
PENGARUH GEL PUTIH TELUR BEBEK TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA INSISI PADA MENCIT DIABETES

^{1)*Mahendra, ^{2)Dwi Jayanti, ^{3)Riski Dwi Utami, ^{3)Olvaria Misfa, ^{3)May Valzon}}}}}

^{1)Departemen Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran, Universitas Abdurrah}

^{2)Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Abdurrah}

^{3)Departemen Biomedis, Fakultas Kedokteran, Universitas Abdurrah}

Jl. Riau Ujung No 73 Pekanbaru – Riau - Indonesia

Email: mahendra@univrab.ac.id

*corresponding author

Kata Kunci:

Diabetes Melitus, Luka Insisi, Penyembuhan Luka, Putih Telur Bebek.

ABSTRAK

International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2019 menyatakan sekitar 463 juta orang berusia 20-79 tahun di dunia menderita diabetes melitus. Indonesia berada di urutan ketujuh dunia menderita diabetes melitus. Prevalensi luka tertinggi di dunia yaitu luka insisi dengan prevalensi 48%. Diabetes melitus dapat menghambat penyembuhan luka insisi, karena meningkatkan risiko infeksi akibat gangguan aktivitas metabolisme. Putih telur merupakan salah satu bahan tradisional yang dapat digunakan untuk penyembuhan luka insisi. Pada penelitian ini digunakan putih telur bebek untuk melihat pengaruh gel putih telur bebek terhadap penyembuhan luka insisi pada mencit diabetes. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *post-test only with control group* design dengan 16 ekor mencit dibagi menjadi kelompok kontrol positif, kontrol negatif, kelompok perlakuan 1 dengan gel putih telur bebek 10% dan perlakuan 2 gel putih telur bebek 20%. Perlakuan berupa mencit diinjeksi aloksan 0,05 ml/ekor dan diinsisi pada punggung mencit dengan panjang 1cm dan kedalaman 0,2cm dan pengukuran sisa Panjang luka menggunakan jangka sorong pada hari ke 3, 5, 7, dan 14. Berdasarkan uji *One Way Anova* pada hari ke 3,5,7, dan 14 didapatkan nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan bahwa gel putih telur bebek dengan konsentrasi 10% dan 20% efektif mempercepat penyembuhan luka insisi pada mencit. Gel putih telur bebek konsentrasi 20% memiliki efektifitas paling adekuat terhadap penyembuhan luka insisi pada mencit diabetes. Berdasarkan penelitian ini, pemberian gel putih telur bebek dengan konsentrasi 10% dan 20% efektif dalam penyembuhan luka insisi pada mencit diabetes.

Keywords:

Diabetes Mellitus, Incision Wound, Wound Healing, Duck Egg White

ABSTRACT

The International Diabetes Federation (IDF) in 2019 stated that around 463 million people aged 20-79 years in the world suffer from diabetes mellitus. Indonesia is ranked seventh in the world suffering from diabetes mellitus. The highest wound prevalence in the world is incision wounds with a prevalence of 48%. Diabetes mellitus can inhibit the healing of incision wounds, because it increases the risk of infection due to impaired metabolic activity. Egg white is one of the traditional ingredients that can be used to heal incision wounds. In this study, duck egg white was used to see the effect of duck egg white gel on healing incision wounds in diabetic mice. This study is an experimental study with a *post-test only with control group* design with 16 mice divided into a positive control group, a negative control group, treatment group 1 with 10% duck egg white gel and treatment group 2 with 20% duck egg white gel. The treatment in the form of mice injected with alloxan 0.05 ml/head and incised on the back of the mouse with a length of 1 cm and a depth of 0.2 cm and the measurement of the remaining wound length using a caliper on days 3, 5, 7, and 14. Based on the *One Way Anova* test on days 3, 5, 7, and 14, a p value < 0.05 was obtained which indicated that duck egg white gel with a concentration of 10% and 20% was effective in accelerating the healing of incision wounds in mice. Duck egg white gel with a concentration of 20% had the most adequate effectiveness in healing incision wounds in diabetic mice. Based on this study, administration of duck egg white gel with a concentration of 10% and 20% was effective in healing incision wounds in diabetic mice.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya[1]. Kondisi ini dapat menyebabkan komplikasi serius pada sistem saraf dan pembuluh darah[1]. Menurut *International Diabetes Federation* (IDF), pada tahun 2019, sekitar 463 juta orang di dunia menderita diabetes melitus, dengan Indonesia berada di peringkat ketujuh[2][3]. Prevalensi diabetes terus meningkat seiring bertambahnya usia, dan diperkirakan akan mencapai 578-700 juta orang pada tahun 2030-2045[4].

