



*Original Article*

## **Efek Antipiretika Jus Buah Mentimun (*Cucumis Sativus L.*) (Studi Quasi Eksperimental *Pre-post Design* pada Mencit yang Diinduksi Demam dengan Penyuntikan Vaksin DPT–Hb)**

Matsrial Putra Rombetasik, Christin Rony Nayoan,  
Sulanto Saleh Danu, Diah Mutiarasari

Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako

### Abstrak

**Latar belakang :** Penggunaan obat secara tradisional semakin disukai karena pada umumnya tidak menimbulkan efek samping seperti halnya obat-obatan dari bahan kimia, dan terdapat banyak tanaman obat yang ada di Indonesia yang belum dimanfaatkan, misalnya Mentimun (*Cucumis sativus L.*) adalah salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai antipiretik, kecantikan, memperlancar buang air kecil, mengobati pasien hipertensi, sariawan, tifus dan diare. Mentimun belum diteliti secara klinis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antipiretik jus buah mentimun (*cucumis sativus L.*) pada mencit yang diinduksi demam dengan penyuntikan vaksin DPT–Hb

**Metode :** 55 ekor mencit diinduksi demam dengan menyuntikkan 0,3 mL vaksin DPT–Hb 240 menit sebelum percobaan dan diukur suhunya setiap 15 menit selama 120 menit. Secara random binatang percobaan dibagi 5 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 11 mencit (kelompok kontrol – demam tanpa perlakuan), aquadest (demam + air) dan 3 kelompok perlakuan dengan jus buah mentimun (*Cucumis Sativus L.*) dosis bertingkat yaitu 0,25ml, 0.5ml, dan 1 ml. Selama periode tersebut dilakukan pengukuran suhu per rektal secara berkala.

**Hasil :** Diperoleh nilai signifikansi antara kelompok kontrol dan aquadest lebih besar dari 0,05 ( $p > 0,05$ ) yang berarti aquadest tidak memiliki efek antipiretik. Sedangkan nilai signifikansi antara kelompok kontrol dengan pemberian jus buah mentimun dalam tiga dosis lebih kecil dari 0,05 ( $p < 0,05$ ) yang berarti jus mentimun memiliki efek antipiretik.

**Simpulan :** Jus buah mentimun memiliki efek antipiretik pada mencit yang diinduksi demam dengan penyuntikan vaksin DPT–Hb.

**Kata kunci :** antipiretik, vaksin DPT–Hb, mencit, demam, jus buah mentimun (*cucumis sativus L.*)

### **The antipyretic effect of cucumber juice (*Cucumis Sativus L.*) (A quasi-experimental study with pre and post design in fever-induced mice)**

### Abstract

**Background :** The use of traditional remedies is increasing popular as considered causing no side effect probably caused by chemical substance-derived drugs. A great number of herb plants in Indonesia are underutilized, involving cucumber (*Curcumis Sativus L*) which can functions as cosmetic, laxative, antipyretic, antihypertensive, and anti-diarrhoea agents, also remedies for mouth sore and typhoid. Unfortunately, the clinical benefits of cucumber is under-researched. This study was aimed to examine the antipyretic effect of cucumber juice (*cucumis sativus L*) in fever-induced mice following injection of DPT–Hb vaccine.

**Methods :** To induce fever, 55 mice were injected with 3 mL DPT–Hb vaccine 240 minutes prior to trial and temperature was examined every 15 minutes for 120 minutes. Through random allocation, mice were divided into five groups consisting of 11 mice in each group (control group–fever with no intervention), aquabidest (fever + water) and three intervention groups given cucumber juice (*Cucumis Sativus L*) in gradual doses involving 0.25 mL, 0.5 mL and 1 mL The temperature was measured intermitently through rectal.

