

**PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 70% BIJI *Nigella sativa*
dan *Trigonella foenum-graecum* TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA
BAKAR *Mus Musculus* YANG DIINDUKSI *STREPTOZOTOCIN***

SKRIPSI

Oleh:

SYLVIANITA DWI UTAMI

NIM. 17620030



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

**PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 70% BIJI *Nigella sativa*
dan *Trigonella foenum-graecum* TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA
BAKAR *Mus Musculus* YANG DIINDUKSI *STREPTOZOTOCIN***

SKRIPSI

**Oleh:
SYLVIANITA DWI UTAMI
NIM: 17620030**

**diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi salah satu Persyaratan
dalam Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 70% BIJI *Nigella sativa* DAN *Trigonella foenum-graecum* TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA BAKAR *Mus Musculus* YANG DIINDUKSI *STREPTOZOTOCIN*

SKRIPSI

Oleh:
SYLVIANITA DWI UTAMI
NIM. 17620030

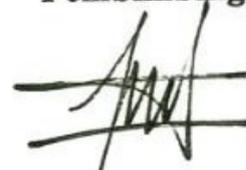
Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji
Tanggal: 17 November 2021

Pembimbing I



Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si
NIP. 19671113 199402 2 001

Pembimbing II



Mujahidin Ahmad, M.Sc
NIP. 19870522 202012 1 001



Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi

Dr. Evika Sandi Savitri, M. P.
NIP. 19741018 200312 2 002

PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 70% BIJI *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-graecum* TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA BAKAR *Mus Musculus* YANG DIINDUKSI STREPTOZOTOCIN

SKRIPSI

Oleh:
SYLVIANITA DWI UTAMI
NIM. 17620030

telah dipertahankan
di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima
sebagai salah satu persyaratan dalam untuk memperoleh
gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 07 Desember 2021

Penguji Utama : Dr. Kiptiyah, M.Si
NIP. 19731005 200212 2 003
Ketua Penguji : Kholifah Holil, M.Si
NIP. 19751106 200912 2 002
Sekertaris Penguji : Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si
NIP. 19671113 199402 2 001
Anggota Penguji : Mujahidin Ahmad, M.Sc
NIP. 19870522 202012 1 001

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Biologi



Dr. Evika Sandi Savitri, M. P.
NIP. 19741018 200312 2 002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah *rabbi'l'alamin*, segala puji bagi Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat, taufik, nikmat, dan hidayah-Nya, juga kepada junjungan Nabi besar Muhammad Shallallahu'alaihi Wasallam manusia mulia yang selalu menjadi idola nomer satu penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini dipersembahkan untuk orang-orang yang telah banyak membantu dan memberi dukungan kepada penulis saat penyusunan skripsi, khususnya:

1. Kedua orang tua tercinta, bapak Moh Na'im Wajdi, S.Kep. N.S Ibu Erfaniatus kakak dr. Moh Ivan Restu Adiyanto, adik Moh Naufal Andika Firdausi dan nenek Ida Suciwati yang telah memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan yang tiada henti sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Evika Sandi Savitri, M, P selaku dosen wali yang telah memberikan banyak arahan dan motivasi selama masa studi.
3. Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si dan Mujahidin Ahmad, M.Sc selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, serta ilmu untuk memberikan bimbingan kepada penulis dengan penuh kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
4. Tim riset proyek "mencit diabetes" (Shofa, Nisa, Riska, Ayu, Icha) dan laboran laboratorium Fisiologi Hewan M.Basyaruddin, M.Si yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan dalam penelitian.
5. Teman-teman Wolves 2017 terutama "ABIO" yang selalu memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan studi ini dengan baik.
6. Teman sekamar kost Hyealda, sahabat-sahabat tercinta Sherly, Nadia, Rahmi, Biwi, Rani, Erza, Shofa, Qoyyim, Rahadi, Naufal, Elyas dan teman-teman lain yang tidak bisa disebutkan namanya satu-persatu yang selalu mendukung dan menemani penulis dalam penelitian skripsi ini.
7. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, for doing all this hard work, for having no days off, for never quitting, for always being a giver and tryna give more than I receive, and for just being me..*

MOTTO

مَنْ جَدَّ وَجَدَّ

(Man Jadda Wajada)

“Siapa yang bersungguh-sungguh, maka ia akan berhasil”

“Tak akan tertukar, apa yang sudah Tuhan takar”

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sylvianita Dwi Utami
NIM : 17620030
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol 70%
biji *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-
graecum* terhadap Penyembuhan Luka
Bakar *Mus Musculus* yang Diinduksi
Streptozotocin

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian ini tidak terdapat unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Apabila pernyataan hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur penjiplakan, maka saya bersedia untuk bertanggungjawab serta diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Malang, 7 Desember 2021
Yang Membuat Pernyataan




Sylvianita Dwi Utami
NIM.17620030

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya

Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol 70% Biji *Nigella sativa* Dan *Trigonella foenum-graecum* L terhadap Penyembuhan Luka Bakar *Mus Musculus* yang Diinduksi *Streptozotocin*

Sylvianita Dwi Utami, Retno Susilowati, Mujahidin Ahmad

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRAK

Diabetes mellitus (DM) ditandai adanya kadar gula darah (KGD) yang meningkat dalam darah karena gangguan metabolik glukosa pada tubuh. Kadar gula darah yang tinggi merupakan salah satu faktor luka diabetes sulit sembuh. Luka terjadi ketika adanya jaringan kulit yang rusak yang terjadi pada fungsi jaringan yang hidup. Luka bakar merupakan rusaknya jaringan karena adanya kontak dengan sumber yang mempunyai suhu tinggi. Kandungan senyawa aktif *Thymoquinon* dari biji *Nigella sativa* bermanfaat untuk proses penyembuhan luka pada periode fase awal inflamasi. Selain *Nigella sativa*, biji *Trigonella foenum-graecum* memiliki khasiat dalam membantu proses penyembuhan luka pada periode fase proliferasi. Penelitian ini merupakan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu pemberian topikal salep ekstrak etanol 70% kombinasi *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-graecum* dengan N (*Nigella sativa* : *Trigonella foenum-graecum* = 20%:0%), NT (*Nigella sativa* : *Trigonella foenum-graecum* = 10%:5%), T (*Nigella sativa* : *Trigonella foenum-graecum* = 0%:10%), K- (kontrol negatif HPMC 3%) dan K+ (kontrol positif *Bioplacenton* 10%). Hewan coba pada penelitian ini adalah mencit jantan galur BalB/C berumur 3-4 bulan dengan berat 30-40 gram. Parameter dalam penelitian ini meliputi ukuran luas luka (cm²) dan intensitas warna eritema luka bakar. Data dianalisis menggunakan *One Way Anova* dan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk data luas luka dan intensitas warna eritema luka bakar. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh kombinasi *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-graecum* terhadap luas luka bakar dan intensitas warna eritema mencit diabetik. Luas luka bakar terkecil didapati pada perlakuan NT (*Nigella sativa* : *Trigonella foenum-graecum* = 10%:5%), sedangkan intensitas warna eritema terbaik didapati pada perlakuan T (*Nigella sativa* : *Trigonella foenum-graecum* = 0%:10%) yang memiliki efek penyembuhan sama dengan perlakuan K+ (kontrol positif *Bioplacenton* 10%).

Kata kunci : Diabetes Melitus (DM), Eritema, Luka bakar, *Nigella sativa*, *Trigonella foenum-graecum*

Effect of Combination Ethanol 70% Extract *Nigella sativa* and *Trigonella foenum-gracum* Seeds on Burn Wound Healing Induced *Streptozotocin*

Sylvianita Dwi Utami, Retno Susilowati, Mujahidin Ahmad

Biology Study Program, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is characterized by increased blood sugar levels in the blood due to glucose metabolic disorders in the body. High blood sugar levels are one of the factors that make diabetic wounds difficult to heal. Wounds occur when there is damaged skin tissue that occurs in the functioning of living tissue. Burn wound are tissue damage due to contact with a source that has a high temperature. The content of the active compound *Thymoquinon* from *Nigella sativa* seeds is useful for healing in the early phase of inflammation. In addition to *Nigella sativa*, *Trigonella foenum-graecum* seeds have properties in helping the wound healing process during the proliferative phase. This research is a research using Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 5 replications. The treatments used were topical application of 70% ethanol extract ointment combination *Nigella sativa* and *Trigonella foenum-graecum* with N (*Nigella sativa*: *Trigonella foenum-graecum* = 20%:0%), NT (*Nigella sativa*: *Trigonella foenum-graecum* = 10%: 5%), T (*Nigella sativa* : *Trigonella foenum-graecum* = 0%:10%), K- (negative control HPMC 3%) and K+ (positive control *Bioplacenton* 10%). The experimental animals in this study were male mice of the BalB/C strain aged 3-4 months weighing 30-40 grams. The parameters in this study included the size of the burn wound area and the intensity of the burn wound erythema color. Data were analyzed using One Way Anova and Duncan Multiple Range Test (DMRT) for data on the area of the wound and the intensity of the color of the burn wound erythema. The results showed that there was an effect of the combination of *Nigella sativa* and *Trigonella foenum-graecum* on the burn wound area and the intensity of the burn wound erythema color of diabetic mice, the smallest burn area was found in the NT treatment (*Nigella sativa*: *Trigonella foenum-graecum* = 10%:5%), while the intensity of the best burn wound erythema color was found in the T treatment (*Nigella sativa*: *Trigonella foenum-graecum* = 0%:10%) which had the same healing effect as the K+ treatment (10% *Bioplacenton* positive control).

Keywords: Burn wound, Diabetes melitus, Erythema, *Nigella sativa*, *Trigonella foenum-graecum*.

