

Deskripsi

BAHAN AKTIF ANTIMUTAGENIK DARI RIMPANG TUMBUHAN FAMILI ZINGIBERACEAE

5

Bidang Teknik Invensi :

Invensi ini berhubungan dengan ekstrak bahan aktif rimpang tumbuhan famili Zingiberaceae, pembuatan dan penggunaan ekstrak sebagai antimutagenik, komposisi senyawa bioaktif dari ekstrak yang menunjukkan aktivitas sebagai antimutagenik, dan dosis efektif ekstrak yang menunjukkan aktivitas sebagai antimutagenik.

10

Latar Belakang Invensi

15

Kanker adalah proses pertumbuhan sel yang tidak terkontrol yang diikuti oleh invasi sel ke jaringan disekitarnya serta penyebaran (metastasis) ke bagian tubuh lain. Sifat utama sel kanker adalah proliferasi terus menerus sehingga menyebabkan ketidakseimbangan antara sel hidup dengan sel mati (Parton *et al*, 2001). Menurut catatan WHO pada tahun 2000 hingga tahun 2010 kanker menempati urutan kedua sebagai penyebab kematian di dunia setelah penyakit jantung dan diperkirakan akan mengalami peningkatan hingga pada tahun 2030 akan menempati urutan pertama. Oleh karena itu, diperlukan pengobatan yang tepat untuk meningkatkan kualitas hidup penderita kanker.

20

25

30

Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya kanker adalah akibat terjadinya mutasi gen pada DNA. Apabila sudah terjadi mutagen pada DNA, maka kanker tersebut menjadi sangat sulit untuk disembuhkan. Hubungan zat-zat mutagen atau karsinogen pada manusia dalam kehidupan sehari-hari dapat terjadi melalui berbagai hal, antara lain : makanan

dan minuman, obat-obatan, kosmetika dan perantara lingkungan. Mengingat banyaknya pemaparan zat mutagen atau karsinogen yang mungkin terjadi, perlu adanya upaya untuk mencegah terjadinya pemaparan tersebut atau dengan menggunakan zat antimutagen atau antikarsinogen. Oleh karena itu perlu dikembangkan bahan dari obat tradisional yang dapat bersifat antimutagen.

Beberapa tumbuhan yang telah diteliti yang bersifat antimutagenik antara lain *Momordica carantia* (Shumanth M & Nagarjuna C., 2010), asam askorbat (Farghaly, 2009), beberapa senyawa kurkumin dan turunannya (Adam, 2004), Senyawa fenol seperti asam elagat (Smerakh, 2002), ekstrak kunyit, kayumanis, temulawak (Atmawidjaya, 2000). Oleh karena itu dalam penelitian ini telah diuji beberapa rimpang tumbuhan famili Zingiberaceae yang belum pernah dilaporkan atau diteliti aktivitas antimutageniknya, seperti kunci pepet (*Kaemferia rotunda*), temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb), temu giring (*Curcuma heyneana* Val), dan laos (*Alpinia galanga* Sw).

Isolasi senyawa kimia dari bahan tumbuhan dilakukan dengan cara maserasi secara tuntas dengan metanol pada suhu kamar selama 24 jam (3x). Ekstrak yang diperoleh dipekatkan pada tekanan rendah. Pemisahan dan pemurnian senyawa kimia dilakukan dengan teknik kromatografi, seperti kromatografi vakum cair (kvc), kromatografi kolom gravitasi (kg), kromatografi kolom tekan (kkt), dan kromatografi sentrifugal (kromatotron), serta kristalisasi untuk senyawa-senyawa yang dapat membentuk kristal. Identifikasi dan elusidasi struktur dilakukan berdasarkan cara yang lazim, dimulai dengan uji kemurnian dengan analisis kromatografi lapis tipis menggunakan beberapa eluen dengan

kepolaran berbeda, penentuan titik leleh, dan analisis spektrum UV, IR, ^1H NMR, ^{13}C NMR, satu dan dua dimensi.

