Efek antipiretik ekstrak daun kemangi (*Ocimi sancti folium*) pada tikus putih

The antipyretic effect of basil leaf extract (*Ocimi sancti folium*) in rats

ANDINA WIDIASTUTI, YUL MARIYAH, SUHARSONO

Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret. Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126.

Diterima: 30 November 2005. Disetujui: 12 Februari 2006.

Abstract. The community believes Basil leaves to reduce fever. This study aimed to determine the effect of antipyretic and the effectiveness of basil leaf extract (*Ocimi sancti folium*) in rats. This research was experimental laboratory research by using a random sampling technique. The experimental animal used was Wistar rats aged less than 2 months; as many as 20 rats were divided into 4 groups. Group 1 as a negative control group was given aqua dest of 2.5 ml, while groups 2, 3, and 4 as test groups were each given basil extract by 3.15 mg/100 gr BB, 6.30 mg/100 gr BB and 12.60 mg/100 gr BB, respectively, dissolved in 2.5 ml of aqua dest. To increase the temperature, it was injected vaccine DPT 0.2 cc intra-muscular. The temperature measurement is conducted by using a digital thermometer. The data obtained were analyzed using Statistical Package for Social Sciences 11.5 (SPSS 11.5) with Univariate Analysis of Variance method followed by Post Hoc test. The one-factor analysis from the Univariate Analysis of Variance test showed that the average of rats' rectal temperature was significantly different for each test group. For each time range of temperature measurement, each of them was 0.034 and 0.005 with a significant level (α) = 0.05. From the analysis result using the Post Hoc Test, there was a significant difference between the dose group of 3.15 mg/100 gr BB with a dose group of 12.60 mg/100 gr BB and between the temperature measurements of 120 and 180 minutes. The lowest rectal rat temperature was obtained at the first dose and the 180th minute. The results showed that the basil leaf extract had an antipyretic effect on rats. A dose of 3.15 mg/100 gr BB at the 180th minute was optimal for the lowest average rectal temperature.

Keywords: Antipyretic effect, basil leaf extract, white mice

PENDAHULUAN

Prevalensi sakit penduduk di Indonesia dalam sebulan sebesar 21%, dimana terendah di Provinsi Lampung (12%). Gejala utama sakit antara lain 29,1% demam, 19,2% batuk, dan 16,8% pilek (Sudibyo *et al.*, 1999). Sejak zaman Hipocrates, kondisi demam sudah diketahui sebagai salah satu gejala penyakit (Nelwan, 1996). Meskipun demam hanya merupakan salah satu gejala penyakit, demam sering dialami oleh masyarakat (Wahjoedi *et al.*, 1981). Untuk mengatasi keluhan tersebut, tindakan pertama yang sering dilakukan adalah pengobatan sendiri (Sudibyo *et al.*, 1999). Pengobatan sendiri adalah upaya pengobatan terhadap gejala sakit menggunakan obat, obat tradisional, atau cara tradisional tanpa petunjuk ahlinya (Sudibyo *et al.*, 2003).

Obat tradisional, baik berupa jamu ataupun tanaman obat, masih digunakan hingga saat ini, terutama oleh masyarakat kelas menengah ke bawah. Hal ini dibuktikan dengan hasil survei Departemen Kesehatan yang dilakukan di Jawa dan Lampung (Sardjono, 1989). Penggunaan obat tradisional ataupun jamu oleh masyarakat di

Indonesia pada umumnya dan di Jawa khususnya sudah sangat luas (Salma, 1985). Dari hasil survei terhadap kesehatan rumah tangga yang dilakukan pada tahun 1980 dan 1985 diketahui bahwa penggunaan obat tradisional tidak berkurang, dimana penggunaan obat tradisional untuk pengobatan sendiri berturut-turut sebesar 19,6% dan 18,8% (Dzulkarnain *et al.*, 1992).

Hingga saat ini, penggunaan obat tradisional sebagian besar masih ditangani oleh masyarakat sendiri, dalam arti jenis obat ditentukan sendiri, diramu dan dibuat sendiri, dan digunakan sendiri (Djlantik, 1983). Pengetahuan tentang khasiat obat tradisional lebih banyak didasarkan pada pengalaman empiris yang diperoleh secara turun-temurun, sehingga untuk menentukan efektivitas obat tradisional dalam penyembuhan penyakit masih dipertanyakan (Lestari, 2001).