تأثير الجمع بين 70% من مستخلص الإيثانول من بذور *Nigella sativa* و- *Trigonella foenum-graecum* على التئام الحروق التي يسببها الستربتوزوتوسين

سيلفيانيتا دوي أوتامي، ريتنو سوسيلواتي، مجاهدين أحمد

برنامج دراسة الأحياء ، كلية العلوم والتكنولوجيا ، جامعة مولان مالك إبراهيم الإسلامية مألنج

الملخص

يتميز مرض السكري (DM) بزيادة مستويات السكر في الدم بسبب اضطرابات التمثيل الغذائي للجلوكوز في الجسم. يعد ارتفاع مستويات السكر في الدم أحد العوامل التي تجعل جروح السكري صعبة التئامها. تحدث الجروح عند تلف أنسجة الجلد التي تحدث في وظيفة الأنسجة الحية. الحروق هي تلف الأنسجة أو فقدان الأنسجة بسبب الاتصال بمصادر ذات درجات حرارة عالية. محتوى المركب الفعال *Thymoquinone* من *Nigella sativa* مفيد لتقصير فترة المرحلة الأولية من الالتهاب. بجانب *Nigella sativa*، هناك نباتات أخرى لها خصائص التي تساعد في عملية التئام الجروح، مثل بذور الحلبة (*Trigonella foenum-graecum*) التي يمكن أن تساعد في تسريع عملية إعادة التئام الجروح. كانت هذه الدراسة عبارة عن تصميم عشوائي بالكامل مع 5 معاملات و 5 مكررات. كانت المعاملات الموضوعي يستخلص بإيثانول بنسبة 70 % المزيج من الكمون *Nigella sativa* (N) با الكامل المستخدمة هي إعطاء المرهم و *Trigonella foenum-graecum* مع *Trigonella sativa: Trigonella* (N) (5% NT: 20% foenum-graecum = 0؛)، 10% foenum-graecum = 0؛)، 10% Trigonella foenum-graecum = 0؛)، 3 HPMC-K- (K و K+ (مرهم *Bioplacenton* 10%). كانت حيوانات التجربة عبارة عن فئران ذكور من سلالة Balb / C تتراوح أعمارها بين 3-4 أشهر ووزنها 30-40 جرامًا. تتضمن المعلمات في هذه الدراسة حجم منطقة الجرح (سم 2) وشدة لون حمامي الحرق. تم تحليل البيانات باستخدام *One Way Anova* و *Duncan Multiple Range Test* للحصول على بيانات حول منطقة الجرح وشدة حمامي الحروق. أظهرت النتائج أن متوسط النسبة المئوية لأصغر طول جرح كان العلاج المركب (NT) في اليومين السابع والرابع عشر. بناءً على اختبار *One Way Anova*، بين العلاجات كانت لها نتائج مختلفة بشكل كبير في اليومين السابع والرابع عشر. أظهرت نتائج الدراسة حول شدة لون حمامي الحرق أن النسبة الأكبر من متوسط طول الجرح كانت في علاج *Trigonella* (T) في اليوم الثالث، *Nigella* (N) في اليوم السابع، و *Trigonella* (T) في اليوم الرابع عشر، كانت علاجات *Trigonella* (T) مختلفة بشكل كبير في اليومين الثالث والرابع عشر.

الكلمات المرشحات: حمامي ، داء السكري ، حروق، *Nigella sativa*, *Trigonella foenum-graecum*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Alhamdulillah *rabbil'alamin*, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga skripsi dengan judul "**Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol 70% Biji *Nigella sativa* Dan *Trigonella foenum-graecum* terhadap Penyembuhan Luka Bakar *Mus Musculus* yang Diinduksi *Streptozotocin***" dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad yang telah mengantarkan manusia ke jalan kebenaran.

Keberhasilan penulisan skripsi tidak lepas dari bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak. Bantuan yang diberikan baik berupa pikiran, motivasi, tenaga, maupun do'a. Karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A., selaku Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dan seluruh jajarannya.
2. Dr. Sri Harini, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dan seluruh jajarannya.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P. selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dan selaku dosen wali dari Program Studi Biologi yang telah membimbing penulis sepanjang perjalanan studi.
4. Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si dan Mujahidin Ahmad, M.Sc selaku Dosen Pembimbing I dan II dari Program Studi Biologi yang sudah memberikan waktu dan arahan untuk membimbing hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengampu mata kuliah yang selama ini telah mengajarkan pengetahuan dan banyak hal bermanfaat lainnya selama perkuliahan, beserta seluruh laboran dan staf Program Studi Biologi.

6. Kedua orang tua tercinta yang tiada hentinya selalu mendoakan dan memberikan support.

7. Seluruh teman Biologi 2017 dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas keikhlasan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah memberi balasan atas bantuan dan pemikirannya. Sebagai akhir kata, penulis berharap skripsi ini memberikan manfaat bagi penulis dan khususnya bagi para pembaca. *Amin Ya Rabbal 'Alamin*

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Malang, 7 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
مستخلص البحث	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan.Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Hipotesis	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Batasan Masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Diabetes Melitus.....	8
2.2 Klasifikasi Diabetes Melitus.....	8
2.3 Definisi dan Struktur Kulit.....	9
2.4 Tinjauan Tentang Luka Bakar	11
2.5 Klasifikasi Luka Bakar	11
2.6 Fase Penyembuhan Luka.....	15
2.7 Penyembuhan Luka Pada Diabetes Melitus	17
2.8 Jintan hitam (<i>Nigella sativa</i>).....	18
2.8.1 Klasifikasi dan Morfologi <i>Nigella sativa</i>	19
2.8.2 Aktivitas Farmakologi <i>Nigella sativa</i>	21
2.9 Klebet <i>Trigonella foenum-graecum</i>	22
2.9.1 Klasifikasi dan Morfologi <i>Trigonella foenum-graecum</i>	23
2.9.2 Aktivitas Farmakologi <i>Trigonella foenum-graecum</i>	24
2.10 Deskripsi Hewan Percobaan Mencit	25
2.11 Tinjauan Tentang <i>Streptozotocin</i>	26
2.12 <i>Bioplacenton</i> Untuk Pengobatan Luka Bakar	26

BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Rancangan dan Jenis Penelitian	28
3.2 Variabel Penelitian	28
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	29
3.5 Alat dan Bahan	30
3.5.1 Alat.....	31
3.5.2 Bahan	31
3.6 Persiapan Penelitian.....	31
3.6.1 Penyiapan Larutan STZ.....	31
3.6.2 Pembuatan Larutan Ekstrak Etanol Biji Jinten Hitam	32
3.6.3. Pembuatan Larutan Ekstrak Etanol Biji Klebet	32
3.6.4. Pembuatan Salep Kombinasi Ekstrak Biji Jinten Hitam Dan Klabet Dengan Basis Gel HPMC	33
3.6.5. Aklimatisasi Hewan Coba.....	33
3.7 Pelaksanaan Penelitian	34
3.7.1. Pembuatan Mencit Model Diabetes Melitus	34
3.7.2. Pembuatan Luka Bakar	35
3.7.3. Pemberian Ekstrak Pada Luka Bakar	35
3.8. Pengambilan Data	36
3.8.1 Metode Pengukuran Intensitas Warna Eritema Luka Bakar	36
3.8.2 Metode Pengukuran Luas Luka Bakar	37
3.7 Analisis Data.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Pengaruh Kombinasi Ekstrak Biji <i>Nigella sativa</i> dan <i>Trigonella foenum- graecum</i> Terhadap Presentase Luas Luka Bakar	40
4.2 Pengaruh Kombinasi Ekstrak Biji <i>Nigella sativa</i> dan <i>Trigonella foenum- graecum</i> Terhadap Presentase Intensitas Warna Eritema Luka Bakar	48
BAB V PENUTUP.....	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Karakteristik dan kedalaman pada luka bakar.....	14
Tabel 4.1 Rata-Rata dan Standar Deviasi Presentase Luas Luka Bakar Mencit	41
Tabel 4.2 Rata-Rata Presentase Intensitas Warna Eritema Luka Bakar Mencit	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lapisan dan appendiks kulit manusia	10
Gambar 2.2 Luka bakar derajat I	12
Gambar 2.3 Luka bakar derajat II dangkal	13
Gambar 2.4 Luka bakar derajat II dalam	13
Gambar 2.5 Luka bakar derajat III	14
Gambar 2.6 Kedalaman luka bakar	15
Gambar 2.7 Daun, bunga, dan biji jintan hitam	21
Gambar 2.8 Biji dan daun <i>Trigonella foenum-graecum</i>	24
Gambar 4.1 Diagram nilai rata-rata presentase luas luka bakar mencit pada hari ke-1 setelah pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam dan klabet	42
Gambar 4.2 Diagram nilai rata-rata presentase luas luka bakar mencit pada hari ke-3 setelah pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam dan klabet	42
Gambar 4.3 Diagram nilai rata-rata presentase luas luka bakar mencit pada hari ke-7 setelah pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam dan klabet	44
Gambar 4.4 Diagram nilai rata-rata presentase luas luka bakar mencit pada hari ke-14 setelah pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam dan klabet	44
Gambar 4.5 Diagram nilai rata-rata intensitas warna eritema luka bakar mencit pada hari ke-1 setelah pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam dan klabet	51
Gambar 4.6 Diagram nilai rata-rata intensitas warna eritema luka bakar mencit pada hari ke-3 setelah pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam dan klabet	52
Gambar 4.7 Diagram nilai rata-rata intensitas warna eritema luka bakar mencit pada hari ke-7 setelah pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam dan klabet	52
Gambar 4.8 Diagram nilai rata-rata intensitas warna eritema luka bakar mencit pada hari ke-14 setelah pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam dan klabet	53
Gambar 4.9 Proses penyembuhan intensitas warna eritema luka bakar pada hari ke-1	54
Gambar 4.10 Proses penyembuhan intensitas warna eritema luka bakar pada hari ke-3	54
Gambar 4.11 Proses penyembuhan intensitas warna eritema luka bakar pada hari ke-7	55
Gambar 4.12 Proses penyembuhan intensitas warna eritema luka bakar pada hari ke-14	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Penelitian	66
Lampiran 2. Rata-Rata Berat Badan dan Kadar Gula Darah Mencit Sebelum, Sesudah Induksi STZ (Minggu ke-5 setelah induksi) dan Setelah Perlakuan.....	67
Lampiran 3. Data Presentase Luas Luka Bakar	68
Lampiran 4. Data Presentase Intensitas Warna Eritema Luka Bakar.....	69
Lampiran 5. Perhitungan Statistik Presentase Luas Luka Bakar dengan SPSS One Way ANOVA.....	70
Lampiran 6. Perhitungan Statistik Presentase Intensitas Warna Eritema Luka Bakar	75
Lampiran 7. Grafik rata-rata luas luka dan intensitas Warna Eritema Luka Bakar.....	81