Uji antimutagenik ekstrak metanol rimpang tumbuhan dilakukan dengan perhitungan terbentuknya sel eritrosit polikromatik bermikronukleus (MNPCE) dari sumsum tulang paha mencit jantan galur *Balb-c* yang berusia 6 - 7 minggu yang diberi perlakuan dengan pemberian ekstrak dan pemberian siklofosfamid sebagai induksi terjadinya mutagenik. Sebagai kontrol positif digunakan siklofosfamid yang merupakan obat kanker yang pada dosis tinggi menyebabkan mutagenik.

Ringkasan Invensi

Invensi ini meliputi :

- 15 a. Ekstrak bahan aktif antimutagenik rimpang tumbuhan famili Zingiberaceae, proses pembuatannya, dan kandungan senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas sebagai antimutagenik.
- 20 b. Penggunaan ekstrak bahan aktif tumbuhan famili Zingiberaceae sebagai antimutagenik pada variasi dosis 300 - 600 mg/kg bb
- c. Komposisi senyawa bioaktif yang terdapat dalam ekstrak rimpang tumbuhan famili Zingiberaceae yang bersifat antimutagenik

25

Uraian Singkat Gambar

- (tidak ada)

Uraian Lengkap Invensi

- 30 a. Pembuatan ekstrak rimpang tumbuhan famili Zingiberaceae
Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi 3 kg serbuk halus rimpang tumbuhan famili Zingiberaceae, seperti kunci

pepet, temu giring, temu ireng, dan laos ditambahkan metanol sebanyak 10 l dan didiamkan pada suhu kamar selama 24 jam, sambil sesekali diaduk. Maserasi ini diulang sebanyak 3x. Ekstrak yang diperoleh dipekatkan pada tekanan rendah sampai kering, sehingga diperoleh padatan berwarna kecoklatan. Hasil ekstraksi dari sampel rimpang kunci pepet, temu giring, temu ireng, dan laos terdapat pada table 2.

10 Tabel 2. Hasil ekstraksi dan partisi dari sampel rimpang kunci pepet, temu giring, temu ireng, dan laos

No	Sampel tumbuhan (berat Kg)	Berat ekstrak Metanol (g)
1	Kunci pepet (3 kg)	230
2	Temu ireng (3 kg)	430
3	Temu giring (3 kg)	150
4	Laos (3 kg)	567

15 b. Uji aktivitas antimutagenik

Masing-masing ekstrak metanol dari rimpang kunci pepet, temu ireng, temu giring, dan laos selanjutnya diuji aktivitas antimutageniknya secara *invivo* menggunakan mencit jantan galur Balb-c. Mencit jantan galur Balb-c yang berusia 6-7 minggu dengan berat badan 6-7 minggu dengan berat badan 22,5-27,5 g sebanyak 70 ekor. Hewan uji kemudian dibagi menjadi 14 kelompok perlakuan yang masing-masing terdiri dari 5 ekor mencit. Setiap kelompok mencit ditempatkan dalam kandang plastik yang berbeda dengan alas sekam, dengan suhu ruangan 23-25°C, kelembaban 70 -80% dan cahaya diatur dengan regulator 12 jam terang dan 12 jam gelap. Sebelum perlakuan mencit dipuasakan selama 18 jam,

dan saat perlakuan semua mencit diberi makan berupa pelet-789 dan minuman dari air ledeng masing-masing secara *ad-libitum*. Perlakuan terhadap hewan uji terdapat pada tabel 2.

5 Pada hari kedua, tepatnya 6 jam setelah pemberian siklofosfamid yang kedua, semua mencit dibunuh dengan cara dislokasi leher, kemudian dibedah untuk diambil kedua tulang pahunya. Sumsum tulang diambil dengan menggunakan spet yang berisi 1 ml NaCl fisiologis kemudian
10 disentrifugasi pada kecepatan 1000 rpm selama 10 menit. Supernatan yang dihasilkan dibuang dengan menggunakan pipet tetes, sedangkan endapannya digunakan sebagai sediaan sel. Sediaan sel kemudian dibuat preparat apus pada gelas objek, dengan cara meneteskan sediaan sel pada gelas objek
15 kemudian diratakan dengan desckglasser pada derajat kemiringan 45°. Selanjutnya preparat apus dikeringkan pada suhu kamar dan difiksasi dengan metanol absolut selama 10 menit. Setelah kering kemudian dicelupkan dalam larutan pewarna Giemsa 20% selama 30 menit.

