

---

**PENURUNAN JUMLAH SEL MAKROFAG SETELAH PEMBERIAN NANO GEL STEROID EKSTRAK AKAR SIDAGURI (*Sida rhombifolia* L.) PADA PROSES PENYEMBUHAN GINGIVITIS**

**Ariyati Retno Pratiwi<sup>1</sup>, Satria Agung Tri Laksono<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Departemen Biologi Oral, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya, Malang 65145

<sup>2</sup>Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya Malang 65145

**Korespondensi:** Ariyati Retno Pratiwi; Email: [ariyatiretnop@ub.ac.id](mailto:ariyatiretnop@ub.ac.id)

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Proses penyembuhan luka gingivitis melalui fase inflamasi yang ditandai dengan infiltrasi sel neutrofil dan makrofag pada jaringan luka. Makrofag yang diaktifkan dapat berperan dalam proses inflamasi dan perbaikan sel. Akar sidaguri memiliki kandungan steroid yang dapat dijadikan antiinflamasi. **Tujuan:** Mengetahui penurunan jumlah sel makrofag setelah pemberian nano gel steroid ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia* L.) pada proses penyembuhan gingivitis pada tikus wistar putih jantan (*Rattus norvegicus*). **Metode:** Penelitian ini menggunakan *true experimental design* dengan rancangan *Randomized Post Test Only Controlled Group Design*. Tikus putih galur wistar jantan sebanyak 24 ekor, dibagi menjadi enam kelompok perlakuan dan masing-masing dilakukan pemberian nano gel steroid ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia* L.) dengan dosis 0,6; 1,2; 1,8; dan 2,4 g/kgBB. **Hasil:** Terdapat perbedaan yang signifikan jumlah sel makrofag antar kelompok perlakuan. **Kesimpulan:** Pemberian nano gel steroid ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia* L.) berpengaruh terhadap penurunan jumlah sel makrofag pada proses penyembuhan gingivitis tikus wistar putih jantan (*Rattus norvegicus*).

**Kata kunci :** Nano gel steroid ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia* L.), Makrofag, Gingivitis.

**DECREASE THE NUMBER OF MACROPHAGE CELLS AFTER ADMINISTERING NANO GEL STEROID EXTRACT OF ARROWLEAF SIDA (*Sida rhombifolia* L.) IN THE HEALING PROCESS GINGIVITIS**

**ABSTRACT**

**Background:** The healing process of gingivitis wounds goes through an inflammatory phase characterized by infiltration of neutrophils and macrophages in the wound tissue. Activated macrophages can play a role in inflammatory processes and cell repair. Sidaguri roots contain steroids which can be used as anti-inflammatory. **Objective:** To determine the decrease in the number of macrophage cells after administering steroid nano gel sidaguri root extract (*Sida rhombifolia* L.) in the healing process of gingivitis in male white Wistar rats (*Rattus norvegicus*). **Method:** This research uses a true experimental design with a Randomized Post Test Only Controlled Group Design. There were 24 male Wistar white rats, divided into six treatment groups, and each of them was given steroid nano gel of sidaguri root extract (*Sida rhombifolia* L.) at a dose of 0.6; 1.2; 1.8; and 2.4 g/kgBB. **Results:** There was a significant difference in the number of macrophage cells between treatment groups. **Conclusion:** Administration of steroid nano gel from sidaguri root extract (*Sida rhombifolia* L.) has an effect on reducing the number of macrophage cells in the healing process of male white Wistar rat (*Rattus norvegicus*) gingivitis.

**Keywords:** Nano steroid gel sidaguri root extract (*Sida rhombifolia* L.), Macrophages, Gingivitis

## PENDAHULUAN

Penyakit periodontal yang paling sering dialami oleh sebagian besar masyarakat adalah gingivitis<sup>1</sup>. Prevalensi penderita gingivitis hampir di seluruh dunia dan jumlahnya mencapai 50% dari jumlah populasi dewasa<sup>2</sup>. Di Indonesia, prevalensi insidensi gingivitis menduduki urutan kedua penyakit gigi dan mulut<sup>3</sup>. Pada bulan Agustus 2017 di Kota Malang tingkat prevalensi gingivitis kelompok anak usia 5-9 tahun sebanyak 1.164 kasus, sedangkan kelompok anak usia 10-14 tahun sebanyak 922 kasus. Gingivitis merupakan suatu inflamasi yang melibatkan jaringan lunak di sekitar gigi yaitu jaringan gingiva<sup>4</sup>. Gingivitis ditandai dengan warna kemerahan pada margin gingiva, perbesaran pembuluh darah di jaringan ikat subepitel, hilangnya keratinisasi pada permukaan gingiva dan pendarahan yang terjadi pada saat dilakukan probing<sup>5</sup>. Salah satu penyebab utama gingivitis adalah bakteri plak yaitu *Porphyromonas gingivalis*. *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri anaerob gram negatif yang mengekspresikan berbagai faktor virulensi antara lain: fimbriae, lektin-like adhesin, kapsul polisakarida, lipopolisakarida, hemagglutinin, hemolisis, membran vesikel dan berbagai enzim