Hingga saat ini, masyarakat Indonesia masih terus berupaya dalam meningkatkan pemanfaatan tanaman obat. Pengetahuan tentang tanaman obat harus dapat dipertanggungjawabkan dengan didukung oleh data ilmiah (Pudjiastuti dan Hendarti, 1999). Dari berbagai tanaman obat di Indonesia, dikenal beberapa jenis tanaman yang telah

digunakan secara empiris untuk mengatasi gejala demam (Wahjoedi *et al.*, 1981).

Bahan-bahan tanaman yang bersifat antipiretik berpotensi untuk menurunkan suhu normal tubuh. Demikian juga bahan-bahan tanaman yang mempengaruhi susunan syaraf pusat atau metabolisme hewan dapat mempengaruhi suhu normal tubuh, sehingga jenis-jenis tanaman obat yang sudah dikenal masyarakat berpotensi menurunkan suhu normal tubuh (Wahjoedi *et al.*, 1978).

Kemangi (*Ocimi sancti folium*) merupakan salah satu jenis tumbuhan obat berharga dalam melawan berbagai macam penyakit. Kemangi memiliki beberapa aplikasi pengobatan, antara lain stomatik, antihelmintik, antipiretik, penyakit peredaran darah, asma, serta bronkitis. Ekstrak daun kemangi mampu menghambat inflamasi, baik akut maupun kronis pada hewan percobaan, serta mempunyai efek analgesik dan antipiretik, sehingga dapat menyebabkan penghambatan pada biosintesis prostaglandin (Wohlmuth, 2004).

Daun kemangi mengandung tanin 4,6%, flavonoid, steroid/triterpenoid, dan minyak atsiri 2%. Efek flavonoid terhadap berbagai macam organisme sangat bervariasi dan dapat menjelaskan suatu jenis tumbuhan yang mengandung flavonoid dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Flavonoid dapat menghambat jalur lipo-oksigenase yang merupakan tahapan pertama dalam sintesis hormon eikosanoid, seperti prostaglandin dan tromboksan (Robinson, 1991). Daun kemangi mengandung senyawa-senyawa yang mampu menghambat sintesis prostaglandin, hal ini diperkuat oleh hasil penelitian terbaru yang menunjukkan bahwa senyawa-senyawa yang diisolasi dari daun kemangi, diantaranya eugenol, asam rosmarinik, flavonoid *cirsilineol*, *cirsimaritin*, *isothymonin*, dan *apigenin*, dapat menghambat enzim utama yang berperan dalam biosintesis prostaglandin, yaitu siklo-oksigenase (Wohlmuth, 2004).

Peningkatan suhu tubuh pada kondisi patologi diawali dengan pelepasan suatu zat pirogen endogen atau sitokin interleukin-1 (IL-1) yang memacu pelepasan prostaglandin yang berlebihan di daerah preoptik hipotalamus. Selain itu, prostaglandin E2 terbukti menimbulkan demam setelah diinfuskan ke ventrikel serebral atau disuntikkan ke daerah hipotalamus. Obat mirip aspirin dapat menekan efek zat pirogen endogen dengan menghambat sintesis prostaglandin (Wilmana, 1995). Berdasarkan uraian tersebut, pemberian intragastrik ekstrak daun kemangi berpotensi untuk menurunkan demam.

Tujuan penelitian ini adalah: (1) mengetahui ada tidaknya efek antipiretik ekstrak daun kemangi (*Ocimi sancti folium*) pada tikus putih, serta (2) mengetahui efektivitas ekstrak daun kemangi sebagai antipiretik pada tikus putih.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Bahan dan Alat

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun kemangi yang diperoleh dari BPTO Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar. Ekstrak kental daun kemangi diperoleh dari ekstraksi daun kemangi dengan pelarut etanol. Ekstrak kental kemudian diencerkan dengan akuades dan dibuat 3 dosis. Bahan lain yang digunakan yaitu vaksin DPT 0,2 cc yang disuntikkan secara intramuskular pada masing-masing hewan uji, alkohol sebagai disinfektan, dan akuades. Sementara itu, alat-alat yang digunakan meliputi kandang tikus, *becker glass*, spuit pencekok/oral 1 ml, termometer digital, *stopwatch*, dan kapas/tisu steril.

Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan untuk percobaan berupa tikus putih galur Wistar yang diperoleh dari Unit Pengembangan Hewan Percobaan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Hewan uji berumur kurang lebih 2 bulan dengan catatan berat badan masing-masing, sebanyak 20 ekor yang dibagi menjadi 4 kelompok dan masing-masing terdiri atas 5 ekor tikus putih yang dipilih dengan metode *simple random sampling*.

