

Kuersetin dari Daun *Erythrina poeppigiana* (leguminosae)

Tati Herlina* dan Unang Supratman

Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21 Jatinangor 45363

Diterima 03-11-2016 disetujui 13-02-2017

ABSTRACT

Erythrina plants known plants “dadap” is a higher plant that grows in tropical and subtropical regions. *E. poeppigiana* plants was a source of secondary metabolites, which contain flavonoids. This study aims to isolate the flavonoid compounds from the leaves of *E. poeppigiana* through the stages of extraction, fractionation, separation and purification. *E. poeppigiana* leaves powder (2.5 kg) was extracted with methanol and partitioned with n-hexane and ethyl acetate. Furthermore, the separation of ethyl acetate of *E. poeppigiana* leaves fraction using a combination of column chromatographic was obtained pure compound (5 mg) in the form of a yellow amorphous solid. The chemical structure of pure compound was based on the data spectroscopy (MS, UV, IR, 1H-NMR and 13C-NMR) and identified as the compound 3,3',4',5,7-pentahidroksiflavan or known as quercetin.

Keywords: *Erythrina poeppigiana*, flavonoid, quercetin

ABSTRAK

Tumbuhan *Erythrina* dikenal dengan tumbuhan “dadap” merupakan tumbuhan tinggi yang tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Tumbuhan *E. poeppigiana* merupakan sumber senyawa metabolit sekunder yang mengandung flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi senyawa flavonoid dari daun *E. poeppigiana* melalui tahapan ekstraksi, fraksinasi, pemisahan dan pemurnian. Serbuk daun *E. poeppigiana* (2,5 kg) diekstraksi dengan pelarut metanol dan dipartisi dengan n-heksana dan etil asetat. Selanjutnya dilakukan pemisahan fraksi etil asetat daun *E. poeppigiana* menggunakan kombinasi kromatografi kolom diperoleh senyawa murni (5 mg) berupa padatan amorf kuning. Struktur kimia senyawa murni ditetapkan berdasarkan data-data spektroskopi (MS, UV, IR, 1H-NMR dan 13C-NMR) dan diidentifikasi sebagai senyawa 3,3',4',5,7-pentahidroksiflavan atau lebih dikenal dengan kuersetin.

Kata kunci: *Erythrina poeppigiana*, flavonoid, kuersetin

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki wilayah hutan tropis dengan keanekaragaman hayati tertinggi ke-2 di dunia setelah Brazil. Sebanyak 40.000 jenis flora yang ada di dunia, 30.000 jenis diantaranya dapat dijumpai di Indonesia (Masyhud 2010). Keanekaragaman hayati ini telah dimanfaatkan oleh masyarakat untuk berbagai keperluan antara lain sebagai bahan baku industri,

bahan pangan, pertanian dan obat-obatan. Banyak jenis tumbuhan yang sudah dimanfaatkan sejak lama sebagai obat tradisional, namun masih banyak senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya yang belum diketahui (Hasnirwan *et al.* 2013).

Salah satu tumbuhan yang diketahui memiliki banyak kandungan senyawa flavonoid adalah tumbuhan *E. poeppigiana*. Tumbuhan *E. poeppigiana* merupakan salah satu spesies dari genus *Erythrina* keluarga Leguminosae

*Telp: +628121408616

Email: tati.herlina@unpad.ac.id

yang sangat berpotensi sebagai sumber senyawa metabolit sekunder. Tumbuhan ini banyak tersebar luas di negara-negara tropis (Hussain *et al.* 2016). Hikita *et al.* (2014), melaporkan senyawa isoflavon, erythianin dan isolupalbigenin dari kulit batang *E. poeppigiana*. Senyawa isolupalbigenin menunjukkan aktivitas sitotoksik terhadap sel leukemia HL-60 (Hikita *et al.* 2015). Senyawa isopoegin A, isopoegin B, isopoegin C dan isopoegin D dari kulit batang *E. poeppigiana* (Djiogue *et al.* 2009). Senyawa alkaloid eritrina golongan isokuinolin, 6,7-dihidro-17-hidroksierisotrin diperoleh dari daun *E. poeppigiana* menunjukkan aktivitas sitotoksik terhadap sel kanker payudara MCF-7 secara *in silico* (Mardianingrum *et al.* 2015).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap daun *E. poeppigiana* untuk mengetahui senyawa flavonoid yang terkandung di dalam daun *E. poeppigiana*.

