

---

## EFEK GEL DAUN TEMU PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) SEBAGAI ANTIINFLAMASI DENGAN METODA INDUKSI KARAGEN DAN KANTONG GRANULOMA PADA MENCIT PUTIH JANTAN

Oleh

Ifmaily<sup>1)</sup>, Suai Batul Islamiyah<sup>2)</sup> & Putri Rizki Fitriani<sup>3)</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Perintis Padang

<sup>3</sup>Prodi S1 Pendok, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas Padang

Email: [ifmaily.72@gmail.com](mailto:ifmaily.72@gmail.com)

### Abstrak

Ekstrak rimpang dan daun temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) pada penelitian sebelumnya mengandung khasiat sebagai analgesik, antiinflamasi, dan antikanker. Saat rimpang dipanen, maka daunnya menjadi limbah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek gel ekstrak daun temu putih sebagai antiinflamasi terhadap mencit putih jantan dan pengaruh variasi konsentrasi gel ekstrak daun temu putih dengan parameter volume eksudat, total jumlah leukosit, dan jenis leukosit. Penelitian eksperimental murni, dengan tahapan proses ekstraksi daun temu putih, pembuatan formulasi gel ekstrak, penginduksian mencit dengan metode karagen dan kantong granuloma agar inflamasi, uji aktivitas antiinflamasi dari ekstrak daun temu putih, terakhir analisis data dengan ANOVA satu arah dilanjutkan uji Duncan. Hewan percobaan yang digunakan adalah mencit putih jantan sebanyak 25 ekor yang dikelompokkan menjadi 5 kelompok yaitu kelompok 1 kontrol negatif, kelompok 2,3,4 adalah gel ekstrak daun temu putih dengan konsentrasi 2,5%, 5%, dan 10% dan kelompok 5 sebagai pembanding yaitu gel Kaltrofen. Hasil penelitian berturut-turut yaitu pada kontrol negatif, gel ekstrak daun temu putih 2,5%, 5%, 10% dan pembanding (gel Kaltrofen 2,5%) adalah sebagai berikut untuk volume eksudat mencit (mL);  $0,69 \pm 0,01$ ;  $0,49 \pm 0,01$ ;  $0,40 \pm 0,00$ ;  $0,31 \pm 0,00$ , dan  $0,30 \pm 0,01$ , untuk total leukosit ( $\mu\text{L}$ ) dari eksudat mencit adalah  $13356 \pm 545$ ;  $9663 \pm 567$ ;  $8325 \pm 635$ ;  $6157 \pm 653$ ;  $6123 \pm 535$ , untuk jenis sel leukosit neutrofil segmen dan limfosit adalah yang dominan. Kesimpulannya adalah gel ekstrak daun temu putih dengan konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% memberikan efek antiinflamasi. Pemberian gel ekstrak daun temu putih 2,5%, 5% dan 10% memberikan efek antiinflamasi setelah perlakuan pada hari ke-7 karena menurunkan volume eksudat, total leukosit dan jenis sel neutrophil segmen dan limfosit secara signifikan terhadap kelompok kontrol dengan ( $p < 0,05$ )

**Kata Kunci : Gel, Ekstrak, Curcuma zedoaria, Antiinflamasi, Metode Karagen & Kantong Granuloma**

### PENDAHULUAN

Begitu banyak penyakit yang melibatkan proses inflamasi di dalam tubuh, di Indonesia cukup tinggi prevalensinya. Prevelansi nasional penyakit ISPA adalah 25,50%, dermatitis adalah 6,8%, penyakit asma adalah 4,5%, diabetes mellitus adalah 2,1%, hepatitis adalah 1,2%, penyakit tumor atau kanker adalah 0,4%, , penyakit tersebut termasuk penyakit yang terdapat reaksi inflamasi (Depkes, 2013).

Pemberian obat anti inflamasi Non Steroid (OAINS) yang sering meredakan nyeri dalam waktu yang signifikan, adalah salah satu upaya mengurangi peradangan, disamping itu sebagian besar dari analgesik non opioid dapat digunakan untuk mengobati inflamasi akut dan kronis (Katzung 2014). Berdasarkan data Riskesdas 2018, ada 19,8% dari seluruh rumah tangga yang menyimpan obat NSAID di seluruh Indonesia.

Penggunaan obat NSAID yang cukup tinggi di Indonesia, telah banyak ditemukan bahwa NSAID memiliki efek samping yang sering merugikan dalam penggunaan jangka panjang yaitu iritasi lambung, peningkatan trombosis pada pasien gangguan kardiovaskuler, efek samping lainnya yaitu gangguan fungsi ginjal akut, rash, urtikaria, dispepsia, mual dan muntah (Endro, 2013).

Begitu juga obat antiinflamasi lainnya yaitu obat kortikosteroid sering digunakan untuk inflamasi, kortikosteroid sendiri memiliki efek samping jika digunakan dalam jangka waktu panjang dapat menyebabkan, osteoporosis, nekrosis, avascular, glaucoma, dan diabetes bahkan dalam studi observasional secara konsisten menunjukkan ketergantungan dosis dan peningkatan resiko infeksi serius seperti infeksi oportunistik tertentu (mis. Herpes, zoster, TBC, dan PJP). (Youssef, 2016)

Pada pemakaian kortikosteroid sediaan topikal juga memiliki efek samping, baik lokal maupun sistemik yang sering terjadi pada bayi dan anak pada pemakaian jangka panjang, potensi kuat dan pada pengolesan lesi yang luas, efek samping pada lokal seperti atrofi kulit, striae, telangiectasi, dermatitis perioral, hipertrikosis, dan moonface, purpura, hipopigmentasi, sedangkan pada pemakaian sistemik dapat menyebabkan sindrom cushing, supresi kelenjar hypothalamic-pituitary-adrenal, gangguan metabolic seperti hiperglikemia, gangguan ginjal atau elektrolit contohnya hipertensi edema hipokalsemi (Johan, 2015)

Oleh karena itu, dengan efek samping obat sintetik yang akan merugikan manusia penggunaan tumbuhan sebagai alternatif pengobatan antiinflamasi pada era modern ini sangat menjanjikan, terapi menggunakan bahan yang berasal dari tumbuhan baik berupa bagian atau organ tumbuhan ekstrak, isolat aktif suatu tumbuhan disebut dengan fitoterapi, fitoterapi antiinflamasi sendiri telah banyak menunjukkan kemanjuran klinis menjanjikan

terkait efek samping yang ringan (Supriyatna, 2015).