proteolitik yang menyebabkan peradangan kronis pada gingiva, kerusakan jaringan dan kehilangan gigi<sup>6</sup>. Bagian penting lainnya dari bakteri *Porphyromonas gingivalis* adalah lipopolisakarida (LPS). Lipopolisakarida ini direspon oleh sel-sel inflamasi sehingga mengakibatkan inflamasi dengan melepaskan senyawa mediator inflamasi<sup>7</sup>.

Respon peradangan juga melibatkan sistem imun tubuh. Salah satu sel radang yang terlibat dalam respon inflamasi adalah makrofag. Pada gingivitis kronis terjadi peningkatan kadar sel makrofag dan limfosit B. Pada proses penyembuhan luka, makrofag memiliki peranan yang penting. Saat proses radang kronik, monosit memasuki jaringan dan berdiferensiasi menjadi sel makrofag yang akan memfagositosis jaringan yang rusak termasuk PMN yang telah mati. Salah satu obat kumur yang biasanya dikonsumsi masyarakat dalam penyembuhan gingivitis yaitu *chlorhexidine* dalam golongan bisguanida<sup>9</sup>. Namun, *chlorhexidine* tersebut kurang efektif dikarenakan memiliki efek samping jika dikonsumsi dalam jangka panjang<sup>10</sup>. Selain itu, berkumur dengan *chlorhexidine* juga dapat menimbulkan iritasi mukosa mulut, sensasi terbakar, dan perubahan persepsi rasa<sup>11</sup>.

Saat ini banyak dilakukan penelitian mengenai berbagai manfaat kandungan dari tumbuhan, salah satunya adalah tumbuhan sidaguri. Sidaguri merupakan tumbuhan yang memiliki potensi cukup besar disetiap bagiannya, salah satunya adalah akar sidaguri karena mengandung berbagai bahan yang bermanfaat dan dapat dijadikan sebagai antibakteri dan antiinflamasi. Akar tumbuhan sidaguri (*Sida rhombifolia* L.) mengandung steroid, alkaloid, dan ephedrine. Efek analgesik dari akar sidaguri, terutama berasal dari zat bioaktif steroid dan alkaloid. Steroid digunakan untuk menekan inflamasi, alergi, dan respon imun<sup>12</sup>. Kandungan akar sidaguri yang dijadikan sebagai antiinflamasi sehingga dapat mengontrol penurunan jumlah sel makrofag dalam proses penyembuhan gingivitis.

Dari permasalahan di atas, penulis memberikan inovasi ekstrak akar sidaguri sebagai antiinflamasi menggunakan *drug delivery* nanopartikel berbasis nano gel. Bahan aktif dari ekstrak akar sidaguri diproses pada *drug delivery system* karena memiliki ukuran nanopartikel, sehingga hal tersebut dapat lebih efektif untuk membantu proses penyembuhan dan aman karena menggunakan bahan-bahan alami. Nano gel dalam sediaan topikal

mampu meningkatkan durasi kontak dan terapi efek pada sel target.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini telah mendapatkan laik etik Universitas Brawijaya dengan No. 1103-KEP-UB. Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian *true experimental design* di laboratorium secara *in vivo* menggunakan rancangan *Randomized Group Post-Test Only Design* dengan tikus putih galur wistar jantan sebanyak 24 ekor. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Malang, Laboratorium Farmasi FK UB, *Animal House* FKG UB, dan Laboratorium Patologi Anatomi FK UB.