Diagnosis diabetes melitus ditegakkan berdasarkan pemeriksaan kadar glukosa darah dan HbA1c[8]. Kriteria diagnosis meliputi glukosa plasma puasa >126 mg/dL, glukosa plasma >200 mg/dL setelah tes toleransi glukosa oral, atau HbA1c >6,5%[5]. Penatalaksanaan diabetes melitus bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien dengan mengendalikan kadar gula darah, tekanan darah, kadar lemak, dan berat badan [6]. Langkah-langkahnya meliputi evaluasi fisik, penerapan pola hidup sehat, intervensi farmakologis, dan edukasi tentang pemantauan mandiri serta tanda dan gejala hiperglikemia [7].

Komplikasi diabetes melitus dibagi menjadi mikrovaskular (retinopati, nefropati, neuropati) dan makrovaskular (gangguan serebrovaskular, penyakit jantung koroner, ulkus kaki) [8]. Kulit manusia terdiri dari tiga lapisan utama yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis. Epidermis adalah lapisan terluar yang berfungsi sebagai pelindung. Dermis mengandung jaringan ikat, pembuluh darah, dan saraf. Hipodermis adalah lapisan terdalam yang terdiri dari jaringan lemak [9]. Kulit mencit dan manusia memiliki struktur dasar yang sama, namun terdapat perbedaan dalam ketebalan dan komposisi. Kulit mencit lebih tipis dan memiliki jumlah folikel rambut yang lebih banyak.

Luka insisi adalah luka yang disebabkan oleh benda tajam, Ciri-ciri dari luka insisi yaitu luka terbuka, nyeri, luka

lebih panjang dari lebarnya luka. Luka ini memerlukan perawatan khusus untuk mencegah infeksi dan mempercepat penyembuhan luka [10].

Penyembuhan luka insisi terdiri dari beberapa fase yaitu, fase homeostasis, fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase remodeling. Fase hemostasis menghentikan perdarahan, fase inflamasi membersihkan luka dari patogen, fase proliferasi membentuk jaringan baru, dan fase remodeling memperkuat jaringan yang baru terbentuk [11].

Beberapa faktor yang dapat menghambat penyembuhan luka yaitu diabetes melitus, infeksi, malnutrisi, dan sirkulasi darah yang buruk. Diabetes melitus merupakan salah satu faktor memperlambat penyembuhan karena gangguan metabolisme dan risiko infeksi yang tinggi [12]. Terhambatnya penyembuhan luka pada penderita diabetes salah satunya karena terjadi disfungsi fibroblas dan sel epidermal [10]. Kejadian keterlambatan proses penyembuhan luka pada pasien diabetes meningkat secara global karena kurangnya tindakan pencegahan dan pengendalian sehingga mengakibatkan infeksi dan meningkatkan angka mortalitas dan morbiditas [9].

Penanganan luka diabetes yang paling sering digunakan oleh masyarakat adalah hemolok gel [8]. Namun, Kementerian Kesehatan pada Tahun 2018 melaporkan bahwa 31,4% masyarakat Indonesia masih menggunakan terapi tradisional terhadap penyakit maupun luka, beberapa dari masyarakat percaya bahwa terapi tradisional memiliki efek samping yang lebih sedikit [1].

Salah satu pengobatan tradisional yang dapat menyembuhkan luka yaitu putih telur bebek. Putih telur bebek mengandung mitogen, antioksidan, inhibitor angiotensin converting enzyme, dan inhibitor protease yang dapat memperbaiki faktor-faktor penghambat penyembuhan luka serta harganya terjangkau [13]. Putih telur juga mengandung protein dan asam amino sebagai *epidermal growth factor* yang diperlukan

untuk membentuk jaringan baru dan mempercepat proses penyembuhan jaringan sel tubuh yang rusak [8].