**Results :** The significance between control and aquabidest groups is greater than 0.05 ( $p > 0.05$ ) suggesting that aquabidest does not have antipyretic effect. The significance between control and cucumber groups during the administration of three doses is lower than 0.005 ( $p < 0.005$ ) suggesting that cucumber have antipyretic effect.

**Conclusion :** Cucumber juice have antipyretic effects on fever-induced mice following injection of DPT–Hb vaccine.

**Keywords :** antipyretic, DPT–Hb vaccine, mice, fever, cucumber juice (*cucumis sativus L*)

## PENDAHULUAN

Indonesia sebagai penghasil tumbuhan obat mempunyai sekitar 30.000 jenis flora di hutan tropika Indonesia, sekitar 9.600 spesies telah diketahui berkhasiat obat. Dari jumlah tersebut tercatat 283 spesies merupakan tumbuhan obat penting bagi industri obat tradisional.<sup>1</sup> Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan ternyata tidak mampu begitusaja menghilangkan arti pengobatan tradisional. Dewasa ini pengobatan dengan cara-cara tradisional semakin populer baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Penggunaan obat secara tradisional semakin disukai karena pada umumnya tidak menimbulkan efek samping seperti halnya obat-obatan dari bahan kimia.<sup>2</sup>

Mentimun (*Cucumis sativus L.*) adalah salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai antipiretik, kecantikan, memperlancar buang air kecil, mengobati pasien hipertensi, sariawan, tifus dan diare. Sejauh ini bukti ilmiah bahwa mentimun mempunyai efek sebagai antipiretik belum diketahui. Penelitian secara internasional dan nasional sejauh ini belum mengkaji mengenai efek antipiretik dari mentimun. Oleh karena itu perlu dilakukan uji untuk membuktikan mentimun dapat berkhasiat sebagai antipiretik. Hal inilah yang mendorong dilakukannya penelitian tentang efek antipiretik mentimun, sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai dasar diarahkannya mentimun sebagai alternatif pengobatan demam. Mentimun diharapkan mempunyai peluang sebagai obat alternatif yang berkhasiat sebagai obat, khususnya untuk pengobatan demam yang berguna bagi perkembangan pengobatan tradisional dewasa ini.<sup>3</sup>

Buah tanaman bernama latin *Cucumis sativus L.* ini mengandung saponin, enzim proteolitik, glutation, dan mengandung 35.100 – 486.700 ppm asam linoleat. Sebagai suku *cucurbitaceae* yang biasanya mengandung kukurbitasin, mentimun kemungkinan juga mengandung senyawa tersebut. Kukurbitasin merupakan senyawa yang mempunyai aktivitas sebagai antitumor.<sup>4</sup>

Demam merupakan salah satu manifestasi klinik dari masuknya bakteri ke dalam tubuh. Nantinya bakteri ini akan melepaskan protein-protein yang akan merusak/mempengaruhi kerja normal dari sistem pertahanan tubuh. Sebagian besar protein, hasil pemecahan protein dan toksin liposakarida yang dilepaskan dari membran sel bakteri,<sup>5</sup> dan diantaranya yang paling efektif sebagai pirogen eksogen adalah kompleks lipopolisakarida (endotoksin) bakteri gram negatif. Pirogen ini difagositosis pada makrofag dan sel kupffer untuk menghasilkan berbagai macam sitokin yang bekerja sebagai pirogen endogen (Ganong, 2002). Pirogen endogen ini mencapai organ sirkumventrikular otak yang tidak memiliki sawar darah otak, pirogen endogen dapat bekerja pada organ vaskulosa lamina

terminalis (OVLT) yang salah satu dari organ-organ sirkumventrikuler yang berdekatan dengan area preoptik.<sup>6</sup>

Bila sel-sel endotel OVLT terpapar oleh pirogen endogen maka akan melepaskan asam arakidonat. Metabolit asam arakidonat yang terbentuk adalah prostaglandin E2 (PGE2), kemudian berdifusi kedalam daerah hipotalamus preoptik dan mencetuskan demam.<sup>7</sup>