### **Pembuatan Nano Gel Steroid Ekstrak Akar Sidaguri**

Sebelum dilakukan penelitian, *Sida rhombifolia* L. terlebih dahulu dideterminasi di Kebun Raya Purwodadi - LIPI Pasuruan untuk memastikan kebenaran simplisia. Simplisia yang digunakan untuk penelitian ini berupa akar sidaguri (*Sida rhombifolia* L.) diperoleh dari kebun-kebun yang berada di Malang. Simplisia tersebut selanjutnya dicuci. Akar sidaguri sebanyak 500 gram dipotong kecil-kecil kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40-50° C. Sehingga diperoleh berat akar kering 320

gram. Akar dihaluskan, selanjutnya dimaserasi dengan etanol 96% selama 3 hari sambil diaduk sesekali. Ekstrak cair yang diperoleh selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan alat *rotary evaporation* sehingga menghasilkan ekstrak akar kering sebanyak 16,05 gr<sup>13</sup>. Ekstrak kering yang diperoleh disimpan dalam desikator<sup>14</sup>.

### **Metode Pembuatan Nanopartikel dari Ekstrak Akar Sidaguri**

Pembuatan nanopartikel dapat menggunakan metode sonikasi. Metode sonikasi memanfaatkan gelombang ultrasonic dengan frekuensi 42 kHz yang dapat menghancurkan dinding sel sehingga mempercepat proses perpindahan senyawa bioaktif dari dalam sel ke pelarut<sup>15</sup>. Proses pembuatan nanopartikel magnetic ini melibatkan proses pembasahan (*wetting*), emulsifikasi dengan proses sonikasi dan evaporasi. Sonikasi dilakukan menggunakan sumber magnetik. Sumber magnetik yang digunakan merupakan *magnetic fluid* atau dikenal dengan istilah *ferrofluid* bersifat stabil karena terlapisi oleh asam oleat dalam pembuatannya. Penggunaan sumber Fe berupa *liquid* ini maka partikel magnetic lebih mudah terdispersi dalam

polimer sehingga akan mendukung terbentuknya partikel berukuran kecil<sup>16</sup>.

### **Pembuatan formula nano gel dengan basis HPMC.**

Ekstrak nanopartikel akar sidaguri 1 gram dengan penambahan bahan Propilen glikol dengan jumlah 15 gram, HPMC dengan jumlah 7,5 gram, Metil paraben dengan jumlah 0,2 gram, Propilparaben dengan jumlah 0,05 gram, Aquadest dengan jumlah  $\pm 30$  ml. Aquadest sebanyak  $\pm 30$  ml dipanaskan sehingga mencapai suhu  $\pm 80^{\circ}$  C, kemudian diangkat dan HPMC dicampurkan didalamnya selama 15 menit hingga mengembang, setelah mengembang ditambahkan metil paraben dan propilparaben yang telah dilarutkan dalam etanol. Ditambahkan ekstrak nanopartikel akar sidaguri lalu ditambahkan propilen glikol sedikit demi sedikit sambil terus digerus sampai homogen, terakhir dicelupkan pada aquadest dan diaduk hingga homogen<sup>17</sup>. Selanjutnya sediaan nano gel steroid ekstrak akar sidaguri disimpan pada suhu kamar selama 7 hari dan dilakukan evaluasi organoleptic, pH, viskositas, homogenitas, daya sebar, dan daya lengket.

- Uji organoleptik : mengamati sediaan nano gel meliputi bentuk, bau, warna

- Uji pH : mengecek pH sediaan nano gel menggunakan indikator pH universal
- Uji viskositas : mengukur viskositas sediaan nano gel menggunakan alat viskometer "RION"
  - Uji homogenitas : mengamati sediaan nano gel yang dioleskan pada objek glass, apakah terdapat butiran kasar atau tidak. Selanjutnya pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop
- Uji daya sebar: menimbang 0,5 gram nano gel kemudian diletakkan pada kaca persegi dan ditutup, dibiarkan 1 menit, diukur diameter lingkaran nano gel dalam kaca persegi, selanjutnya dilihat pertambahan diameter lingkaran setelah ditambah beban 50, 100, 150, 200 gram dengan waktu masing-masing 1 menit
- Uji daya lengket: menimbang 0,5 gram nano gel kemudian diletakkan objek glass dan ditutup, diberi beban 1 kg selama 5 menit