Berdasarkan penelitian sebelumnya gel putih telur ayam digunakan untuk menyembuhkan luka insisi, dengan hasil konsentrasi 10% lebih cepat daripada *povidone iodine* [43]. Hasil penelitian Wijaya *et al* [13], putih telur ayam digunakan untuk penyembuhan luka kronis diabetes, dengan hasil putih telur ayam dapat memperbaiki penyembuhan luka kulit diabetes. Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa gel putih telur bebek dengan konsentrasi 20% efektif dalam penyembuhan luka insisi pada mencit (*mus musculus*) [14]. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh gel putih telur bebek terhadap penyembuhan luka insisi pada mencit model diabetes

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *Post-test only with control group design* dengan 16 ekor mencit dengan usia 2-3 bulan dan berat 25-30 g. Mencit diaklimatisasi selama 7 hari dengan pemberian pakan secara *ad libitum*. Mencit dibagi menjadi 4 kelompok yaitu kelompok kontrol positif menggunakan hemolok gel, kontrol negatif menggunakan basis gel dan kelompok perlakuan 1 dengan gel putih telur bebek 10% dan perlakuan 2 gel putih telur bebek 20%. Pembuatan sediaan gel putih telur bebek dibuat berdasarkan metode dan formulasi berikut [8]:

Tabel 1. Formula gel putih telur bebek

Bahan	Basis gel (g)	Gelputih telur 10% (g)	Gel putih 20% (g)
Putih telur bebek	-	30	60
Carbopol 940	6	6	6
Trietanolamin	qs	qs	qs
Propilen glikol	15	15	15
Akuades	300	300	300

Untuk model hewan coba diabetes, mencit dipuasakan selama 12-16 jam sebelum diberi perlakuan, kemudian mencit diinjeksi aloksan 0,05 ml/ekor dan diukur kadar gula darah sebelum diberi aloksan dan 3 hari

setelah diinjeksi aloksan [15]. Luka insisi dibuat pada punggung mencit dengan panjang 1 cm dan kedalaman 0,2 cm dan tiap mencit diberi perlakuan sesuai kelompok perlakuannya secara topikal satu kali sehari selama 14 hari. Pengukuran panjang luka dilakukan dua kali sehari menggunakan jangka sorong [8]. Penelitian sudah dilaksanakan sesuai kaidah etik penelitian kedokteran dibawah Komite Etik Penelitian Universitas Abdurrah No.151/KEP-UNIVRAB/III/2024.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Univariat

Sebelum diinjeksi aloksan, gula darah mencit berada di bawah 176 mg/dL, menunjukkan kondisi normal. Setelah injeksi aloksan, gula darah mencit meningkat di atas 200 mg/dL, menandakan kondisi diabetes.

Tabel 2. Hasil Rerata Gula Darah Mencit

Perlakuan	N	Min (mg/dL)	Max (mg/dL)	Mean (mg/dL)	SD
Sebelum	16	62	137	97	18.21
Sesudah	16	225	596	386.38	121.20

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa gula darah pada mencit mengalami kenaikan rata-rata setelah diinjeksi aloksan dibanding sebelum diinjeksi aloksan, dimana sebelum diinjeksi aloksan rata-rata gula darah mencit adalah 97 mg/dL, dan setelah diinjeksi aloksan rata-rata kadar gula darah mencit menjadi 386,38 mg/dL.

Tabel 3. Analisis deskriptif data jumlah rerata panjang luka pada hari ke-3

Kelompok	N	Min (mm)	Max (mm)	Mean ± SD
K1	4	7,1	7,7	7,33 ± 0,26
K2	4	8,1	9,6	8,85 ± 0,71
P1	4	7,7	9,6	8,53 ± 0,85
P2	4	6,7	8,5	7,65 ± 0,74

Berdasarkan tabel di atas tampak jumlah rerata panjang luka insisi mencit diabetes yang terkecil yaitu pada kelompok mencit yang diberikan Homolok gel, sedangkan yang terbesar yaitu kelompok yang diberi basis gel.