Salah satu tumbuhan yang memiliki potensi untuk diteliti adalah tanaman temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe). Tanaman Temu putih dapat tumbuh di daerah tropis ditemukan tumbuh liar pada tempat-tempat terbuka yang tanahnya lembap pada ketinggian 0-1000 mdpl (Dalimartha, 2005). Penggunaan secara tradisional rimpang temu putih adalah sebagai stimulans, pada penderita gangguan perut, diare, muntah demam, luka, keracunan, sebagai peluruh air seni, karminatif, dan membersihkan lambung, kadang dikunyah untuk menghilangkan bau mulut (BPOM RI, 2010). Pada pengobatan tradisional di Cina temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) telah digunakan di klinik untuk pengobatan kanker serviks (Syu et al, 1998). Untuk pemakaian topikal, minyak atsiri atau air perasan rimpang segar temu putih digunakan untuk pengobatan pada luka memar, dari rimpangnya bisa ditaburkan pada luka, borok, dan bagian tubuh yang keseleo (Dalimartha, 2005). Sedangkan daun temu putih memberi khasiat antiinflamasi, anti luka, dan antimikroba,

Aktivitas farmakologi temu putih telah diteliti dapat menghambat sel-sel OVCAR-3, yaitu sel line kanker ovarium manusia (Syu et al, 1998), mampu menekan proliferasi sel kanker melalui mekanisme menginduksi apoptosis (Surh, 1999), antiinflamasi pada udem kaki tikus betina galur wistar yang diinduksi karagenan (Soewarni M, 1997), menghambat enzim siklooksigenase (Yoshioka et al, 1998), mempunyai aktivitas hepatoprotektor (Matsuda et al, 1998; Windono et al, 2002). Penelitian lain menyebutkan bahwa ekstrak sederhana dari *Curcuma zedoaria* yang diberikan secara oral dan intraperitoneal dapat menurunkan jumlah sel tumor, menurunkan progresifitas pertumbuhan tumor, dan dapat digunakan sebagai immunomodulator pada tikus yang diinduksi oleh sel melanoma B16F10 murine (Carvalho et al, 2010).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti melakukan penelitian pengujian efek antiinflamasi gel ekstrak daun temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) dengan tujuan penelitian untuk mengetahui efek gel ekstrak daun temu putih sebagai antiinflamasi terhadap mencit putih jantan dan mengetahui pengaruh variasi konsentrasi gel ekstrak daun temu putih dengan metode induksi karagen dan kantong granuloma pada mencit putih jantan.

**Gambar 1. Tanaman Temu Putih**



## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

#### Alat

Seperangkat alat Rotary evaporator (Buchi), Erlenmeyer (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), gelas piala (Pyrex), tabung reaksi (IWAKI), spatel, pipet tetes, timbangan digital (Precisa) gunting, Lumpang dan Stamfer, Cawan Penguap, timbangan hewan, spatel, oven (membert) plat tetes, mikroskop (Smie), kandang mencit, pisau, gunting, rak tabung, kaca objek (silinder), alat hemasitometer (Assistant), spuit 5 mL (Onemed) dan spuit 1 mL (Onemed).

#### Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) etanol 70% (Novalindo), aquadest (Novalindo) larutan karagen 2% larutan Natrium Klorida fisiologi (NaCl fis) 0,9% (PT Widatra Bhakti), reagen Turk (St.Reagensia), Mg, HCl (p), HCl 2N, FeCl<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Nitra), pereaksi Liberman Burchard, Mayer, Dragendorff, larutan giemsa (D6 100-darstadt) makanan mencit, krim perontok bulu

(veet), Kaltrofen® (Kalbe Farma), Basis Gel (Karbopol, propilen glikol, metil paraben, propil paraben, Trietanolamin, Aquadest) (PT. Nitra Kimia).

### Hewan Percobaan

Hewan yang digunakan adalah mencit putih jantan sebanyak 25 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok, masing-masing terdiri dari 5 ekor mencit jantan dengan berat badan 20-30 g, berumur 2-3 bulan, dan sehat (tidak pernah diberikan obat sebelumnya),

### Prosedur Penelitian

#### Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) yang diambil di Kota Kerinci.

#### Identifikasi Sampel

Identifikasi sampel dilakukan di Herbarium Universitas Andalas jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Andalas Padang.

#### Penyiapan Simplisia

Daun temu putih dicuci dan dibersihkan dari pengotornya, dipotong-potong dan dikering-anginkan. Setelah itu dihaluskan dengan cara diblender kemudian diperoleh serbuk simplisia. (Departemen Kesehatan RI, 2008).

#### Pembuatan Ekstrak

Ekstrak dari serbuk kering simplisia daun temu putih dimasukkan ke dalam maserator untuk dimaserasi menggunakan etanol 70%. Rendam sambil sekali-sekali diaduk, kemudian diamkan selama 5 hari. Kemudian maserat dipisahkan, ulangi maserasi sebanyak 3 kali sampai diperoleh maserat yang jernih dengan cara yang sama. Filtrat yang diperoleh dari masing-masing bejana dikumpulkan dan diaduk hingga rata lalu diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°-60o C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh kemudian ditimbang (Departemen Kesehatan RI, 2008)

## Evaluasi Ekstrak

### Pemeriksaan Organoleptis

Pengamatan dilakukan secara visual dengan mengamati bentuk, bau, rasa dan warna. (Depkes, 2000)

### Penentuan Rendemen Ekstrak

Sampel yang telah dikeringkan ditimbang (A) dan ekstrak diperoleh ditimbang kembali (B). Rendemen dihitung dengan rumus (Departemen Kesehatan RI, 2008).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{B}{A} \times 100 \%$$

Keterangan :

A = berat sampel awal (g)

B = berat ekstrak yang diperoleh (g)

### Pemeriksaan Susut Pengerinan Ekstrak (Depkes, 2000)

Bertujuan untuk menunjukkan batas maksimum (rentang) senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Krus porselen dipanaskan dalam oven 105°C selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam desikator dan berat awal di timbang ( $w_0$ ). Masukkan ekstrak sebanyak 1-2 g kedalam krus tersebut dan ditimbang kembali ( $w_1$ ). Kemudian krus di goyang secara perlahan-lahan agar ekstrak merata. Masukkan ke dalam oven, buka tutup krus dan biarkan krus terbuka dalam oven. Panaskan selama 1 jam pada suhu 105°C, dinginkan dalam desikator kemudian timbang kembali. Ulangi perlakuan diatas hingga di peroleh bobot tetap. Hasil penimbangan dicatat, dan dihitung susut pengeringannya dengan persamaan :

$$\% \text{SusutPengerinan} = \frac{(w_1 - w_0) - (w_2 - w_0)}{w_1 - w_0} \times 100 \%$$

Keterangan :

$w_0$  = Berat krus kosong (g)

$w_1$  = Berat krus + sampel sebelum dipanaskan (g)

$w_2$  = Berat krus + sampel setelah dipanaskan (g)

### Penetapan Kadar Abu (Depkes, 2000)

Bertujuan untuk memberi gambaran kandungan minimal internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak. Sebanyak 2-3 g simplisia dimasukkan ke dalam krus yang

telah dipijarkan ditara, dan ratakan. Pijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, didinginkan, dan ditimbang. Jika arang tidak dapat hilang, maka tambahkan air panas, saring melalui kertas saring bebas abu. Pijarkan sisa kertas saring dalam krus yang sama. Masukkan filtrat ke dalam krus, uapkan, lalu pijarkan hingga bobot tetap, lalu ditimbang. Hitung kadar abu terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara, dengan persamaan:

$$\% \text{kadar abu} = \frac{w_2 - w_0}{w_1 - w_0} \times 100\%$$

$w_0$  = Berat krus kosong

$w_1$  = Berat krus + ekstrak

$w_2$  = Berat krus + hasil pemijaran

### Uji Skrining Fitokimia

#### 1. Pemeriksaan Flavonoid

Ekstrak kasar dicampur dengan logam Mg dan HCl pekat sekitar 4-5 tetes. Warna merah atau jingga pada filtrat menunjukkan adanya flavonoid (Shrestha, 2015).

