



## Efektivitas Gel Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L*) 20% Terhadap Jumlah Sel Makrofag dalam Penyembuhan Lesi Ulkus Traumatikus Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Diabetes Melitus Tipe II

Ida Bagus Made Dwi Darmawan Manuaba<sup>1\*</sup>, I Gusti Agung Dyah Ambarawati<sup>2</sup>,  
Ida Bagus Pramana Putra Manuaba<sup>3</sup>, Desak Ayu Dhyana Nitha Dewi<sup>4</sup>

### ABSTRACT

**Background:** Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) is the biggest contributing factor to diabetes cases, around 90% of diabetes cases are type 2 diabetes mellitus (T2DM). The prevalence of DM in the world reaches 463 million people. If diabetes mellitus is not controlled, it will cause complications such as poor wound healing. Traumatic ulcers are an oral cavity disease that can occur in people with diabetes mellitus.

**Method:** This research is a true experiment with a research design that uses a posttest only control group design in vivo studies. The sample for this study consisted of 45 mice which would be adapted for 7 days. This data was obtained and analyzed multivariately using one way ANOVA with the help of SPSS.

**Results:** The results of the research were 27 mice after

adaptation for 7 days. These samples were divided into three groups. The results showed that the mean number of macrophage cells in the negative control group on days 3, 5 and 7 was  $55.33 \pm 13.20$ ;  $98.67 \pm 6.11$ ; and  $76.67 \pm 11.01$  cells. The average number of macrophage cells in the positive control group on days 3, 5 and 7 was  $80.00 \pm 18.33$ ;  $47.33 \pm 3.05$ ; and  $32.00 \pm 12.00$  cells. In the treatment group, the mean number of macrophage cells on days 3, 5 and 7 was  $32.00 \pm 10.58$ ;  $35.33 \pm 3.05$ ; and  $17.33 \pm 2.30$  cells.

**Conclusion:** Basil leaf extract gel (*Ocimum basilicum L.*) 20% has an effect on reducing the number of macrophage cells in the inflammatory phase after the creation of traumatic ulcers in Wistar rats (*Rattus norvegicus*) with type II diabetes mellitus.

**Keywords:** *Ocimum basilicum L.*, diabetes mellitus, traumatic ulcer, macrophage.

**Cite This Article:** Manuaba, I.B.M.D.D., Ambarawati, I.G.A.D., Manuaba, I.B.P.P., Dewi, D.A.D.N. 2025. Efektivitas Gel Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L*) 20% Terhadap Jumlah Sel Makrofag dalam Penyembuhan Lesi Ulkus Traumatikus Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Diabetes Melitus Tipe II. *Bali Dental Journal* 9(1): 39-45. DOI: [10.37466/bdj.v9i1.687](https://doi.org/10.37466/bdj.v9i1.687)

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Diabetes Melitus tipe 2 (T2DM) merupakan faktor terbesar penyumbang kasus diabetes, sekitar 90% dari kasus diabetes adalah diabetes melitus tipe 2 (T2DM). Prevalensi DM di dunia mencapai 463 juta jiwa. Penyakit Diabetes melitus jika tidak terkontrol akan menyebabkan komplikasi seperti penyembuhan luka yang buruk. Ulkus traumatikus adalah salah satu penyakit rongga mulut yang dapat terjadi pada penderita Diabetes melitus.

**Metode:** Penelitian ini adalah true experiments dengan desain penelitian yang menggunakan *posttest only control group design* pada *studi in vivo*. Sampel penelitian ini berjumlah 45 ekor tikus yang akan diadaptasi selama 7 hari. Data ini diperoleh dan dianalisis secara multivariat dengan menggunakan one way ANOVA dengan bantuan SPSS.

**Hasil:** Hasil penelitian didapatkan sejumlah 27 ekor tikus

setelah dilakukannya adaptasi selama 7 hari. Sampel ini terbagi dalam tiga kelompok yang didapatkan hasil rerata jumlah sel makrofag pada kelompok kontrol negatif hari ke-3, 5, dan 7 adalah  $55,33 \pm 13,20$ ;  $98,67 \pm 6,11$ ; dan  $76,67 \pm 11,01$  sel. Hasil rerata jumlah sel makrofag pada kelompok kontrol positif hari ke-3, 5, dan 7 adalah  $80,00 \pm 18,33$ ;  $47,33 \pm 3,05$ ; dan  $32,00 \pm 12,00$  sel. Pada kelompok perlakuan, hasil rerata jumlah sel makrofag pada hari ke-3, 5, dan 7 adalah  $32,00 \pm 10,58$ ;  $35,33 \pm 3,05$ ; dan  $17,33 \pm 2,30$  sel.