20 Preparat apus setelah terwarnai, kemudian diamati jumlah sel eritrosit polikromatik bermikronukleus (MNPCE) di bawah mikroskop dengan perbesaran 1000 kali untuk setiap 1000 sel eritrosit polikromatik (PCE). Apabila hasil yang diperoleh dari pengamatan mikroskopik preparat apus kurang
25 jelas, maka preparat difiksasi kembali menggunakan etanol 30, 50, 70 dan 80% serta etanol absolut secara bertingkat masing-masing selama 10 menit. Pada setiap akhir proses fiksasi menggunakan etanol preparat dicuci dengan air mengalir. Sebagai langkah terakhir preparat difiksasi
30 dengan menggunakan xylol selama 10 menit. Kemudian preparat dicuci dengan air mengalir dan dikeringka kembali pada suhu kamar. Preparat kemudian diamati kembali di bawah mikroskop

dengan perbesaran 1000 kali untuk setiap 1000 sel eritrosit polikromatik (PCE).

Tabel 2. Perlakuan Hewan Uji

Kelom -pok	Perlakuan setelah 18 Jam puasa				
	Jam ke -1	30 menit kemudian	24 jam kemudian	30 menit kemudian	6 jam kemudian
I. kontr ol	Lar. Na-CMC 1 %	-	Lar. Na-CMC 1 %	-	Dislokas i leher dan pembedah an untuk diambil sumsum tulang paha
II. kontr ol posit if	Larutan Siklofosfami d dosis 50 mg/kg BB dalam akuades steril	-	Larutan Siklofosfami d dosis 50 mg/kg BB dalam akuades steril	-	
III. Perla kuan (4 kelom -pok)	Ekstrak metanol dari masing- masing rimpang dosis 600 mg/kg BB dalam Na-CMC 1%	-	Ekstrak metanol dari masing- masing rimpang dosis 600 mg/kg BB dalam Na-CMC 1%	-	
IV. Perla kuan (4 kelom -pok)	Ekstrak metanol dari masing- masing rimpang 300 mg/kg BB dalam Na-CMC 1%	Larutan siklofosf amid dosis 50 mg/ kg BB dalam akuades steril	Ekstrak metanol dari masing- masing rimpang 300 mg/kg BB dalam Na-CMC 1%	Larutan siklofos famid dosis 50 mg/ kg BB dalam akuades steril	
V. Perla kuan (4 kelom -pok)	Ekstrak metanol dari masing- masing rimpang dosis 600 mg/kg BB dalam Na-CMC 1%	Larutan siklofosf amid dosis 50 mg/ kg BB dalam akuades steril	Ekstrak metanol dari masing- masing rimpang dosis 600 mg/kg BB dalam Na-CMC 1%	Larutan siklofos famid dosis 50 mg/ kg BB dalam akuades steril	

5 Hasil analisis data uji antimutagenik terdapat pada tabel 3, sedangkan bentuk sel polikromatik seperti terdapat

pada gambar 1. Persentase aktivitas dari masing-masing ekstrak dihitung menggunakan rumus :

$$\% \text{aktivitas} = \frac{\text{rerata}_{kp} - (\text{rerata}_{kn} + \text{rerata}_{ks} + \text{rerata}_{kbs})}{\text{rerata}_{kp} - (\text{rerata}_{kn} + \text{rerata}_{kbs})} \times 100\%$$

5 Keterangan

kp = kelompok kontrol positif

kn = kelompok kontrol negatif

ks = kelompok perlakuan sampel ekstrak

kbs = kelompok blanko sampel

10

15

20

25

30

Tabel 3. Hasil uji antimutagenik masing-masing ekstrak metanol dari kunci pepet, temu ireng, temu giring, dan laos