BAHAN DAN METODE

Bahan tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bagian daun tumbuhan *E. poeppigiana* yang dikumpulkan dari Subang, Jawa Barat pada bulan Maret 2016 dan telah dideterminasi di Laboratorium Taksonomi Departemen Biologi UNPAD.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian meliputi alat-alat gelas yang umum digunakan di laboratorium kimia organik, maserator, *rotary evaporator* R-200 Buchi dengan pompa vakum Vac V-500 Buchi dan penangas air B-490 Buchi, kolom kromatografi terbuka berbagai ukuran, spektrofotometer FTIR Shimadzu IR Prestige-2, Spektrofotometer Ultraviolet Hitachi model U-3210, Spektrometer massa TOF-ES-MS Waters, dan spektrometer *Nuclear Magnetic Resonance* (NMR) JEOL JNM ECA-500.

Pemisahan dan Pemurnian. Serbuk daun kering *E. poeppigiana* (2,5 kg) diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dalam pelarut metanol selama 2x24 jam, diperoleh ekstrak pekat metanol (183,4 g). Selanjutnya ekstrak pekat metanol dilakukan partisi dengan menggunakan *n*-heksana dan etil asetat, diperoleh ekstrak pekat *n*-heksana (45,6 g) dan etil asetat (3,5 g).

Frakasi etil asetat (3,5 g) dipisahkan menggunakan metode kromatografi kolom dengan pelarut *n*-heksana:aseton (7:3 sampai 4:6) secara gradien, diperoleh delapan fraksi gabungan (F1-8). Fraksi F3 menunjukkan noda yang berpondar pada UV 254 nm dan berpondar pada 365 nm yang merupakan ciri dari senyawa flavonoid. Fraksi F3 (0,1778 g) dipisahkan dengan menggunakan metode kromatografi kolom menggunakan fasa diam silika gel G60 (70-230 mesh) yang dielusi dengan pelarut isokratik kloroform:etil asetat (9:1), diperoleh enam fraksi gabungan yaitu F3A-F. Fraksi 3D menunjukkan padatan amorf berwarna kuning sebanyak 5 mg. Untuk menguji kemurnian dari isolat F3D dilakukan teknik kromatografi lapis tipis pada pelat ODS yang dielusi dengan pelarut metanol:air (1:1) dan pada pelat silika menggunakan pelarut *n*-heksana:etil asetat (1:1) dan pelarut metilen klorida:etil asetat (7:3), yang masing-masing menunjukkan noda tunggal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spektrum massa senyawa F3D memiliki massa atom relatif sebesar 302,0124; berdasarkan spektrum MS, ¹³C-NMR dan ¹H-NMR diduga mempunyai rumus molekul C₁₅H₁₀O₇ dengan DBE (*double bond equivalent*) 11 yang memiliki 2 buah cincin benzen, 1 buah siklik, 1 ikatan rangkap dan 1 karbonil (C=O) yang merupakan kerangka dasar dari senyawa flavonoid.