**Kesimpulan:** Gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) 20% memiliki pengaruh dalam penurunan jumlah sel makrofag pada fase inflamasi pasca pembuatan ulkus traumatikus pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) dengan diabetes melitus tipe II.

**Kata Kunci:** *Ocimum basilicum L.*, diabetes melitus, ulkus traumatikus, makrofag.

**Sitasi Artikel ini:** Manuaba, I.B.M.D.D., Ambarawati, I.G.A.D., Manuaba, I.B.P.P., Dewi, D.A.D.N. 2025. Efektivitas Gel Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L*) 20% Terhadap Jumlah Sel Makrofag dalam Penyembuhan Lesi Ulkus Traumatikus Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Diabetes Melitus Tipe II. *Bali Dental Journal* 9(1): 39-45. DOI: [10.37466/bdj.v9i1.687](https://doi.org/10.37466/bdj.v9i1.687)

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana;

<sup>2</sup>Divisi Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana;

<sup>3</sup>Divisi Ilmu Penyakit Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana;

<sup>4</sup>Divisi Kedokteran Gigi Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana.

\*Korespondensi:

Ida Bagus Made Dwi Darmawan Manuaba;  
Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana;  
[gusdwi0220@gmail.com](mailto:gusdwi0220@gmail.com)

Diterima : 09 April 2024  
Disetujui : 08 Mei 2025  
Diterbitkan : 02 Juni 2025



## PENDAHULUAN

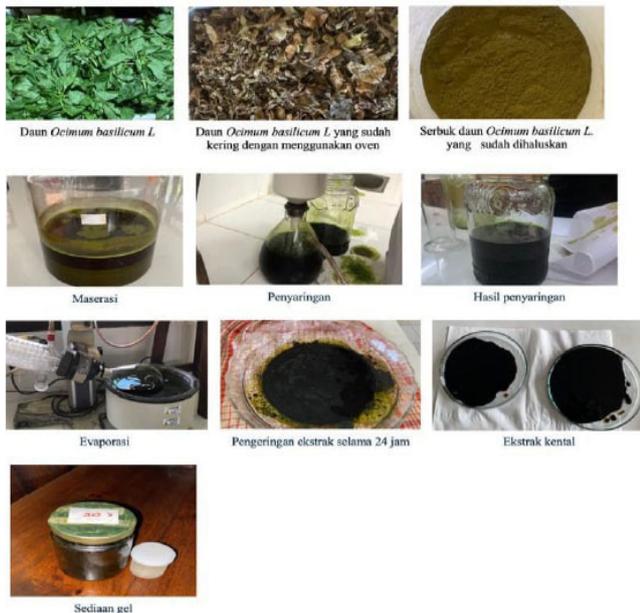
Diabetes Melitus merupakan penyakit yang tidak dapat menular namun mempengaruhi sebagian besar populasi diseluruh dunia. Kekurangan hormon insulin menyebabkan penyakit metabolik yang dikenal sebagai diabetes melitus dan dapat ditandai dengan hiperglikemia kronis. Diabetes Melitus tipe 2 (T2DM) merupakan faktor terbesar penyumbang kasus diabetes, sekitar 90% dari kasus diabetes adalah diabetes melitus tipe 2. Diabetes Melitus tipe 2 terjadi pada kasus resistensi insulin, pada saat resistensi insulin, produksi insulin tidak efisien dan diimbangi dengan peningkatan produksi insulin untuk mempertahankan homeostatis glukosa, namun seiring berjalannya waktu produksi insulin menurun sehingga menyebabkan diabetes melitus tipe 2<sup>1</sup>. Penyakit Diabetes melitus tipe 2 jika tidak terkontrol dapat mempengaruhi sirkulasi, memperlambat aliran darah dan menyebabkan komplikasi seperti penyembuhan luka yang buruk, manifestasi klinis pada pasien diabetes juga dapat ditemukan pada rongga mulut penderita diabetes antara lain xerostomia, kandidiasis dan ulserasi kronis<sup>2</sup>. Ulkus traumatikus merupakan salah satu ulcer yang dapat terjadi pada penderita diabetes oleh yang disebabkan faktor kimia, ulkus traumatikus dapat terjadi pada lidah, bibi serta mukosa bukal dan labial<sup>3</sup>. Gejala klinis ulkus traumatikus berupa lesi berbentuk tidak beraturan dengan dasar berwarna putih dikelilingi kemerahan dan dasar berwarna kekuningan serta tidak ada indurasi<sup>4</sup>. Penyembuhan ulkus traumatikus memerlukan proses penyembuhan yang dinamis dan kompleks sehingga tubuh dapat kembali berfungsi normal setelah cedera dan memulai proses metabolisme untuk memperbaiki kerusakan, penyembuhan ulkus traumatikus terdapat empat fase yang terlibat dalam proses penyembuhannya diantaranya hemostasis, inflamasi, proliferasi dan remodeling<sup>5</sup>. Pada proses penyembuhan ditandai dengan banyaknya sel inflamasi yang terikat pada luka dan aktif bergerak bersama leukosit seperti neutrofil polimorfonuklear. Neutrofil polimorfonuklear pertama kali bermigrasi menuju daerah jejas dan diikuti oleh monosit dengan cepat terdiferensiasi menjadi makrofag. Sel makrofag adalah sel fagosit terpenting dari sistem kekebalan tubuh yang berasal dari monosit dewasa yang berada di jaringan. Peningkatan proliferasi sel dan kesiapan luka difasilitasi oleh faktor pertumbuhan TGF-, TGF-, bFGF, PDGF, dan VEGF, yang semuanya disintesis oleh makrofag selama proses penyembuhan. Kemunculan makrofag dimulai 48-72 jam setelah kerusakan dan mencapai puncaknya hari ketiga, kemudian Limfosit T, yang mengikuti makrofag pada hari kelima, akan mencapai puncak penurunan pada hari ketujuh fase inflamasi<sup>6</sup>. Penyembuhan ulkus traumatikus dapat dipercepat dengan memberikan obat dengan golongan kortikosteroid dengan sediaan gel asam hialuronat 0.2% obat ini dapat meredakan peradangan pada luka meskipun faktanya obat-obatan tersebut memiliki efek samping yang tidak diinginkan seperti