No	Perlakuan	Jumlah MNPCE	Mean \pm SD	% aktivitas
1	Kontrol Negatif (Na-CMC 1%)	0; 0; 0;0;0	0 \pm 0	-
2	Kontrol Positif (Siklofosfamid dosis 50 mg/kg bb)	7; 6; 9; 1	5,75 \pm 3,4	-
3	Ekstrak metanol kunci pepet dosis 600 mg/kg bb (blanko sampel kunci pepet)	0; 0; 0; 3	0,75 \pm 1,5	-
4	Siklofosfamid 50 mg/kg bb dan ekstrak metanol kunci pepet dosis 300 mg/kg bb	1; 0 ;0; 3	1,0 \pm 1,4	80,0
5	Siklofosfamid 50 mg/kg bb dan ekstrak metanol kunci pepet dosis 600 mg/kg bb	0; 2; 4; 3	2,25 \pm 1,7	55,0
6	Ekstrak metanol temu giring dosis 600 mg/kg bb (blanko sampel temu giring)	0; 0; 0;0;0	0 \pm 0	-
7	Siklofosfamid 50 mg/kg bb dan ekstrak metanol temu giring dosis 300 mg/kg bb	0; 0; 0;1	0,25 \pm 0,5	95,6
8	Siklofosfamid 50 mg/kg bb dan ekstrak metanol temu giring dosis 600 mg/kg bb	0; 0; 0; 1	0,25 \pm 0,5	95,6
9	Ekstrak metanol temu ireng dosis 600 mg/kg bb (blanko sampel temu ireng)	0; 0; 0;0;1	0,2 \pm 0,4	-
10	Siklofosfamid 50 mg/kg bb dan ekstrak metanol temu ireng dosis 300 mg/kg bb	0; 0; 2;2	1,0 \pm 1,15	81,9
11	Siklofosfamid 50 mg/kg bb dan ekstrak metanol temu ireng dosis 600 mg/kg bb	0; 0; 3; 3	1,5 \pm 1,7	72,9
12	Ekstrak metanol laos dosis 600 mg/kg bb (blanko sampel laos)	0; 0; 0;3	0,75 \pm 1,5	-
13	Siklofosfamid 50 mg/kg bb dan ekstrak metanol laos dosis 300 mg/kg bb	0; 2; 3; 5	2,5 \pm 2,1	50
14	Siklofosfamid 50 mg/kg bb dan ekstrak metanol laos dosis 600 mg/kg bb	1; 3; 4; 5	3,25 \pm 1,7	35

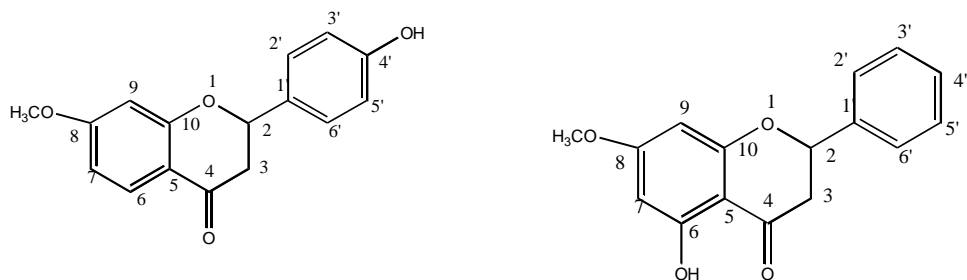
3. Isolasi dan identifikasi struktur kandungan senyawa bioaktif dari ekstrak metanol kunci pepet

Isolasi senyawa kimia dari ekstrak metanol masing-masing rimpang yang menunjukkan aktivitas tinggi dilakukan metode kromatografi. Ekstrak yang diperoleh dipekatkan pada tekanan rendah dan selanjutnya dipartisi berturut-turut menggunakan pelarut *n*-heksan, kloroform, dan etil asetat. Pemisahan dan pemurnian senyawa kimia yang terdapat pada masing-masing fraksi dilakukan dengan teknik kromatografi, seperti kromatografi vakum cair (kvc), kromatografi kolom gravitasi (kg), kromatografi kolom tekan (kkt), dan kromatografi sentrifugal (kromatotron), serta kristalisasi untuk senyawa-senyawa yang dapat membentuk kristal. Identifikasi dan elusidasi struktur dilakukan berdasarkan data spektroskopi, dimulai dengan uji kemurnian dengan analisis kromatografi lapis tipis menggunakan beberapa eluen dengan kepolaran berbeda, penentuan titik leleh, serta analisis spektrum UV, IR, ^1H NMR, ^{13}C NMR, satu dan dua dimensi.