satunya adalah makanan, karena dapat menyebabkan mudharat pada akal serta badan. Pada surat At-Thaha [20]:81 kata (وَلَا تَطْغَوْا فِيهِ) mempunyai makna “*Janganlah melampau batas*” yaitu janganlah kufur nikmat serta tidak bersyukur dan melampaui batasan yang telah ditetapkan Allah (Az-Zuhaili. 2003). Pada ayat tersebut mengandung lafadz (لَا تَطْغَوْا) yang artinya jangan berlebih-lebihan dimana dalam tafsir Ibnu Katsir Jilid 5 dijelaskan bahwa Allah Subhanahu Wata’ala telah melimpahkan nikmat (rezeki) kepada makhluk-Nya untuk dikonsumsi dan dilarang untuk berlebih-lebihan dalam melakukannya (Ghoffar. 2007). Ketika ada yang mengingkari nikmat-nikmat itu, maka kemurkaan Allah Subhanahu Wata’ala dapat menimpa (Az-Zuhaili. 2003).

Indonesia merupakan salah satu dari 10 negara pengidap diabetes terbanyak mencapai 8,5 juta jiwa di Asia (WHO, 2014). Diabetes melitus adalah suatu penyakit dengan tanda peningkatan pada Kadar Glukosa Darah (KGD) karena adanya gangguan metabolisme glukosa dalam tubuh (Lede, 2018). Diabetes melitus juga merupakan suatu penyakit yang berhubungan dengan metabolik tubuh dengan karakteristik adanya hiperglikemia karena adanya kerja insulin, kelainan sekresi insulin, ataupun keduanya (Lede, 2018).

KGD yang tinggi pada orang dengan diabetes dapat menyebabkan banyak gangguan kesehatan, salah satunya adalah proses penyembuhan luka penderita diabetes yang memiliki kesembuhan luka lebih lama dibanding manusia sehat yang disebut dengan luka diabetik (Fatimah, 2015). Oleh karena itu, luka diabetik harus segera diatasi dengan penanganan yang baik dan benar.

Luka terjadi ketika adanya kerusakan jaringan kulit yang terjadi pada fungsi jaringan hidup (Nalwaya, 2009). Luka bakar merupakan rusaknya jaringan atau

hilangnya jaringan karena adanya kontak dengan sumber yang mempunyai suhu tinggi (Moenadjat, 2009). Menurut Othman (2010), pada tahun 2004 World Health Organisation telah mencatat ada 310.000 korban meninggal karena luka bakar akibat penanganan yang tidak tepat. Di Indonesia sendiri luka bakar derajat II adalah yang paling sering ditemukan dengan jumlah kasus 27,6% insiden yang terjadi pada tahun 2012 (Rahayuningsih, 2012).

Banyak masyarakat yang belum mengetahui penanganan luka bakar yang baik dan benar. Luka bakar ketika mengalami perawatan kurang tepat akan menyebabkan infeksi, komplikasi, yang tentunya akan memperlama waktu penyembuhan dan menambah biaya pengobatan (Lede, 2018). Orang dengan Riwayat diabetes mempunyai resiko lebih tinggi akan masalah penyembuhan luka dan infeksi pada luka, dikarenakan KGD yang tinggi pada penderita diabetes akan mencegah oksigen dan nutrisi pada darah yang seharusnya memberi energi pada sel, sehingga kerja sel terganggu dan sel tidak dapat saling memperbaiki untuk proses penyembuhan luka (Sharp, 2011). Oleh karena itu, adanya alternatif diperlukan pada perawatan luka bakar yang dapat dilakukan dengan herbal yang berkhasiat sebagai obat. Tanaman obat yang akan dijadikan solusi alternatif penanganan luka bakar dalam penelitian ini yaitu *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-graecum*.

Nigella sativa merupakan tanaman herbal yang sering digunakan sebagai tanaman untuk pengobatan salah satunya adalah untuk penyembuhan luka. Kandungan senyawa dari *Nigella sativa* yang bermanfaat untuk penyembuhan luka diantaranya adalah *flavonoid*, vitamin C, yang berfungsi sebagai antiinflamasi ataupun antioksidan (Novianti. 2017). Pada penelitian Novianti

(2017) tentang efektifitas pemberian ekstrak jinten hitam pada luka, kandungan *Thymoquinon* bermanfaat untuk meningkatkan pengiriman monosit dan makrofag sehingga mampu mempersingkat penyembuhan luka pada periode fase awal inflamasi. Dengan fase inflamasi yang tidak lama, proses pelepasan jaringan nekrotik akan cepat terjadi dan berpengaruh terhadap pembentukan pembuluh darah baru (Novianti, 2017). Pada penelitian Nourbar (2019) menyatakan bahwa penyembuhan luka eksisi pada ekstrak *Nigella sativa* konsentrasi 20% sembuh total pada hari ke-18. Dengan adanya kandungan senyawa aktif daripada *Nigella sativa* tersebut diharapkan dapat menunjang dalam proses penyembuhan luka pada fase inflamasi.

Tanaman herbal lain yang menjadi alternatif dalam penyembuhan luka adalah *Trigonella foenum-graecum*. Indonesia mengenal tanaman ini dengan sebutan klabet, klabet banyak digunakan sebagai obat rempah dan obat tradisional. Klabet Pertama kali ditemukan di wilayah Mediteran, Afrika Utara dan India (Sweeta. 2019). Kandungan senyawa terbanyak pada biji fenugreek diantaranya adalah *phenolic* dan *linoelic acid* (Sweeta. 2019). Kandungan *phenolic* dan *linoelic acid* bersama dengan vitamin E dan sterol yang ada pada *Trigonella foenum-graceum* menunjukkan efek menguntungkan pada penyembuhan luka dengan mencegah efek merusak dari radikal bebas dan membantu pembentukan kolagen baru dalam proses penyembuhan luka pada fase proliferasi (Sumitra, 2000). Dijelaskan dalam penelitian Morganti (2015) *linoleic acid* merupakan senyawa yang mampu menyerap dengan baik pada penggunaan secara topikal dan membantu mengembalikan kondisi *skin barrier* yang rusak. Penelitian Muralidharan (2018) mendapatkan bahwa ekstrak hidroalkohol biji

klabet dengan konsentrasi 10% yang diberikan secara topikal pada mencit mampu mempercepat proses proliferasi pada penyembuhan luka.

Oleh karena itu, kombinasi antara ekstrak *Trigonella foenum-graceum* dan *Nigella sativa* dimana *Nigella sativa* yang memiliki kandungan senyawa utama dalam penyembuhan luka yaitu *Thymoquinon* yang berfungsi untuk mempersingkat proses penyembuhan luka pada periode fase awal inflamasi, dan *Trigonella foenum-graceum* yang memiliki kandungan senyawa utama dalam penyembuhan luka yaitu *phenolic*, *linelic acid*, dan vitamin E yang berfungsi mencegah efek merusak dari radikal bebas, dan mengembalikan kondisi skin barrier yang rusak pada fase prolifera, diharapkan dapat berkolaborasi lebih efektif dalam menunjang proses penyembuhan luka bakar (Venkatachallam, 2015).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti mencoba untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi ekstrak biji *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-graecum* terhadap efektivitas penyembuhan luka bakar dalam memperbaiki luka diabetik pada *Mus Musculus* yang diinduksi *Streptozotocin*. Potensi serta kadungan senyawa yang ada pada *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-graceum* terhadap penyembuhan luka diharapkan dapat dimanfaatkan untuk penyembuhan luka diabetik.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dapat disampaikan pada penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh kombinasi ekstrak etanol 70% biji *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-graecum* terhadap penyembuhan luka bakar *Mus Musculus* yang diinduksi *Streptozotocin*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak etanol biji *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-graecum* terhadap penyembuhan luka bakar *Mus Musculus* yang diinduksi *Streptozotocin*.