Klasifikasi Variabel

Variabel independen berupa kelompok dosis ekstrak daun kemangi, sedangkan variabel dependen berupa suhu rektal tikus putih. Sementara itu, variabel pengganggu meliputi: (1) variabel pengganggu yang terkendali yaitu berupa tingkat stres terhadap kondisi tempat percobaan, serta (2) variabel pengganggu yang tidak terkendali yaitu variasi kepekaan tikus putih terhadap zat dan obat yang digunakan, kondisi lambung tikus putih, pirogen endogen, serta absorpsi senyawa dan obat pada saluran pencernaan tikus putih.

Definisi Operasional Variabel

Ekstrak kental daun kemangi merupakan sediaan kental yang dibuat dari hasil ekstraksi simplisia tanaman kemudian diuapkan pelarutnya (Voight, 1994). Sementara itu, efek antipiretik dihitung dari nilai rata-rata penurunan suhu rektal tikus putih yang diukur setiap 30 menit hingga pada pengukuran menit ke-180.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium. Rancangan percobaan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. K₁ = Kelompok kontrol negatif, K₂ = kelompok uji dosis 1, K₃ = kelompok uji dosis 2, K₄ = kelompok uji dosis 3, U₁ = pengukuran suhu awal rektal, V = pemberian vaksin DPT 0,2 cc intra-muskular, U₂ = pengukuran suhu rektal 5 menit sebelum perlakuan M, M₁ = pemberian akuades, M₂ = pemberian ekstrak daun kemangi dosis 1, M₃ = pemberian ekstrak daun kemangi dosis 2, M₄ = pemberian ekstrak daun kemangi dosis 3, U₃ = pengukuran suhu rektal setelah perlakuan dengan interval 30 menit hingga 180 menit, A = analisa data dengan uji statistik *Univariate Analysis of Variance* dan *Post Hoc Test*.

Perhitungan Dosis Ekstrak Daun Kemangi

Dosis ekstrak daun kemangi yang biasa digunakan oleh masyarakat adalah 500 mg. Faktor konversi manusia dengan berat badan (BB) 70 kg ke tikus putih dengan berat badan 200 g adalah 0,018 (Ngatidjan, 1990). Berat rata-rata masyarakat Indonesia sekitar 50 kg (Imono dan Nurlaila, 1986).

$$\begin{aligned}\text{Dosis ekstrak} &= (500 \text{ mg} \times (70/50) \times 0,018) / 200 \text{ g tikus} \\ &= 12,60 \text{ mg} / 200 \text{ g tikus} \\ &= 6,30 \text{ mg} / 100 \text{ g BB tikus}\end{aligned}$$

Dosis ekstrak untuk tikus putih:

$$\text{Dosis 1} = 3,15 \text{ mg} / 100 \text{ g BB}$$

$$\text{Dosis 2} = 6,30 \text{ mg} / 100 \text{ g BB}$$

$$\text{Dosis 3} = 12,60 \text{ mg} / 100 \text{ g BB}$$

Dosis ekstrak daun kemangi:

$$\text{Dosis 1} = 3,15 \text{ mg} / 2,5 \text{ ml}$$

$$\text{Dosis 2} = 6,30 \text{ mg} / 2,5 \text{ ml}$$

$$\text{Dosis 3} = 12,60 \text{ mg} / 2,5 \text{ ml}$$

Perhitungan pembuatan larutan ekstrak daun kemangi:

$$\begin{aligned}\text{Pembuatan larutan CMC Na 1\% sebagai pelarut} \\ &= 1 \text{ g CMC Na} / 100 \text{ ml air}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Pembuatan larutan stok konsentrasi 1\%:} \\ &= 1 \text{ g ekstrak} / 100 \text{ ml pelarut} \\ &= 1000 \text{ mg ekstrak} / 100 \text{ ml pelarut}\end{aligned}$$

Misal berat tikus putih = A g BB, maka:

$$\begin{aligned}\text{Dosis I} &= 3,15 \text{ mg} / 100 \text{ g BB} \times A \text{ g BB} \\ &= B \text{ mg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume} &= \text{massa} / \text{konsentrasi ekstrak} \\ &= B \text{ mg} / (1000 \text{ mg ekstrak} / 100 \text{ ml pelarut}) \\ &= C \text{ ml} \rightarrow \text{tambahkan air hingga } 2,5 \text{ ml}\end{aligned}$$