nyeri pada mulut, mulut kering dan dapat menurunkan produksi air liur sehingga berdampak pada bau mulut dan penggunaan jangka panjang dapat menyebabkan resistensi sistem kekebalan dan atrofi sel epitel<sup>7</sup>. Indonesia dikenal dengan kekayaan alamnya sehingga banyak masyarakat mempercayai dengan pengobatan tradisional dengan menggunakan tanaman obat, salah satu tanaman yang dapat dijadikan pengobatan herbal adalah dengan menggunakan daun kemangi. Daun kemangi dikenal sebagai tanaman yang mengandung bahan-bahan yang dapat bermanfaat bagi bidang kesehatan. Penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa kemangi dapat mempercepat proses penyembuhan ulkus traumatikus. Daun kemangi (*Ocimum basilicum L*) mengandung senyawa fenolik termasuk polifenol seperti flavonoid dan antosianin, yang mempunyai efek antioksidan, antibakteri, antijamur, antiinflamasi, dan antihiperglikemik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Walukow pada tahun 2023 menyatakan dengan konsentrasi daun kemangi 15% dapat berpengaruh dalam pengukuran pada tikus wistar secara signifikan. Pada penelitian ini dijelaskan dengan konsentrasi 15% mampu merangsang penyembuhan luka lebih cepat dan sempurna. Berdasarkan uraian tersebut belum adanya penelitian lanjutan sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang menggunakan ekstrak gel kemangi terhadap penyembuhan pada tikus wistar dengan konsentrasi 20% dikarenakan pada penelitian ini dijelaskan bahwa semakin tinggi konsentrasi pada daun kemangi maka akan memberikan dampak yang baik pada penyembuhan luka<sup>8</sup>.

## METODE

Penelitian ini adalah *true experiments* dengan desain penelitian yang menggunakan *posttest only control group design* pada *studi in vivo* yang digunakan sebagai rancangan penelitian dengan kelompok eksperimen yang dipilih dengan pemberian intervensi dan hasilnya akan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Jenis sampel yang digunakan sebanyak 27 tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi dengan aloksan 150mg/kgBB yang dibedakan menjadi 3 kelompok, yaitu kontrol negatif (Kn) menggunakan CMC-Na, kontrol positif (Kp) menggunakan gel asam hialuronat 0,2% dan kelompok perlakuan (P) menggunakan gel ekstrak *Ocimum Basilicum*

L. 20% yang disesuaikan dengan masa *euthanasia* sampel pada hari ke 3, 5, dan 7 setelah dibuatkan ulkus traumatikus pada mukosa labial tikus wista kemudian dibuatkan sediaan histologinya untuk diteliti lebih lanjut. Variabel yang akan diamati untuk pengumpulan data adalah perkembangan penyembuhan ulkus secara histologi dengan mengidentifikasi jumlah sel makrofagnya dengan menggunakan mikroskop cahaya olympus binokuler pembesaran 400x, jumlah sel makrofag dihitung untuk mengidentifikasi proses penyembuhan dalam sediaan histologis dan dihitung jumlah sel makrofagnya.

a) Pembuatan gel ekstrak *Ocimum basilicum L* dan Fitokimia

Gambar 1. Proses Pembuatan Gel Ekstrak Kemangi 20%.

## b) Perlakuan pada hewan coba



Gambar 2. Proses Perlakuan pada Hewan Coba.