1.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini yaitu pemberian kombinasi ekstrak etanol 70% biji *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-graecum* berpengaruh terhadap penyembuhan luka bakar *Mus Musculus* yang diinduksi *Streptozotocin*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan informasi bahwa kombinasi ekstrak etanol 70% biji *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-graecum* mampu menyembuhkan luka bakar pada mencit (*Mus Musculus*) diabetik.
2. Menambah wawasan bagi masyarakat tentang pemanfaatan ekstrak etanol 70% *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-graecum* bagi kesehatan.
3. Penggunaan ekstrak *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-graecum* yang dapat menjadi alternatif dalam pengobatan luka bakar.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Mencit yang digunakan yaitu mencit jantan strain *Balb/C* umur 3-4 bulan dengan berat badan antara 30-40 gram

2. Bahan induksi pemicu hiperglikemia menggunakan *Streptozotocin* dosis 45 mg/kgBB selama 5 hari berturut-turut dan 60 mg/kgBB selama 2 hari secara berselang diberikan secara intraperitoneal (IP).
3. Mencit dikondisikan hiperglikemia dengan kadar gula >200 mg/dL yang diinduksi dengan *Streptozotocin* (STZ).
4. Parameter dalam penelitian ini meliputi intensitas warna eritema luka, dan luas luka bakar.
5. Pengamatan untuk parameter luas luka bakar menggunakan aplikasi *Image-J* dan untuk parameter intensitas eritema luka bakar menggunakan aplikasi *Corel Photo Paint X7* dengan menggunakan kamera *VIVO 13 MP* yang nantinya akan dihasilkan hasil berupa angka dengan metode penelitian kuantitatif.
6. Obat kontrol positif yang digunakan adalah salep *Bioplacenton* dengan kandungan *Neomycin 0.5 %* yang diproduksi oleh PT Kalbe Farma Tbk Indonesia No. Reg. KEMENKES RI PKD DKL7211638828A1.
7. Pemberian kombinasi ekstrak etanol 70% *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-graecum* yang diberikan secara topikal diaplikasikan merata di daerah perlukaan pada mencit setiap hari sekali pukul 10.00 WIB mulai hari ke-1 sampai hari ke-14 setelah perlukaan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes melitus

Diabetes melitus (DM) ditandai adanya kadar gula darah yang meningkat dalam darah karena terjadinya gangguan metabolic glukosa pada tubuh. DM adalah suatu penyakit yang erat kaitannya dengan metabolik seseorang, ciri-cirinya adalah hiperglikemia (>200 mg/dL) dikarenakan kerja insulin, kelainan sekresi insulin, ataupun keduanya (Lede, 2018). Disebutkan dalam Misnadiarly (2006) penderita DM tidak dapat menghasilkan insulin dalam jumlah yang cukup atau ketidakmampuan penderita DM dalam memanfaatkan insulin tubuh secara efektif, sehingga terjadi kelebihan gula dalam darah (hiperglikemia). Hiperglikemia kronis dari penyakit diabetes mellitus menyebabkan kerusakan jangka panjang, terutama pada saraf, ginjal, ataupun pembuluh darah (*American Diabetes Association*, 2014).

2.2 Klasifikasi diabetes melitus

Diabetes melitus (DM) memiliki klasifikasi berdasarkan etiologi menurut Lenzen (2008) adalah DM tipe I dan DM tipe II. Diabetes Melitus tipe I adalah diabetes yang terjadi karena adanya kerusakan sel beta di pankreas. Penyebab dari kerusakan sel beta diantaranya disebabkan oleh autoimun dan idiopatik. Menurut Paschou (2018) Jumlah penderita DM tipe I hanya sekitar 10% dari jumlah total penderita DM di seluruh dunia, dan biasanya dijumpai pada remaja dan anak-anak yang membutuhkan adanya suntikan insulin setiap harinya untuk terus hidup.

Diabetes tipe 2 biasanya disebut NID Diabetes Melitus (*Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus*), pada jenis diabetes ini biasanya terjadi seiring

dengan adanya faktor usia, obesitas, pola makan, dan kurang berolahraga (Indraswari. 2010). Resistensi insulin adalah penyebab DM tipe 2, resistensi insulin merupakan adanya insulin dengan jumlah cukup tetapi tidak dapat optimal dalam bekerja, terdapat kegagalan sel-sel target dalam pengambilan glukosa dari darah dikarenakan reseptor insulin yang resisten hingga kemudian menjadi penyebab kadar glukosa darah tinggi (Campbell, 2008).

2.3 Definisi dan Struktur Kulit

Kulit adalah jaringan atau lapisan pada tubuh sebagai pelindung tubuh (Gibson, 2002). Kulit adalah organ yang kompleks, selain itu juga memiliki sifat elastis serta sensitif (Derrickson, 2009). Kulit berfungsi sebagai tempat perlindungan tubuh dari adanya radiasi, abrasi, dan lain sebagainya yang terdiri dari ujung saraf dengan reseptornya yang dapat mendeteksi adanya sentuhan ataupun tekanan dan sensasi lainnya (Mawarsari, 2015).

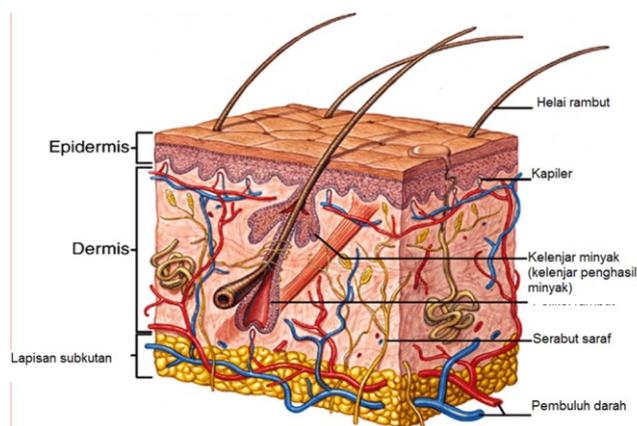
Kulit pada mencit memiliki ciri-ciri fisiologis ataupun biokomia yang hampir menyerupai manusia, salah satunya pada kulit yang tersusun atas epidermis, dermis, dan subkutan (Nugroho. 2018) Permukaan kulit pada mencit umumnya adalah tipis karena dipenuhi oleh rambut, pada dermis disusun oleh serat elastic dan jaringan kolagen ((Derrickson, 2009).). Jaringan pada adventitia mencit akan terlihat putih bening karena adanya lemak putih dan kolagen (Nugroho. 2018).

Pada umumnya kulit dibagi menjadi 3 lapisan yaitu lapisan epidermis, dermis, dan lapisan subkutan (Gambar 2.1). Bagian kulit terluar terdapat lapisan bernama epidermis merupakan lapisan epitel dari ectoderm, mengandung melanosit dan merkel, epidermis tidak mengandung pembuluh darah dan memiliki

sel yang sangat rapat (Shier, 2004). Fungsi dari epidermis itu sendiri adalah sebagai mobilisasi sel dan proteksi barrier (David, 2007).

Menurut David (2007) ada 4 lapisan pada epidermis dari yang terluar sampai terdalam diantaranya adalah *stratum korneum* (merupakan sel yang dapat mengelupas dan berganti terdiri dari sel keratinosit), *stratum lusidum* (lapisan jenis dari sel gepeng yang tidak bernukleus), *stratum granulosum* sebagai tempat terbentuknya keratin pada kulit, *stratum spinosum* (tempat berkas filamen atau tonobril), pada lapisan ini terjadi pembelahan sel yang berlangsung secara cepat dan sel baru didorong masuk ke lapisan sel selanjutnya.

Dermis dianggap sebagai bagian dari “*true skin*” yang penting pada kulit, terdiri dari jaringan ikat yang menyokong epidermis yang terhubung dengan jaringan subkutis dengan tebal bervariasi (Perdanakusuma, 2007). Terakhir adalah subkutis yaitu lapisan paling dalam, pada lapisan ini terdapat lapisan lipid (lemak), jaringan ikat sebagai penghubung kulit dengan jaringan dibawahnya. Subkutis memiliki fungsi sebagai penyuplai darah ke dermis untuk regenerasi (Perdanakusuma, 2007).



Gambar 2.1 Lapisan dan appendiks kulit manusia (Junqueira. 1995)

2.4 Tinjauan tentang luka bakar

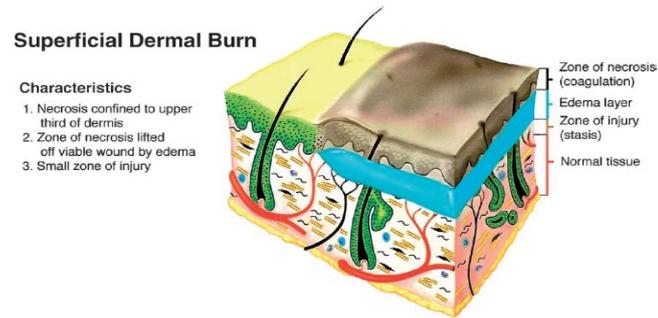
Luka bakar merupakan luka yang diakibatkan karena adanya interaksi dengan sumber panas yang menyebabkan hilang atau rusaknya jaringan (Moenadjat, 2009). Luka bakar dapat menjadi penyebab kematian ketika terjadi kegagalan organ *multi system*, gagalnya organ *multi system* adalah adanya kerusakan kulit sehingga meningkatnya pembuluh darah kapiler, sehingga tekanan osmotik dan intraselular menurun, yang apabila terjadi secara berlanjut dapat menyebabkan gangguan perfusi jaringan yang dapat mengakibatkan kegagalan organ *multi system* (Moenadjat, 2011).

2.5 Klasifikasi luka bakar

Luka bakar dibagi menjadi beberapa klasifikasi, diantaranya adalah luka bakar derajat I, II, dan III.

1. Luka bakar derajat 1

Derajat I luka bakar terjadi di bagian superfisial epidermis (Gambar 2.2) dengan adanya nyeri karena syaraf ujung sensorik teriritasi, efek yang terjadi adalah adanya kulit yang kering serta hiperemia, tidak dijumpai lepuhan, dan tidak meninggalkan jaringan parut serta komplikasi, sehingga luka bakar derajat I bukan merupakan perhitungan luas luka bakar, contoh penyebab dari luka bakar ini adalah adanya sengatan sinar matahari (Moenadjat, 2009).



Gambar 2.2 Luka bakar derajat I (Demling, 2006)

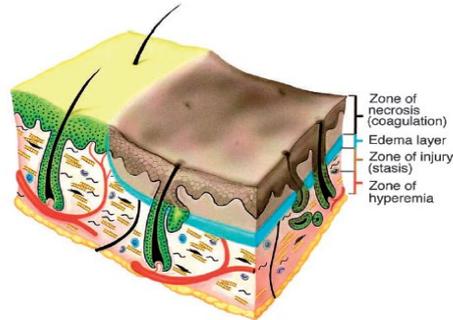
2. Luka bakar derajat II

Luka bakar derajat II adalah luka bakar yang terjadi pada bagian epidermis dan sebagian dari dermis (Gambar 2.3), reaksi yang didapatkan berupa inflamasi akut, adanya lepuhan, proses eksudasi, dan eritema pada kulit yang berwarna merah atau pucat serta terjadinya kaku dan kasar pada bagian luar permukaan kulit. (Demling, 2006). Menurut Demling (2006) luka bakar derajat II mempunyai 2 macam klasifikasi yaitu luka bakar derajat dua dangkal (*superficial partial thickness burn*) dan derajat dua dalam (*deep partial thickness burn*). Derajat II dangkal pada luka bakar merusak bagian dermis dan superfisial, akan tetapi folikel rambut, kelenjar keringat, sebacea, masih utuh, lepuhan atau bula dapat terjadi beberapa jam setelah terjadinya luka bakar, luka bakar derajat II dangkal akan tampak seperti luka bakar derajat I dan akan terdiagnosa setelah 12 sampai 24 jam (Moenadjat, 2009).