Cara Kerja

Sebelum perlakuan, hewan uji diadaptasikan

dalam ruangan percobaan selama lebih kurang 18 jam, kemudian dipuasakan selama 6 jam sebelum perlakuan. Hewan uji kemudian dibagi menjadi 4 kelompok, masing-masing terdiri atas 5 ekor tikus putih. Suhu rektal tikus putih terlebih dahulu diukur untuk mengetahui suhu normal baru, kemudian tikus disuntik dengan vaksin DPT 0,2 cc intra-muskular. Untuk mengetahui peningkatan suhu akibat penyuntikan vaksin, lima menit setelah perlakuan diberikan, suhu rektal diukur kembali. Dua jam setelah pemberian vaksin, masing-masing kelompok diberi perlakuan yang berbeda, yaitu: (1) kelompok 1 diberikan akuades sebagai kontrol, (2) kelompok 2 diberikan ekstrak daun kemangi dosis 1, (3) kelompok 3 diberikan ekstrak daun kemangi dosis 2, dan (4) kelompok 4 diberikan ekstrak daun kemangi dosis 3. Tiga puluh menit sejak perlakuan, suhu rektal diukur kembali hingga menit ke-180 dengan interval 30 menit untuk mengetahui penurunan suhu tubuh tikus. Skema cara kerja percobaan dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Skema cara kerja percobaan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan *Statistical Package for Social Sciences 11.5* (SPSS 11.5) dengan metode *Univariate Analysis of Variance* yang dilanjutkan dengan *Post Hoc Test* pada tingkat signifikansi (α) = 0,05 atau tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pada percobaan efek antipiretik daun kemangi pada tikus putih diperoleh hasil sebagai berikut.

Univariate Analysis of Variance

Analisis data dengan menggunakan uji *Univariate Analysis of Variance* dilakukan untuk menguji rata-rata suhu rektal tikus putih pada tiap kelompok berbeda secara signifikan atau tidak, dan untuk menguji variansi populasi yang diuji memiliki variansi yang sama atau tidak. Hasil uji *Univariate Analysis of Variance* yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Levene's Test of Equality of Error Variance

Levene's Test of Equality of Error Variance merupakan uji asumsi dari Anova yang mengasumsikan bahwa variansi populasi yang diuji memiliki variansi yang sama. Hasil uji variansi populasi memperlihatkan nilai probabilitas *Levene Test* sebesar 0.042. Oleh karena nilai probabilitas di bawah 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa keempat variansi populasi (akuades, dosis 1, dosis 2, dan dosis 3) memiliki variansi yang berbeda. Hasil uji ini tidak memenuhi asumsi dari Anova. Namun demikian, untuk analisis selanjutnya dianggap bahwa keempat kelompok tersebut mempunyai variansi yang sama.

Tests of Between-Subjects Effect

Analisis Satu Faktor

Perbedaan suhu rektal tikus oleh perbedaan kelompok sebagai berikut: 1) H_0 : Keempat kelompok memiliki rata-rata populasi yang identik; 2) H_1 : Keempat kelompok memiliki rata-rata

populasi yang tidak identik; 3) Keputusan: Nilai probabilitas untuk variabel kelompok sebesar 0,034. Oleh karena nilai probabilitas $<0,05$ maka H_0 ditolak, hal ini berarti dapat disimpulkan bahwa rata-rata suhu rektal tikus berbeda secara nyata (signifikan) untuk tiap kelompok.

Perbedaan suhu rektal tikus oleh perbedaan waktu pengukuran suhu sebagai berikut: 1) H_0 : Keenam waktu memiliki rata-rata populasi yang identik; 2) H_1 : Keenam waktu memiliki rata-rata populasi yang tidak identik; 3) Keputusan: Nilai probabilitas untuk variabel waktu sebesar 0,005. Oleh karena nilai probabilitas $<0,05$ maka H_0 ditolak, hal ini berarti dapat disimpulkan bahwa rata-rata suhu rektal tikus berbeda secara nyata (signifikan) untuk tiap waktu pengukuran suhu.

Analisis Dua Faktor

Interaksi antara kelompok dengan waktu sebagai berikut: 1) H_0 : Tidak ada interaksi antara kelompok dengan waktu, 2) H_1 : Terdapat interaksi antara kelompok dengan waktu; 3) Keputusan: Nilai probabilitas untuk variabel kelompok dengan waktu sebesar 0,853. Oleh karena nilai probabilitas $>0,05$ maka H_0 diterima, hal ini berarti dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara kelompok dengan waktu dalam mempengaruhi hasil pengukuran suhu rektal tikus. Setelah uji *Tests of Between-Subjects Effect* dilakukan maka dilanjutkan dengan *Post Hoc Tests* untuk mengetahui kelompok dosis dan waktu yang paling efektif.