## HASIL

Berdasarkan hasil penelitian ini, didapatkan hasil rerata jumlah sel makrofag pada kelompok kontrol negatif hari ke-3, 5, dan 7 adalah  $55,33 \pm 13,20$ ;  $98,67 \pm 6,11$ ; dan  $76,67 \pm 11,01$  sel. Hasil rerata jumlah sel makrofag pada kelompok kontrol positif hari ke-3, 5, dan 7 adalah  $80,00 \pm 18,33$ ;  $47,33 \pm 3,05$ ; dan  $32,00 \pm 12,00$  sel. Pada kelompok perlakuan, hasil rerata jumlah sel makrofag pada hari ke-3, 5, dan 7 adalah  $32,00 \pm 10,58$ ;  $35,33 \pm 3,05$ ; dan  $17,33 \pm 2,30$  sel.

Berdasarkan hasil uji normalitas *Saphiro-Wilk* (Tabel 2), masing-masing kelompok pada kontrol negatif, kontrol positif, dan kelompok perlakuan menunjukkan nilai signifikansi ( $p > 0,05$ ) yaitu 0,815, 0,493, dan 0,055 yang menunjukkan bahwa seluruh sampel data pada penelitian ini berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil uji *Levene's Test* (Tabel 3) menunjukkan nilai signifikansi  $p > 0,05$  yaitu 0,81. Hasil ini menunjukkan varian data peningkatan jumlah sel makrofag homogen.

Analisis menggunakan uji *One Way ANOVA* (Tabel 4) dilakukan pada data yang berdistribusi normal dan homogen.

Uji ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan rerata nilai peningkatan jumlah sel makrofag antar kelompok. Berdasarkan hasil analisis, menunjukkan terdapat signifikansi atau terdapat perbedaan bermakna pada data antar kelompok penelitian dengan  $p < 0,05$ .

Berdasarkan hasil analisis, menunjukkan terdapat signifikansi atau terdapat perbedaan bermakna pada data antar kelompok penelitian dengan  $p < 0,05$ . Data diuji lebih lanjut dengan menggunakan uji *LSD Post Hoc* untuk mengetahui secara detail perbedaan jumlah makrofag masing-masing kelompok berdasarkan hari euthanasia.

Hasil uji *Post Hoc* pada kelompok uji hari ke-3 (Tabel 5) menunjukkan terdapat perbedaan jumlah sel makrofag yang signifikan ( $p < 0,05$ ) pada kelompok kontrol negatif dengan kelompok kontrol positif dengan nilai  $p$  yaitu 0,009, kelompok kontrol negatif dengan kelompok perlakuan dengan nilai  $p$  yaitu 0,012, dan kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan dengan nilai  $p$  yaitu 0,000.

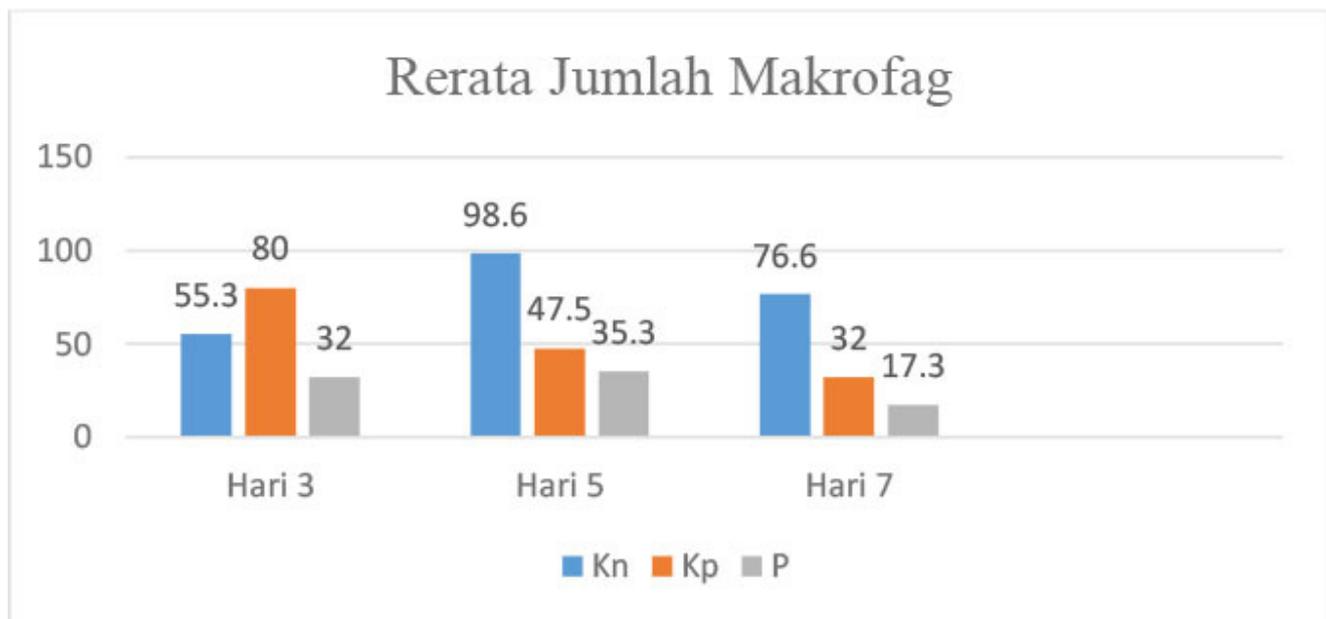
Hasil uji *Post Hoc* pada kelompok uji hari ke-5 (Tabel 6) menunjukkan terdapat perbedaan jumlah sel makrofag yang signifikan ( $p < 0,05$ ) pada kelompok kontrol negatif dengan kelompok kontrol positif dan kelompok kontrol negatif dengan kelompok perlakuan dengan masing-masing nilai  $p$  yaitu 0,000. Namun tidak terdapat perbedaan jumlah sel makrofag yang signifikan ( $p > 0,05$ ) pada kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan dengan nilai  $p$  yaitu 0,169.