Mid-Dermal Burn

Characteristics

1. Necrosis to mid-dermis
2. Large zone of injury (potential conversion)
3. Eschar separated from viable tissue by edema layer



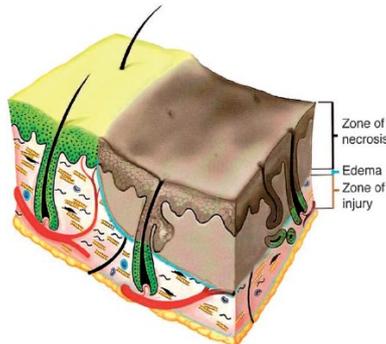
Gambar 2.3 Luka bakar derajat II dangkal (Demling, 2006)

Derajat II dalam (*deep partial thickness burn*), adalah luka bakar yang kerusakannya mencakup seluruh bagian dermis (Gambar 2.4). Penyembuhan pada derajat ini relatif lebih lama tergantung jenis apendis pada kulit yang tersisa (Moenadjat, 2009).

Deep Dermal Burn

Characteristics

1. Necrosis involving majority of skin layers
2. Zone of necrosis adherent to zone of injury
3. Smaller edema layer

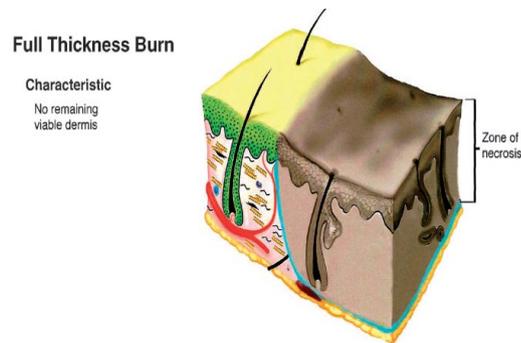


Gambar 2.4 Luka bakar derajat II dalam (Demling, 2006)

3. Luka bakar derajat III

Derajat III pada luka bakar biasa disebut (*full thickness burn*), yang kerusakannya pada ketebalan semua dermis dan pada lapisan lebih dalamnya lagi (Gambar 2.5), jaringan pada kulit seperti diantaranya adalah folikel rambut, kelenjar keringat mengalami kerusakan, bula pada derajat III luka bakar tidak dijumpai, akan tetapi kulit akan berwarna abu-abu bahkan hitam serta tidak

dirasakan nyeri pada luka derajat II karena ujung saraf serabut saraf sensorik rusak (Moenadjat, 2009).



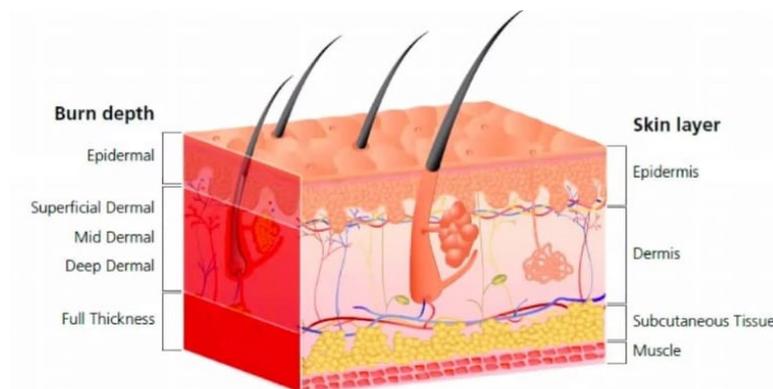
Gambar 2.5 Luka bakar derajat III (Demling, 2006)

Kedalaman dan ciri luka bakar dapat terlihat pada permukaan kulit paling luar seperti pada tabel 2.1 dan gambar 2.6 di bawah ini:

Tabel 2.1 Karakteristik dan kedalaman luka bakar (Gurnida, 2011)

Derajat	Kedalaman	Kerusakan	Karakteristik
Satu	Permukaan epidermis	Lapisan terluar pada epidermis	Kulit kering, berwarna kemerahan, sedikit nyeri
Dua dangkal	Superfisial kedalaman partial (<i>Partial Thickness</i>)	Epidermis dan 1/3 bagian superficial dermis	Kulit lembab, timbul bula eksudat, hiperemia (dasar luka berwarna merah atau pucat), kelenjar sebacea masih terlihat utuh, sangat nyeri,
Dua dalam	Dalam kedalaman	Kerusakaan 2/3	Kuning melepuh,

	partial (<i>Deep partial thickness</i>)	bagian superficial dermis dan jaringan dibawahnya	agak kering, timbul bula rupture, sedikit nyeri
Tiga	Kedalaman penuh (<i>Full-thickness</i>)	Kerusakan seluruh lapisan kulit (dermis dan epidermis) serta lapisan yang lebih dalam seperti lemak subkutan, otot dan tulang	Warna putih atau kehitaman, tidak ditemukan bula, permukaan kasar, tidak terasa nyeri, terlihat otot dan tulang,



Gambar 2.6 Kedalaman luka bakar (*American Burn Association, 2007*)

2.6 Fase Penyembuhan Luka Bakar

Luka pada penyembuhannya diklasifikasikan menjadi penyembuhan luka akut dan kronis, luka akut pada proses penyembuhannya berkisar antara 2-3 minggu, luka akut merupakan luka yang terjadi pada individu yang sehat, berbeda dengan luka kronis dalam penyembuhannya terjadi cukup lama yaitu berkisar antara 4-6 minggu, luka kronis terjadi pada seseorang yang memiliki riwayat penyakit tertentu ataupun yang memiliki penyakit penyerta sehingga

menyebabkan penyembuhan luka relatif lebih lama daripada luka dengan individu yang sehat (Potter, 2005).

Akibat pertama yang dialami penderita luka bakar adalah kaget dan terjadi syok karena adanya paparan suhu panas, pembuluh kapiler menjadi rusak dan permeabilitas menjadi tinggi, hal ini disertai dengan sel darah yang rusak sampai terjadinya anemia, kulit yang rusak karena luka bakar dapat kehilangan cairan dan volume cairan intravaskuler akibat penguapan yang berlebihan karena menyebabkan adanya oedem dan bula yang mengandung elektrolit (Win de Jong, 2005). Luka bakar dapat mengakibatkan jaringan cedera atau rusak yang semestinya diperbaiki dengan baik oleh regenerasi sel atau oleh pembentukan jaringan parut, hal ini bertujuan untuk mengisi daerah yang rusak agar integritas struktural jaringan yang rusak pulih kembali (Elizabeth, 2000). Pembuluh darah serta saraf adalah struktur yang tidak tahan dengan panas, apabila bersentuhan dengan panas akan berdampak pada cairan intravascular yang keluar dari lumen pembuluh darah, tidak hanya itu, cairan yang keluar bukan sekedar cairan akan tetapi protein elektrolit dan plasma (Moenadjat, 2011).

Moenadjat (2011).menjelaskan di penyembuhan luka bakar ada 3 fase dalam penyembuhannya diantaranya adalah fase awal (inflamasi), fase fibroblastik, dan fase maturasi. Fase inflamasi berlangsung sejak terjadinya luka sampai kira-kira hari ke-5. Pada fase inflamasi luka bakar hari ke 3-4 pasca luka bakar terjadi perubahan-perubahan *vascular* yang membuat daerah pada luka mengalami *agregasi trombosit* dan mengeluarkan *serotonin* serta mulai timbul *epitalisasi* (Krisanty, 2009). Selanjutnya adalah fase proliferasi, yaitu fase penyembuhan luka bakar hari ke 4 sampai berakhirnya fase. Di fase ini dibentuk kolagen sebagai

jaringan granulasi yang berwarna kemerahan (Krisanty, 2009) Menurut Ningsih (2015) pada fase fibroplasia atau disebut juga fase proliferasi terjadi pembentukan pada jaringan granulasi (yang terdiri dari sel fibroblast dan serat kolagen).

Fase maturase berakhir jika tidak adanya tanda-tanda inflamasi, diantara tandanya adalah tidak adanya jaringan parut yang berwarna pucat, fase ini merupakan fase yang paling lama dalam proses kesembuhan luka karena merupakan pematangan dari proses penyembuhan luka yang meliputi perbaikan pada jaringan granulasi pembentukan epitel baru yang dapat meningkatkan tegangan pada luka (Ueno, 2006). Pada fase ini, tubuh berusaha untuk menormalkan kembali semua yang menjadi abnormal, selama proses ini, dihasilkan jaringan parut yang pucat, tipis, dan lemas serta mudah digerakkan dari dasar (Syamsuhidayat, 1997).

2.7 Penyembuhan Luka Pada Diabetes Melitus

Luka pada penderita diabetes dapat disembuhkan, namun proses itu membutuhkan waktu lebih lama daripada penyembuhan luka pada individu tanpa diabetes, penyempitan pembuluh darah dan perubahan sirkulasi mikro dari pembuluh darah berpengaruh terhadap proses kecepatan penyembuhan luka pada individu diabetes (Patel, 2019). Berkurangnya aliran darah pada area luka akan menyebabkan hipoksia yang merespon dengan menstimulasi angiogenesis atau pembentukan pembuluh darah baru, serta proliferasi dari fibroblas pada tahap pertama penyembuhan luka, namun pada penderita diabetes mekanisme tersebut mengalami gangguan dikarenakan suplai oksigen yang terbatas sehingga fibroblas tidak mampu memproduksi kolagen dan mengakibatkan terganggunya penyembuhan luka (Sharp *et al.*, 2011).