Salah satu pencetus demam adalah vaksin DPT-Hb. Vaksin DPT-Hb adalah vaksin yang tidak aktif (disebut toksoid) yang dibuat dari toksin (racun) yang sudah dinonaktifkan yang diproduksi oleh bakteri dan virus. Vaksin DPT (Difteri Pertusis Tetanus) adalah vaksin yang terdiri dari Toksoid difteri dan tetanus yang dimurnikan serta bakteri pertusis yang telah diinaktivasi. Indikasi dari vaksin DPT yaitu untuk pemberian kekebalan secara stimulan terhadap difteri, pertusis, dan tetanus. Efek samping yang mungkin terjadi setelah pemberian vaksin adalah gejala-gejala yang bersifat sementara seperti : lemas, demam, kemerahan, pada tempat suntikan, kadang-kadang terjadi gejala berat seperti demam tinggi, iritabilitas dan meracau yang biasanya terjadi 24 jam setelah imunisasi.<sup>8</sup>

Antipiretik adalah golongan obat yang dipergunakan untuk menurunkan suhu tubuh bila demam. Cara kerja antipiretik antara lain dengan melebarkan pembuluh darah di kulit, sehingga terjadi pendinginan darah oleh udara luar. Obat ini bekerja dengan cara menekan zat pirogen endogen dengan cara menghambat sintesis prostaglandin.<sup>9</sup>

Antipiretik yang banyak dipakai sekarang ini adalah obat mirip aspirin seperti parasetamol. Parasetamol atau asetaminofen adalah paraaminofenol yang merupakan metabolit fenasetin yang telah digunakan sejak tahun 1983. Parasetamol mempunyai daya kerja analgetik - antipiretik, ada sedikit daya kerja anti inflamasi namun lemah, dan tidak menyebabkan iritasi serta peradangan lambung. Hal ini disebabkan parasetamol bekerja pada tempat yang tidak terdapat peroksid, sedangkan pada tempat inflamasi, terdapat leukosit yang melepaskan peroksid sehingga efek anti inflamasinya tidak bermakna.

## METODE

Penelitian ini dilakukan dengan penelitian quasi eksperimental *pre-post design* yang meliputi pengumpulan sampel dan hewan coba, pengolahan sampel, pembuatan jus, penyiapan hewan percobaan, melakukan penyuntikan vaksin DPT-Hb 240 menit sebelum pengukuran suhu, pemberian perlakuan pada mencit secara oral dan pengukuran suhu sebelum dan sesudah perlakuan. Penelitian dilakukan di laboratorium farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako pada tanggal pada bulan Desember 2011.