Hasil uji *Post Hoc* pada kelompok uji hari ke-7 (Tabel 7) menunjukkan terdapat perbedaan jumlah sel makrofag yang signifikan ( $p < 0,05$ ) pada kelompok kontrol negatif dengan kelompok kontrol positif dan kelompok kontrol negatif dengan kelompok perlakuan dengan nilai  $p$  yaitu 0,000. Namun tidak terdapat perbedaan jumlah sel makrofag yang signifikan ( $p > 0,05$ ) pada kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan dengan nilai  $p$  yaitu 0,097.

Hasil uji *Post Hoc* pada kelompok perlakuan (Tabel 8) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah sel makrofag yang signifikan ( $p < 0,05$ ) antar kelompok perlakuan yang dieuthanasia pada hari ke-5 terhadap hari ke-7 dengan nilai  $p$  yaitu 0,046. Namun tidak terdapat perbedaan jumlah sel makrofag yang signifikan ( $p > 0,05$ ) antara kelompok perlakuan yang dieuthanasia pada hari ke-3 terhadap hari ke-5 dan hari ke-3 terhadap hari ke-7 dengan masing-masing nilai  $p$  yaitu 0,696 dan 0,097.

**Tabel 1. Rerata Jumlah Sel Makrofag**

Kelompok	Hari Pengamatan	Rerata Jumlah Makrofag	Std. Deviasi	N
Kn	Hari ke 3	55,3333	13,20353	3
	Hari ke 5	98,6667	6,11010	3
	Hari ke 7	76,6667	11,01514	3
	<b>Total</b>	<b>76,8889</b>	<b>20,86531</b>	<b>9</b>
Kp	Hari ke 3	80,0000	18,33030	3
	Hari ke 5	47,3333	3,05505	3
	Hari ke 7	32,0000	12,00000	3
	<b>Total</b>	<b>53,1111</b>	<b>23,93974</b>	<b>9</b>
P	Hari ke 3	32,0000	10,58301	3
	Hari ke 5	35,3333	3,05505	3
	Hari ke 7	17,3333	2,30940	3
	<b>Total</b>	<b>28,2222</b>	<b>10,02220</b>	<b>9</b>



**Gambar 3.** Perbandingan Jumlah Rerata Jumlah Sel Makrofag.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian *true experiments* pada studi *in vivo*, pengamatan pada penelitian ini dilakukan di hari ke-3, ke-5 dan ke-7 setelah semua hewan coba dilakukan pembuatan ulkus traumatikus. Lesi yang timbul dari trauma pada mukosa labial bawah tikus wistar terbentuk satu hari setelah induksi panas dilakukan yaitu tampak lesi berwarna kekuningan dengan tepi kemerahan berbentuk tidak beraturan dengan tepi kemerahan<sup>4</sup>. Hasil penelitian ini mendapatkan 27 dari total 45 sampel ulkus traumatikus pada mukosa rahang bawah tikus wistar yang berhasil diperoleh. Sampel yang mengalami kematian diduga akibat pertengkaran dan beberapa sampel diduga mengalami kematian akibat tingginya kadar glukosa pada tikus pasca induksi DM yang mengakibatkan komplikasi.