2.8 Jintan hitam (*Nigella sativa*)

Jintan Hitam, Habattussaouda, *Black Seed*, merupakan sebutan yang sering digunakan dalam penyebutan *Nigella sativa*. *Nigella sativa* merupakan tanaman endemik daerah Mediterania dan Asia Timur, biji pada *Nigella sativa* biasanya digunakan sebagai obat dan sebagai bumbu masak (Ash-shayim, 2012). Banyak penelitian telah dilakukan untuk menguji potensi dari ekstrak *Nigella sativa*. Penggunaan *Nigella sativa* sebagai obat telah dicatat sejak 2000-3000 tahun sebelum masehi dalam beberapa literatur kuno (Ahmad *et al.*, 2013).

Selain itu, penyebutan *Nigella sativa* sebagai tumbuhan obat telah dijelaskan pada hadist Al-Bukhari dalam Shahih-nya menyatakan bahwa:

أَنَّ أَبَا هُرَيْرَةَ أَخْبَرَهُمَا أَنَّهُ سَمِعَ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يَقُولُ فِي الْحَبَّةِ
السَّوْدَاءِ شِفَاءٌ مِنْ كُلِّ دَاءٍ إِلَّا السَّامَ قَالَ ابْنُ شِهَابٍ وَالسَّامُ الْمَوْتُ وَالْحَبَّةُ
السَّوْدَاءُ الشُّونِيزُ

Artinya: *dari Abu Hurairoh Radiyallahu'anhu sesungguhnya beliau mendengar Rasulullah Shallallahu'alaihi Wasallam bersabda: "Dalam habbatus sauda terdapat obat dari segala penyakit kecuali al-sam." Ibnu Syihab berkata; Maksud dari al-sam adalah maut atau kematian sedangkan habbatus sauda' adalah syuniz"* (HR. Bukhari: 5256).

Hadist tersebut menerangkan *Nigella sativa* adalah tanaman yang dapat menyembuhkan bermacam penyakit kecuali kematian. Kata شِفَاءً (obat) pada hadist ini bersifat general (tidak spesifik). Dalam buku "*The Canon of Medicine*" yang ditulis oleh Ibnu Sina pada tahun 1025 masehi tertulis bahwa *Nigella sativa* dikonsumsi untuk meningkatkan energi dalam tubuh (Ahmad, 2013). Menurut Ahmad (2013) kata "*syuniz*" pada hadist tersebut memiliki makna obat herbal atau obat alami. Di antara sabda Rasulullah Shallallahu'alaihi Wasallam dalam

hadis sahih diriwayatkan oleh Bukhari dan Muslim, Ibnu Sina dalam kitabnya "Al-Qanun Fi Al-Thibb" m.s. 856, menyatakan bahwa: "Habbatussauda dapat melegakan angin dalam badan, masalah paru-paru, sakit kerongkongan, sakit kepala, buah pinggang, kencing, masalah kulit, gastrik, menguatkan jantung, menghilangkan keletihan dan membuang keracunan badan (toksin)" (Mustaqim. 2010).

2.8.1 Klasifikasi dan Morfologi *Nigella sativa*

Jinten hitam berdasarkan *United State Department of Agriculture* (2007) dalam Diana (2016) memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom: Plantae

Division: Magnoliophyta

Class: Magnoliopsida

Ordo: Ranunculales

Family: Ranunculaceae

Genus: Nigella

Spesies: Nigella sativa.

Salah satu diantara beberapa tanda-tanda orang yang berpikir adalah proses penciptaan berbagai jenis dan macam tanaman. Diantara tanaman yang beragam tersebut adalah *Nigella sativa*. Tanaman ini adalah tipe tanaman perdu, dapat berkembang dan mencapai tinggi 35-50 dm, berbatang tegak dan berkayu. *Nigella sativa* mempunyai akar tunggang warna coklat (Hendrik, 2007).

Keterangan mengenai berbagai macam jenis morfologi tumbuhan telah dijelaskan secara implisit dalam Surat Al-An'am ayat [6] 99 sebagai berikut:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتٍ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا

مُتْرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرَّمَانَ مُشْتَدِّهَا وَغَيْرَ

مُتَشَابِهٍ ^ظ أَنْظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya: “Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan. Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak, dan dari mayang kurma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah Subhanahu Wata’ala) bagi orang-orang yang beriman”. (QS. Al-An’am ayat [6]:99)

Arti dari (خضرا) yaitu “hijau” secara tidak langsung merujuk pada warna daun yang mayoritas berwarna hijau, (نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا) “Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak” (Al-Hifnawi. 2009). Penyebutan kata “morfologi” pada ayat diatas memang tidak disebutkan secara langsung. Akan tetapi karakteristik dari berbagai macam morfologi yang terdapat pada suatu tumbuhan dapat dijelaskan. Salah satunya adalah penyebutan “hijau” (خضرا), “biji-bijian” yang banyak (حبا) dan “tangkai-tangkai” yang menjulang (قنوان) (Al-Mahally. 2009). *Nigella sativa* merupakan tumbuhan yang memiliki daun berwarna hijau. Seperti halnya *Nigella sativa*, yang memiliki bentuk daun bulat telur dan berujung lancip (Gambar 2.7), dengan bulu-bulu halus pada permukaan daun, daunnya terkadang tunggal (Setyaningrum , 2007).



Gambar 2.7 Daun, bunga, dan biji jintan hitam (Kooti. 2016)

2.8.2 Aktivitas Farmakologi *Nigella sativa*

Nigella sativa telah terbukti memiliki efek seperti anti-bakterial, antifungal, anti-oksidan, anti-diabetik dan anti-kanker (Venkatachallam, 2010). Ekstrak etanol *Nigella sativa* juga tidak bersifat toksik ketika diberikan secara oral (Ahmad, 2013). Komponen utama yang terdapat dalam ekstrak biji *Nigella sativa* adalah *Thymoquinon* sebesar 30-35%, dan juga beberapa komponen lain seperti kandungan phenol sebesar 7,97% (Venkatachallam, 2010).

Pada penelitian Novianti (2017) tentang efektifitas pemberian ekstrak jintan hitam pada luka, kandungan *Thymoquinon* bermanfaat untuk meningkatkan pengiriman monosit dan makrofag sehingga mampu mempersingkat proses penyembuhan luka pada periode fase awal inflamasi, pembentukan pembuluh darah baru, dan mengurangi stress oksidatif. Pada penelitian Nourbar (2019) mendapatkan bahwa penyembuhan luka pada ekstrak *Nigella sativa* konsentrasi 20% sembuh total pada hari ke-18. Dengan adanya kandungan senyawa aktif daripada *Nigella sativa* tersebut diharapkan dapat menunjang proses penyembuhan luka melalui mekanisme proses penyembuhan luka pada fase inflamasi, menstimulasi pembentukan pembuluh darah baru, serta mengurangi stress oksidatif pada luka.

2.9 Klebet *Trigonella foenum-graecum*

Trigonella foenum-graecum disebut juga hulbah, fenugreek, atau klabet merupakan herbal tradisional dari Afrika Utara tepatnya di daerah Mediteran dan India (Nursetiani. 2018). Dari Khalid Bin Ma'dan, manfaat fenugreek pernah diriwayatkan dalam sebuah hadist Riwayat Imam Thabrani dalam (al-Jauziyah, 1997) yang berbunyi:

حَدَّثَنَا أَحْمَدُ بْنُ النَّضْرِ الْعَسْكَرِيُّ، ثنا سُلَيْمَانُ بْنُ سَلَمَةَ الْخَبَائِرِيُّ، ثنا عُبَيْدُ بْنُ السَّكَنِ الْفَزَارِيُّ، ثنا ثَوْرُ بْنُ يَزِيدَ عَنْ خَالِدِ بْنِ مَعْدَانَ، عَنْ مُعَاذِ بْنِ جَبَلٍ، قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: لَوْ يَعْلَمُ أُمَّتِي مَا لَهَا فِي الْحِلْبَةِ، لَأَسْتَرَدُّوْهَا وَلَوْ بَوَّزَ نَحْمَا دَهَبًا

Artinya: *Telah menceritakan Ahmad Ibnu Nadhri al-Askari, telah menceritakan Sulaiman Ibnu Salamah al-Khabairiy, telah menceritakan Utbatha Ibnu al-Sakani al-Fajariyu, telah menceritakan Tsauri Ibnu Yazid, dari Khalid Ibnu Ma'dan, dari Mu'adhibni Jabali berkata : berkata Rasulullah pernah bersabda “jika umatku mengetahui apa yang terkandung dalam hilbah (fenugreek), maka sudah membelinya walaupun dibayar seharga emas.”* (HR. Thabrani: 187)

Menurut al-Jauziyah dalam buku Evika (2008) maksud dari “membelinya walaupun dibayar seharga emas” adalah orang yang mengetahui khasiat daripada hilbah pasti akan tetap membelinya (walaupun) dengan seharga emas, emas diartikan dengan sesuatu yang berharga dan mahal. Jika orang-orang mengetahui manfaat dan khasiat dari hilbah maka orang tersebut akan menemukan berharganya hilbah yang diumpakan sama dengan berharganya emas. Disebutkan oleh Ali ibn Muhammad dalam kitab Mirqah al-Mafatih Sharh Mushkatu al-Masabih Vol 7 Feldiana (2020) tumbuhan sebagai obat disebut dengan المحاصيل dan tanaman yang digunakan sebagai obat di sebut المخدرات. Pada buku Evika (2008) pernah diriwayatkan dari al-Qasim bin Abdurrahman bahwa Nabi Muhammad

Shallalu'alaihi Wasallam pernah menyerukan untuk berobat dengan menggunakan hilbah. Adanya batasan pada penyebutan penyakit yang disembuhkan dalam tumbuhan obat dapat mengajarkan kepada manusia agar lebih mencari tahu tentang manfaat dan kandungan tanaman hilbah itu sendiri.