### **Perlakuan Hewan Coba**

Tikus diadaptasikan dalam kandang kurang lebih selama satu minggu pada temperatur konstan (20-25°C) dengan 12 jam siklus terang gelap untuk proses

aklimatisasi. Tikus dipelihara dalam baskom atau *box plastic* berukuran 15x30x42 cm<sup>3</sup> yang ditutup dengan kawat kassa dengan dasar sekam yang diganti 3 hari sekali. Selama proses penelitian, kebutuhan makan dan air minum dijaga dan dipenuhi. Hewan uji yang digunakan yaitu tikus putih galur wistar jantan yang sehat dan aktivitas normal, dengan berat badan antara 180-200 gram (bobot tikus jantan dewasa), berusia 2-3 bulan, dan semua hewan uji dipelihara dalam kondisi yang sama. Sebelum digunakan hewan uji diadaptasikan terlebih dahulu dengan lingkungan penelitian selama satu minggu dan sebelum pemberian perlakuan hewan uji tetap diberi pakan dan minum *ad libitum* selama 18 jam<sup>18</sup>. Pembuatan gingivitis (Penginduksian Bakteri *Prophyromonas gingivalis*). Tikus sebelumnya dianestesi dengan ketamine 0,2 ml (10 mg/kgBB) secara intramuscular. Tikus diinduksi gingivitis dengan cara mengikatkan silk ligature ukuran 3,0 pada subgingiva di sekeliling gigi insisivus anterior rahang bawah selama 7 hari<sup>19</sup>.

Nano gel ekstrak akar sidaguri diberikan pada hewan uji secara oral dengan dosis masing-masing 0,6; 1,2; 1,8; dan 2,4 g/kgBB dengan bantuan kanula oral. Berat badan, jumlah konsumsi makanan, aktifitas, dan gejala otonomik

diamati setiap hari. Hewan yang telah mendapat terapi selanjutnya dikorbankan dengan dislokasi leher, tikus difiksasi pada meja kerja kemudian dilakukan dekaputasi serta pemisahan cranium dengan mandibular. Kemudian dilakukan pembuatan sediaan HPA (preparat) sehingga dapat dilihat dengan perbesaran 400x pada mikroskop untuk selanjutnya dilakukan pengamatan.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian diolah dengan analisis statistik *One-Way ANOVA* ( $P > 0,05$ )

## HASIL PENELITIAN

### Hasil Pembuatan Formulasi Nano Gel Steroid Ekstrak Akar Sidaguri

Adapun jumlah ekstrak yang didapatkan sebagai berikut:

**Tabel 1. Rendamen Sampel Akar Sidaguri**

Tanaman	Berat Sediaan	Berat Ekstrak Kerin g	Rendamen
Akar Sidaguri	500 gram	15,8 gram	3,16 %

Ekstrak akar sidaguri selanjutnya disonikasi menjadi nanopartikel ekstrak akar sidaguri. Selanjutnya pembuatan nano gel steroid ekstrak akar sidaguri dengan basis HPMC. Sediaan nano gel steroid ekstrak akar sidaguri disimpan pada suhu kamar selama 7 hari dan dilakukan evaluasi organoleptic, pH, viskositas, homogenitas, daya sebar, dan daya lengket.

### Hasil Uji Evaluasi Fisik Nano Gel Steroid Ekstrak Akar Sidaguri

Nano gel steroid ekstrak akar sidaguri adalah sediaan semipadat dengan nanopartikel ekstrak akar sidaguri yang mengandung zat aktif dari akar sidaguri yang diuji evaluasi fisik.

**Tabel 2. Rendamen Sampel Akar Sidaguri**

Uji	Hasil
Organoleptik	Bentuk: semi padat, warna hijau muda, bau: ekstrak nanopartikel akar sidaguri ( <i>Sida rhombifolia L.</i> )
pH	6
Viskositas	600-700 dPas

Homogenitas	Tidak ada butiran kasar
Daya Sebar	Diameter sebaran gel dengan penambahan beban tertentu: 3 cm (0 gram); 3,3 cm (50 gram); 3,5 cm (100 gram); 3,7 cm (150 gram); 3,8 cm (200 gram)
Daya Lengket	Waktu yang diperlukan untuk melepas object glass adalah 10 detik



**Gambar 1. Proses Pembuatan dan Terapi Gingivitis.(A)**

Hewan coba sebelum dipenetrasi *Prophyromonas Gingivalis*-Lipopolisakarida (pg-LPS), (B) Hewan coba setelah penetrasi gingivitis dan tanda inflamasi, (C) Pengaplikasian nano gel steroid ekstrak akar sidaguri

Hasil secara klinis menunjukkan perbandingan kondisi gingivitis sebelum diberikan nano gel steroid ekstrak akar sidaguri dan setelah diberikan nano gel steroid ekstrak akar sidaguri antar kelompok perlakuan terjadi proses penyembuhan.