Hasil penelitian yang didapatkan kemudian dilakukan uji analisis deskriptif yang menunjukkan bahwa rata-rata jumlah sel makrofag terendah pada setiap kelompok yaitu pada hari ke-7 dan rata-rata tertinggi pada hari ke-5 kecuali

pada kelompok kontrol positif. Peningkatan rata-rata jumlah sel makrofag ini dapat terjadi karena tikus yang digunakan pada penelitian ini disertai dengan diabetes melitus, pada kondisi diabetes dapat terjadi gangguan dalam mekanisme penyembuhan luka. Diabetes dapat menyebabkan perubahan dalam respons imun dan inflamasi, selain itu diabetes seringkali menyebabkan dysregulasi dalam berbagai aspek respons imun. Kondisi diabetes melitus tipe 2 meningkatkan glukosa darah dapat memicu produksi molekul pro-inflamasi yang lebih banyak, yang pada gilirannya meningkatkan aktivasi dan akumulasi makrofag di lokasi luka. Peningkatan rata-rata jumlah makrofag pada hari ke-5 dari hari ke-3 ini terjadi karena kondisi diabetes melitus pada tikus. Pada kondisi diabetes melitus biasanya terjadi stress oksidatif yang dapat memperpanjang proses fase inflamasi. Pada fase inflamasi penyembuhan luka pada kondisi normal, makrofag pertama yang tiba (M1) bersifat fagositik dan proinflamasi yang nantinya akan digantikan oleh makrofag M2 yang bersifat anti-inflamasi sehingga dapat mempercepat proses

**Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data (Shaphiro-Wilk)**

Kelompok		Saphiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig
Makrofag	K-	.962	9	.815
	K+	.931	9	.493
	P	.838	9	.055

**Tabel 3. Test of Homogeneity of Variances**

Jumlah Makrofag			
Levene Statistic	df1	df2	Sig
2.180	8	18	.081

**Tabel 4. Hasil Uji One Way ANOVA**

Kelompok	df	p
Kontrol Negatif	2	0,007
Kontrol Positif	2	0,01
Perlakuan	2	0,031

**Tabel 5. Uji Post Hoc pada kelompok Uji Hari ke-3**

Kelompok	KN	KP	P
KN		0,009	0,012
KP			0,000
P			

**Tabel 6. Uji Post Hoc pada kelompok Uji Hari ke-3**

Kelompok	KN	KP	P
KN		0,000	0,000
KP			0,169
P			

**Tabel 7. Uji Post Hoc pada kelompok Uji Hari ke-7**

Kelompok	KN	KP	P
KN		0,000	0,000
KP			0,097
P			

**Tabel 8. Uji Post Hoc pada kelompok perlakuan**

Kelompok Hari	3	5	7
3		0,696	0,097
5			0,046
7			

penyembuhan luka. Pada diabetes, makrofag tidak hanya lebih banyak tetapi juga mengalami perubahan fungsional. Makrofag dapat beralih dari tipe penyembuhan (M2) ke tipe pro-inflamasi (M1) yang lebih banyak menghasilkan sitokin inflamasi. Perubahan ini dapat memperpanjang fase inflamasi dari penyembuhan luka dan menyebabkan penumpukan makrofag di lokasi luka<sup>9</sup>. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahel Yuana (2018) yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah sel makrofag dari hari ke-3 hingga hari ke-5. Makrofag muncul 24 jam setelah terjadinya luka untuk menggantikan neutrofil dan akan menjadi dominan pada jaringan luka setelah hari ke-5. Berakhirnya fase inflamasi ditandai dengan menurunnya jumlah makrofag<sup>10</sup>. Hasil data penelitian yang

sudah didapatkan kemudian diuji untuk melihat perbedaan antar kelompok dengan uji *one way ANOVA*.

Hasil uji *one way ANOVA* didapatkan perbedaan yang signifikan jumlah makrofag pada kontrol negatif, kontrol positif dan perlakuan pada saat diaplikasikan ekstrak kemangi 20% (*Ocimum basilicum L*) hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh ekstrak kemangi (*Ocimum basilicum L*) terhadap jumlah makrofag pada penyembuhan ulkus traumatikus diabetes tipe 2. Pengaruh ekstrak kemangi (*Ocimum basilicum L*) terhadap jumlah makrofag pada penyembuhan ulkus traumatikus diabetes tipe 2 dapat terjadi karena kemangi (*Ocimum basilicum L*) mengandung senyawa-senyawa bioaktif seperti flavonoid, terpenoid, dan polifenol yang memiliki aktivitas antiinflamasi. Senyawa-senyawa ini dapat menghambat produksi sitokin pro-inflamasi seperti interleukin-1 beta (IL-1 $\beta$ ), interleukin-6 (IL-6), dan faktor nuklear kappa B (NF- $\kappa$ B). Ekstrak kemangi (*Ocimum basilicum L*) juga memiliki efek antioksidan yang memiliki manfaat pada diabetes melitus. Diabetes seringkali disertai dengan stres oksidatif yang tinggi, yang dapat merusak sel-sel di sekitar luka dan menghambat penyembuhan. Kemangi mengandung senyawa antioksidan seperti flavonoid dan vitamin C yang dapat melawan radikal bebas dan melindungi sel-sel dari kerusakan oksidatif. Hal ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya mengenai ekstrak kemangi yang dilakukan oleh Walukow (2023) terhadap jumlah makrofag mampu merangsang penyembuhan luka lebih cepat, didapati adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan dan penyembuhan luka yang terjadi lebih cepat dibandingkan dengan kelompok positif dan kelompok negatif.

