

*Proceeding*

# **SEMINAR ILMIAH NASIONAL KEDOKTERAN / KESEHATAN 2015**

**Capaian Target MDG's 2015, Pelayanan Kesehatan Primer  
Dan Sistem Rujukan, Pendidikan Kesehatan / Kedokteran  
Di Era Jaminan Kesehatan Nasional**

*Semarang, Sabtu, 28 Maret 2015  
Gedung Prof. Soedharto Universitas Diponegoro*



**Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro  
Semarang**

**SEMINAR ILMIAH NASIONAL KEDOKTERAN KESEHATAN**

**CAPAIAN TARGET MDG'S 2015, PELAYANAN  
KESEHATAN PRIMER DAN SISTEM RUJUKAN,  
PENDIDIKAN KESEHATAN / KEDOKTERAN  
DI ERA JAMINAN KESEHATAN NASIONAL**

**Dalam Rangka Purna Tugas  
Prof. Dr. dr. Suharyo Hadisaputro, Sp.PD-KPTI**

**Semarang, 28 Maret 2015**

**Editor :**

**M. Sakundarno Adi  
Praba Ginanjar  
M. Arie Wuryanto  
Budiyono**

**SEMINAR ILMIAH NASIONAL KEDOKTERAN KESEHATAN**  
**CAPAIAN TARGET MDG'S 2015, PELAYANAN KESEHATAN PRIMER DAN**  
**SISTEM RUJUKAN, PENDIDIKAN KESEHATAN / KEDOKTERAN**  
**DI ERA JAMINAN KESEHATAN NASIONAL**

Dalam Rangka Purna Tugas  
Prof. Dr. dr. Suharyo Hadisaputro, Sp.PD-KPTI

Semarang, 28 Maret 2015

**Pengarah**

---  
Rektor UNDIP  
Dekan FK UNDIP  
Prof. Dr. dr. Suharyo Hadisaputro, SpPD-KPTI  
Prof. Dr. dr. Anies, PKK, MKes  
PDK3MI  
IDI Jawa Tengah  
BKKBN Provinsi Jawa Tengah  
Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah  
BPJS DIVRE 6  
PKWI Jawa Tengah  
PKFI Jawa Tengah  
PDUI Jawa Tengah

**Ketua Pelaksana**

---  
dr. Budi Palarto, SpOG

**Sekretariat**

---  
Perhimpunan Dokter Kedokteran Komunitas Kesehatan Masyarakat Indonesia  
(PDK3MI)  
Jl. Klentengsari IA No.9 Banyumanik Semarang

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia-Nya Prosiding Seminar Nasional Kedokteran/Kesehatan 2015 dalam rangka purna tugas Prof. Dr. dr. Soeharyo Hadisaputro, SpPD, K-PTI dapat diterbitkan. Seminar dengan tema 'Capaian Target MDG's 2015, Pelayanan Kesehatan Primer dan Rujukan, Pendidikan Kedokteran/Kesehatan di Era Jaminan Kesehatan Nasional' telah dilaksanakan pada tanggal 28 Maret 2015 di Gedung Profesor Soedarto, Universitas Diponegoro Semarang..

Seminar ini diselenggarakan oleh Universitas Diponegoro bekerja sama dengan PDK3MI (Pusat dan regional 4) dengan Bagian IKM-KPFK Undip, MEpid dan PDIK/K Program Pascasarjana Undip, BKKBN Provinsi Jawa Tengah, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, PKWI Jawa Tengah, BPJS divisi regional 6, IDI Jawa Tengah, PKFI Jawa Tengah, PDUI Jawa Tengah. Seminar dilaksanakan sebagai media sosialisasi hasil penelitian di bidang kedokteran dan kesehatan dalam mencapai *Millennium Development Goals*. Tujuan penyelenggaraan seminar nasional 'Capaian Target MDG's 2015, Pelayanan Kesehatan Primer dan Rujukan, Pendidikan Kedokteran/Kesehatan di Era Jaminan Kesehatan Nasional' sebagai media tukar-menukar informasi dan pengalaman, ajang diskusi ilmiah, peningkatan kemitraan di antara peneliti dengan praktisi, mempertajam visi pembuat kebijakan dan pengambil keputusan, serta peningkatan kesadaran kolektif terhadap pentingnya kesehatan masyarakat.