2.9.1 Klasifikasi dan Morfologi *Trigonella foenum-graecum*

Berdasarkan Cronquist (1981) dalam Nursetiani (2018), tanaman hilbah diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom: plantae

Division : magnoliophyte

Class : magnoliopsida

Ordo : fabales

Famili : fabaceae

Genus : trigonella

Species : Trginolla foenum-graecum

Trigonella foenum-graecum merupakan tumbuhan terna yang tumbuh tegak dengan ketinggian 30 sampai 60 cm, daunnya bulat, bunganya tunggal atau sepasang yang keluar di ketiak daun (Gambar 2.7), mahkota kuning terang, dan buah berupa polong, memanjang atau berbentuk lanset, buah pada fenugreek sendiri berisi 10 sampai 20 biji (Sweeta 2019).



Gambar 2.8 biji dan daun *Trigonella foenum-graecum* (Evika. 2008)

2.9.2 Aktivitas Farmakologi *Trigonella foenum-graecum*

Biji fenugreek banyak digunakan sebagai bahan obat anti diabetik. Khasiat dari biji ini diantaranya yaitu mengobati berbagai macam penyakit seperti batuk, haid tidak teratur, nyeri otot, dan lain-lain (Sweeta. 2019). Selain itu, ekstrak biji pada *Trigonella foenum-graecum* mengandung minyak yang terbukti dapat membunuh bakteri, parasite dan jamur, hal ini dikemukakan oleh penelitian Sharma (2017) yang menunjukkan hasil adanya antimikroba pada ekstrak etanol daun, biji ataupun batang terhadap beberapa bakteri seperti *Escherichia coli* dan *Staphylococcus* dengan adanya hasil zona inhibisi dari ekstrak tersebut. Hal ini juga ditunjukkan oleh penelitian Kumari (2016) yang mengungkapkan bahwa adanya senyawa *polifenol* dan *flavonoid* pada biji klabet merupakan penyebab dari adanya potensi antioksidan dan aktivitas antimikroba yang kuat dan signifikan (Yadav. 2016).

Beberapa potensi zat aktif pada biji fenugreek dalam proses penyembuhan luka diantaranya adalah *phenolic* dan *linoelic acid* (Sweeta. 2019). Menurut Sweeta (2019) kandungan *linoleic acid* pada fenugreek adalah sebesar (54.13%), dan kandungan fenol sebesar $38,97 \pm 0,34$ mg. Hal ini dijelaskan kembali pada jurnal Sumitra (2000) tentang kandungan senyawa phenolic pada fenugreek yang

berfungsi meningkatkan produksi kolagen baru. Polifenol bersama dengan vitamin E dan sterol yang ada pada *Trigonella foenum-graceum* menunjukkan efek menguntungkan pada penyembuhan luka dan sintesis kolagen pada proses penyembuhan luka fase proliferasi (Sumitra.2000).

Dijelaskan dalam penelitian Morganti (2015) *Linoleic acid* merupakan senyawa yang mampu menyerap dengan baik pada penggunaan secara topikal. Selain itu, *Linoleic acid* membantu mengembalikan kondisi *skin barrier* yang rusak. Penelitian Muralidharan (2018) mendapatkan bahwa ekstrak hidroalkohol biji klabet dengan konsentrasi 10% yang diberikan topikal mampu mempercepat proses proliferasi pada penyembuhan luka tikus diabetik. Ktari (2016) menambahkan, aplikasi topikal hidrogel ekstrak biji klabet dapat mempercepat reepitelisasi dan penutupan luka eksisi pada tikus wistar.

2.10 Deskripsi Hewan Percobaan Mencit

Mencit (*Mus Musculus*) merupakan yang banyak digunakan untuk uji coba penelitian di laboratorium, merupakan jenis hewan pengerat (rodensia) yang memiliki tingkat adaptasi yang baik terhadap lingkungan, mudah dipelihara, ekonomis dalam pemeliharaan, variasi genetic yang besar, sifat dan anatomis yang memiliki karakteristik yang baik dan mirip dengan manusia, serta dapat bertahan hidup pada daerah luas, penyebaran dimulai dari daerah berbagai variasi iklim merupakan beberapa hal yang menjadikan mencit digunakan sebagai hewan percobaan yang baik (Rosyidah. 2013).

Menurut Rosyidah (2013) klasifikasi dari *Mus Musculus* adalah:

Kingdom : Animalia

Phylum : Chordata

Class : Mamalia

Ordo : Rodensia

Family : Muridae

Genus : Mus

Species : Mus Musculus

2.11 Tinjauan Tentang *Streptozotocin*

Hewan percobaan yang akan diinduksi *Streptozotocin* dapat menghasilkan kondisi diabetik eksperimental (hiperglikemik) dengan cara membentuk radikal superoksida yang menyebabkan kerusakan pada sel beta pankreas (Novrial. 2020). *Streptozotocin* dapat menyebabkan hiperglikemik dengan resiko kematian yang lebih rendah tergantung pada dosis dan perlakuan yang diberikan. *Streptozotocin* (*STZ, 2-deoxy-2-(3-(methyl-3-nitrosoureido)-D-glucofuranose)*) adalah senyawa kimia hasil sintesis daripada *Streptomyces achromogenes* yang bisa digunakan untuk induksi diabetes baik pada diabetes tipe I atau II. *Streptozotocin* memasuki sel β melalui transporter glukosa (GLUT 2) dan menyebabkan alkilasi DNA (Erwin. 2013). Pada penelitian Novrial (2020) Efek diabetogenetik pada pemberian STZ *multiple low dose* dosis 40 mg/KgBB dalam 5 berurutan diinisiasi oleh ROS melalui efek toksik langsung pada GLUT 2 (Novrial, 2020).

2.12 *Bioplacenton* Untuk Pengobatan Luka Bakar

Bioplacenton adalah obat dalam bentuk gel dengan kandungan diantaranya *neomisin sulfat* 0,5% dan ekstra plasenta 10%. Ekstak placenta yang terdapat pada

Bioplacenton dapat menyebabkan terjadinya regenerasi sel, salah satunya pada luka bakar, *neomisin sulfat* berfungsi sebagai bakteriosid. *Bioplacenton* dapat digunakan dalam berbagai tipe luka seperti luka bakar, luka kronis atau infeksi kulit lainnya (Dewi, 2010). *Bioplacenton* digunakan karena dapat mempercepat proses pembentukan kolagen yang mekanismenya menyerupai dengan penyembuhan luka oleh biji fenugreek (Patricia. 2015).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan dan Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian model eksperimental laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan perlakuan kontrol untuk membandingkan antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Sampel hewan coba berupa *Mus Musculus* jantan yang diberi perlakuan di laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi ekstrak etanol 70% biji jinten hitam (*Nigella sativa* L.) dan (*Trigonella foenum-graecum*) terhadap penyembuhan luka bakar pada mencit (*Mus Musculus*) yang diinduksi *straptozotocin*.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah:

a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kombinasi ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) dan fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*)

b. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah luas luka bakar dan intensitas warna eritema luka bakar.

c. Variabel kontrol:

Variabel kontrol dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Hewan coba mencit (*Mus Musculus*) berjenis kelamin jantan dengan usia 3-4 bulan dengan berat badan sekitar adalah 30-40 gram.

- b. Hewan coba diaklimatisasi selama 2 minggu dan diberi makan BR-1 serta air *ad-libitum*.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret hingga Juni 2021 yang dilakukan di Laboratorium Hewan Coba dan Laboratorium Fisiologi Hewan dan Kandang Hewan Coba, Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

Hewan coba mencit (*Mus Musculus*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari *Rattus Breeding Centre* Jl. Sudimoro Malang. Jenis mencit *strain Balb/C* jantan dengan berat 30-40 gram dan berumur 3-4 bulan. Pada penelitian ini terdapat 5 kelompok perlakuan, besar sampel dihitung berdasarkan rumus Federer (Ari. 2020) :

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel , t = Banyak perlakuan

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1)(5-1) \geq 15$$

$$(n-1)(4) \geq 15$$

$$4n \geq 15+4$$

$$n \geq 19 : 4$$

$$n \geq 4,75$$

$$n \geq 5$$

Berdasarkan rumus yang digunakan, penelitian ini menggunakan sampel 5 ekor mencit dalam setiap 5 kelompok perlakuan. Sehingga jumlah keseluruhan populasi sampel yang digunakan adalah $5 \times 5 = 25$ ekor mencit dengan rincian sebagai berikut:

1. K- (Kontrol negatif): Mencit jantan yang diinduksi *Streptozotocin* dan diberi perlakuan luka bakar tanpa pemberian perlakuan pemberian ekstrak.
2. K+ (Kontrol positif) : Mencit jantan yang diinduksi *Streptozotocin* dan diberi perlakuan luka bakar yang diberi *Bioplacenton* 10% secara topikal
3. P1: Mencit jantan yang diinduksi *Streptozotocin* dan diberi perlakuan luka bakar yang diberi kombinasi ekstrak biji jinten hitam (*Nigella sativa*) dan ekstrak biji fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) konsentrasi 20%:0% secara topikal
4. P2: Mencit jantan yang diinduksi *Streptozotocin* dan diberi perlakuan luka bakar yang diberi kombinasi ekstrak biji jinten hitam (*Nigella sativa*) dan ekstrak biji fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) konsentrasi 0%:10% secara topikal
5. P3: Mencit jantan yang diinduksi *Streptozotocin* dan diberi perlakuan luka bakar yang diberi kombinasi ekstrak biji jinten hitam (*Nigella sativa*) dan ekstrak biji fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) konsentrasi 50%:50% secara topikal.