Tabel 1. Hasil pengukuran suhu rektal tikus putih sebelum dan sesudah perlakuan

Perlakuan	Tikus ke-	U_1	U_2	Suhu rektal tikus ($^{\circ}\text{C}$)					
				Menit ke-30	Menit ke-60	Menit ke-90	Menit ke-120	Menit ke-150	Menit ke-180
Akuades	1	38,3	37,6	38,3	38,3	38,4	39,1	38,3	38,0
	2	39,1	36,5	38,3	38,3	38,3	38,2	38,0	36,5
	3	37,3	37,4	37,8	37,6	38,0	38,2	38,2	37,2
	4	38,0	38,2	38,0	37,7	37,8	38,3	38,0	37,6
	5	38,7	38,1	38,8	38,7	38,6	38,6	38,6	39,2
Dosis 1	1	38,4	37,9	37,3	38,0	38,1	38,1	37,8	37,6
	2	37,8	37,8	37,9	38,0	38,3	37,8	37,6	36,9
	3	38,3	37,6	37,7	37,7	38,2	38,5	38,8	38,4
	4	37,9	37,9	37,6	38,0	37,1	38,4	37,6	37,3
	5	37,9	38,1	37,9	38,0	38,7	38,8	38,6	38,0
Dosis 2	1	37,3	37,6	37,6	37,7	38,5	38,4	38,2	37,2
	2	38,4	37,4	38,3	38,2	38,1	38,4	38,2	37,0
	3	37,6	37,8	38,1	38,2	38,4	39,1	38,0	38,0
	4	38,6	38,0	37,8	38,1	38,4	38,3	38,6	38,2
	5	37,8	38,2	38,4	38,1	38,4	38,1	37,1	38,1
Dosis 3	1	38,3	37,5	37,8	37,6	38,3	38,3	38,6	38,8
	2	37,6	38,3	37,9	38,0	38,3	38,1	37,7	37,7
	3	37,9	37,9	38,9	38,9	39,1	39,1	38,7	38,8
	4	38,0	38,0	38,1	38,4	38,1	38,3	37,9	38,1
	5	37,8	38,0	38,4	38,3	38,9	38,3	37,4	38,6

Keterangan: U_1 = Pengukuran suhu awal rektal, U_2 = pengukuran suhu rektal 5 menit sebelum perlakuan (2 jam setelah penyuntikan DPT 0,2 cc i.m.)

Tabel 2. Levene's Test of Equality of Error Variance.

F	df1	df2	Sig.
1,687	23	96	0,042

Tabel 3. Tests of between-subjects effect.

Variabel independen	Sig.
Kelompok	0,034
Waktu	0,005
Kelompok dan waktu	0,853

Tabel 4. Multiple comparisons pada variabel independen dari masing-masing kelompok dosis.

Kelompok (I)	Kelompok (J)	Mean Difference (I-J)	Sig.
Akuades	Dosis 1	0,207	0,403
	Dosis 2	0,057	0,974
	Dosis 3	-0,150	0,670
Dosis 1	Akuades	-0,207	0,403
	Dosis 2	-0,150	0,670
	Dosis 3	-0,357*	0,037
Dosis 2	Akuades	-0,057	0,974
	Dosis 1	-0,150	0,670
	Dosis 3	-0,207	0,403
Dosis 3	Akuades	0,150	0,670
	Dosis 1	0,357*	0,037
	Dosis 2	0,207	0,403

Tabel 5. Multiple comparisons pada variabel independen waktu.

Waktu (I)	Waktu (J)	Mean Difference (I-J)	Sig.
Menit ke-30	Menit ke-60	-0,045	1,000
	Menit ke-90	-0,255	0,700
	Menit ke-120	-0,375	0,271
	Menit ke-150	-0,050	1,000
	Menit ke-180	0,185	0,902
Menit ke-60	Menit ke-30	0,045	1,000
	Menit ke-90	-0,210	0,843
	Menit ke-120	-0,330	0,419
	Menit ke-150	-0,005	1,000
	Menit ke-180	0,230	0,984
Menit ke-90	Menit ke-30	0,255	0,700
	Menit ke-60	0,210	0,843
	Menit ke-120	-0,120	0,984
	Menit ke-150	0,205	0,856
	Menit ke-180	0,440	0,123
Menit ke-120	Menit ke-30	0,375	0,271
	Menit ke-60	0,330	0,419
	Menit ke-90	0,120	0,984
	Menit ke-150	0,325	0,437
	Menit ke-180	0,560*	0,018
Menit ke-150	Menit ke-30	0,050	1,000
	Menit ke-60	0,005	1,000
	Menit ke-90	-0,205	0,856
	Menit ke-120	-0,325	0,437
	Menit ke-180	0,235	0,768
Menit ke-180	Menit ke-30	-0,185	0,902
	Menit ke-60	-0,230	0,784
	Menit ke-90	-0,440	0,123
	Menit ke-120	-0,560*	0,018
	Menit ke-150	-0,235	0,768

Tabel 6. Homogeneous subsets pada variabel independen dari masing-masing kelompok dosis.