Prosiding ini memuat karya tulis dari berbagai hasil penelitian bidang kedokteran dan kesehatan. Makalah-makalah berasal dari para peneliti di lingkungan Fakultas Kedokteran, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Dinas Kesehatan, Balai Litbang P2B2 Banjarnegara, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan. Semoga penerbitan prosiding ini dapat dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang berkepentingan. Akhir kata kepada semua pihak yang telah membantu, kami ucapkan terima kasih.

Semarang, 29 Maret 2015  
Panitia

P.20 Hubungan Keteraturan Minum Obat Dengan Konversi Bta Penderita Tuberkulosis Paru Bta Positif (Studi Kohort Retrospektif di Balai Kesehatan Paru Masyarakat Semarang) Tri Purwidi Hastuti, Praba Ginandjar, Lintang Dian Saraswati .....	397
P.21 Kajian Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Konsentrasi Belajar Dan Kebugaran Jasmani Pada Siswa (Atlet) Pencak Silat Perisai Diri Di Kota Semarang Suroto .....	405
P.22 Pengetahuan, Sikap, dan Motivasi dengan Keaktifan Penduduk ke Posbindu Penyakit Tidak Menular di Kota Semarang Widya Hary Cahyati, Haniek Try Umayana .....	410
P.23 Beberapa Faktor Pemicu Serangan Asma Pada Anak (Studi Di BRSUD Banjarnegara) Wahju Purbo Juwono, Suharyo Hadisaputro, Hari Peni Julianti .....	420
P.24 Karakteristik Tempat Perkembangbiakan Aedes Sp. Sebagai Vektor Demam Berdarah Dengue Di Kecamatan Wonosobo, Kabupaten Wonosobo Fazidatul Hana, Eva Lestari, Martini, Retno Hestiningsih .....	421
P.25 Karakteristik Penderita Tb Paru Laten Pada Tenaga Kesehatan Puskesmas Di Surabaya Susilowati Andajani .....	429
P.26 Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Rendahnya Pasangan Usia Subur (PUS) Melakukan Pap Smear di Daerah Rural dan Urban (Studi di Wilayah Puskesmas Gunungpati dan Pandanaran, Kota Semarang) Dwi Septyarsih, Ariawan Soejoenoes, Hari Peni Julianti .....	437
P.27 Model Intensifikasi Pengobatan, Pencegahan Dan Profilaksis Malaria Berbasis Komunitas Pekerja Musiman Di Pacitan Budi Utomo, Djohar Nuswantoro, Suhintam Pusarawati .....	449
P.28 Efek Cinnamyl Tiglate Minyak Atsiri Kunyit (Curcuma Domesticaval.) Terhadap Gambaran Leukosit Tikus Putih (Rattus Novergicus ) Yang Dibuat Radang Secara Eksperimental Dwi Sutiningsih, Retno Hestiningsih, Bayu Widjasena .....	450
P.29 Faktor Risiko Kontak Dengan Berbagai Faktor Risiko Kejadian Leptospirosis (Studi Kasus di Kabupaten Demak) Jarohman Raharjo, Suharyo Hadisaputro, Winarto, Sakundarno .....	460

**P.28 EFEK *Cinnamyl tiglate* MINYAK ATSIRI KUNYIT  
(*Curcuma domestica* Val.) TERHADAP GAMBARAN LEUKOSIT  
TIKUS PUTIH (*Rattus novergicus*) YANG DIBUAT RADANG  
SECARA EKSPERIMENTAL.**

Dwi Sutningsih, Retno Hestningsih, Bayu Widjasena<sup>1</sup>  
Staf pengajar Fakultas Kesehatan Masyarakat UNDIP Semarang  
Email : dwisuti98@gmail.com

**ABSTRAK**

Obat tradisional selain relatif lebih murah, lebih aman, lebih mudah pembuatannya dan dapat dibuat atau ditanam sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek *cinnamyl tiglate* yang terkandung dalam minyak atsiri kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap jumlah total leukosit dan diferensial leukosit pada tikus putih (*Rattus novergicus*) yang dibuat radang dengan injeksi karaginan.