#### 2. Pemeriksaan Fenolik

Ekstrak dicampur dengan larutan besi klorida sebanyak 3-4 tetes. Terbentuk warna hitam kebiruan menunjukkan adanya fenolik (Tiwari, 2011).

#### 3. Pemeriksaan Saponin

Ekstrak sebanyak 0,5 g dilarutkan dalam 2 mL air kemudian dikocok, jika busa yang dihasilkan bertahan selama 10 menit, ini menunjukkan adanya saponin (Tiwari, 2011).

#### 4. Skrining Steroid dan Triterpenoid

Ekstrak kasar dicampur dengan 2 mL kloroform, kemudian tambahkan 2 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan 2 ml asam asetat. Terbentuknya warna hijau menunjukkan adanya steroid sedangkan warna merah kecoklatan triterpenoid (Shrestha, 2015)

#### 5. Pemeriksaan Alkaloid

Sejumlah lebih kurang 1 mL ekstrak ditambah 1,5 ml HCl 2%, dipanaskan sambil dikocok di atas penangas air, kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh dibagi menjadi 2 bagian. Filtrat pertama ditambahkan 2-3 tetes pereaksi Meyer, sedangkan filtrat kedua ditambahkan 2-3 tetes pereaksi Dragendorff.



Adanya senyawa alkaloid ditunjukkan oleh endapan kuning dengan pereaksi Meyer dan endapan merah dengan pereaksi Dragendorff pada masing-masing filtrat (Tiwari, 2011).

### Penyiapan Hewan Uji

Hewan percobaan yang digunakan adalah mencit putih jantan sebanyak 25 ekor yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan 20-30 g. Sebelum perlakuan mencit terlebih dahulu diaklimatisasi selama satu minggu. Lalu setiap mencit ditimbang berat badannya. Hewan percobaan dikelompokkan menjadi 5 kelompok secara acak, masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Mencit diinduksi dengan karagen dan metode kantong granuloma agar terbentuk udem atau inflamasi pada bagian punggung mencit. Kemudian setelah terbentuk inflamasi pada punggung mencit diberi gel ekstrak daun temu putih selama 7 hari secara topikal. Kelompok 1 merupakan kelompok kontrol, kelompok 2, 3, dan 4 merupakan kelompok perlakuan yang diberi 3 konsentrasi uji masing-masing konsentrasi dosis 2,5%, 5% dan 10%. Kelompok ke-5 sebagai pembanding yang hanya diberikan gel Kaltrofen (Aria, 2015).

### Persiapan Bahan Percobaan

Pembuatan Larutan Karagen 2% b/v

Karagen ditimbang sebanyak 400 mg lalu digerus halus dalam lumpang. Kemudian masukkan NaCl fisiologis sedikit demi sedikit 20 mL ambil digerus homogen, maka konsentrasi karagen yang didapat adalah 2%, diamkan selama 24 jam (Aria, 2015).

### Persiapan Sediaan Pembanding

Pembanding yang digunakan adalah gel Kaltrofen® yang beredar di pasaran.

### Pembuatan Sediaan Uji (Gupta, 2017)

Sediaan uji yang dibuat terdiri dari 3 macam. Varian konsentrasi yaitu konsentrasi 2,5% 5% dan 10%

**Tabel 1. Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Temu Putih yang digunakan pada punggung mencit inflamasi.**

Bahan	Formula dalam bentuk ( % )		
	Konsentrasi 2,5%	Konsentrasi 5%	Konsentrasi 10%
Ekstrak daun temu putih	2,5%	5%	10%
Karbopol	1%	1%	1%

Trietanolamin	1,5%	1,5%	1,5%
Propilen Glikol	5%	5%	5%
Metil Paraben	0,18%	0,18%	0,18%
Propil Paraben	0,05%	0,05%	0,05%
Aquadest ( ml ) ad	100	100	100

### Pembuatan Gel ekstrak daun temu putih:

Timbang semua bahan terlebih dahulu. Carbopol 0,25 g didispersikan dalam sebagian aquadest yang telah dipanaskan lalu gerus dengan kuat sampai terbentuk basis gel (M1).

Metil Paraben (0,045 g) dan Propil Paraben (0,0125 g) larutkan dalam sebagian air lalu panaskan di waterbath (MII). Setelah dingin, tambahkan propilen glikol (1,25 mL) ke dalam massa II (M3).

Ekstrak daun temu putih ditambahkan pada massa I lalu gerus sampai homogen (MIV) Tambahkan massa III ke dalam massa IV gerus lalu tambahkan Trietanolamin (0,375 mL) + sisa aquadest ad 25 mL gerus sampai homogen dan terbentuk gel ekstrak suruhan.

### Evaluasi Gel

#### 1) Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis sediaan gel dilakukan secara visual dengan melihat secara langsung bentuk, warna, dan bau dari gel yang dibuat. Sediaan gel yang baik biasanya jernih dengan konsentrasi setengah padat. (Astuti, 2017).

#### 2) Homogenitas

Pemeriksaan homogenitas sediaan gel dilakukan dengan cara mengoleskan gel pada kaca objek atau kaca transparan secara merata dan tipis, hasil sediaan gel yang baik adalah sediaan yang homogen dan tidak terlihat butiran kasar saat pengamatan (Astuti, 2017).

#### 3) Uji pH

Pemeriksaan pH sediaan gel dilakukan dengan alat pH meter. Sebelum alat digunakan, pH meter di standardisasi terlebih dahulu kemudian celupkan alat pada sediaan dan catat pH sediaan yang tertera. Hasil pH sediaan gel yang baik hendaknya sesuai dengan pH fisiologis kulit yaitu 4,5-6,5 (Astuti, 2017).

#### 4) Uji Daya Sebar

Basis gel dan sediaan gel sebanyak 0,5 gram diletakkan hati-hati diatas kaca transparan yang beralaskan kertas grafik, biarkan sediaan melebar pada diameter tersebut. Kemudian ditutup dengan plastic transparan dan beri beban (1,2 dan 5 gram) diukur diameter luas setelah diberi beban (Voigt, 1995)

#### Pengelompokan Hewan Uji Dan Perlakuan

Hewan uji dibagi menjadi 5 (lima) kelompok, dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor diberi perlakuan selama 7 hari, setelah diinduksi dengan metode Karagen.