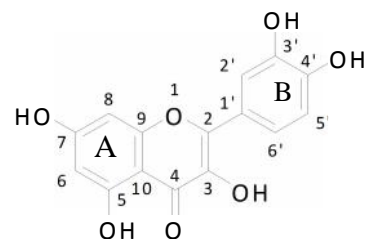
Spektrum Ultraviolet senyawa F3D (pelarut metanol) dengan penambahan natrium hidroksida menyebabkan terjadinya pergeseran batokromik pada pita II yaitu dari 255–320 nm dan pada pita I yaitu dari 340,6–360,4 nm, hal ini menunjukkan bahwa adanya gugus OH bebas pada C-4' (Hasnirwan *et al.* 2013). Spektrum Inframerah senyawa F3D (dalam KBr) mengandung gugus OH yang ditunjukkan pada bilangan gelombang 3410 cm⁻¹. Serapan pada bilangan gelombang 1610 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus karbonil (C=O). Serapan pada bilangan gelombang 1494,7 cm⁻¹ menunjukkan gugus C-C *sp*². Serapan khas pada daerah sidik jari pada bilangan gelombang 1077,7 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus fungsi C-O, dan serapan pada panjang gelombang 828,3 cm⁻¹ menunjukkan adanya disubstitusi benzen.

Spektrum ^{13}C -NMR senyawa F3D (125 MHz dalam aseton-*d*6) menunjukkan 15 sinyal karbon yang terdiri dari empat belas atom karbon aromatik benzen pada serapan δ 94–165 ppm dan satu atom karbonil δ 176,6 ppm. Adanya tujuh karbon oksiaril (O-CH *sp*² aromatik) pada δ 136,8; 145,9; 147,0; 148,4; 157,7; 162,3 dan 165,1 ppm; dan dua karbon aromatik yang *shielded* yang muncul pada sinyal δ 94,5 dan 99,2 ppm yang khas merupakan kerangka flavonoid.

Spektrum ^1H -NMR senyawa F3D (500 MHz dalam aseton-*d*6) memiliki sepuluh proton yang terdiri dari lima proton dari C *sp*² (=CH-) δ 6,27; 6,53; 6,97; 7,70 dan 7,80 ppm dan lima proton dari hidroksil (OH) pada δ 12,17 ppm. Proton pada δ 6,27 (1H; d; 1,45) dan δ 6,53 (1H; d; 1,45) menunjukkan posisi dari proton ini adalah meta satu sama lain pada cincin A. Proton pada δ 7,70 (1H; d; 8,8) dan δ 6,97 (1H; d; 8,8) menunjukkan bahwa posisi orto satu dengan yang lainnya pada cincin B.

Untuk lebih meyakinkan dugaan struktur senyawa F3D, maka dilakukan perbandingan data dengan struktur

senyawa yang mirip dengan senyawa 3,3',4',5,7-pentahidroksiflavon (Gambar 1). Perbandingan data ^{13}C -NMR dan ^1H -NMR antara senyawa F3D dan senyawa 3,3',4',5,7-pentahidroksiflavon dapat dilihat pada Tabel 1, senyawa F3D teridentifikasi sebagai senyawa 3,3',4',5,7-pentahidroksiflavon yang dikenal dengan kuersetin (Li *et al.* 2013).



Gambar 1 Struktur kimia senyawa F3D

Senyawa kuersetin diketahui mempunyai sifat farmakologi sebagai pengobatan aterosklerosis, kolesterol, diabetes, katarak, demam, inflammasi, asma, dan pencegahan kanker (Golmaz *et al.* 2015)

Tabel 1 Perbandingan data ^{13}C -NMR dan ^1H -NMR senyawa F3D dengan kuersetin (Li *et al.* 2013)