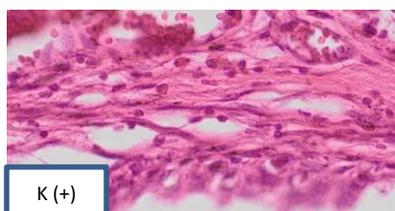
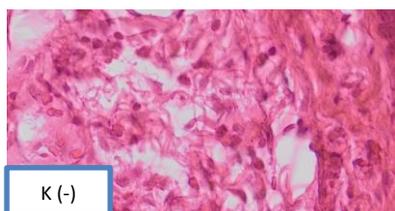
### **Hasil Pengamatan Mikroskopis Seluruh Kelompok Perlakuan**

Selanjutnya dilakukan pembuatan sediaan preparat histologi untuk melihat adanya inflamasi dengan mikroskop. Pada kontrol negatif terlihat sedikit sel makrofag.

### **Hasil Terapi Gingivitis secara Klinis**

Hewan yang telah mengalami gingivitis, setelah dipenetrasi *Prophyromonas Gingivalis*-Lipopolisakarida (pg-LPS) kemudian diterapi dengan nano gel steroid ekstrak akar sidaguri selama 5 hari.

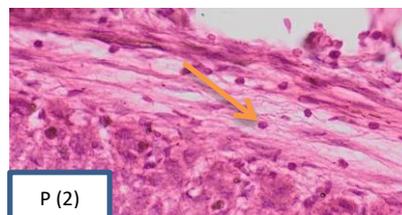
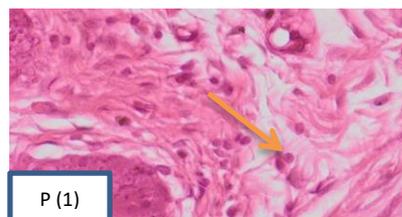
Pada kontrol positif terlihat banyak sel makrofag. Jumlah sel makrofag semakin menurun seiring dengan meningkatnya dosis pemberian nano gel steroid ekstrak akar sidaguri. Jumlah sel makrofag paling sedikit terlihat pada kelompok perlakuan ke 4 dengan dosis 2,4 g/kgBB.



**Gambar 2. Gambaran Histologi Jaringan K(-) dan K(+)** Menggunakan Mikroskop.

Histologi jaringan pada gingiva tikus hari ke-5 dengan perwarnaan HE.

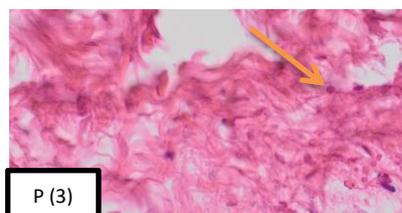
Gambar K(-) merupakan histologi jaringan gingiva pada tikus normal dengan pembedahan pada hari ke 5 tanpa diberikan perlakuan, gambar K(+) merupakan histologi jaringan gingiva pada tikus dengan pembedahan pada hari ke 5 diberikan penetrasi *Porphyromonas Gingivalis*-Lipopolisakarida (pg-LPS).

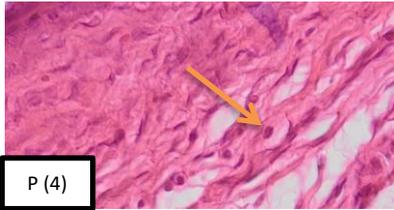


**Gambar 3. Gambaran Histologi Jaringan P(1) dan P(2)** Menggunakan Mikroskop.

Histologi jaringan pada gingiva tikus hari ke-5 dengan perwarnaan HE pada pembesaran 400x.

Gambar P(1) merupakan histologi jaringan gingiva pada tikus dengan pembedahan pada hari ke 5 diberikan penetrasi *Porphyromonas Gingivalis*-Lipopolisakarida (pg-LPS) diberi nano gel steroid ekstrak akar sidaguri dengan dosis 0,6 g/kgBB, gambar P(2) merupakan histologi jaringan gingiva pada tikus dengan pembedahan pada hari ke 5 diberikan penetrasi *Porphyromonas Gingivalis*-Lipopolisakarida (pg-LPS) diberi nano gel steroid ekstrak akar sidaguri dengan dosis 1,2 g/kgBB.