**Tabel 1. Pengelompokan Hewan Uji Antiinflamasi Ekstrak Daun Temu Putih Berbasis Gel**

Kelompok	Perlakuan
Kontrol Negatif	Basis gel karbopol
Kelompok Uji I	Ekstrak Daun Temu Putih 2,5 % berbasis gel karbopol
Kelompok Uji II	Ekstrak Daun Temu Putih 5 % berbasis gel karbopol
Kelompok Uji III	Ekstrak Daun Temu Putih 10 % berbasis gel karbopol
Kelompok Pembeding	Kaltrofen® Gel

#### Uji Aktivitas Antiinflamasi

#### Penginduksian Udem (Granuloma pouch) (Aria, 2015)

- 1) Mencit dicukur bulu punggungnya menggunakan krim perontok bulu (Veet) dengan diameter  $\pm$  3 cm, dilakukan 24 jam sebelum perlakuan.
- 2) Pada bagian punggung yang dicukur disuntikkan dengan udara sebanyak 5 mL secara subkutan sehingga terbentuk kantong udara dan sekaligus disuntikkan juga 0,1 mL karagen.
- 3) Setelah 24 jam kantong udara terbentuk dihisap udaranya dengan jarum suntik 5 mL sehingga kantong

udara tersebut jadi kempes. Kemudian tambahkan larutan karagen 2% sebanyak 0,5 mL pada tempat yang ada kantong udara tersebut

- 4) Sediaan uji diberikan dengan cara mengoleskan secara merata pada daerah yang terbentuk kantong udara, segera setelah pemberian karagen sebanyak 0,5 mL. Sediaan uji diberikan sebanyak 0,2 g untuk tiap ekor mencit dan pemberian sediaan uji diberikan selama 7 hari sebanyak satu kali sehari.

#### Pengukuran Parameter

- a) Pengukuran volume radang dilakukan dengan cara mengambil eksudat dengan jarum suntik (sputit) lalu diukur volumenya. Pengambilan eksudat dilakukan pada hari ke-7. (Aria, 2015).
- b) Penghitungan persentase sel leukosit dilakukan dengan cara diambil satu tetes eksudat mencit diletakkan pada kaca objek dan ratakan dengan kaca objek lainnya sehingga diperoleh preparat apus, lalu keringkan. Setelah kering teteskan dengan metanol, sehingga melapisi seluruh hapusan eksudat, biarkan 5 menit. Kemudian tambahkan 1 tetes larutan giemsa dan biarkan selama 20 menit. Cuci dengan air suling, keringkan dan lihat dibawah mikroskop dengan perbesaran 1000 x. Hitung jumlah sel eusinofil, netrofil segmen, netrofil batang, limfosit, dan monosit pada hapusan darah (Aria, 2015).
- c) Eksudat diisap dengan pipet thoma leukosit sampai tanda 0,5 pada pipet, kemudian diisap larutan pengencer (NaCl 0,9%) sampai tanda 11 (pengencer 1:20) pada pipet thoma. Pipet thoma leukosit tersebut dipegang sedemikian rupa sehingga kedua ujung pipet terletak di antara ibu jari dan telunjuk tangan kanan kemudian dihomogenkan selama 3 menit. Sebelum pengisian kamar hitung, dibuang 4 tetes pertama eksudat dan ujung pipet diletakkan pada kamar hitung (*improved*

*neubauer*) tepat batas kaca penutup (*cover glass*). Eksudat diisikan ke dalam kamar hitung tersebut pada tetesan yang ke 5. Kamar hitung setelah diisi eksudat dibiarkan selama 3 menit lalu dihitung jumlah leukosit total pada mikroskop dengan perbesaran 40 x 10 (Gandasobrata, 2010). Jumlah leukosit total ditentukan dengan rumus berikut:

$$\text{jumlah leukosit total} = \frac{N \times 20}{0,4}$$

Keterangan: N = Jumlah leukosit dalam ke-4 bidang besar  
 20 = Faktor pengenceran  
 0,4 = Volume yang dihitung

### Analisis Data

Untuk menganalisis data hasil penelitian yang diperoleh dari semua persentase digunakan Analisis ANOVA satu arah (One Way ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan menggunakan komputer.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian mengenai uji efek antiinflamasi pada gel ekstrak daun temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) terhadap volume eksudat, total sel leukosit dan jenis sel leukosit pada mencit putih betina maka dapat diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Hasil identifikasi sampel yang telah dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas (ANDA), Padang menunjukkan bahwa sampel yang digunakan memang benar adalah tanaman temu putih spesies *Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe dari family Zingiberaceae
2. Berat sampel kering daun temu putih adalah 874,12 g yang dimaserasi dengan etanol diperoleh ekstrak kental seberat 107,5 g
3. Hasil karakterisasi ekstrak daun temu putih dapat diketahui bahwa :

**Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Organoleptis**

1	Bentuk	: kental
2	Bau	: khas bau temu putih
3	Warna	: hijau kecoklatan
4	Rasa	: pahit, pedas

A. Rendemen : 12,32%  
 B. Susut Pengerinan : 13,71%  
 C. Kadar Abu : 0,83%

4. Hasil uji kandungan kimia ekstrak daun temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) yaitu positif terhadap flavonoid, steroid, dan fenolik dan negatif terhadap alkaloid, saponin dan terpenoid

**Tabel 4 . Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol tanaman temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe)**

Pemeriksaan	Hasil
Flavonoid	+
Fenolik	+
Saponin	-
Alkaloid	-
Steroid/Terpenoid	+/-

5. Setelah dilakukan pengukuran volume eksudat dari mencit putih jantan didapatkan rata-rata volume eksudat dapat dilihat pada Tabel 4

**Tabel 5 . Rata-Rata Hasil Pengukuran Volume Eksudat Mencit Setelah pemberian Gel ekstrak daun temu putih**

Kelompok Perlakuan	Volume Eksudat ( mL) Hari ke-7
Kontrol Negatif ( Gel base )	0,69±0,01
Gel Ekstrak Daun Temu Putih 2,5%	0,49±0,01
Gel Ekstrak Daun Temu Putih 5%	0,40±0,00
Gel Ekstrak Daun Temu Putih 10 %	0,31±0,00
Gel Kaltrofen 2,5%	0,30±0,01

6. Persentase rata-rata jumlah total leukosit pada eksudat mencit berdasarkan kelompok perlakuan yang terukur pada kelompok kontrol negatif (basis gel), kelompok 2 ( gel ekstrak daun temu putih 2,5%), kelompok 3 ( gel ekstrak daun temu putih 5 %), kelompok 4 (gel ekstrak

daun temu putih 10 %), dan kelompok pembanding (kaltrofen gel 2,5%)