Posisi ke	F3D	Kuersetin	F3D	Kuersetin
	C (ppm)	C (ppm)	H (Int.; mult.; J = Hz)	H (Int.; mult.; J = Hz)
1	-	-	-	-
2	157,7	157,9	-	-
3	136,8	136,9	-	-
4	176,6	176,7	-	-
5	162,3	162,5	-	-
6	99,1	99,3	6,27 (1H; d; 1,45)	6,25 (1H; d; 1,6)
7	165,1	165,1	-	-
8	94,4	94,6	6,53 (1H; d; 1,45)	6,51 (1H; d; 1,6)
9	148,4	148,5	-	-
10	104,3	104,3	-	-
1'	121,4	121,6	-	-
2'	116,2	116,3	7,80 (1H; d; 8,8)	7,81 (1H; d; 8,8)
3'	145,9	146,0	-	-
4'	147,0	147,1	-	-
5'	115,7	115,9	6,97 (1H; d; 8,8)	6,99 (1H; d; 8,8)
6'	124,0	123,9	7,70 (1H; d; 8,8)	7,70 (1H; dd; 8,8 ; 2,4)
5-OH	-	-	12,17 (1H, s)	12,16 (1H, s)

SIMPULAN

Senyawa flavonoid berupa padatan amorf berwarna kuning sebanyak 5 mg berhasil diisolasi dari daun *E. poeppigiana* (2,5 kg). Senyawa flavonoid teridentifikasi sebagai senyawa 3,3',4',5,7-pentahidroksiflavin atau dikenal sebagai kuersetin dengan rumus molekul $C_{15}H_{10}O_7$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Ilmu Pengetahuan dan Penelitian (LIPI) Serpong atas bantuan analisis NMR, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi melalui dana Hibah Kompetensi Tahun Anggaran 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- Djiogue, S., Halabalaki, M., Alexi, X., Njamen, D., Fomum, Z.T., Alexis, M.N & Skaltsounis, A.L.** 2009. Isoflavonoids from *Erythrina poeppigiana* : evaluation of their binding affinity for the estrogen receptor. *J Nat Prod* **72(9)**: 1603–1607.
- Golmaz, J.G., Quintremil, S & Rodrigo, R.** 2015. Cardiovascular Disease: A Target for the Pharmacological effects of Quercetin. *Curr. Top Med Chem* **15(17)**: 1735–1742.
- Hasnirwan, Ibrahim, S & Yanti, M.** 2013. Isolasi dan karakterisasi flavonoid pada fraksi aktif antioksidan dari daging buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl). Open Journal System, Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung **1(1)**: 1–6.
- Hikita, K., Tanaka, H., Murata, T., Kato, K., Hirata, Miyuki., Sakai, T & Kaneda, N.** 2014. Phenolic constituents from stem bark of *Erythrina poeppigiana* and their inhibitory activity on human glyoxalase I. *Journal of Natural Medicines* **68(3)**: 636–642.
- Hikita, K., Yamada, S., Shibata, R., Katoh, M., Murata, T., Tanaka, H & Kaneda, N.** 2015. Inhibitory Effect of Isoflavones from *Erythrina poeppigiana* on the Growth of HL-60 Human Leukemia Cells through Inhibition of Glyoxalase I. *Nat. Prod. Commun* **10(9)**: 1581–1584.
- Hussain, M.M., Tuhin, M.T.H., Akter, F & Rashid, M.A.** 2016. Constituents of *Erythrina*-a Potential Source of Secondary Metabolites: A Review. *Bangladesh Pharmaceutical Journal* **19(2)**: 237–253.
- Li, F.Y., Wei, H.Y., Chi, I.C., Sin, J.L & Chih, C.H.** 2013. Concurrent accumulation of myrecetin and gallic acid putatively responsible for the umami taste of a specialized old long tea. *Journal of food and nutrition research* **1(6)**: 164–173.
- Mardianingrum, R., Herlina, T & Supratman, U.** 2015. Isolasi dan Molecular docking senyawa 6,7-dihidro-17-hidroksierisotrin dari daun dadap belendung (*Erythrina poeppigiana*) terhadap aktivitas sitotoksik antikanker payudara MCF-7. *Chimica et Natura Acta* **3(3)**: 90–93.
- Masyhud.** 2010. *Tanaman Obat Indonesia*. <http://www.dephut.go.id/index.php? =id /node/54> (06 Mei 2016).