Tikus putih sebanyak 20 ekor dibagi secara acak menjadi 4 kelompok sama banyak dan dipelihara dalam kondisi yang sama. Sebelum perlakuan tikus dipuaskan selama 12 jam terlebih dahulu. Kelompok I (kontrol) : diberikan karaginan 1% dan larutan *tween* 3 ml per oral. Kelompok II : diberi karaginan 1% subplantar dan *cinnamyl tiglate* 1,1%/kgbb, PO. Kelompok III : diinjeksi karaginan 1% subplantar dan *cinnamyl tiglate* 4,4%/kgbb PO. Kelompok IV: diinjeksi karaginan 1% subplantar dan diberi *cinamyl tiglate* 17,6 %/kgbb, PO. Larutan karaginan 1% diinjeksikan secara subplantar pada telapak kaki tikus, kemudian diikuti dengan pemberian *cinnamyl tiglate* secara oral sesaat sesudah pemberian karaginan. Volume radang adalah selisih volume kaki tikus sebelum dan sesudah diinjeksi dengan karaginan.

Hasil penelitian menunjukkan peberian *cinnamyl tiglate* dosis 17,6%/kgbb mempunyai daya antiradang yang signifikan ( $p < 0,01$ ) terhadap tikus kontrol yang dibuat radang dengan karaginan 1% subplantar. Injeksi karaginan dapat mengakibatkan peradangan yang ditandai dengan neutrofilia ( $p < 0,05$ ) dan limfopenia ( $p < 0,05$ ). Jumlah dan diferensial leukosit antara tikus kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang diberi *cinnamyl tiglate* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p > 0,05$ )

Kata kunci : *cinnamyl tiglate*, radang, minyak atsiri, leukosit

## LATAR BELAKANG

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif untuk melawan dan mengendalikan peradangan adalah kunyit (*C. domestica*). Rimpang kunyit digunakan secara tradisional untuk penambah nafsu makan, peluruh empedu, obat luka dan gatal, antiradang, sesak nafas, antidiare dan merangsang keluarnya angin perut. Secara umum kunyit digunakan sebagai stimulansia, pewarna masakan dan minuman serta digunakan sebagai bumbu dapur (Sudarsono dkk., 2006). *Curcuminoid* merupakan kandungan utama kunyit. *Curcuminoid* dan turunannya antara lain mempunyai efek antiradang, antibakteri, antioksidan dan antikoagulan (Mukopadyang dkk., 2002). Berdasar *Analisis Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GCMS), ternyata *cinnamyl tiglate* yang merupakan salah satu komponen penyusun minyak atsiri mempunyai struktur kimia mirip dengan *curcuminoid*, sehingga diduga senyawa *cinnamyl tiglate* mempunyai efek antiradang (Solfain dkk., 2001).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek *cinnamyl tiglate* yang terkandung dalam minyak atsiri kunyit (*C. domestica*.) terhadap jumlah total leukosit dan diferensial leukosit pada tikus putih (*Rattus novergicus*) yang dibuat radang dengan injeksi karaginan.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni yang dilakukan di laboratorium dengan pendekatan *post test by control design*.

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini : kunyit (*C. domestica*) diperoleh dari pasar Johar Semarang, karaginan tipe I/karaginan lamda (Sigma), akuades, *tween*, hexan, silika kiesel G, EDTA, larutan *Turk* dan pewarna Giemsa. Hewan percobaan yang digunakan adalah 20 ekor tikus putih (*Rattus novergicus*) jantan, galur Wistar, umur 3-4 bulan, berat badan 150-300 gram dari UPHP Yogyakarta.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini : seperangkat alat destilasi uap bertingkat, tabung buret, timbangan listrik, kanul bengkok, beker gelas, spuit injeksi, tabung reaksi, gelas ukur, flakon, pletismograf dan seperangkat alat *gas chromatography and mass spectrometry* (GCMS), pipet *Thoma* leukosit, kaca obyek, alat hitung diferensial leukosit dan mikroskop cahaya.

