flavonoid akhir-akhir ini lazimnya dilakukan dengan cara spektroskopi. Secara spektrofotometri UV didasarkan pada pengetahuan bahwa senyawa flavonoid mempunyai sistem aromatik terkonjugasi sehingga menghasilkan pita serapan spektra pada daerah UV-visibel. Senyawa flavonoid memiliki 2 puncak serapan, puncak I disebabkan oleh serapan cincin B yaitu sistem sinamoil dan puncak II disebabkan oleh serapan cincin A yaitu sistem benzoil dari senyawa flavonoid. Puncak I terletak pada daerah panjang gelombang 300 – 380 nm, sedangkan puncak II pada daerah panjang gelombang 240 – 280 nm (Harbone and Mabry, 1982). Intensitas dari masing-masing serapan tergantung pada panjangnya sistem terkonjugasi serta adanya substitusi

tertentu pada kedudukan C-3 dan C-5 dari masing-masing cincin. Sebagai contoh senyawa flavon yang mempunyai sistem sinamoil mengandung sistem terkonjugasi lebih panjang daripada benzoil sehingga intensitas puncak I lebih besar dari pada puncak II, sebaliknya pada flavonon intensitas puncak I lebih kecil daripada puncak II (Harbone, 1987).

Senyawa flavon dengan gugus hidroksi pada atom C-3 atau C-5 dapat membentuk kompleks khelat dengan $AlCl_3$ dan menyebabkan pergeseran batokromik kedua puncak. Atas dasar reaksi tersebut $AlCl_3$ dapat digunakan untuk mengidentifikasi adanya gugus OH pada atom C-3 atau C-5 dan sistem ortodoksi (Harbone and Mabry, 1982). Gugus hidroksi pada atom C-3 dan C-5 dengan $AlCl_3$ membentuk kompleks khelat yang tahan asam, sedangkan sistem ortodoksi membentuk kompleks tidak stabil terhadap pengaruh asam. Senyawa flavon dan flavonol dalam metanol memberikan spektra UV dengan puncak I pada 300 – 380 nm dan puncak II pada 240 – 280 nm. Penambahan pereaksi Na-metoksida atau Na-hidroksida pada senyawa ini menyebabkan semua gugus hidroksi pada inti aromatik akan terionisasi sehingga menyebabkan pergeseran batokromik kedua puncak (Harbone and Mabry, 1982). Adapun Na-asetat merupakan basa yang lemah, sehingga hanya menyebabkan ionisasi pada gugus hidroksi yang bersifat asam kuat saja (antara lain gugus hidroksi pada C-7 senyawa flavon dan flavonol). Oleh karena ionisasi gugus hidroksi pada C-7 menyebabkan pergeseran terhadap puncak II, maka pereaksi Na-asetat dapat digunakan untuk mendeteksi adanya gugus hidroksi bebas pada atom C-7. Asam borat (H_3BO_3) dengan adanya Na-asetat dapat membentuk kompleks dengan

sistem ortodoksi pada semua lokasi inti flavon, kecuali pada sistem ortodoksi pada atom C-5 dan C-6 (Harbone, 1987).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan :

1. Intensitas cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil daun. Semakin tinggi intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman akan semakin meningkatkan intensitas warna dan hasil produksi daun, tetapi luas daun semakin menurun.
2. Pengaruh intensitas cahaya terhadap kadar flavonoid daun ungu secara statistik tidak nyata tetapi terdapat kecenderungan peningkatan kadar flavonoid dengan semakin meningkatnya intensitas cahaya yang diterima tanaman. Tanaman yang dinaungi sebesar 75% menghasilkan rata-rata kadar flavonoid total terendah yaitu sebesar 0,15% dan tanaman yang tidak dinaungi menghasilkan kadar flavonoid total tertinggi yaitu sebesar 0,25%.
3. Struktur molekul flavonoid daun ungu hasil isolasi parsial menunjukkan adanya gugus -OH bebas pada atom C-4 dan gugus -OH bebas pada atom C-4 dan C-7 serta terbentuknya gugus karbonil yang stabil pada suasana asam.

SARAN

- Perlu dilakukan elusidasi struktur flavonoid hasil identifikasi
- Perlu dilakukan penelitian di lokasi lain dengan kondisi lingkungan berbeda untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya terhadap kandungan flavonoid daun ungu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ani Isnawati. 1982. Pemeriksaan Senyawa-senyawa Kimia Turunan Fenol Daun Handeleum (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff., Acanthaceae). Skripsi., Jurusan Farmasi, FMIPA ITB. Bandung .
- Dharma, A.P. 1985. Tanaman Obat Tradisional Indonesia. Balai Pustaka. Jakarta.
- Fitter, A.H. and Hay, R.K.M. 1994. Fisiologi Lingkungan Tanaman (Edisi Terjemahan oleh Sri Andani dan Purbayanti). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Harborne, J.B. 1987. Metode Fitokimia Penentuan Cara Moderen Menganalisis Tumbuhan. (Edisi Terjemahan Oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro). Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Harborne, J.B. and T.J. Mabry. 1982. The flavonoids advance in research. Chapman and Hall Ltd. London.
- Leopold and Kriedemann. 1982. Plant Growth and Development. McGraw Hill. New Delhi.
- Markham, K.R. 1988. Cara Mengidentifikasi Flavonoid (Edisi Terjemahan oleh Kosasih Padmawinata) Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Padua de L.S., Bunyapharsara, N. and Lemmens, R.H.M.J. (Editor) 1999. Medicinal and Poisonous Plant I. Plant Resources of South East Asia. Bogor-Indonesia.
- Pramono, S. 1989. Pemisahan Flavonoid (Diktat Petunjuk Praktikum). Fakultas Pascasarjana. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Robinson, T. 1991. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi (Edisi Terjemahan oleh Kosasih Padmawinata) FMIPA ITB. Bandung.
- Salisbury, F.B. and Cleon, W.R. 1999. Fisiologi Tumbuhan. (Edisi Terjemahan oleh Diah dan Sumaryono). FMIPA ITB. Bandung.
- Sardjono, O. S. 1985. Penelitian Toksisitas dau handeleum dan observasi klinis manfaatnya terhadap hemeroid eksternum. Makalah Tidak Dipublikasi. Jurusan Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Soedarsono, et al. 1996. Tumbuhan Obat : Hasil Penelitian, Sifat-sifat dan Penggunaan. Pusat Studi Obat Tradisional. Yogyakarta.

Sulisttiyani, A. 1993. Uji aktivitas antiinflamasi ekstrak daun *Graptophyllum pictum* (L.) Griff. var. *Lurido sanguineum* var. *Viride* Pada tikus Putih. Skripsi. Fak. Farmasi UNAIR. Surabaya.

Syamsuhidayat, S.S. dan Hutapea J.R. 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia I. Badan Litbang Kesehatan. Jakarta.

Lampiran 1.

Hasil analisis variance dan uji F taraf 5% kadar flavonoid total

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel (5%)
Ulangan	2	0,54055	0,27028	4,761ns	5,14
Perlakuan	2	0,37592	0,18796	3,311ns	5,14
Error	4	0,22706	0,05676		
Total	8				

Keterangan : ns = Tidak berbeda nyata



Gambar 7. Bibit Tanaman Daun Ungu



Gambar 8. Penampakan Daun Tanaman Daun Ungu Hasil Penelitian



Gambar 9. Pertumbuhan Tanaman Di Bawah Naungan