Hasil isolasi, pemurnian, dan identifikasi senyawa dalam ekstrak metanol kunci pepet diperoleh tiga senyawa yaitu 4'-hidroksi-8-metoksi-flavanon, 6-hidroksi-8-metoksi-flavanon, dan 4', 8-dihidroksi-flavanon. Struktur ketiga senyawa tersebut terdapat pada gambar 2.

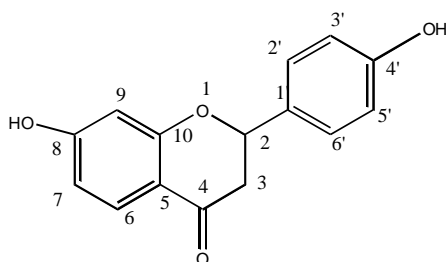
25

30



5

4'-hidroksi-8-metoksi-flavanon 6- hidroksi-8-metoksi-flavanon



10

4', 8-dihidroksi-flavanon

15 Gambar 2. Struktur hasil isolasi fraksi etil asetat kunci pepet

Data spektroskopi UV 4'-hidroksi-8-metoksi-flavanon menunjukkan panjang gelombang pada 213 dan 283 nm, IR menunjukkan serapan pada 3452; 1614; 1579; dan 1108 cm^{-1} .

20 Spektroskopi UV 6-hidroksi-8-metoksi-flavanon menunjukkan panjang gelombang pada 213 dan 287 nm, IR menunjukkan serapan pada 3444; 1645; 1621; 1381; 1302; 1158; dan 799 cm^{-1} . Selanjutnya data spektroskopi UV 4', 8-dihidroksi-flavanon menunjukkan serapan pada panjang gelombang 213 dan
 25 248 nm, IR menunjukkan serapan pada 3450; 3093; 1631; 1487; 1302; 1168; dan 1089 cm^{-1} . Data spektroskopi NMR proton dan karbon satu dan dua dimensi dari ketiga senyawa tersebut terdapat pada tabel 4.

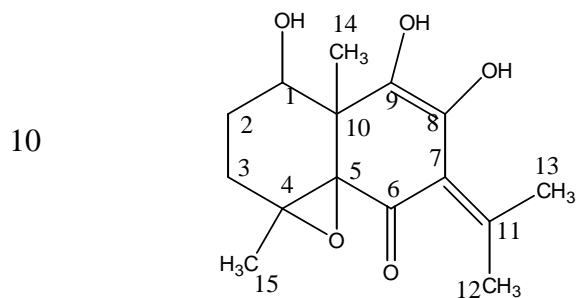
30

Tabel 4. Data spektrokopi NMR proton dan karbon satu dan dua dimensi senyawa hasil isolasi dalam ekstrak metanol kunci pepet