Sampel yang digunakan adalah 55 ekor mencit

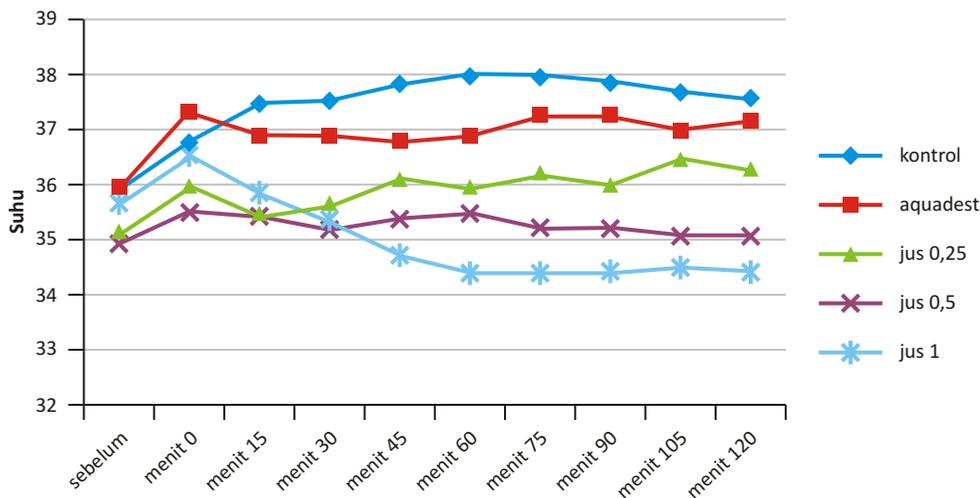
yang mempunyai berat 15–30 gram. Sampel dibagi menjadi 5 kelompok, dimana tiap kelompok terdapat 11 ekor mencit. Pembagian ini didasarkan atas panduan penelitian WHO yaitu minimal 5 ekor mencit tiap penelitian dengan kriteria inklusi yaitu mencit yang mempunyai berat 15–30 gram dan sehat (aktif). Kriteria eksklusi yaitu mencit tampak sakit sebelum perlakuan dan mencit yang mati saat penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jus buah mentimun dengan berbagai dosis sedangkan variabel tergantung dalam penelitian ini adalah efek antipiretik yang timbul pada mencit. Jus mentimun yang dipakai berasal dari mentimun segar yang dibuat jus sesaat sebelum percobaan dilakukan. Dari 1 kg mentimun segar yang diblender, didapatkan 600 ml jus mentimun.

Mencit kemudian diadaptasikan di laboratorium

dengan cara dikandangkan, diberi pakan standar dan minum selama 7 hari dengan 2 kali makan (pagi dan sore) dengan pakan yang sama. Setelah 7 hari semua mencit disuntikkan vaksin DPT–Hb 0,3 mL untuk menginduksi demam 240 menit sebelum percobaan. Secara random binatang percobaan dibagi 5 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 11 mencit; kelompok kontrol (demam tanpa perlakuan), aquadest (demam + air) dan 3 kelompok perlakuan dengan jus buah mentimun (*Cucumis Sativus L.*) dosis bertingkat yaitu 0.25 ml, 0.5 ml, dan 1 ml. Dosis ini dibuat bertingkat untuk mengetahui apa yang terjadi apabila dosis yang diberikan dua kali lebih banyak dari kelompok kontrol lainnya. Aquadest dan jus mentimun diberikan melalui sonde oral yang dimasukkan sampai ke lambung mencit. Pengukuran suhu dilakukan dengan termometer digital setiap 15 menit selama 120 menit.

**TABEL 1**  
Efek pemberian jus mentimun terhadap penurunan suhu pada mencit demam selama 120 menit perlakuan

Menit ke	Suhu Mencit				
	Kontrol	Aquadest	Jus Mentimun 0,25 mL	Jus Mentimun 0,5 mL	Jus Mentimun 1 mL
0	36,80 ± 0,76	37,32 ± 0,93	35,94 ± 0,94	36,48 ± 0,56	36,62 ± 0,66
15	37,47 ± 1,28	36,90 ± 1,09	35,52 ± 0,87	35,46 ± 0,92	35,79 ± 0,60
30	37,52 ± 1,11	36,90 ± 0,96	35,60 ± 0,81	35,28 ± 0,89	35,37 ± 0,66
45	37,83 ± 1,50	36,80 ± 0,94	36,10 ± 0,77	35,43 ± 1,07	34,71 ± 1,11
60	38,01 ± 1,57	36,88 ± 0,97	35,98 ± 1,09	35,52 ± 0,60	34,39 ± 1,05
75	38,00 ± 1,22	37,24 ± 1,41	36,25 ± 0,82	35,20 ± 0,97	34,35 ± 1,20
90	37,89 ± 1,25	37,20 ± 1,11	36,06 ± 0,81	35,25 ± 0,72	34,40 ± 1,22
105	37,70 ± 0,79	36,99 ± 1,46	36,50 ± 0,74	35,11 ± 0,89	34,44 ± 1,36
120	37,62 ± 0,77	37,16 ± 1,01	36,32 ± 0,93	35,19 ± 0,91	34,57 ± 1,14