Hasil Uji LSD *Post Hoc* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ( $p < 0.05$ ) pada seluruh kelompok kontrol negatif terhadap seluruh kelompok perlakuan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sa'adah (2020) yang menyatakan bahwa daun kemangi memiliki beberapa senyawa aktif seperti tanin, saponin, dan flavonoid. Kandungan tanin berperan sebagai antiinflamasi dengan berbagai cara yaitu menghambat produksi oksidan ( $O_2$ ) oleh neutrofil, monosit dan, makrofag, sedangkan kandungan flavonoid berperan pada proses penyembuhan luka dengan cara menghambat siklooksigenase dan lipooksigenase, sehingga terjadi pembatasan jumlah sel inflamasi seperti makrofag, neutrofil, dan limfosit yang bermigrasi ke jaringan luka. Hal ini akan menyebabkan reaksi inflamasi menjadi lebih singkat. Selain itu flavonoid juga dapat meningkatkan kemampuan imunostimulan dari sel-sel radang, termasuk makrofag sehingga aktivasi makrofag akan lebih cepat. Flavonoid telah terbukti memiliki kemampuan untuk menghambat produksi dan pelepasan sitokin proinflamasi seperti tumor *necrosis factor-alpha* (TNF-alpha), *interleukin-1 beta* (IL-1beta), dan *interleukin-6* (IL-6) oleh sel-sel imun, termasuk makrofag. Berkurangnya jumlah sitokin proinflamasi yang diproduksi, flavonoid dapat membantu mengurangi intensitas respons inflamasi pada fase awal penyembuhan luka, yang dapat mengurangi



akumulasi dan aktivasi makrofag pada area luka<sup>11</sup>.

Uji analisis pada kelompok perlakuan terhadap kelompok kontrol positif pada hari ke-5 dan ke-7 menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna ( $p>0.05$ ). Hasil ini menunjukkan bahwa gel ekstrak kemangi (*Ocimum basilicum L*) memiliki kemampuan yang sama dengan gel asam hialuronat sebagai terapi adjuvant yang mempengaruhi jumlah sel makrofag. Hal ini juga berkaitan dengan kemampuan asam hialuronat dan ekstrak kemangi (*Ocimum basilicum L*) yang dapat mempercepat fase inflamasi. Asam hialuronat dan ekstrak kemangi (*Ocimum basilicum L*) memiliki efek antioksidan dapat melindungi sel-sel dari kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh stres oksidatif, selain itu juga dapat menghambat respons inflamasi dengan menekan produksi sitokin proinflamasi dan menstabilkan jaringan sekitar luka<sup>12</sup>.

Perbedaan yang bermakna ( $p<0.05$ ) juga ditemukan pada kelompok kontrol positif terhadap kelompok perlakuan. Hal ini disebabkan oleh adanya senyawa aktif pada kemangi (*Ocimum basilicum L*) yaitu flavonoid. Flavonoid memiliki peran sebagai anti inflamasi yang dapat membantu proses penyembuhan luka<sup>13</sup>. Perbedaan jumlah sel makrofag antar kelompok perlakuan menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $p<0.05$ ) pada hari euthanasia ke 5 terhadap hari ke-7, sedangkan pada hari ke-3 terhadap hari ke-5 dan ke-7 menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ( $p>0.05$ ). Perbedaan yang tidak bermakna ini dapat disebabkan oleh adanya *confounding factor* yang dapat mengganggu proses penyembuhan luka seperti perbedaan sistem imun pada masing-masing tikus dan pergerakan tikus selama di kandang<sup>14</sup>.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) 20% memberikan pengaruh terhadap penurunan jumlah sel makrofag dimana terjadi penurunan pada hari ke-7 dan puncaknya pada hari ke-5 dengan rerata jumlah sel makrofag terendah pada kelompok perlakuan hari ke-7 sejumlah 17,3 yang artinya gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) 20% memiliki pengaruh dalam penurunan jumlah sel makrofag pada fase inflamasi pasca pembuatan ulkus traumatikus pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) dengan diabetes melitus tipe II.