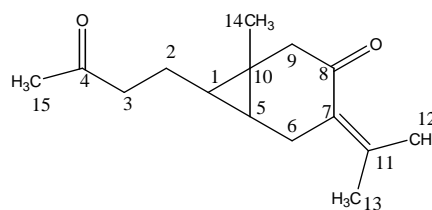
No	4'-hidroksi-8-metoksi-flavanon			6-hidroksi-8-metoksi-flavanon			4', 8-dihidroksi-flavanon		
	δ C ppm	Δ H (Σ H; m; J Hz)	HMBC (H \rightarrow C)	δ C ppm	Δ H (Σ H; m; J Hz)	HMB C	δ C ppm	Δ H (Σ H; m; J Hz)	HMB C
1	-			-					
2	79,80	5,48 (1H, d, 12,6)	C4; C1'; C3	77,45	5,43 (1H, d, 2,8)	C4; C1'; C3	79,47	5,56 (1H, dd, 2,9; 12,6)	C4; C-1'; C3
3	46,48	2,67 (1H, d, br s); 2,97 (1H, d, 12,6)	C4; C2	43,5	3,08 (1H, t,); 2,84 (1H, d)	C4; C2	43,63	2,82 (1H, dd, 2,9; 12,6); 3,18 (1H, dd, 2,9; 12,6)	C4; C2
4	187,84	-	-	195,93	-		196,85	-	
5	106,18	-	-	103,3	-		103,29	-	
6	129,22	7,37 (1H, d, 8)	C5; C7	164,3	-	C5; C7	129,51	7,42 (1H, d, 8)	C5; C-7
7	96,65	6,15 (1H, d, 8)	C8; C5	95,3	6,06 (1H, br s)	C8; C5	96,96	5,98 (1H, d, 8)	
8	165,06	-		168,3	-		165,33	-	
9	94,23	6,09 (1H, br s)	C10; C5	94,43	6,06 (1H, br s)	C10; C5	95,91	6,01 (1H, br s)	C10; C5
10	163,79	-		163,14	-		164,19	-	
1'	140,67	-		138,54	-		140,06	-	
2'	129,47	(1H, d, 8,6)	C1'; C2	126,3	7,43 (1H, br s)	C1'; C2	129,45	7,45 (1H, d, 8,0)	C1'; C2
3'	127,23	(1H, d, 8,6)		129,0	7,42 (1H, brs)		127,32	7,56 (1H, d, 8,0)	
4'	165,60	-		126,3	7,43 (1H, br s)		167,38	-	
5'	127,23	(1H, d, 8,6)		129,0	7,42 (1H, brs)		127,32	7,56 (1H, d, 8,0)	
6'	129,47	(1H, d, 8,6)	C1'; C2	126,3	7,43 (1H, br s)		129,45	7,45 (1H, d, 8,0)	
OH	-	9,42		-	12,03			9,63 12,16	
OCH ₃	56,14	3,79		55,85	3,81				

4. Isolasi dan identifikasi struktur kandungan senyawa bioaktif dari ekstrak metanol temu ireng

Hasil isolasi, pemurnian, dan identifikasi senyawa dalam ekstrak metanol kunci pepet diperoleh dua senyawa seskuiterpen yaitu aeruginon dan kurkumenon.



Aeruginon



Kurkumenon

15

Aeruginon (200 mg) berupa padatan kuning kecoklatan menunjukkan data spektroskopi UV dalam pelarut metanol pada panjang gelombang maksimum 229 dan 250 nm. Spektroskopi IR (dalam pelet KBr) menunjukkan serapan pada bilangan gelombang 3322; 2933; 1713; 1650; 1598; 1441; 1373; 1313; dan 1019 cm^{-1} . Dari data spektroskopi IR tersebut dapat diketahui bahwa senyawa aeruginon menunjukkan adanya gugus hidroksil (3322 cm^{-1}), CH alifatik (2933 cm^{-1}), C=O (1713 cm^{-1}), C=C alifatik (1598 cm^{-1}), dan C-O (1313 cm^{-1}). Analisis struktur molekul senyawa aeruginon selanjutnya menggunakan NMR (^1H dan ^{13}C) satu dan dua dimensi yang meliputi HMQC; HMBC; dan COSY. Data spektroskopi terdapat pada tabel 5.

20

25

30

Tabel 5. Hasil analisis ^1H NMR dan ^{13}C NMR 500 MHz satu dan dua dimensi dalam pelarut CDCl_3 senyawa hasil isolasi dari temu ireng aeruginon