Tabel 4. Analisis deskriptif data jumlah rerata panjang luka pada hari ke-5

Kelompok	N	Min (mm)	Max (mm)	Mean ± SD
K1	4	4,1	5,7	4,90 ± 0,8
K2	4	5,2	8,5	7,03 ± 1,42
P1	4	5,0	7,7	6,13 ± 1,35
P2	4	3,1	4,1	3,50 ± 0,43

Berdasarkan tabel di atas tampak jumlah rerata panjang luka insisi mencit diabetes yang terkecil yaitu pada kelompok mencit yang diberi gel putih telur bebek 20%, sedangkan yang terbesar yaitu kelompok yang diberi basis gel

Tabel 5. Analisis deskriptif data jumlah rerata panjang luka pada hari ke-7

Kelompok	N	Min (mm)	Max (mm)	Mean ± SD
K1	4	2,2	4,9	7,27 ± 1,15
K2	4	3,2	6,6	8,85 ± 0,71
P1	4	3,8	6,2	8,53 ± 0,85
P2	4	2,2	3,3	7,65 ± 0,74

Berdasarkan tabel di atas tampak jumlah rerata panjang luka mencit diabetes yang terkecil yaitu pada kelompok mencit yang diberi gel putih telur bebek konsentrasi 20%, sedangkan yang terbesar yaitu kelompok yang diberi basis gel.

Tabel 6. Analisis deskriptif data jumlah rerata panjang luka pada hari ke-14

Kelompok	N	Min (mm)	Max (mm)	Mean ± SD
K1	4	0	0	0,00 ± 0,00
K2	4	0	4,8	2,73 ± 2,02
P1	4	0	0	0,00 ± 0,00
P2	4	0	0	0,00 ± 0,00

Berdasarkan tabel diatas, rerata panjang luka insisi pada mencit diabetes terbesar yang belum sembuh pada hari ke-14 ialah kelompok basis gel tanpa bahan aktif gel putih telur bebek yaitu 2,725mm. Rerata panjang luka insisi mencit diabetes terkecil pada hari ke-14 yaitu homolok gel, gel putih telur bebek konsentrasi 10% dan gel putih telur bebek konsentrasi 20%.

Analisis bivariat

Data diuji menggunakan uji normalitas *Shapiro Wilk* untuk memastikan data terdistribusi normal. Hasil

menunjukkan bahwa data gula darah mencit sebelum dan sesudah injeksi aloksan, serta panjang luka insisi pada hari ke-3, 5, 7, dan 14 didapatkan $p > 0,05$ artinya terdistribusi normal [1]. Uji Homogenitas dilakukan menggunakan *levene test*. Hasil uji homogenitas pada panjang luka insisi mencit diabetes pada kelompok hari ke-3, 5, 7 nilai $p > 0,05$ artinya data antar kelompok homogen. Pada hari ke-14 didapatkan nilai $p < 0,05$ artinya data tidak homogen.

Uji *One Way Anova* dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata jumlah panjang luka yang bermakna pada tiap kelompok. Hasil uji *One Way Anova* pada hari ke-3 didapatkan nilai sig 0,025, Pada hari ke-5 didapatkan nilai sig 0,004, Pada hari ke -7 didapatkan nilai sig 0,021, Pada hari ke 14 didapatkan nilai sig 0,005, dari hasil tersebut didapatkan nilai $p < 0,05$ yaitu terdapat perbedaan bermakna pada setiap kelompok.

Pembahasan

Analisis univariat

Sebelum diinjeksi aloksan, gula darah mencit berada di bawah 176 mg/dL yang menunjukkan kondisi normal. Setelah di injeksi aloksan kadar gula darah > 200 mg/dL, hal ini menunjukkan bahwa aloksan adalah zat dengan efek toksik dan diabetogenik, terutama pada sel beta pankreas dan jika diberikan pada hewan coba yaitu mencit maka akan menyebabkan diabetes.. Pada hari ke-3, penyembuhan luka tercepat terjadi pada kelompok yang diberi homolok gel. Hal ini karena hemolok gel mengandung *feracrylum* yang memiliki sifat hemostatik, antiinfeksi dan mengurangi kerusakan jaringan sehingga membantu dan meregenerasi jaringan baru [16].

Pada hari ke-5, kelompok dengan gel putih telur bebek 20% menunjukkan penyembuhan tercepat, Hal ini karena pada fase migrasi dan proliferasi yakni hari ke 4-5 gel putih telur bebek mengaktifkan fibroblas dan menghasilkan kolagen untuk memberi kekuatan pada kulit dan sel epitel

kemudian mengeras untuk memperbaiki jaringan yang rusak [17]. Pada hari ke-7, kelompok dengan gel putih telur bebek 20% mengalami penyembuhan luka paling cepat karena pada fase maturasi hingga hari ke-14 dapat membantu mempercepat pematangan jaringan parut karena kandungan asam amino yang tinggi [8]. Pada hari ke-14 penyembuhan paling lambat yaitu pada kelompok basis gel karena tidak mengandung bahan aktif yang membantu proses penyembuhan luka. Jadi, semakin tinggi konsentrasi putih telur bebek maka semakin cepat penyembuhan pada luka insisi mencit diabetes.