Kelompok		Subset	
		1	2
Student-Newman-Keuls	Dosis 1	37,957	-
	Dosis 2	38,107	38,107
	Akuades	38,163	38,163
	Dosis 3	-	38,313
	Sig.	0,203	0,203
Scheffe	Dosis 1	37,957	-
	Dosis 2	38,107	38,107
	Akuades	38,163	38,163
	Dosis 3	-	38,313
	Sig.	0,403	0,403

Tabel 7. Homogeneous subsets pada faktor independen waktu.

Kelompok		Subset	
		1	2
Student-Newman-Keuls	Menit ke-180	37,860	-
	Menit ke-30	38,045	38,045
	Menit ke-60	38,090	38,090
	Menit ke-150	38,095	38,095
	Menit ke-90	-	38,300
	Menit ke-120	-	38,420
	Sig.	0,386	0,089
Scheffe	Menit ke-180	37,860	-
	Menit ke-30	38,045	38,045
	Menit ke-60	38,090	38,090
	Menit ke-150	38,095	38,095
	Menit ke-90	38,300	38,300
	Menit ke-120	-	38,420
	Sig.	0,123	0,271

Post Hoc Tests

Post Hoc Test dilakukan setelah uji Anova jika hasil uji Anova menunjukkan bahwa variabel independen (kelompok dan waktu) berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen (suhu rektal tikus). Fungsi utama *Post Hoc Test* adalah untuk menentukan kelompok dan waktu yang terbaik berdasarkan kriteria tertentu.

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa kelompok maupun waktu berpengaruh signifikan terhadap suhu rektal tikus. Artinya, rata-rata suhu rektal tikus berdasarkan kelompok berbeda secara nyata untuk tiap-tiap kelompok.

Hasil pengukuran suhu rektal tikus berdasarkan waktu juga memberikan hasil yang berbeda secara nyata untuk tiap-tiap waktu pengukuran. Oleh karena kedua variabel independen memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen (suhu rektal tikus) maka dapat ditentukan kelompok dan waktu yang terbaik.

Hasil uji *Post Hoc Tests* dapat dijelaskan sebagai berikut:

Multiple Comparisons

Tabel *Multiple Comparisons* dapat menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak

signifikan antar kelompok uji yang ditunjukkan dengan tanda bintang (*) pada angka *Mean Difference* pada kelompok uji yang memiliki perbedaan signifikan. Hasil pada tabel *Multiple Comparisons* dari variabel independen kelompok dosis (Tabel 4) menunjukkan bahwa rata-rata suhu berbeda secara signifikan antara dosis 1 dengan dosis 3. Hal ini terlihat dari tanda bintang (*) yang terdapat pada kolom *Mean Difference* atau nilai signifikansi yang bernilai $<0,05$. Dosis 3 memberikan rata-rata suhu yang lebih tinggi dari dosis 1 dengan selisih sebesar $0,357^{\circ}\text{C}$.

Hasil pada tabel *Multiple Comparisons* dari variabel independen kelompok waktu (Tabel 5) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara menit ke-120 dengan menit ke-180. Menit ke-120 memberikan rata-rata suhu yang lebih tinggi dari menit ke-180 dengan selisih suhu $0,560^{\circ}\text{C}$.

Homogeneous Subsets

Tabel *Homogeneous Subsets* mengelompokkan populasi yang memiliki nilai rata-rata suhu yang tidak berbeda secara signifikan ke dalam satu kolom/subsets. Tabel *Homogeneous Subsets* dari variabel independen kelompok dosis (Tabel 6) menunjukkan bahwa hanya pada kelompok dosis 1 dan 3 yang terpisah dalam kolom/subsets yang berbeda. Hal ini berarti bahwa hanya kelompok dosis 1 dan 3 yang memiliki perbedaan rata-rata suhu secara signifikan. Suhu terendah dicapai pada kelompok dosis 1.