**Tabel 6. Rata-Rata Total Leukosit Eksudat Setelah Perlakuan Gel Ekstrak Daun Temu Putih**

Kelompok Perlakuan	Total Leukosit(/ $\mu$ L)
Kontrol Positif	13356 $\pm$ 545
Gel Ekstrak Daun Temu Putih 2,5%	9663 $\pm$ 567
Gel Ekstrak Daun Temu Putih 5%	8325 $\pm$ 635
Gel Ekstrak Daun Temu Putih 10%	6157 $\pm$ 653
Gel Kaltrofen 2,5%	6123 $\pm$ 535

7. Persentase rata-rata jenis sel-sel leukosit pada eksudat mencit berdasarkan kelompok perlakuan yang terukur pada kelompok 1 kontrol negatif (basis gel), kelompok 2 (gel ekstrak daun temu putih 2,5 %), kelompok 3 ( gel ekstrak daun temu putih 5 %), kelompok 4 ( gel ekstrak daun temu putih 10 %), dan kelompok pembanding (kaltrofen gel 2,5) dapat dilihat pada Tabel

**Tabel 7. Rata-rata Persentase Jenis Sel Leukosit Setelah Pemberian Gel Ekstrak Daun Temu Putih Hari ke-7**

Kelompok Perlakuan	Poin dari penelitian jumlah mencit	Persentase Rata Rata Jenis Sel Leukosit (%)				
		Eosinofil	Neutrofil Batang	Neutrofil Segap	Linfosit	Monev
Kontrol negatif	5	13,4 $\pm$ 3,52	11,6 $\pm$ 1,33	48,3 $\pm$ 1,22	33,3 $\pm$ 0,52	13,3 $\pm$ 0,57
Gel Ekstrak 2,5%	5	2,6 $\pm$ 1,00	24,3 $\pm$ 1,00	28,6 $\pm$ 0,37	31,0 $\pm$ 1,00	25,0 $\pm$ 1,00
Gel Ekstrak 5%	5	1,0 $\pm$ 1,00	28,3 $\pm$ 0,37	24,7 $\pm$ 2,00	17,3 $\pm$ 0,37	25,3 $\pm$ 0,57
Gel Ekstrak 10%	5	2,6 $\pm$ 0,37	25,7 $\pm$ 0,37	21,0 $\pm$ 1,00	18,3 $\pm$ 0,37	28,3 $\pm$ 1,00
Pembandingan Gel Kaltrofen 2,5%	5	2,3 $\pm$ 0,57	25,3 $\pm$ 0,37	23,0 $\pm$ 0,30	17,3 $\pm$ 0,37	26,3 $\pm$ 0,37

**Tabel 8. Hasil Evaluasi Organoleptis Sediaan Gel Ekstrak Daun Temu Putih**

No	Sediaan	Bentuk	Warna	Bau
1	Basis gel	Semi-Padat	Tidak Berwarna	Tidak Berbau
2	Formula I	Semi-Padat	Hijau-Coklat	Khas
3	Formula II	Semi-Padat	Hijau-Tua	Khas
4	Formula III	Semi-Padat	Hijau-Kehitaman	Khas

Keterangan : Basis gel : Sediaan gel tanpa ekstrak daun temu putih

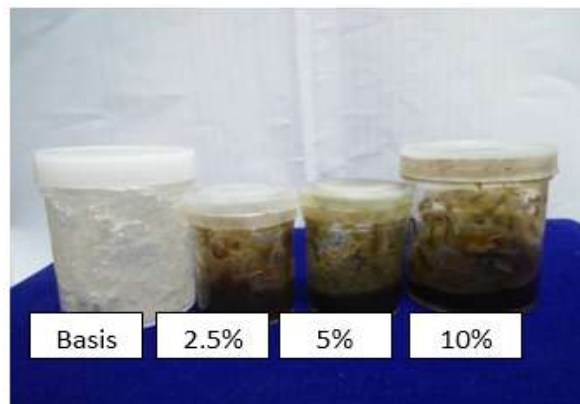
Formula I : Sediaan gel dengan ekstrak daun temu putih 2,5%

Formula II: Sediaan gel dengan ekstrak daun temu putih 5%

Formula III : Sediaan gel dengan ekstrak daun temu putih 10%

Gambar 1. Penampakan Sediaan Gel Ekstrak Daun Temu Putih

**Gambar 2. Sediaan Gel Ekstrak Daun Temu Putih**



**Pembahasan**

Pada penelitian ini digunakan sediaan dalam bentuk gel menggunakan basis Karbopol. Sediaan dibuat dalam 3 konsentrasi yaitu 2,5%, 5% dan 10%. Pembanding yang digunakan adalah Kaltrofen gel, yang berisi ketoprofen. Mekanisme kerja obat antiinflamasi nonsteroid (NSAID) untuk ketoprofen adalah seperti NSAID lainnya, menghasilkan efek analgesik dan anti-inflamasi oleh menghambat sintesis prostaglandin. Enzim yang dihambat oleh NSAID adalah enzim cyclo-oxygenase (COX). Enzim COX ada dalam dua isoform: COX-1 dan COX-2. COX-1 terutama bertanggung jawab untuk sintesis prostaglandin yang penting untuk mempertahankan saluran GI yang sehat, fungsi ginjal, fungsi trombosit, dan fungsi fisiologis normal lainnya. COX-2 diinduksi dan bertanggung jawab untuk mensintesis prostaglandin itu adalah mediator penting untuk nyeri, peradangan, dan demam. Namun, diketahui hal itu ada beberapa efek samping penghambatan COX-1 dan COX-2 dalam beberapa situasi, aktivitas penting untuk beberapa efek biologis. Ketoprofen adalah



inhibitor nonselektif COX-1 dan COX-2. Lemah dalam kemampuannya untuk menghambat lipoksigenase. (Mark, 2016)

Hewan uji dikelompokkan menjadi lima kelompok yang terdiri dari kelompok kontrol negatif, tiga kelompok yang menerima perlakuan dan kelompok pembanding. Kelompok kontrol negatif diberi basis gel karbopol (tanpa mengandung zat aktif), Kelompok 2 (gel ekstrak daun temu putih 2,5% ), Kelompok 3 (gel ekstrak daun temu putih 5% ), Kelompok 4 ( gel ekstrak daun temu putih 10 % ), Sedangkan kelompok pembanding diberi obat Kaltrofen® gel yang mengandung zat aktif ketoprofen 2,5%. Perlakuan yang diberikan kepada hewan uji memerhatikan pengaruh dari variasi konsentrasi, yang bertujuan untuk melihat pada konsentrasi sediaan uji berapa yang dapat memberikan efek antiinflamasi secara optimal. Sedangkan lama pemberian dilihat setelah pemberian selama 7 hari. Berdasarkan kondisi tersebut, tiap kelompok perlakuan terdiri dari 5 ekor mencit, sehingga total hewan percobaan yang digunakan sebanyak 25 ekor. Rute pemberian sediaan uji diberikan secara topikal dengan mengoleskan sediaan uji dengan jumlah yang sama untuk setiap hewan percobaan yaitu sebanyak 0,2 gram.