Analisis bivariat

Berdasarkan hasil analisa data menggunakan *one way anova*, pada hari ke-3 terdapat perbedaan bermakna pada masing-masing kelompok perlakuan, artinya pemberian gel putih telur bebek tidak lebih efektif dari homolok gel pada penyembuhan luka insisi pada mencit diabetes. Pada hari ke-5 dan ke-7 terdapat perbedaan bermakna pada masing-masing kelompok, artinya pemberian gel putih telur bebek 20% efektif pada penyembuhan luka insisi pada mencit diabetes. Pada hari ke-14 tidak terdapat perbedaan bermakna pada masing-masing kelompok, artinya tingkat penyembuhan pada masing-masing kelompok hampir sama.

Pada luka diabetes memiliki prinsip perawatan luka dengan kelembapan seimbang (*moisture balance*) [19]. Putih telur bebek memiliki kandungan protein dan asam amino yang dapat membantu penyembuhan luka insisi pada mencit diabetes. mekanisme kerja albumin pada penyembuhan luka yaitu dapat mempengaruhi jalur proinflamasi dan antiinflamasi. Albumin memiliki sifat fungsional sebagai pembentuk gel karena memiliki kapasitas menahan air yang banyak, sifat antimikroba, antioksidan, dan sebagai sumber nutrisi untuk luka [20].

Jadi disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi putih telur bebek yakni

20%, maka penyembuhan luka semakin cepat. Pada studi ini menunjukkan bahwa pemberian kedua dosis gel putih telur bebek selama 14 hari memberikan pengaruh yang baik terhadap penyembuhan luka insisi pada mencit diabetes, Serta dengan sediaan gel dapat membantu lebih mudah menyerap kedalam kulit untuk mengobati luka insisi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penyembuhan luka insisi pada mencit diabetes pada kelompok yang diberi gel putih telur bebek konsentrasi 10% memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol (+) (homolok gel) pada hari ke-3 dan 7, dan tidak memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol (-) (basis gel) pada hari ke-3, 5, 7, dan 14.
2. Penyembuhan luka insisi pada mencit diabetes pada kelompok yang diberi gel putih telur bebek 20% tidak memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol (+) (homolok gel) pada hari ke-3, 5, 7, dan 14, dan memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol (-) (basis gel) pada hari ke- 3, 5, dan 7.
3. Pemberian gel putih telur bebek konsentrasi 20% lebih efektif mempercepat penyembuhan luka insisi pada mencit diabetes dibandingkan dengan gel putih telur bebek konsentrasi 10% pada hari ke 3,5,7, dan 14.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Kesehatan RI., "Infodatin tetap produktif, cegah, dan atasi Diabetes Melitus 2020," *Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*. pp. 1–10, 2020.
- [2] Perkeni, "Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021," *Glob. Initiat. Asthma*, p. 46, 2021, [Online]. Available: www.ginasthma.org.
- [3] A. Syah, D. Pujiyanti, and T.