No	HMQC		HMBC (H→C)	COSY (H→H)
	δ H (Σ H; m; J Hz) ppm	δ C ppm		
1	1,95 (1H; m)	60,72	C-14	
2	2,03 (2H; m)	37,35	C-1	H-1; H-3
3	2,46 (2H; dd; 15,3; 10,7)	27,32	C-1; C-4; C-15; C-5	H-2
4	-	86,25	-	
5	-	83,19	-	
6	-	194,87	-	
7	-	144,00	-	
8	-	152,30	-	
9	-	133,12	-	
10	-	37,03	-	
11	-	127,95	-	
12	1,87 (3H, s)	22,34	C-7; C-11	
13	1,84 (3H, s)	22,42	C-7; C-11	
14	1,27 (3H, s)	23,92	C-10; C-9; C-5; C-1	
15	1,77 (3H, s)	23,10	C-4	

5

Senyawa hasil isolasi yang kedua adalah kurkumenon (100 mg), senyawa ini berupa padatan kuning kecoklatan. Data spektroskopi UV dalam pelarut metanol pada panjang gelombang maksimum 214 dan 238 nm. Spektroskopi IR (dalam pelet KBr) menunjukkan serapan pada bilangan gelombang 2922; 2870; 1713; 1678; 1600; 1453; 1369; dan 1270 cm^{-1} . Dari data spektroskopi IR tersebut dapat diketahui bahwa senyawa kurkumenon menunjukkan adanya CH alifatik (2922 cm^{-1}), dua C=O (1713 dan 1678,6 cm^{-1}), dan C=C alifatik (1600 cm^{-1}). Analisis struktur molekul senyawa kurkumenon selanjutnya menggunakan NMR (^1H dan ^{13}C) satu dan dua dimensi yang meliputi HMQC; HMBC; dan COSY. Hasil analisis spektrumnya terdapat pada Tabel 6.

15

Tabel 6. Hasil analisis ^1H NMR dan ^{13}C NMR 500 MHz satu dan dua dimensi dalam pelarut CDCl_3 senyawa kurkumenon hasil isolasi dari temu ireng

No	HMQC		HMBC (H→C)	COSY (H→H)
	δ H (Σ H; m; J Hz) ppm	δ C ppm		
1	0,63 (1H; m)	24,23		
2	2,07 (2H; m)	23,48		H-3; H-1
3	2,40 (2H; m)	43,99	C-2; C-4	H-2
4	-	208,95	-	
5	1,63 (1H; m)	24,19	C-1	H-6
6	2,77 (2H; d;	28,09	C-7	
7	-	128,16	-	
8	-	201,84	-	
9	2,40 (2H, br s)	49,01	-	
10	-	20,19	-	
11	-	147,56	-	
12	1,76 (3H, s)	23,56		
13	0,63 (3H, s)	23,51	C-11	
14	1,09 (3H, s)	19,14	C-10; C-9	
15	2,12 (3H, s)	30,13	C-4	

5

10

15

20

25

Klaim

1. Ekstrak bahan aktif antimutagenik dari rimpang tumbuhan Zingiberaceae, yang dibuat dengan proses yang meliputi: maserasi pada suhu kamar dengan menggunakan pelarut organik, dilanjutkan dengan pemekatan dan pengeringan
2. Penggunaan sesuai dengan klaim 1 dimana dosis ekstrak yang digunakan sebagai antimutagenik pada variasi dosis 300 dan 600 mg/ kg BB.
3. Ekstrak bahan aktif antimutagenik sesuai dengan klaim 1 dari rimpang kuncipepet mengandung tiga senyawa flavanon, yaitu 4'-hidroksi-8-metoksi-flavanon, 6-hidroksi-8-metoksi-flavanon, dan 4', 8-dihidroksi-flavanon.
4. Ekstrak bahan aktif antimutagenik sesuai dengan klaim 1 dari rimpang temuireng mengandung dua senyawa seskuiterpen yaitu aeruginon dan kurkumenon.