**Gambar 4. Gambaran Histologi Jaringan P(3) dan P(4) Menggunakan Mikroskop.**

Histologi jaringan pada gingiva tikus hari ke-5 dengan perwarnaan HE pada pembesaran 400x.

Gambar P(3) merupakan histologi jaringan gingiva pada tikus dengan pembedahan pada hari ke-5 diberikan penetrasi *Porphyromonas Gingivalis*-Lipopolisakarida (pg-LPS) diberi nano gel steroid ekstrak akar sidaguri dengan dosis 1,8 g/kgBB, dan gambar P(4) merupakan histologi jaringan gingiva pada tikus dengan pembedahan pada hari ke 5 diberikan penetrasi *Porphyromonas Gingivalis*-Lipopolisakarida (pg-LPS) diberi nano gel steroid ekstrak akar sidaguri dengan dosis 2,4 g/kgBB.

**Tabel 3. Nilai Rata-rata Jumlah Sel Makrofag**

Sel Makrofag					
K (-)	K (+)	P (1)	P (2)	P (3)	P (4)
2,25	13,5	4,75	1,25	1,25	0,5

Kelompok P(4) menunjukkan gambaran grafik sel inflamasi yang paling rendah dengan pemberian nano gel steroid ekstrak akar sidaguri pada hewan coba gingivitis dengan dosis 2,4 g/kgBB. Diagram pada gambar diatas menjelaskan kelompok P(4) terdapat jumlah sel makrofag yang paling rendah. Kelompok K(+) menunjukkan sel makrofag lebih tinggi dari pada P(4) dan lebih rendah dari K(-), P(1), P(2) dan P(3). Data yang diperoleh akan dilakukan analisis data dengan uji *tukey* untuk menentukan perbedaan rata-rata jumlah sel makrofag pada 6 kelompok tikus

## PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penurunan jumlah sel makrofag pada proses penyembuhan gingivitis pada gingiva tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). Rentang waktu 7 hari pasca diinduksi gingivitis dengan cara mengikatkan silk ligature ukuran 3,0 pada subgingiva di sekeliling gigi insisivus anterior rahang bawah, terlihat gambaran klinis kemerahan dan perubahan kontur. Initial lesion (2-4 hari) merupakan tahap perkembangan gingivitis yang terjadi penumpukan limfosit, makrofag dan sel-sel limfoid juga terinfiltras<sup>7</sup>.

Hasil penelitian ini berdasarkan analisa data menggunakan uji *one way anova* yang dilanjutkan dengan uji *tukey* untuk menentukan perbedaan rata-rata jumlah sel makrofag pada 6 kelompok tikus. Masing-masing kelompok memiliki penurunan sel makrofag setelah diterapi dengan nano gel steroid ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*), sehingga terdapat perbedaan rata-rata sel makrofag pada proses penyembuhan gingivitis pada tikus dengan pemberian nano gel steroid ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*). Dari setiap kelompok perlakuan terdapat penurunan jumlah sel makrofag sesuai dengan tingkat dosis nano gel steroid ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*). Kelompok perlakuan dengan dosis paling kecil yaitu, sebesar 0,6 g/kgBB memiliki jumlah sel makrofag terbanyak dibanding kelompok P(2) dan P(3) dengan dosis masing-masing 1,2 g/kgBB dan 1,8 g/kgBB. Kelompok perlakuan dengan dosis paling tinggi yaitu, sebesar 2,4 g/kgBB memiliki jumlah sel makrofag paling sedikit dibandingkan kelompok lainnya. Dimungkinkan bahwa semakin tinggi dosis nano gel steroid ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*) digunakan sebagai antiinflamasi sehingga terjadi penurunan sel makrofag yang menyebabkan percepatan proses penyembuhan gingivitis

pada tikus wistar putih jantan (*Rattus norvegicus*). Hal ini sesuai dengan pernyataan Tanumihadja et al. pada tahun 2016 yang menjelaskan bahwa potensi akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*) sebagai antiinflamasi menggunakan ekstrak etanol akar sidaguri terhadap hewan coba tikus Wistar dengan model periapikal dan hasilnya menghambat CRP (Creactive protein) pada konsentrasi 2,4 g/kgBB

Jumlah tertinggi sel makrofag terdapat pada kelompok kontrol K(+) yang tidak mendapatkan terapi nano gel steroid ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*). Pada kelompok kontrol K(+), proses penyembuhan gingivitis tidak memiliki dukungan dari luar, akibatnya proses inflamasi secepat kelompok perlakuan. Sel makrofag memiliki peran besar dalam proses penyembuhan gingivitis. Inflamasi terjadi setelah dilatasi arteriol lokal yang didahului vasokonstriksi singkat. Peningkatan permeabilitas vaskuler tersebut disertai keluarnya protein plasma dan sel-sel darah putih ke dalam jaringan<sup>20</sup>. Saat terjadi proses kerusakan/cedera yang diakibatkan oleh bakteri, jaringan yang cedera akan melepaskan berbagai zat yang dapat menimbulkan perubahan sekunder yang dramatis di sekeliling jaringan yang tidak cedera<sup>21</sup>.