- Widyantoro, "Aplikasi Hydrocolloid Sebagai Wound Dressing Dalam Perkembangan Luas Luka Pada Pasien Ulkus Diabetik Grade II," *Univ. Muhammadiyah Malang*, pp. 1–80, 2020.
- [4] Y. Susanto, Fitri Anggun Solehah, A. Fadya, and K. Khaerati, "Potensi Kombinasi Ekstrak Rimpang Kunyit (Curcuma longa L.) dan Kapur Sirih Sebagai Anti Inflamasi dan Penyembuh Luka Sayat," *Pharm. Sci. Clin. Res.*, no. March, pp. 1–15, 2023, doi: 10.20961/jpscr.v8i1.60314.
- [5] B. O. Putry, H. E., and Y. S. Tjang, "Systematic Review: Efektivitas Ekstrak Daun Kirinyuh (Chromolaena Odorata) Terhadap Penyembuhan Luka Studi In Vivo Dan In Vitro," *Semin. Nas. Ris. Kedokt. (SENSORIK II)*, vol. 2, no. Sensorik II, pp. 1–13, 2021.
- [6] A. Boulton, *International Diabetes Federation*, 10th ed., no. 2. Australia, 2021. doi: 10.1016/j.diabres.2013.10.013.
- [7] R. Putri, N. Triakoso, M. N. Yunita, I. S. Yudaniyanti, I. S. Hamid, and F. Fikri, "Efektivitas Ekstrak Daun Afrika (Vernonia amygdalina) Secara Topikal Untuk Reepitelisasi Penyembuhan Luka Insisi Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus)," *J. Med. Vet.*, vol. 2, no. 1, p. 30, 2019, doi: 10.20473/jmv.vol2.iss1.2019.30-35.
- [8] W. Widyarningsih, S. Yuliani, A. Wulandari, and R. Salsabila, "Efektivitas Putih Telur Ayam Negeri Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit," *Pros. Semin. Nas. UAD*, pp. 158–169, 2021.
- [9] D. A. Palupi, N. L. Agustina, L. Sugiarti, and P. S. Farmasi, "Pengaruh Sediaan Topikal Salep Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium guajava Linn) terhadap Luka Insisi Mencit Diabetes Melitus," vol. 6, no. 1, pp. 35–45, 2022.
- [10] Sukarni, D. Priyono, Mita, and Junaidi, "Analisis Faktor Penyembuhan Luka Diabetes," *Fak. Kedokt. Univ. Tanjungpura*, vol. 9, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [11] M. Nivsarkar, A. Banerjee, D. Shah, Shashikant, and Kurani, "Wound healing activity of hemolok (sepgard) gel in aprague dawley rats," *Dep. Pharmacol. Toxicol.*, pp. 1–4, 2020.
- [12] Kemenkes RI, "Penyelenggaraan kesehatan tradisional komplementer," *menteri Kesehat. republik Indones.*, pp. 1–36, 2018.
- [13] W. Widyarningsih, S. Yuliani, A. Wulandari, and R. Salsabila, "Efektivitas Putih Telur Ayam Negeri terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit," *Univ. Ahmad Dahlan Yogyakarta*, pp. 1–16, 2021.
- [14] L. Wijaya, Mustofa, A. Budiyanto, and I. Astuti, "Pengaruh Pemberian Putih Telur Ayam pada Penyembuhan Luka Kulit Kronis Diabetik," *Univ. Gadjah Mada*, pp. 1–2, 2018, [Online]. Available: <http://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/163158> diakses tanggal 14 maret 2023
- [15] A. Ismail, A. Karim, L. Flora, and R. Silaen, "Pengaruh Gel Putih Telur Bebek terhadap Penyembuhan Luka insisi pada Mencit Diabetes," vol. 6, no. 2, pp. 15–22, 2023.
- [16] B. Candra, D. Ratih Laksmiawati, and D. Rahmat, "Aktivitas Gel Ekstrak Buah Okra (Abelmoschus esculentus L.) terhadap Luka Mencit Hiperglikemik berdasarkan jumlah infiltrasi neutrofil," *J. Kefarmasian Akfarindo*, pp. 11–17, 2023, doi: 10.37089/jofar.v8i1.169
- [17] A. Tsamarah, E. F. Rahman, and R. S. Praptiningsih, "Comparison of the Effectiveness of Feracrylum 1% and Feracrylum 4% in Stopping Bleeding After Gingiva Incision," *J. Medali*, vol. 4, no. 2, p. 163, 2022, doi: 10.30659/medali.4.2.163-169.
- [18] E. Arribas-lópez, O. Omorogieva, N. Zand, M. J. Snowden, and T. Kochhar,

- “A meta-analysis of the effect on wound healing of amino acids arginine and glutamine,” *Nutrients*, vol. 13, no. 8, pp. 1–26, 2021.
- [19] K. Papatheodorou, M. Banach, E. Bekiari, M. Rizzo, and M. Edmonds, “Complications of Diabetes 2017,” *J. Diabetes Res.*, vol. 2018, pp. 1–4, 2018, doi: 10.1155/2018/3086167.
- [20] T. H. Quan and S. Benjakul, “Duck egg albumen: physicochemical and functional properties as affected by storage and processing,” *J. Food Sci. Technol.*, vol. 56, no. 3, pp. 1–12, 2019, doi: 10.1007/s13197-019-03669-x.