20

25

30

Abstrak**BAHAN AKTIF ANTIMUTAGENIK DARI RIMPANG TUMBUHAN FAMILI
ZINGIBERACEAE**

5

10

15

20

25

30

Telah dilakukan penelitian pembuatan bahan aktif antimutagenik dari rimpang tumbuhan famili Zingiberaceae melalui beberapa tahap penelitian sebagai berikut :

pembuatan ekstraks tumbuhan secara maserasi menggunakan pelarut metanol. Uji mutagenik ekstrak metanol dari masing-masing rimpang tumbuhan famili Zingiberaceae dilakukan dengan perhitungan terbentuknya sel eritrosit polikromatik bermikronukleus (MNPCE) dari sumsum tulang paha mencit jantan galur *Balb-c* yang berusia 6 - 7 minggu yang diberi perlakuan dengan pemberian ekstrak metanol dari masing-masing rimpang tumbuhan famili Zingiberaceae. Sebagai kontrol positif digunakan siklofosamid yang merupakan obat kanker yang pada dosis tinggi menyebabkan mutagenik. Prosentase aktivitas antimutagenik ekstrak metanol berturut-turut dari yang paling tinggi pada dosis 300 mg/kg bb adalah temu giring, temu ireng, kunci pepet, dan laos, dengan aktivitas adalah 95,6; 81,9; 80; dan 50 %.

Ekstrak bahan aktif antimutagenik dari rimpang kuncipepet mengandung tiga senyawa flavanon, yaitu 4'-hidroksi-8-metoksi-flavanon, 6- hidroksi-8-metoksi-flavanon, dan 4', 8-dihidroksi-flavanon. Sedangkan ekstrak bahan aktif antimutagenik dari rimpang temuireng mengandung dua senyawa seskuiterpen yaitu aeruginon dan kurkumenon.

Daftar Pustaka

- Adams BK, Ferstl EM, Davis MC, Herold M, Kurtkaya S, Camalier RF, Hollingshead MG, Kaur G, Sausville EA, Rickles FR, (2004). Synthesis and biological evaluation of novel curcumin analogs as anti-cancer and anti-angiogenesis agents. *Bioorg Med Chem.* 12 (14):3871-3883.
- Atmawidjaja S, Sukmadjaja, Asyarie, Elin Herlina, (2000), Uji daya antimutagenik beberapa ekstrak bahan alam secara mikrobiologi, Kongres Ilmiah Ikatan Sarjana Farmasi Indonesia XII Tahun 2000
- Farghaly A. A. and Mona A.M. Abo-Zeid, (2009), Evaluation of the Antimutagenic Effect of Vitamin C against DNA Damage and Cytotoxicity Induced By Trimethyltin in Mice, *Nature and Science*; 7(12).
- Morikawa T, Matsuda H, Ninomiya K, Yoshikawa M, (2002), Medicinal Foodstuff XXIX. Potent protective effect of sesquiterpenes and curcumin from *Zedoria rhizome* on liver injury induced by D-galatosamin/lipopolysaccharide or tumor necrosis factor- α . *Biol. Pharm. Bull.* 25 (5) 627-631.
- Parton, Martina., Dowsett, Mitchel., and Smith, I., (2001), Studies of Apoptosis in Breast Cancer, *BMJ*, 322: 1528-1532
- Smerak K, Sestakova H, Polivkova Z, Barta I., Turek B, (2002), Antimutagenic Effect of Ellagic Acid and its Effect on the Immune Response in Mice, *Czech J. Food Sci.* Vol. 20, No. 5: 181-191
- Sumanth M and Chowdary G.N, (2010), Antimutagenic activity of aqueous extract of *momordica charantia*, *Int.J. for Biotech. and Mol. Biol. Res.* Vol. 1(4), pp.42-46
- Sri Atun, Retno Arianingrum, Nurfini Aznam, Sri Nurestri, (2011), Phytochemical study on some *Curcuma* species from Indonesia, Laporan Penelitian kerjasama internasional, akan dipresentasi seminar Internasional ISNPC 27, 10-15 Juli 2011, Brisbane, Australia.
- Sjamsul A.A; Hakim, E.H, Makmur L., Syah Y.M., Juliawaty L.D., Mujahidin D., (2007), Ilmu Kimia dan Kegunaan Tumbuh-tumbuhan obat Indonesia, Jilid I, Penerbit ITB.
- Wu, Y., Chen, Y., Xu, J., and Lu L. (2002). Anticancer activities of curcumin on human Burkitt's lymphoma, *Zhonghua Zhong Liu Za Zhi*, 24(4), 348-352.