Pada kelompok perlakuan, jumlah sel makrofag semakin menurun seiring dengan meningkatnya dosis nano gel steroid ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*) dibandingkan dengan kelompok kontrol, hal tersebut dikarenakan pemberian nano gel steroid ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*) pada gingiva tikus yang gingivitis. Hal ini sejalan seperti yang dijelaskan dalam penelitian Tanumihadja et al., (2016) menunjukkan hasil bahwa akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*) mengandung steroid dalam jumlah besar dibandingkan dengan kandungan kimia lainnya seperti alkaloid, flavonoid, steroid, dan fenolik. Sehingga aktivitas anti-inflamasi relatif lebih tinggi<sup>18</sup>. Hal tersebut sesuai dengan Dewi et al., (2015) yang menjelaskan bahwa ekstrak yang mengandung steroid berpotensi sebagai anti-inflamasi. Steroid bekerja sebagai analgesik perifer dengan menghambat enzim fosfolipase A2 sehingga tidak terbentuk asam arakhidonat. Tidak adanya asam arakhidonat berarti tidak terbentuknya prostaglandin<sup>22</sup>. Prostaglandin yang tidak terbentuk untuk merangsang reseptor nyeri, maka nyeri pun tidak dirasakan<sup>13</sup>. Sehingga kandungan steroid pada nano gel steroid ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*) dapat digunakan sebagai

anti-inflamasi yang menurunkan jumlah sel limfosit pada gingivitis tikus wistar putih jantan (*Rattus norvegicus*).

Menurut Tanumihadja et al., (2013), menjelaskan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak akar sidaguri yang dilakukan relatif rendah dikarenakan tingginya kandungan steroid pada akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*) yang berperan sebagai penahan nyeri<sup>14</sup>. Hal tersebut sesuai dengan Natsir et al., (2014) yang menjelaskan bahwa kemampuan akar sidaguri memperlambat rasa nyeri dan daya analgetik akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*) meningkat seiring dengan bertambahnya dosis yang digunakan. Akar sidaguri dengan dosis 2,4 g/kgBB memberikan efek yang paling lama untuk menghambat rasa nyeri<sup>13</sup>. Penelitian Pratiwi et al., (2020) juga menyatakan bahwa terjadi penurunan jumlah koloni bakteri *Porphyromonas gingivalis* setelah dilakukan pemberian nano gel ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*) pada gingivitis tikus wistar putih (*Rattus norvegicus*)<sup>23</sup>. Pada tahun 2016, Tanumihadja et al., kembali menegaskan potensi akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*) sebagai antiinflamasi menggunakan ekstrak etanol akar sidaguri terhadap hewan coba tikus Wistar dengan model periapikal dan hasilnya menghambat CRP

(C-reactive protein) pada konsentrasi 2,4 g/kgBB18.

Berdasarkan hasil penelitian terdapat penurunan jumlah sel makrofag setelah pemberian nano gel steroid ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*) pada proses penyembuhan gingivitis pada tikus wistar putih jantan (*Rattus norvegicus*), karena sifat antibakteri pada ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*) mampu mengurangi peradangan dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri sehingga fase inflamasi berlangsung pendek dan dapat segera lanjut ke fase proliferasi. Pada hasil data statistik terdapat perbedaan yang signifikan jumlah sel makrofag antar kelompok. Bisa disimpulkan nano gel steroid ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*) mampu menurunkan jumlah sel makrofag pada proses penyembuhan gingivitis pada tikus wistar putih jantan (*Rattus norvegicus*).

## KESIMPULAN

Nano gel steroid ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia L.*) dapat menurunkan jumlah sel makrofag pada proses penyembuhan gingivitis pada tikus wistar putih jantan (*Rattus norvegicus*).