**Gambar 1.** Grafik rata-rata hasil penelitian

**TABEL 2**  
**Hasil analisis Uji one way ANOVA**

Karakteristik subjek		Mean Square	F	Sig
Suhu menit ke-0	Between Groups	2,765	4,456	,004
	Within Groups	,621		
Suhu menit ke-15	Between Groups	8,985	9,282	,000
	Within Groups	,968		
Suhu menit ke-30	Between Groups	11,338	13,875	,000
	Within Groups	,817		
Suhu menit ke-45	Between Groups	16,013	12,969	,000
	Within Groups	1,235		
Suhu menit ke-60	Between Groups	20,723	16,925	,000
	Within Groups	1,224		
Suhu menit ke-75	Between Groups	23,988	18,219	,000
	Within Groups	1,317		
Suhu menit ke-90	Between Groups	22,012	19,988	,000
	Within Groups	1,101		
Suhu menit ke-105	Between Groups	19,884	16,603	,000
	Within Groups	1,198		
Suhu menit ke-120	Between Groups	18,275	19,676	,000
	Within Groups	,929		

Suhu diukur dengan memasukkan termometer digital ke rektal mencit. Percobaan dilakukan pada pagi hari dengan permulaan waktu yang sama (jam 8 pagi). Hal ini dilakukan untuk menghindari peningkatan suhu alami dari hewan coba yang biasanya terjadi pada sore hari.

Analisis hasil penelitian menggunakan SPSS 17.00 for Windows. Pertama-tama dilakukan pengujian kenaikan suhu sebelum dan sesudah pemberian vaksin untuk menilai apakah sudah bermakna atau tidak dengan menggunakan uji *Wilcoxon*. Kemudian dilakukan uji *Shapiro-Wilk* untuk menilai sebaran data. Kemudian dilanjutkan dengan uji *one way ANOVA* untuk menilai perbedaan suhu pada tiap perlakuan dan terakhir dilakukan uji korelasi *Spearman* pada setiap perlakuan.

## HASIL

Hasil penelitian ini adalah suhu mencit yang diukur dengan rentang waktu 15 menit selama 120 menit (Gambar 1).

Dari data tersebut, dilakukan analisis data dengan menggunakan SPSS 17.00 for Windows. Pertama-tama dilakukan pengujian untuk menentukan apakah suhu sebelum dan sesudah injeksi vaksin DPT-Hb bermakna

atau tidak dengan menggunakan uji *Wilcoxon*. Hasil uji *Wilcoxon* diperoleh *significancy* 0,000 ( $p < 0,05$ ), dengan demikian disimpulkan bahwa terdapat perbedaan suhu yang bermakna antara sebelum injeksi dengan setelah injeksi sehingga penelitian boleh dilanjutkan dan berdasarkan uji *Shapiro-Wilk* diketahui bahwa semua sebaran data normal ( $p > 0,05$  pada semua kelompok waktu perlakuan). Uji homogenitas data (*Lavene Test*) menunjukkan hasil *significancy*  $p > 0,05$  pada semua menit perlakuan sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa varian data adalah homogen. Hasil uji statistik parametrik *one way ANOVA* diperoleh nilai  $p=0,000$  yang artinya paling tidak terdapat perbedaan suhu yang bermakna pada dua kelompok (Tabel 2). Untuk mengetahui pada kelompok mana yang terdapat perbedaan bermakna dilakukan analisis *Post Hoc*.