Tabel *Homogeneous Subsets* dari variabel independen waktu (Tabel 7) menunjukkan bahwa untuk variabel waktu terdapat perbedaan yang signifikan antara menit ke-120 dengan menit ke-180. Suhu terendah dapat dicapai pada menit ke-180.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, terdapat beberapa asumsi yang dapat dikemukakan, antara lain bahwa dengan menggunakan uji *Univariate Analysis of Variance* yang dilanjutkan dengan *Post Hoc Tests* ternyata hipotesis dapat diterima. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak daun kemangi memiliki efek antipiretik terhadap tikus putih dan perbedaan dosis ekstrak daun kemangi menyebabkan adanya perbedaan efektivitas sebagai antipiretik pada tikus putih. Dengan menggunakan uji *Univariate Analysis of Variance* yang dilanjutkan dengan *Post Hoc Test* dapat ditentukan kelompok dosis ekstrak daun kemangi dan waktu yang dibutuhkan untuk mampu menurunkan panas secara optimal.

Hasil analisis yang ditunjukkan dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa keempat variansi populasi (akuades, dosis 1, dosis 2, dosis 3) memiliki variansi yang berbeda. Hasil ini tidak memenuhi asumsi berdasarkan *Analysis of Variance*. Namun demikian, untuk analisis selanjutnya dianggap keempat kelompok tersebut memiliki variansi yang sama.

Beberapa hasil studi empiris mengungkapkan bahwa kadar pemenuhan asumsi penelitian-penelitian yang sudah dilakukan bervariasi, mulai mendekati sempurna, sedikit menyimpang, sampai sangat menyimpang. Penyimpangan ringan dalam hal tertentu masih dapat diterima, misalnya pada uji Anova (Murti, 1996).

Hasil analisis yang ditunjukkan dalam Tabel 3 dengan menggunakan analisis satu faktor membuktikan bahwa rata-rata suhu rektal tikus putih memang berbeda secara nyata (signifikan) untuk tiap kelompok dan untuk tiap rentang waktu pengukuran suhu. Hasil penelitian menunjukkan perubahan suhu yang berbeda setelah diberikan perlakuan yang berbeda dalam tiap kelompok uji dalam rentang waktu tertentu. Setelah penyuntikan DPT, masing-masing kelompok uji diberikan 3 dosis yang berbeda yaitu dosis 1 sebesar $3,15 \text{ mg}/100 \text{ g BB}$, dosis 2 sebesar $6,30 \text{ mg}/100 \text{ g BB}$, dan dosis 3 sebesar $12,60 \text{ mg}/100 \text{ g BB}$. Sebagai kontrol, satu kelompok uji diberikan akuades.

Hasil yang berbeda tersebut diduga disebabkan adanya efek perlakuan yang berbeda pada masing-masing kelompok. Perbedaan ini juga diduga dapat terjadi karena dipengaruhi oleh faktor individu dan faktor lingkungan, seperti makanan, diet, stres, dan kelelahan. Selain itu, faktor penyebab lainnya dapat berupa faktor patologis, yaitu faktor penyulit yang dapat meningkatkan efek obat, misalnya absorpsi yang berlebihan, kemudahan difusi, kondisi hati, serta kondisi ginjal (Lestari, 2002).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok dosis 1 sebesar $3,15 \text{ mg}/100 \text{ g BB}$ mempunyai efek yang signifikan dibandingkan kelompok dosis yang lain dalam menurunkan suhu tubuh tikus putih. Berdasarkan hasil uji *Post Hoc tests* diketahui adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok dosis 1 dengan kelompok dosis 3. Dosis III memberikan rata-rata suhu yang lebih tinggi dibanding dosis 1 dengan selisih sebesar $0,357^{\circ}\text{C}$. Hal ini dapat disimpulkan bahwa dosis 1 lebih efektif menurunkan panas tubuh dibandingkan kelompok perlakuan lainnya, sedangkan dosis 3 memberikan efek paling minimal dalam menurunkan panas tubuh dibandingkan kelompok perlakuan lainnya.

Hasil penelitian juga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara menit ke-120 dan menit ke-180. Menit ke-120 memberikan rata-rata suhu yang lebih tinggi dari menit ke-180 dengan selisih sebesar $0,560^{\circ}\text{C}$. Pada menit ke-180 terlihat suhu tubuh terendah dapat dicapai. Hal ini diduga pada waktu tersebut, ekstrak daun kemangi mencapai kadar tertinggi dalam darah sehingga dapat memberikan hasil paling optimal.