Metoda yang digunakan pada penelitian ini adalah kombinasi Kantung Granuloma-Induksi Karagen. Metoda kantung granuloma adalah model *in vivo* yang digunakan untuk peradangan mempelajari akut dan kronis. Pertama kali dijelaskan pada tahun 1953 oleh Selye, kantong udara dibentuk oleh injeksi udara steril ke dalam area intra-skapular bagian belakang hewan percobaan atau secara subkutan kemudian disuntikkan dengan iritan untuk menghasilkan peradangan. Kantongnya adalah terdiri dari lapisan sel yang terutama terdiri dari makrofag dan fibroblas, yang bentuknya mirip dengan cairan sendi. (Djane, 2012)

Induksi yang digunakan pada penelitian ini adalah Carrageenan berasal dari spesies rumput laut *Chondrus crispus*, Caragen dapat menyebabkan kerusakan membran sel, yang

terdiri dari fosfolipida oleh enzyme fosfolipase yang akan menghasilkan asam arakidonat. Lalu asam arakidonat akan mempengaruhi pelepasan mediator-mediator inflamasi yaitu Histamin, serotonin dan bradykinin pada fase awal inflamasi lalu prostaglandin (PG) terlibat dalam permeabilitas pembuluh darah dimana prostaglandin akan menurunkan permeabilitas pembuluh darah sehingga menyebabkan protein-protein plasma menuju jaringan yang luka dan terbentuklah edema. Karagen juga memilih kelebihan yaitu tidak menimbulkan kerusakan jaringan, tidak meninggalkan bekas dan respon yang lebih peka dibandingkan iritan lain. (Necas, J 2013)

Induksi dengan menggunakan karagenan dilakukan dalam dua tahap, pertama karagenan sebanyak 0,1 mL disuntikkan untuk membantu pembengkakan setelah pembentukan kantong udara sebagai daerah radang. Kedua, karagenan sebanyak 0,5 mL disuntikkan pada 24 jam berikutnya pada daerah kantong udara bertujuan untuk membuat edema pada kantong udara yang telah terbentuk sebelumnya.

Pengukuran volume eksudat mencit dilakukan pada hari ke-7. Parameter yang diamati adalah penurunan volume eksudat, jumlah total leukosit, dan jenis leukosit yang dipengaruhi oleh kelompok perlakuan. Berdasarkan jenis perlakuan yang diamati yaitu kelompok uji yang dapat memberikan efek penurunan volume eksudat, Untuk penentuan dosis sediaan uji terhadap hewan percobaan umumnya digunakan rumus Thompson. Namun, karena pada pemakaian topikal tidak dilakukan penentuan konsentrasi gel ekstrak daun temu putih dengan cara tersebut, tetapi dilakukan dengan memvariasikan beberapa konsentrasi ekstrak daun temu putih. Setelah dilakukan uji pendahuluan dengan mencoba konsentrasi ekstrak daun temu putih 2,5% 5%; dan 10% diperoleh hasil yang signifikan antara konsentrasi ekstrak daun temu putih 2,5% 5%; dan 10%. Sehingga untuk konsentrasi ekstrak daun temu putih yang digunakan sebagai sediaan uji adalah konsentrasi ekstrak daun

temu putih 2,5%; 5%; dan 10%. dimana konsentrasi daun temu putih 2,5% menunjukkan efek minimum dan konsentrasi 10% menunjukkan efek maksimum terhadap penurunan volume eksudat pada mencit inflamasi.

Data dari hasil pengamatan dianalisis dengan komputer, diawali dengan menguji homogenitas dan normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk ( $n < 50$ ). Hasil uji homogenitas dan normalitas untuk semua parameter jenis perlakuan menunjukkan data yang homogen dan terdistribusi normal dengan nilai  $p > 0,05$ . Selanjutnya dilakukan uji statistik ANOVA satu arah dengan dua variabel independen yaitu kelompok jenis perlakuan. Kemudian dilakukan uji lanjut Duncan's yang bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan bermakna antar kelompok percobaan. (Purnomo, 2017)

Berdasarkan hasil pengamatan rata-rata volume eksudat, terdapat perbedaan antara kelompok kontrol negatif, kelompok pembanding, dan kelompok uji. Pada kelompok kontrol negatif (hanya diberi gel tanpa zat aktif) terlihat rata-rata volume eksudat lebih besar dibandingkan kelompok pembanding yang diberi sediaan gel yang mengandung zat aktif ketoprofen. Sedangkan pada kelompok uji, jika dibandingkan dengan kelompok pembanding menunjukkan bahwa ketiga variasi dosis sediaan uji mampu menurunkan volume eksudat mencit.

Pengamatan yang dilakukan terhadap kelompok perlakuan menunjukkan bahwa dengan meningkatnya konsentrasi gel ekstrak daun temu putih dapat memberikan efek penurunan volume eksudat yang lebih signifikan ( $p < 0,05$ ). Persentase penurunan rata-rata volume eksudat paling besar adalah pada dosis sediaan gel dengan konsentrasi 10% yaitu 0,38 mL pada hari ke-7 (Tabel. 4).

Selanjutnya untuk melihat perbedaan antar tiap kelompok, maka dilakukan uji lanjut Duncan. Berdasarkan faktor kelompok perlakuan, terdapat lima subset berbeda,

dimana pada tiap kelompok berbeda secara nyata dengan nilai sig. 1,000 ( $p > 0,05$ ).

Berdasarkan hasil pengamatan total leukosit pada eksudat, terdapat perbedaan antara kelompok kontrol negatif, kelompok pembanding, dan kelompok uji. Pada kelompok kontrol negatif (hanya diberi gel tanpa zat aktif) terlihat rata-rata total leukosit lebih besar dibandingkan kelompok pembanding yang diberi sediaan gel yang mengandung zat aktif ketoprofen. Sedangkan pada kelompok uji, jika dibandingkan dengan kelompok pembanding dan kontrol negatif menunjukkan bahwa ketiga variasi dosis sediaan uji mampu menurunkan total leukosit. Pengamatan yang dilakukan terhadap kelompok perlakuan menunjukkan bahwa dengan meningkatnya konsentrasi gel ekstrak daun temu putih dapat memberikan efek penurunan total leukosit. Persentase penurunan total leukosit pada eksudat paling besar adalah pada dosis sediaan gel dengan konsentrasi gel ekstrak daun temu putih 10% yaitu 6157  $\mu\text{L}$  (Tabel 4).

Selanjutnya untuk melihat perbedaan antar tiap kelompok, maka dilakukan uji lanjut Duncan. Berdasarkan faktor kelompok perlakuan, terdapat lima subset berbeda, dimana pada tiap kelompok berbeda secara nyata dengan nilai sig. 1,000 ( $P > 0,05$ ).