## DAFTAR PUSTAKA

1. Chauhan, VS., Chauhan RS., Devkar N, Vibhute A., More S. 2013. Gingival and Periodontal Disease in Children and Adoloscents. J Dent Allied Sci. 1(1): 26-29.
2. Newman, MG., Takei, HH., Klokkevold, PR., and Carranza, FA., 2013. Carranza's Clinical Periodontology, 11th ed. Elsevier Saunders, Missouri
3. Wahyukundari, MA. 2014. Perbedaan Kadar Matrix Metalloproteinase-8 setelah Scaling dan Pemberian Tetrasiklin pada Penderita Periodontitis Kronis, Jurnal PDGI. 58(1): 1-6.
4. Manson JD, Eley BM. 2013. Buku Ajar Periodonti. Edisi 2. Jakarta: Hipokrates; p.44-53.
5. Lang NP, Schatzle Ma, Loe H. 2009. Gingivitis as A Risk Factor in Periodontal Disease. J Clin Periodontal. 36 (10): 38. 6. Suwandi, T. 2014. Perawatan Awal Penutupan Diastema Gigi Goyang Pada Penderita Periodontitis Kronis Dewasa. Jurnal PDGI. ISSN: 0024-9548. Vol. 59(3). 105-109.
6. Newman, MG., Takei, HH., Klokkevold, PR., and Carranza, FA.

2015. Carranza's Clinical Periodontology, 11th ed. Elsevier Saunders, Missouri.
7. Nitawati, NPM., Robin, DMC., Safriadi, M. 2014. Respon Limfosit T Sitotoksik Pada Gingivitis Setelah Pemberian Kurkumin. e-Jurnal Pustaka Kesehatan, vol. 2 (no.1).
  8. Tarigan, R. 2013. Karies Gigi. Medan: Edisi 2 Penerbit Buku kedokteran EGC.
  9. Dwipriastuti, D., R. Rama P., Welly A. 2017. Perbedaan Efektivitas Chlorhexidine Glukonat 0,2% dengan Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap Jumlah *Porphyromonas Gingivalis*. ODONTO Dental Journal. 4(1).
  10. Nareswari, Adniana. 2014. Perbedaan Efektivitas Obat Kumur Chlorhexidine Tanpa Alkohol Dibandingkan dengan Chlorhexidine Beralkohol dalam Menurunkan Kuantitas Koloni Bakteri Rongga Mulut. UNS-F. Kedokteran Ijur. Pendidikan Dokter. Surakarta.
  11. Kinho, J., Arini, DID., Tappa S., Kama H., Kafiar Y., Shabri S., Karundeng MC. 2013. Tumbuhan Obat Tradisional di Sulawesi Utara Jilid 1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kementrian Kehutanan. pp 83-6.
  12. Natsir, N., Tanumihardja, M., Mattulada, IK., Sanusi, V. 2014. Pemanfaatan Akar Sidaguri (*Sida rhombifolia*) Sebagai Bahan Analgesik. Jurnal PDGI. 63 (2); 66-69.
  13. Tanumihardja, M., Darmayana, Natsir, N., Mattulada, IK. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Terstandar Akar Sidaguri (*S. Rhombifolia*) terhadap *E. Faecalis* dan *Actinomyces Spp.* Dentofasial. 12(2): 90-94.
  14. Utami, SS. 2014. Formulasi Dan Uji Penetrasi In Vitro Nanoemulsi, Nanoemulsi Gel, dan Gel Kurkumin. Jakarta: Universitas Indonesia.
  15. Hapsari, Brigita Widya. 2009. Sintesis Nanosfer Berbasis Ferrofluid dan Poly Lactid Acid (PLA) dengan Metode Sonikasi. Institut Pertanian Bogor.
  16. Sawarkar, HA., Khadabadi, SS., Mankar, DM., Farooqui, IA., Jagtap, NS. 2013, Development and Biological Evaluation of Herbal Anti Acne Gel. 2(3): 2028-2029.
  17. Tanumihardja, M., Mattulada, IK., Natsir, N. 2016. Pemanfaatan Akar

Sidaguri (Sida Rhombifoli L.)  
sebagai Obat Sakit Gigi: Hewan

18. Diah, Widodorini, T., Nugraheni, N.,  
2018. *Perbedaan Angka Kejadian  
Gingivitis Antara Usia Pa-Pubertas  
dan Pubertas di Kota Malang. E-  
Prodentia Journal of Dentistry*. 2018.  
2(1): 108-115