Prosedur penelitian ini adalah sebagaiberikut :

### 1. Isolasi *cinnamyl tiglate* dari minyak atsiri kunyit

Pembuatan minyak atsiri kunyit menggunakan metode destilasi uap (Supriyanto & Supriyadi, 2001). Sebanyak 3 kg rimpang kunyit kering dimasukkan ke dalam angsang dandang destilasi uap yang telah diisi air. Proses

destilasi dilakukan selama 4-5 jam dan dilanjutkan keesokan harinya dengan waktu yang sama. Minyak atsiri yang diperoleh dari destilasi kemudian dipisahkan dari air. Air yang masih tersisa dalam minyak atsiri kemudian dipisahkan dengan kertas saring yang telah diberi  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhidrat. Sebelum dilakukan isolasi *cinnamyl tiglate*, terlebih dahulu dilakukan orientasi untuk menentukan pelarut dan konsentrasi yang sesuai untuk pemisahan *cinnamyl tiglate*. Untuk pemisahan *cinnamyl tiglate* dari minyak atsiri dalam jumlah banyak dilakukan dengan cara kromatografi kolom dengan fase gerak heksan dan fase diam silika kiesel G. Minyak atsiri diambil 25 ml dan dituangkan ke dalam tabung buret, di atasnya dituangkan heksan sebanyak 15 ml. Penutup tabung buret dibuka sedikit dan minyak atsiri dibiarkan menetes sedikit demi sedikit. Tetesan tersebut ditampung dalam flakon, karena *cinnamyl tiglate* bersifat aromatis maka akan terpisah pada bagian akhir. Setelah tetesan dalam flakon kurang lebih 10 ml, diganti dengan flakon yang lain dan didapatkan tetesan sebanyak 10 ml lagi yang merupakan fraksi kedua. *Cinnamyl tiglate* terletak pada fraksi kedua. Untuk membuktikan kebenaran dari senyawa ini dilakukan analisis dengan metode GCMS.

## **2. Pembuatan Larutan Karaginan 1% dan Larutan Tween 1%**

Karaginan 0,1 % diinjeksikan secara subplantar pada kaki tikus dalam bentuk larutan 1% dalam natrium klorida fisiologis. Sebanyak 1 gram karaginan dilarutkan dalam larutan NaCl fisiologis sampai volumenya menjadi 100ml. Larutan karaginan 1% tersebut kemudian diinkubasikan pada suhu 37 °C selama 24 jam (Mansjoer, 1997).

Larutan *tween* 1 % digunakan untuk mengemulsi *cinnamyl tiglate* yang akan diberikan pada hewan uji secara oral. Larutan *tween* 1% dibuat dengan cara menambahkan akuades pada 1 ml *tween* sehingga volumenya menjadi 100 ml.

## **3. Perlakuan pada Hewan Uji.**

Tikus putih sebanyak 20 ekor dibagi secara acak menjadi 4 kelompok sama banyak dan dipelihara dalam kondisi yang sama. Sebelum perlakuan tikus dipuasakan selama 12 jam terlebih dahulu. Perlakuan pada hewan uji adalah sebagai berikut : Kelompok I (kontrol) : diberikan karaginan 1% dan larutan *tween* 3 ml per oral.

Kelompok II : diberi karaginan 1% subplantar dan *cinnamyl tiglate* 1,1%/kgbb, PO. Kelompok III : diinjeksi karaginan 1% subplantar dan *cinnamyl tiglate* 4,4%/kgbb PO

Kelompok IV: diinjeksi karaginan 1% subplantar dan diberi *cinnamyl tiglate* 17,6 %/kgbb, PO. Larutan karaginan 1% diinjeksikan secara subplantar pada telapak kaki tikus, kemudian diikuti dengan pemberian *cinnamyl tiglate* secara oral sesaat sesudah pemberian karaginan. Pengukuran volume radang dilakukan setiap selang 30 menit sampai menit ke-240 ( $t_8$ ). Pengambilan darah dilakukan sebanyak dua kali, pengambilan darah pertama dilakukan sebelum perlakuan atau pada  $t_0$  dan pengambilan kedua dilakukan sesudah perlakuan atau  $t_8$ . sampel darah selanjutnya dihitung jumlah total leukosit dan diferensial leukosit.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Daya Antiradang

Hasil pengukuran persentase peradangan daerah metatarsal tikus percobaan setelah injeksi karaginan dan perlakuan *cinnamyl tiglate* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase (%) rata-rata peradangan daerah metatarsal tikus setelah injeksi karaginan 1% subplantar dan perlakuan *cinnamyl tiglate* (CT) dengan berbagai peringkat dosis.