Perhitungan jumlah jenis sel leukosit yang terdapat dalam darah dan eksudat dilakukan dengan metoda hapusan darah menggunakan pewarna giemsa yang kemudian diamati dibawah mikroskop. Sel-sel yang teramati adalah sel eosinophil, neutrophil batang dan segmen, limfosit dan monosit. Sedangkan pada sel basofil karena sel ini bersifat basa dan granulnya larut dalam pewarna giemsa sehingga tidak terlihat. (Aria, 2015)

Selanjutnya dilakukan pengamatan persentase dari masing-masing sel leukosit. Dari perhitungan ini akan terlihat sel yang mana yang terjadi penurunan atau kenaikan yang sangat besar dari masing-masing jenis sel leukosit tersebut. Hasil hitung persentase jenis

sel leukosit pada Tabel 6. dianalisa menggunakan ANOVA satu arah. Berdasarkan hasil yang diperoleh diketahui bahwa faktor kelompok perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sel eosinophil, neutrofil batang, neutrofil segmen, limfosit dan monosit ( $p < 0,05$ )

Selanjutnya dilakukan analisis Duncan pada masing-masing kelompok, didapatkan pada sel eosinophil eksudat pada faktor kelompok dengan 3 subset memberikan hasil yang tidak berbeda nyata antara kelompok gel ekstrak daun temu putih 2,5% , 5%, ekstrak 10% dan pembanding dengan nilai sig. berturut-turut 0,572, 0,52, dan 0,763 ( $p > 0,05$ ) sedangkan antara kelompok 1 dan 5 menunjukkan perbedaan yang nyata. Hasil pengukuran pada faktor kelompok ini menunjukkan bahwa gel ekstrak daun temu putih pada konsentrasi 2,5% dan 5% tidak ada pengaruh dalam menurunkan sel eosinophil karena nilai yang tidak berbeda nyata dengan kontrol sedangkan pada gel ekstrak daun temu putih menunjukkan bahwa ekstrak tidak mampu memberikan pengaruh menurunkan sel eosinophil baik terhadap variabel kelompok

Sedangkan pada sel Neutrofil batang hasil uji Duncan pada faktor kelompok dengan 4 subset menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara kelompok konsentrasi 10% dan pembanding dengan nilai sig. 0,248 ( $p > 0,05$ ). Hasil pengukuran neutrophil batang terhadap pemberian gel ekstrak daun temu putih menunjukkan bahwa ekstrak tidak mampu memberikan pengaruh menurunkan sel neutrophil batang terhadap faktor konsentrasi.

Sedangkan pada sel Neutrofil Segmen faktor kelompok konsentrasi dengan 3 subset menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antara kelompok konsentrasi 10% dan pembanding dengan nilai sig. 0,245 ( $p > 0,05$ ), tidak berbeda nyata antara kelompok pembanding dan 5% dengan nilai sig. 0,138 ( $p > 0,05$ ). Berbeda nyata antara kelompok konsentrasi 5% dan 2,5%, kelompok konsentrasi 2,5% dan kontrol. Hasil pengukuran neutrophil segmen ini

menunjukkan bahwa gel ekstrak daun temu putih dapat menurunkan sel neutrophil segmen seiring semakin tingginya konsentrasi. Pada ekstrak 10% menunjukkan pada konsentrasi tersebut dapat menurunkan sel neutrophil segmen setara dengan kelompok pembanding.

Sedangkan pada sel limfosit pada faktor kelompok konsentrasi dengan 5 subset menunjukkan perbedaan yang nyata antara kelompok 2,5% dan 5%, kelompok 10% serta kelompok pembanding terhadap kelompok kontrol. Pada faktor waktu dengan 3 subset menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada hari ke- 7 setelah perlakuan. Hasil pengukuran limfosit ini menunjukkan bahwa gel ekstrak daun temu putih 10% dapat menurunkan sel limfosit seiring semakin tingginya konsentrasi. Pada ekstrak 10% menunjukkan pada konsentrasi tersebut dapat menurunkan sel limfosit setara dengan kelompok pembanding

Sedangkan pada sel monosit pada faktor kelompok konsentrasi dengan 4 subset menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antara kelompok konsentrasi 5% dan pembanding dengan sig. 0,278 ( $p > 0,05$ ), kelompok pembanding dan 10% dengan sig. 0,081 ( $p > 0,05$ ). Hasil pengukuran monosit menunjukkan bahwa gel ekstrak daun temu putih tidak memberikan pengaruh menurunkan sel monosit pada faktor konsentrasi,

Hasil penelitian yang telah dilakukan dan analisa data secara statistik ternyata gel ekstrak daun temu putih memberikan efek anti inflamasi melalui kemampuannya menghambat dan mengurangi volume eksudat, menurunkan total leukosit eksudat, dan menurunkan beberapa jenis sel leukosit pada eksudat, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun temu putih memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi. Dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak, semakin bertambah pula aktivitas anti inflamasinya

Aktivitas antiinflamasi tersebut disebabkan oleh flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun temu putih pada uji fitokimia. Dimana flavonoid sendiri dapat menghambat prostaglandin, jalur COX-1 dan

COX-2, dan enzim lipooksigenase. Senyawa flavonoid mampu menghambat enzim siklooksigenase dan lipooksigenase maka akan menyebabkan penghambatan biosintesis mediator-mediator inflamasi terutama prostaglandin dan leukotrien yang merupakan produk akhir dari jalur siklooksigenase dan lipooksigenase, penghambatan enzim ini dapat mengurangi produksi vasodilator prostaglandin sehingga menurunkan vasodilatasi, kemudian menurunkan edema yang terjadi dan akumulasi sel inflamasi dapat berkurang. (Hosek, 2015)

Inflamasi merupakan reaksi jaringan yang kompleks dan diprovokasi oleh cedera sel. Inflamasi terdiri dari inflamasi akut dan kronis, inflamasi akut terjadi dalam waktu singkat dengan penyebab cedera (luka bakar, infark) dan dapat diatasi dengan cepat (infeksi) inflamasi akut akan berakhir dalam tempo beberapa jam/hari saja. Akumulasi sel-sel polimorfonuklear (PMN) dalam lesi merupakan ciri utama. Sebaliknya inflamasi kronis akan bertahan selama beringguminggu atau berbulan-bulan. Akumulasi limfosit, monosit, makrofag serta sel-sel plasma dan pembentukan jaringan parut di dalam lesi merupakan ciri utama (Kumar, 2013). Sel neutrophil merupakan sel darah putih polimorfonuklear (PMNs) pertama yang masuk ke daerah peradangan. Eosinofil maupun neutrofil mempunyai reseptor untuk C3b yang berperan sebagai opsonin (senyawa yang dapat menempel pada permukaan mikroorganisme. Sel monosit selanjutnya akan bergerak ke daerah kerusakan sel beberapa jam setelah PMNs. Dalam jaringan monosit diubah menjadi makrofag yang akan memfagositosis juga membunuh mikroorganisme. Limfosit adalah sel penting yang berperan dalam respon imun spesifik yang berperan untuk membentuk antibody terhadap antigen spesifik. (Endro, 2013). Berdasarkan hal tersebut, ekstrak daun temu putih berbasis gel mampu memberikan efek pemulihan terhadap kondisi radang dengan cara menurunkan sel neutrofil yang merupakan sel utama dalam inflamasi akut

secara nonspesifik. Limfosit sebagai barrier pertahanan sistem imun spesifik dalam inflamasi akut.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini adalah : Gel ekstrak daun temu putih dengan konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% memberikan efek antiinflamasi dengan pengamatan pada hari ke-7 setelah perlakuan. Pemberian ekstrak daun temu putih berbasis gel 2,5%, 5% dan 10% memberikan pengaruh terhadap penurunan volume eksudat, total leukosit dan jenis sel neutrophil segmen dan limfosit secara signifikan terhadap kelompok kontrol dengan ( $p < 0,05$ )