Dalam pemberian terapi yang rasional, dosis obat merupakan faktor terpenting, karena baik kekurangan atau kelebihan dosis dapat menghasilkan pengaruh yang tidak diinginkan, bahkan sering membahayakan (Lestari, 2002). Pemberian obat pada waktu yang tepat ditujukan agar efek yang diberikan optimal, efek samping minimal, dan tidak mengganggu kebiasaan penderita (Lestari, 2002).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian efek antipiretik ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum*) pada tikus putih dapat disimpulkan bahwa: (1) ekstrak daun kemangi memiliki efek antipiretik pada tikus putih, dan (2) perbedaan dosis ekstrak daun kemangi menunjukkan perbedaan efektivitas sebagai antipiretik pada tikus putih. Dosis 1 (3,15 mg/100 g BB) merupakan dosis yang paling efektif dibanding dosis yang lain untuk mencapai rata-rata suhu rektal tikus putih terendah yang dicapai pada menit ke-180.

DAFTAR PUSTAKA

- Djiantik. 1983. Peranan pengobatan tradisional pada upaya pelayanan kesehatan dalam sistem kesehatan nasional. *Pertemuan Ilmiah Pengobatan Tradisional Indonesia*. Lembaga Penelitian Pusat Penelitian Pengembangan Obat Tradisional. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Dzulkarnain, B., Sa'roni, Pudjiastuti, dan Adjirni. 1992. Penggunaan tanaman sebagai obat di daerah Sulawesi Selatan dan Kalimantan Timur. *Buletin Penelitian Kesehatan* 20(4): 6.
- Imono, A.D. dan Nurlaila. 1986. *Obat Tradisional dan Fitoterapi Uji Toksikologi*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi, UGM.
- Lestari, H. 2001. Pemanfaatan obat tradisional dalam menangani masalah kesehatan. *Majalah Kedokteran Indonesia* 51(4): 139.
- Lestari, C.S., S. Rahayu, H. Rya, Suhardjono, Maisunah, dan S. Soewarni. 2002. *Seni Menulis Resep Teori dan Praktek*. Jakarta: PT Perca.
- Murti, B. 1996. *Penerapan Metode Statistik Non-Parametrik dalam Ilmu-ilmu Kesehatan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Nelwan, R.H.H. 1996. Demam: Tipe dan pendekatannya. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, Jilid I, Edisi 3. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran, UI.
- Ngatidjan. 1990. *Metode Laboratorium dalam Toksikologi*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Bioteknologi, UGM.
- Pudjiastuti dan Hendarti, 1999. Penelusuran beberapa tanaman obat berkhasiat sebagai analgetik. *Media Litbang Kesehatan* 9(3): 18.
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Edisi ke-6. Bandung: Penerbit ITB.
- Salma, S. dan M.H. Gani. 1985. Penanganan obat tradisional dalam rangka pemakaiannya secara medis. *Majalah Kedokteran Andalas* 9(2): 20.
- Sardjono, O.S. 1989. Penggunaan obat tradisional secara rasional. *Cermin Dunia Kedokteran* 59: 3.
- Sudibyo, S., S. Jamal, dan M.J. Herman. 1999. Peran warung dalam penyediaan obat dan obat tradisional untuk pengobatan sendiri di Kecamatan Tanjung Bintang, Lampung Selatan. *Buletin Penelitian Kesehatan* 27(2): 254-255.
- Sudibyo, S., S. Jamal, dan A.M. Loupatty. 2003. Beberapa faktor yang berhubungan dengan penggunaan obat tradisional dalam pengobatan sendiri di Indonesia. *Buletin Penelitian Kesehatan* 31(1): 25.
- Voight, R. 1994. *Buku Ajar Teknologi Farmasi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wahjoedi, B., B. Dzulkarnain, dan Z. Arifin. 1978. Pengaruh ekstrak tanaman obat asli terhadap suhu normal mencit. *Buletin Penelitian Kesehatan* 6(1): 53.
- Wahjoedi, B., B. Dzulkarnain, S. Bakar, P. Nurendah, dan Subanu. 1981. Efek antipiretik beberapa tanaman obat. *Buletin Penelitian Kesehatan* 9(2): 9.
- Wilmana, F. 1995. *Analgesik, Antipiretik, Antiinflamasi Non-steroid dan Obat Pira, Farmakologi dan Terapi*. Edisi ke-4. Jakarta: Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia.
- Wohlmuth, H. 2004. *Sacred Basil, An Ayurvedic Adaptogen*. <http://www.botanicalpathways.com/issue%2011/Sacredbasel.html>.