Waktu /t (Menit)	Rata-rata peradangan (%)			
	Karaginan (kontrol)	CT 1,1 %/kgbb	CT 4,4 %/kgbb	CT 17,6 %/kgbb
t0 (0)	0	0	0	0
t1 (30)	9,11	7,96	7,14	5,00
t2 (60)	10,04	9,13	9,29	7,69
t3 (90)	13,94	12,62	12,5	10,53
t4 (120)	16,17	15,53	13,53	10,93
t5 (150)	13,38	12,62	10,71	7,29
t6 (180)	11,52	8,74	7,14	6,07
t7 (210)	10,41	8,35	5,71	5,26
t8 (240)	9,67	7,96	5,36	4,86

Hasil pengukuran penghambatan peradangan pada kelompok kontrol dan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Peresentase penghambatan radang daerah metatarsal tikus setelah injeksi karaginan 1% subplantar dan perlakuan *cinnamyl tiglate* (CT) dengan berbagai peringkat dosis.

Waktu/t (menit)	Penghambatan radang		
	CT 1,1 %/kgbb	CT 4,4 %/kgbb	CT 17,6 %/kgbb
t0 (0)	0	0	0
t1 (30)	12,62	21,62	45,12
t2 (60)	9,06	7,47	23,41
t3 (90)	9,46	10,33	24,46
t4 (120)	3,96	13,35	32,41
t5 (150)	8,22	22,10	46,98
t6 (180)	20,91	27,29	48,65
t7 (210)	26,67	28,27	49,56
t8 (240)	17,52	31,77	47,31

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa *cinnamyl tiglate* dosis 17,6%/kgbb memberikan respon paling baik dalam penurunan volume udem akibat injeksi karaginan 1%. Berdasarkan hasil analisis statistik dengan uji *Duncan's multiple range test* menunjukkan bahwa pemberian *cinnamyl tiglate* dosis 1,1%/kgbb tidak berbeda bermakna ( $P>0,05$ ) terhadap penurunan volume udem kelompok kontrol yang hanya diinjeksi karaginan 1% subplantar. Pemberian *cinnamyl tiglate* dosis 4,4%/kgbb menyebabkan penurunan volume udem secara bermakna ( $P<0,05$ ) terhadap tikus kelompok kontrol. *Cinnamyl tiglate* dosis 17,6%/kgbb menyebabkan penurunan volume udem sangat bermakna ( $P<0,01$ ) terhadap tikus kontrol yang diinjeksi karaginan. *Cinnamyl tiglate* mempunyai kemampuan menghambat peradangan karena struktur molekulnya mirip dengan struktur molekul curcumin yang telah terbukti mempunyai efek menghambat peradangan. *Cinnamyl tiglate* mempunyai gugus aromatis yang mirip dengan obat-obat antiradang golongan non steroid.

## B. Gambaran Darah

### Leukosit

Hasil penghitungan jumlah total leukosit tikus kontrol dan kelompok perlakuan yang diberi *cinnamyl tiglate* dosis 1,1% /kgbb, 4,4 %/kgbb dan 17,6%/kgbb disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata dan standar deviasi jumlah leukosit (sel/mm<sup>3</sup>) tikus sebelum (t<sub>0</sub>) dan sesudah (t<sub>8</sub>) injeksi karaginan 1% subplantar serta pemberian *cinnamyl tiglate* pada berbagai tingkat dosis.