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akib, A., Munasir. Z dan Kurniati. N. 2008. Buku Ajar Alergi-Imunologi Anak, Edisi 2. Jakarta : Ikatan Dokter Anak Indonesia
- [2] Aldi, Yufri. dan ES Ben. 1998. Aktivitas Fraksi Asam Tumbuhan *Andrographis paniculata* nees Terhadap Kemampuan Fagositosis dengan Metode Carbon Clearance, Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi UNAND, vol.3, No.1, Hal 43-51.
- [3] Aria, Mimi et al. 2015. Uji Efek Antiinflamasi Fraksi Daun Piladang (*Solenostemon scutellarioides* (L.) Codd) Terhadap Mencit Putih Betina. Padang: Scientia.
- [4] Astuti DP, Husni P, Hartono K. *Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Bunga Lavender (Lavandula angustifolia Miller)*. J Farmaka. 2017;15(1):176–84.
- [5] Badan POM RI. 2010. Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia. Jakarta. Direktorat Standardisasi Obat Tradisional, Kosmetik, Dan Produk Komplemen Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia.



- [6] Bratawidjaja, K. 2006. *Imunologi Dasar*, Edisi 7. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- [7] Bellanti, J. A. and A.S.Wahab, N. Soerapto, Translator. 1993. *Imunologi III*. Yogyakarta : Gajah Mada Press.
- [8] Carvalho, F., Vassão. R., Zedoaria. N. M. and Maria. D. 2010. Effect of Curcuma zedoaria Crude Extract Against Tumor Progression and Immunomodulation. *J Venom Anim Toxins incl Trop Dis.*, 16(2): 324–41.
- [9] Christiane RP. 2006. Seasonal Variation and Analgesic Properties of Different Parts From Curcuma zedoaria Roscoe (Zingiberaceae) Grown in Brazil. *Z Naturforsch. Brazil*.
- [10] Dalimartha, S. 2005. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid 3. Jakarta : Puspa Swara
- [11] Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [12] Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi 4*. Jakarta:Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [13] Djane, B. Duarte, dkk. 2012. *Model of Inflammation :Carrageenan Air Pouch*. Brazil: Wiley Online Library.
- [14] Endro, A Nugroho. 2013. *Farmakologi obat-obat penting dalam pembelajaran ilmu farmasi dan dunia kesehatan:cetakan ketiga*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- [15] Gupta, Ghanshyam Das Gupta.2017. *Formulation Development and Evaluation of Anti-inflammatory Potential of Cordia obliqua Topical Gel on Animal Model*.India: Pharmacognosy Journal.
- [16] Hošek, Jan and Karel Šmejkal. 2015. Flavonoids as Anti-inflammatory Agents. Czech Republic: Encyclopedia of Inflammatory Diseases.
- [17] Johan,Reyshiani.2015.*Penggunaan Kortikosteroid Topikal Yang Tepat*. Jawa Barat:IAI
- [18]Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ. 2014. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Terjemahan. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- [19]Kementerian Kesehatan RI.2018. Riset Kesehatan Dasar, Kemenkes, Jakarta..
- [20]Mark, G. dan Papich.2016. *Saunders Handbook of Veterinary Drugs (Fourth Edition)*. Raleigh, North Carolina: Elsevier.
- [21]Matsuda, H., Ninomiya K., Morikawa T., and Yoshikawa M, 1998. Inhibitory Effect and Action Mechanism of Sesquiterpenes from Zedoariae Rhizoma on DGalactosamine/ Lipopolysaccharide-induced Liver Injury. *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 17;8(4): 339-344.
- [22]Necas, J dan L Bartosikova.2013. *Carragenan a Review*. Czech Republic: Veterinarni Medicina.
- [23]Nurrochmad, A dan Murwanti. R, 2000. Efek Hepatoprotektif Ekstrak Alkohol Rimpang Temu Putih (Curcuma zedoaria Rosc.) pada Tikus Putih Jantan, *Pharmacon* 1 (1): 31-36
- [24]Purnomo,Hari.2017.*Statiska Farmasi*.Yogyakarta: Grafika Indah.
- [25]Shrestha P, Andhikari S, Lamichhane B, Shrestha BG.2015. Phytochemical Screening of the Medicinal Plants of Nepal Phytochemical Screening of the Medicinal Plants of Nepal. :(September 2015)
- [26]Soewarni, M, 1997. Efek Antiradang Minyak Atsiri Temu Putih (Curcuma zedoaria Rosc. Zingiberaceae) Terhadap Udem Buatan pada Tikus Putih Betina Galur Wistar, *Majalah Farmasi Indonesia*, 8(1): 34-41.
- [27]Supriyatna, Dkk. 2015. Fitoterapi Sistem Organ: *Pandangan Dunia Barat Terhadap Obat Herbal Global*. Yogyakarta: Budi Utama.
- [28]Syu, W. J., Shen C. C., Don, M. J., Ou, J. C., Lee, G. H., and Sun, C. M, 1998. Cytotoxicity of Curcuminoids and Some Novel Compounds from Curcuma

- zedoaria, *Journal of Natural Product*, 61(12): 1532-1534.
- [29] Tiwari P, Kumar B, Kaur M, Kaur G KH. Phytochemical Screening and Extraction: A Review. *Int Pharm Sci*. 2011;1(1).
- [30] Windono, M. S. and Parfiati. N, 2002. Curcuma zedoaria Rosc. Kajian Pustaka Kandungan Kimia dan Aktivitas Farmakologik, *J Artocarpus*, 2(1): 1-10.
- [31] Voigt, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Diterjemahkan oleh Soendani N.S. UGM Press, Yogyakarta.
- [32] Yoshioka, T., Fujii E., Endo M., Hohsho H., Shibuya H., and Uraki T, 1998. Antiinflammatory Potency of Dehydrocurdione, A Zedoary-derived Sesquiterpene. *Inflamm Res*, 47(12): 476-481.
- [33] Youssef, Jameel *et al.* 2015. *Infection Risk and Safety of Corticosteroid Use*. USA: Rheumatic the clinic.