Uji *Post Hoc* selanjutnya dilakukan untuk mengetahui kelompok mana yang mengalami penurunan suhu yang bermakna dibandingkan dengan kontrol. Hasil analisis *Post Hoc* untuk kelompok kontrol dan kelompok plasebo diperoleh beberapa hasil *significancy*  $p > 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat penurunan suhu bermakna pada mencit setelah pemberian aquadest selama 120 menit. Sedangkan

**TABEL 3**  
**Hasil analisis korelasi penurunan suhu antara kelompok**

			suhu 0,25 mL	suhu 1 mL
Spearman's rho	suhu 0,25 mL	Correlation Coefficient	1,000	-,485**
		Sig. (2-tailed)		,000
		N	99	99
	suhu 1 mL	Correlation Coefficient	-.485**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	,000
		N	99	99

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

**TABEL 4**  
**Korelasi antara besaran suhu dengan dosis jus mentimun**

			suhu 0,25 mL	suhu 1 mL
Spearman's rho	suhu 0,25 mL	Correlation Coefficient	1,000	-,533**
		Sig. (2-tailed)		,000
		N	99	99
	suhu 1 mL	Correlation Coefficient	-.533**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	,000
		N	99	99

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

analisis uji *Post Hoc* yang membandingkan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan jus mentimun 0,25 mL, jus mentimun 0,50 mL dan jus mentimun 1 mL diperoleh nilai *significancy*  $p < 0,05$  yang menunjukkan bahwa terdapat penurunan suhu secara bermakna pada pemberian jus mentimun 0,25 mL, jus mentimun 0,50 mL dan jus mentimun 1 mL selama 120 menit.

Hasil uji korelasi *Spearman* diperoleh  $p=0,000$  yang berarti korelasi antara penurunan suhu menciit pada kelompok perlakuan jus mentimun 0,25 mL dan jus mentimun 0,50 mL dengan besarnya dosis jus mentimun adalah bermakna. Didapatkan  $r = -0,485$  yang menunjukkan bahwa arah korelasi berlawanan arah, sedang. Artinya, semakin besar dosis jus mentimun, semakin besar penurunan suhu (Tabel 3).

Lanjutan uji korelasi *Spearman* pada kelompok perlakuan jus mentimun 0,25 mL dan jus mentimun 1 mL, diperoleh hasil *significancy*  $p=0,000$  yang berarti korelasi antara penurunan suhu menciit dengan besarnya dosis jus mentimun adalah bermakna. Didapatkan  $r = -0,533$  yang menunjukkan bahwa arah korelasi berlawanan arah, kuat. Artinya, semakin besar dosis jus mentimun, semakin besar penurunan suhu (Tabel 4).

## DISKUSI

Hasil analisis data dengan uji *one way ANOVA* dan dilanjutkan dengan uji *post hoc* dapat dikatakan bahwa aquadest tidak memberikan efek antipiretik karena hasil analisis data menunjukkan bahwa suhu menciit yang telah diinduksi demam dengan vaksin DPT-Hb dan diberikan aquadest sama dengan kontrol (hanya disuntik vaksin DPT-Hb dan tidak diberikan perlakuan apa-apa) dan diukur selama 120 menit atau dengan kata lain tidak memberikan perbedaan yang signifikan.

Sedangkan untuk uji *one way ANOVA* dan dilanjutkan dengan uji *post hoc* pada kelompok yang diberikan jus buah mentimun dengan dosis 0,25 mL, 0,5 mL, dan 1 mL memberikan perbedaan yang signifikan apabila dibandingkan dengan kontrol. Pada kelompok yang diberikan jus mentimun 0,25 ml sudah terdapat penurunan suhu walaupun efeknya tidak terlalu signifikan. Pada kelompok ini, peneliti meyakini kandungan saponin masih sedikit sehingga rangsangan terhadap sistem imun belum terlalu kuat sehingga efek antipiretik dari vaksin DPT-Hb masih bisa kita lihat. Selanjutnya pada kelompok yang diberikan jus mentimun 0,5 mL sudah terdapat penurunan suhu yang signifikan

dibandingkan dengan kontrol. Hal ini dikarenakan kandungan saponin dalam jus mentimun sudah bisa merangsang sistem imun tubuh mencit sehingga dapat melawan efek antipiretik dari vaksin DPT-Hb. Dan pada kelompok yang diberikan jus mentimun 1 mL, kandungan saponin bisa dikatakan dua kali lebih banyak dari pemberian jus mentimun 0,5 mL sehingga efek imunostimulator yang ditimbulkan sangat kuat sehingga dapat menurunkan demam pada hewan coba dengan cepat dan bertahap. Dengan kata lain, semakin tinggi kandungan saponin yang masuk ke dalam tubuh, maka efek imunostimulator akan semakin tinggi dan akan memberikan efek antipiretik yang semakin kuat pula.