Kelompok	Perlakuan	Jumlah rata-rata leukosit (sel/mm <sup>3</sup> )	
		Sebelum perlakuan (t <sub>0</sub> )	Sesudah perlakuan (t <sub>8</sub> )
Kelompok I (kontrol)	Karaginan + <i>tween</i>	6200,00 ± 1332,29	7362,00 ± 1125,73
Kelompok II	Karaginan + <i>cinnamyl tiglate</i> 1,1 %/kgbb	8912,50 ± 2892,91	4712,50 ± 1772,18 6716,66 ± 3300,12
Kelompok III	Karaginan + <i>Cinnamyl tiglate</i> 4,4%/kgbb	10150,00 ± 1434,40	6750,00 ± 643,67
Kelompok IV	Karaginan + <i>cinnamyl tiglate</i> 17,6 %/kgbb	8612,50 ± 2336,08	

Pada tikus kelompok kontrol terlihat kecenderungan peningkatan jumlah leukosit setelah injeksi karaginan. Peningkatan jumlah leukosit ini kemungkinan sebagai reaksi peradangan akibat injeksi karaginan. Segera sesudah masuknya rangsang iritan ke dalam tubuh akan mengakibatkan kontriksi singkat arteriola diikuti dilatasi berkepanjangan. Sel-sel darah putih bergerak meninggalkan pusat aliran yang biasa ditempatinya menuju ke perifer, kemudian membuat lapisan di bagian permukaan sel yang melapisi lumen pembuluh darah dan endotel pembuluh darah. Pengelompokkan ini dikenal sebagai migrasi leukosit melintasi dinding pembuluh menuju jaringan di dekatnya (Spector dan Spector, 2003). Leukosit kemudian menyusup ke luar pembuluh darah dengan menyelinap di antara sel-sel endotel dan dalam beberapa menit berada ekstrasvaskuler dan mengelompok di daerah peradangan (Ward, 2003).

Pada tikus kelompok perlakuan *cinnamyl tiglate* terlihat kecenderungan penurunan jumlah leukosit setelah perlakuan. Hal ini disebabkan *cinnamyl tiglate* mempunyai mekanisme penghambatan radang. Pemberian *cinnamyl tiglate* diduga dapat mengurangi akumulasi leukosit yang merupakan ciri terpenting dari reaksi peradangan. Kecenderungan penurunan jumlah leukosit total pada kelompok tikus yang diberi perlakuan *cinnamyl tiglate* menunjukkan bahwa *cinnamyl tiglate* mampu meurunkan efek peradangan yang ditimbulkan oleh iritan karaginan. Namun secara statistik pemberian *cinnamyl tiglate* tidak berpengaruh secara bermakna ( $p > 0,05$ ) terhadap penurunan jumlah leukosit total, hal ini kemungkinan disebabkan karena proses dan waktu pemberian perlakuan relatif singkat selama penelitian.

### Sel neutrofil

Hasil penghitungan rata-rata jumlah sel neutrofil kelompok kontrol dan perlakuan *cinnamyl tiglate* 1,1 %/kgbb, 4,4%/kgbb, dan 17,6%/kgbb dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata dan standar deviasi jumlah sel neutrofil (sel/mm<sup>3</sup>) tikus sebelum (t<sub>0</sub>) dan sesudah (t<sub>8</sub>) injeksi karaginan 1% subplantar serta pemberian *cinnamyl tiglate* pada berbagai tingkat dosis.

Kelompok	Perlakuan	Jumlah rata-rata sel neutrofil (sel/mm <sup>3</sup> )	
		Sebelum perlakuan (t <sub>0</sub> )	Sesudah perlakuan (t <sub>8</sub> )
Kelompok I (kontrol)	Karaginan + <i>tween</i>	1319,00 ± 419,98	4321,25 ± 1732,63*
Kelompok II	Karaginan + <i>cinnamyl tiglate</i> 1,1 %/kgbb	2696,75 ± 1035,03	3155,75 ± 818,28
Kelompok III	Karaginan + <i>Cinnamyl tiglate</i> 4,4%/kgbb	2547,33 ± 409,17	4254,66 ± 2015,31
Kelompok IV	Karaginan + <i>cinnamyl tiglate</i> 17,6 %/kgbb	2254,00 ± 531,92	4276,75 ± 431,85

\* : p < 0,05

Peningkatan sel neutrofil secara signifikan (p < 0,05) terjadi pada kelompok tikus yang diberi karaginan. Peningkatan sel neutrofil ini kemungkinan karena migrasi sel neutrofil yang berlebihan ke jaringan atau ke daerah radang sehingga terjadi peningkatan pengeluaran sel neutrofil dari sumsum tulang ke sirkulasi darah. Dalam beberapa jam setelah masuknya rangsangan iritan, sejumlah sel neutrofil dalam darah meningkat. Neutrofilia ini disebabkan oleh produk radang yang memasuki sirkulasi darah dan mendorong sel neutrofil untuk secepat mungkin masuk ke sirkulasi darah, sehingga membuat banyaknya sel neutrofil yang terdapat dalam jaringan yang terkena radang.