## SARAN

- Hasil penelitian menunjukkan pemberian gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) 20% dapat menurunkan jumlah sel makrofag sehingga kepada klinisi perlu dilakukannya uji lebih lanjut terkait toksisitas dari modalitas sehingga dapat ditentukan dosis yang tepat dalam penggunaan manusia.
- Diperlukannya penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan konsentrasi ekstrak kemangi dalam pengaruhnya terhadap penurunan jumlah sel makrofag.

- Pada penelitian selanjutnya, diperlukan pengetahuan dan keterampilan yang baik dalam merawat hewan coba agar meminimalisir terjadinya kematian pada hewan coba tersebut.
- Diperlukannya penyetaraan terhadap pakan pada tikus untuk menghindari adanya perbedaan kondisi tikus atau *confounding factor* pada tikus.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan terkait publikasi dari artikel penelitian ini

## PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh peneliti tanpa adanya bantuan pendanaan dari pihak sponsor, *grant*, atau sumber pendanaan lainnya.

## ETIKA PENELITIAN

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

## KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis memiliki kontribusi yang sama dalam melaksanakan penelitian, Menyusun naskah, dan melakukan revisi naskah sebelum publikasi

## DAFTAR PUSTAKA

- Goyal, R. & Jialal, I. Diabetes Mellitus Type 2. *National Library of Medicine*. 2022.
- Okonkwo, U. A. & Dipietro, L. A. Diabetes and Wound Angiogenesis. *International Journal of Molecular Sciences* 2017; 18(7): 1419.
- Selvi, T. & Ramani, P. Incidence of Traumatic Ulcer among the Patients Visiting Private Dental Hospital-Retrospective Study. *Journal of Pharmaceutical Research International* 2021;445-454.
- Minhas, S., Sajjad, A., Kashif, M. & Taj, F. Oral Ulcers Presentation in Systemic Diseases: An Update. *National Library Of Medicine* 2019;7(19):3341-3347.
- Rodrigues, M. & Kosaric, N. Wound Healing: A Cellular Perspective. *Journal American Physiological*. 2018
- Krzyszczak, P., Schloss, R., Palmer, A., & Berthiaume, F. The role of macrophages in acute and chronic wound healing and interventions to promote pro-wound healing phenotypes. In *Frontiers in Physiology* (Vol. 9, Issue MAY). Frontiers Media S.A. 2018
- Dermawan, G. N. P., Sari, G. & Ardana, Y. THE ROLE OF JAVA CABE (Piper retrofractum vahl.) ON TRAUMATIC ULCER TREATMENT. *Interdental jurnal Kedokteran Gigi* 2022;2 (18):75-76.
- Walukow & N. Pareta, D. Test of the Effectiveness of Basil Leaf Extract Gel Preparation (*Ocimum basilicum L*) on Wound Healing of White Rat Incision (*Rattus*



- nornvegicus). *JOURNAL OF PHARMACEUTICAL AND SCIENCES* 2023;6(3):958-964.
9. Dasari, N. *et al.* Updates in Diabetic Wound Healing, Inflammation, and Scarring. *Seminars in Plastic Surgery* 2021;35(3):153–158. doi: [10.1055/s-0041-1731460](https://doi.org/10.1055/s-0041-1731460).
  10. Dewi, P. S. and DS, S. Lendir Bekicot Meningkatkan Jumlah Sel Makrofag Pada Penyembuhan Luka Pasca Pencabutan Gigi Marmut, *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi (IJKG)* 2020;16(1):1–3. doi: [10.46862/interdental.v16i1.686](https://doi.org/10.46862/interdental.v16i1.686).
  11. Wijayanti, T. R. A. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Turi Merah Terhadap Koloni Bakteri, Jumlah Makrofag Dan Aktivasi Nf-Kb Pada Mencit Nifas Yang Diinfeksi Streptococcus ...', *Jurnal Kesehatan Hesti Wira Sakti* 2017;5(1):56–59. Available at: <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/158086>.
  12. Violeta, B. V. and Hartomo, B. T. Tata Laksana Perawatan Ulkus Traumatik pada Pasien Oklusi Traumatik: Laporan Kasus. *e-GiGi* 2020;8(2):86–92. doi: [10.35790/eg.8.2.2020.30633](https://doi.org/10.35790/eg.8.2.2020.30633).
  13. Ramdani, N. F. and Mambo, C. UJI EFEK DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L.) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA INSISI PADA KELINCI (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal e- Biomedik* 2014;2(1). doi: [10.35790/ebm.2.1.2014.3708](https://doi.org/10.35790/ebm.2.1.2014.3708).
  14. Prabowo, W. H. Efek Caffeine Terhadap Jumlah Sel Inflamasi pada Penyembuhan Luka Skin Graft pada Tikus Sprague Dawley. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia* 2019; 18(2):7–13. doi: [10.14710/mkmi.18.2.7-13](https://doi.org/10.14710/mkmi.18.2.7-13).