Telah diketahui bahwa saponin dalam mentimun merupakan zat yang mempunyai salah satu fungsi sebagai imunostimulator yang mampu meningkatkan fungsi sistem imun tubuh dalam mencegah terjadinya penyakit. Jadi apabila ada suatu pirogen masuk ke dalam tubuh, saponin akan meningkatkan fungsi sistem imun untuk melawan pirogen tersebut.

Saponin adalah senyawa aktif yang kuat dan menimbulkan busa jika digosok dalam air sehingga bersifat seperti sabun (Robinson, 1995) dan mempunyai kemampuan antibakterial (Ilmi, 1995). Saponin dapat meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri sehingga dapat mengubah struktur dan fungsi membran, menyebabkan denaturasi protein membran sehingga membran sel akan rusak dan lisis (Siswandono dan Soekarjo, 1995).

Dwidjoseputro (1994) menyatakan bahwa saponin memiliki molekul yang dapat menarik air atau hidrofilik dan molekul yang dapat melarutkan lemak atau lipofilik sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan sel yang akhirnya menyebabkan kehancuran kuman.

Katzung (1998) mengatakan bahwa konsentrasi yang rendah dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan konsentrasi yang tinggi dapat membunuh

mikroorganisme tertentu. Bahan dengan konsentrasi yang tinggi bersifat bakterisid yaitu memiliki daya membunuh kuman, sedangkan bahan dengan konsentrasi rendah bersifat bakteriostatik yaitu memiliki daya menghambat pertumbuhan kuman (Lay, 1994). Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian dimana pada dosis 1 mL suhu tubuh turun drastis dan ditunjang dengan hasil uji korelasi *Spearman* yang menunjukkan semakin tinggi dosis jus buah mentimun semakin besar penurunan suhu tubuh yang dihasilkan.

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa buah mentimun (*Cucumis sativus L.*) memiliki efek antipiretik terhadap mencit putih yang telah diinduksi demam dengan vaksin DPT-Hb. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai efek antipiretik buah mentimun (*cucumis sativus L.*) dengan membandingkan dengan obat antipiretik yang beredar di pasaran.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kusuma, F & Zaky, B. M. 2005. *Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat*. Cetakan I. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
2. Syukur. 2001. *Budidaya Tanaman Obat Komersil*. Jakarta: PenebarSwadaya.
3. Santoso Budi. 2008. *Ragam dan Khasiat Tanaman Obat*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
4. Fikri. (2008). Mentimun, Murah menyegarkan. Diambil pada tanggal 18 Mei 2011 dari <http://tabloidcempaka.com/2008/28/mentimun-murah-menyegarkan>
5. Asdie H.A., 1999. *Farmakologi Klinis*. Harrison Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dalam. Edisi XIII. Volume I. Jakarta : EGC
6. Guyton, A dan Hall, J.E. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi XI. Penerjemah: Irawati. Jakarta: Penerbit EGC.
7. Gilman, A.G. 2007. *Dasar Farmakologi Terapi*. Volume 2. Penerjemah: Cucu Aisyah. Jakarta: Penerbit EGC.
8. Markum, A.H. 2002. *Buku Pelayanan Immunisasi* EGC
9. Sulistia G. *Ganiswara*. 2003 . *Farmakologi dan Terapi*, edisi 4, Jakarta: FKUI