Kelompok tikus yang diberi perlakuan *cinnamyl tiglate* terlihat kecenderungan peningkatan sel neutrofil, namun peningkatan tersebut tidak signifikan (p > 0,05). Kecenderungan peningkatan ini kemungkinan karena rasa sakit dan stress sehingga menimbulkan neutrofilia yang bersifat sementara (Duncan *et al.*, 2004). Kemungkinan pemberian *cinnamyl tiglate* belum bisa mengembalikan respon sel neutrofil terhadap peradangan akibat injeksi karaginan.

### Monosit

Hasil penghitungan rata-rata jumlah sel monosit kelompok kontrol dan perlakuan *cinnamyl tiglate* 1,1 %/kgbb, 4,4%/kgbb, dan 17,6%/kgbb dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata dan standar deviasi jumlah sel monosit (sel/mm<sup>3</sup>) tikus sebelum (t<sub>0</sub>) dan sesudah (t<sub>8</sub>) injeksi karaginan 1% subplantar serta pemberian *cinnamyl tiglate* pada berbagai tingkat dosis.

Kelompok	Perlakuan	Jumlah rata-rata sel neutrofil (sel/mm <sup>3</sup> )	
		Sebelum perlakuan (t <sub>0</sub> )	Sesudah perlakuan (t <sub>8</sub> )
Kelompok I (kontrol)	Karaginan + <i>tween</i>	240,00 ± 191,09	137,25 ± 77,90
Kelompok II	Karaginan + <i>cinnamyl tiglate</i> 1,1 %/kgbb	342,25 ± 306,22	95,25 ± 84,45
Kelompok III	Karaginan + <i>Cinnamyl tiglate</i> 4,4%/kgbb	290,33 ± 264,01	156,33 ± 134,27
Kelompok IV	Karaginan + <i>cinnamyl tiglate</i> 17,6 %/kgbb	215,25 ± 84,81	155,25 ± 98,07

Perubahan jumlah sel monosit sebelum dan sesudah perlakuan secara statistik tidak signifikan ( $p > 0,05$ ), begitu juga antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan *cinnamyl tiglate* berbagai dosis ( $p > 0,05$ ). Monosit secara individual tidak tinggal lama dalam sirkulasi sebelum bermigrasi ke jaringan. Monosit setelah berada dalam jaringan akan membesar dan berkembang menjadi makrofag (Spector dan Spector, 2003). Dalam 4-5 jam jika respon peradangan berjalan terus maka sel mononuklear termasuk monosit akan muncul pada daerah peradangan setelah keluar dari pembuluh darah. Monosit berfungsi dalam sistem pertahanan dengan cara mengubah diri menjadi makrofag dan melakukan fungsi fagosit di daerah radang (Ward, 2003). Jumlah monosit dalam sirkulasi darah rendah, begitu juga dalam sumsum tulang lebih sedikit dibanding sel neutrofil, oleh karena itu invasi monosit di daerah radang lebih lambat dibanding sel neutrofil.

### Limfosit

Hasil penghitungan rata-rat jumlah sel limfosit kelompok kontrol dan perlakuan *cinnamyl tiglate* 1,1 %/kgbb, 4,4%/kgbb, dan 17,6%/kgbb dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata dan standar deviasi jumlah sel limfosit (sel/mm<sup>3</sup>) tikus sebelum (t<sub>0</sub>) dan sesudah (t<sub>8</sub>) injeksi karaginan 1% subplantar serta pemberian *cinnamyl tiglate* pada berbagai tingkat dosis.

Kelompok	Perlakuan	Jumlah rata-rata sel limfosit (sel/mm <sup>3</sup> )	
		Sebelum perlakuan (t <sub>0</sub> )	Sesudah perlakuan (t <sub>8</sub> )
Kelompok I (kontrol)	Karaginan + <i>tween</i>	4604,25 ± 1017,12	2807,75 ± 621,17*
Kelompok II	Karaginan + <i>cinnamyl tiglate</i> 1,1 %/kgbb	5723,00 ± 1762,89	1461,75 ± 883,56
Kelompok III	Karaginan + <i>Cinnamyl tiglate</i> 4,4%/kgbb	7147,33 ± 1278,09	2306,00 ± 1156,97
Kelompok IV	Karaginan + <i>cinnamyl tiglate</i> 17,6 %/kgbb	6063,50 ± 1839,83	2303,00 ± 708,79

\* : p<0,05

Perubahan jumlah sel limfosit antara kelompok kontrol dan perlakuan yang diberi *cinnamyl tiglate* berbagai dosis secara statistik tidak ada perbedaan secara signifikan (p>0,05). Kelompok tikus setelah injeksi karaginan menunjukkan penurunan limfosit secara signifikan (p<0,05). Stimulasi limfosit T mampu memproduksi beberapa substansi terutama yang bersifat imunologik dan mempunyai kemampuan dalam proses peradangan. Jika respon peradangan berjalan terus maka sel mononuklear termasuk limfosit akan muncul pada daerah peradangan setelah keluar dari pembuluh darah. Datangnya sel ini memperkuat rintangan pertahanan terhadap agen asing pada saluran limfa, pembuluh darah dan jaringan sekitarnya. Penurunan limfosit tikus kelompok yang diinjeksi karaginan pada penelitian ini kemungkinan adanya peradangan pada daerah metatarsal akibat iritasi karaginan (Ward, 2003). Penurunan limfosit pada semua kelompok perlakuan *cinnamyl tiglate* kemungkinan karena efek karaginan lebih dominan dibandingkan dengan efek *cinnamyl tiglate* dalam mengembalikan proses peradangan ke kondisi sebelum ada cedera jaringan akibat injeksi karaginan.

## KESIMPULAN

1. Injeksi karaginan 1% subplantar menyebabkan peradangan pada daerah yang diinjeksi, ditandai dengan neutrofilia ( $p < 0,05$ ) dan limfopenia ( $p < 0,05$ )
2. Pemberian *cinnamyl tiglate* dengan dosis 17,6%/kgbb secara oral mempunyai aktivitas antiradang karena mampu menurunkan volume udem secara signifikan ( $p < 0,05$ )
3. Gambaran leukosit, sel neutrofil, monosit dan limfosit antara tikus kelompok kontrol yang diberi karaginan dan tikus kelompok perlakuan yang diberi *cinnamyl tiglate* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p > 0,05$ )

## DAFTAR PUSTAKA

- Mansjoer, S., 1997, *Efek Anti Radang Minyak Minyak Atsiri Temu Putih (Curcuma Zedoria Rosc.) terhadap Udem Buatan pada Tikus Putih Betina Galur Wistar*, Majalah Farmasi Indonesia, Vol.8, No. 1., 35-41
- Mukhopadhyang, Basu, A.N., Ghatak, N., Gujral, P.K., 1992, *Anti Inflammatory and Irritant Activity of Curcumin Analogues in Rats*, Agents and Action, Vol. 11, No. 9., 508-511.
- Solfain, R., Munarwan, Hayati, N., Agustina, S., Salasia, S.I.O., 2001, *Khasiat Minyak Atsiri Kunyit ( Curcuma domestica Val) Sebagai Antiradang*, 8-13.
- Spector, W.G. and Spector, T.W., 2003, *Pengantar Patologi Umum*, terjemahan Soetjipto, N.S., Harsaya, hana, astuti, A., Edisi 3, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 73-91.
- Supriyanto dan Supriyadi, 2001, *Minyak Atsiri dan Rempah-Rempah*, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 77-85
- Ward, P.A., 2003, *Inflamasi dalam* : Bellanti, J.A., Imunologi III diterjemahkan oleh Samik Wahab, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 71-86
- Weihe, W.H., 2007, *The Laboratory in Rat in UFAW, Handbook on The Care and Management of Laboratory Animals*, Edited by Robinson, R., Longman Scientific and technical, Great Britasia, 309-379.