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah kandang pemeliharaan dengan $P \times L \times T = 30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$, tempat minum, tempat

makan, timbangan analitik, alat pencukur bulu mencit, alat penghantar panas, panci, digital termometer, solder listrik, logam berdiameter 10 mm, penggaris, *beaker glass* 5 dan 10 mL (Pyrex), gunting, lemari pendingin, alat pengaduk, *rotary evaporator*, blender, *sprit* 1 ml (*OneMed*), *beaker glass* (80cc dan 100 cc), hotplate, *Blood Glucose Test Meter Gluco Dr (Accu check)*, kamera Vivo 13 MP, laptop *Asus Windows 10 Pro 64-bit*, alat pelindung diri (*handglove*, masker, jas laboratorium).

3.5.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah mencit (*Mus Musculus*) strain *Balb/C* jenis kelamin jantan umur 3-4 bulan, pakan mencit BR-1 dan BR-2, kertas label, *aluminium foil*, *buffer sitrat* 0,1 M, obat standar salep *Bioplacenton* 10%, NaCl fisiologis, anastesi jenis *Ketamin-Xylazine*, alkohol, strip pengukur gula darah (merk *EasyTouch*), ekstrak etanol 70% biji *Nigella sativa* dan ekstrak etanol 70% (*Trigonella foenum-graecum*), *Streptozotocin* (*SantaCruz Biotech*).

3.6 Persiapan Penelitian

3.6.1 Penyiapan larutan STZ

Streptozotocin (STZ) dilarutkan dengan *buffer sitrat* 1 M pH 4,5. Pada dosis 45 mg/kg BB, 27 mg *Streptozotocin* dilarutkan dalam 9 ml *buffer sitrat*, dosis STZ 60 mg/kg BB, 36 mg *Streptozotocin* dilarutkan dalam 9 ml *buffer sitrat*. Setelah dilarutkan, maka larutan tersebut dihomogenkan menggunakan *vortex* hingga *Streptozotocin* larut dengan sempurna. Tanda larutan sudah larut dengan sempurna adalah sudah tidak ditemukannya butiran *Streptozotocin* yang

melayang atau mengendap di dalam larutan tersebut. Penyimpanan untuk STZ serbuk disimpan pada suhu -20 °C. STZ dalam bentuk encer yang sudah dilarutkan untuk diinduksi digunakan tidak melebihi dari 1 jam setelah pembuatan untuk menghindari kerusakan.

3.6.2 Pembuatan Larutan Ekstrak Etanol Biji Jinten Hitam

Biji jinten hitam (*Nigella sativa*) dengan banyak 500 gram dihancurkan dan dihaluskan dengan cara diblender, setelah itu pengayakan dilakukan dengan ayakan ukuran 90 mesh. Kemudian dilanjutkan dengan ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Pada masing-masing 500 gram biji jinten hitam yang telah dihaluskan direndam dengan 1500 ml etanol 70% sebagai pelarut selama 1x72 jam dan diaduk dengan shaker selama 3 jam kemudian disaring. Proses tersebut diulangi dan dipekatkan dengan rotary evaporator bersuhu 40°C hingga menjadi ekstrak pekat sebanyak 90 ml.

3.6.3. Pembuatan Larutan Ekstrak Etanol Biji Klebet

Biji klabet (*Trigonella foenum-graecum*) dengan banyak 500 gram dihancurkan dan dihaluskan dengan cara diblender, setelah itu diayak dengan ayakan ukuran 90 mesh. Kemudian dilanjutkan dengan ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Pada masing-masing 500 gram biji klabet yang telah dihaluskan direndam dengan 1500 ml etanol 70% sebagai pelarut selama 1x72 jam dan diaduk dengan shaker selama 3 jam kemudian disaring. Proses tersebut diulangi dan dipekatkan dengan rotary evaporator bersuhu 40°C hingga menjadi ekstrak pekat sebanyak 100 ml.

3.6.4. Pembuatan salep kombinasi ekstrak biji jintan hitam dan klabet dengan basis gel HPMC

Pembuatan basis gel pada ekstrak biji jintan hitam dan fenugreek menggunakan basis gel berupa *Hydroxy propyl methyl cellulose* (HPMC). Pembuatan sediaan basis gel ekstrak etanol 70% biji *Nigella sativa* adalah dengan dilarutkan 3 gr HPMC (*Hydroxypropyl Methylcellulose*) ke dalam 100 ml *aquades*, kemudian dicampurkan dengan 20 ml ekstrak biji jintan hitam sehingga didapatkan sediaan salep ekstrak biji jintan hitam dengan konsentrasi 20%.

Pembuatan sediaan salep ekstrak etanol 70% biji klabet (*Trigonella foenum-graecum*) yaitu dengan dilarutkan 10 gr HPMC (*Hydroxypropyl Methylcellulose*) ke dalam 100 ml *aquades*, kemudian dicampurkan dengan 10 ml ekstrak biji klabet sehingga didapatkan sediaan salep ekstrak biji klabet dengan konsentrasi 10%.

3.6.5. Aklimatisasi Hewan Coba

Mencit ditempatkan di kandang dengan jumlah 1 ekor tiap kandang berukuran $P \times L \times T = 30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ di ruangan bersuhu 22-25⁰C serta mempunyai siklus terang gelap 12:12 jam. Tiap kandang diberi alas sekam dan diganti setiap 2 hari sekali. Sebelum dilakukan perlakuan, terlebih dahulu dilakukan aklimatisasi pada hewan coba. Aklimatisasi dilakukan selama 2 minggu. Mencit diberikan pakan yaitu BR-1 dan minum *ad-libitum*. Setelah aklimatisasi selesai, mencit diberi pakan BR-2.

3.7 Pelaksanaan Penelitian

3.7.1. Pembuatan Mencit Model Diabetes Melitus

Hewan uji mencit (kecuali normal) diinduksi dengan *Streptozotocin* secara intraperitoneal dengan dosis 45 mg/kg BB selama 3 hari dan 60 kg/BB selama 2 hari dengan selang 1 hari. Mencit diposisikan menghadap kearah atas hingga terlihat bagian abdomennya. Bagian abdomen mencit disemprot dengan ethanol 70%, kemudian kulit dicubit hingga terasa bagian ototnya. Jarum suntik dimasukkan pada bagian abdomen, apabila jarum suntik terasa berat berarti sudah masuk pada daerah intraperitoneal dan *Streptozotocin* dimasukkan secara perlahan.

Setelah 7 hari dan 14 hari setelah induksi, diukur KGD pada mencit dan pada 21 hari setelah pemberian *Streptozotocin*, dilakukan pengecekan glukosa darah kembali pada semua mencit. KGD yang diukur adalah KGD pada saat puasa. Pengukuran KGD dilakukan menggunakan alat glucometer *Blood Glucose Test Meter Gluco Dr (Accu check)* untuk mengetahui kadar glukosa darah setelah diinduksi STZ. Langkah awal adalah set kode pada alat sesuai dengan kode test strip yang digunakan, lalu ujung ekor mencit digunting menggunakan gunting tajam, lalu ditekan pangkal sampai ujung ekor untuk mengeluarkan darahnya. Darah secara otomatis akan terbaca setelah 10 detik pada glukometer. KGD diukur dalam satuan mg/dL. Mencit dengan glukosa darah >200 mg/dl maka dinyatakan sudah mengalami diabetes melitus tipe 2 dan bisa dilanjutkan perlakuan selanjutnya. KGD normal pada mencit adalah 111,72-155,60 mg/dl. Hewan coba (mencit) dikatakan sudah mengalami diabetes melitus tipe 2 apabila rata-rata glukosa darah tiap pengukuran 201,71-548,23 mg/dl (Hardiyanti. 2012).

3.7.2. Pembuatan Luka Bakar

Pembuatan luka bakar pada mencit dilakukan berdasarkan teori Wijyantini (2018) dan Kurniawan (2017) adalah sebagai berikut:

- a. Tahap awal yaitu pemberian anestesi menggunakan *ketamin* dan *xylazine* setelah itu ditunggu hingga mencit tidak sadar.
- b. Pembuatan anestesi diperlukan saat akan membuat luka, mencit akan dianestesi menggunakan kombinasi *ketamine* sebanyak 0,0125 ml (10% g/v) dan *xylazine* sebanyak 0,0125 ml (2% g/v) (Nourbar, 2019). Anestesi dilakukan secara *intramuscular*.
- c. Kemudian, rambut yang ada pada punggung kiri mencit yang akan dibuat luka digunting kemudian dicukur, setelah itu disemprotkan alcohol 70%.
- d. Setelah itu, pembuatan luka bakar dilakukan pada kulit punggung mencit dengan menggunakan logam berdiameter 10 mm yang telah dipanaskan dengan solder selama 10 menit, dengan suhu logam 64⁰C
- e. Ditempelkan logam yang telah dipanaskan selama 30 detik pada kulit punggung mencit sampai terbentuk luka bakar derajat II dangkal dengan ciri-ciri kulit yang lembab, timbul bula (eksudat), kelenjar sebacea masih terlihat utuh, serta terjadi kerusakan pada epidermis dan pada bagian kedalaman $\pm 1/3$ *superficial* dermis.

3.7.3. Pemberian Ekstrak Pada Luka Bakar

Ekstrak biji jinten hitam dan fenugreek dengan konsentrasi yang sudah ditentukan diberikan dengan cara mengoleskan kepada target luka bakar setiap hari dari hari ke 1-14 pada pukul 10.00 WIB. Pengamatan luka bakar diamati pada

hari ke 1, 3, 7, dan 14. Untuk mencit kelompok kontrol positif diberikan *Bioplacenton* 10%, sedangkan untuk kontrol negatif diberikan gel HPMC 3%.

3.8. Pengambilan data

3.8.1 Metode Pengukuran Intensitas warna eritema luka bakar

Pengambilan gambar untuk pengukuran intensitas warna eritema dilakukan pada hari ke-1 hingga hari ke-14 yang dilakukan dengan menggunakan kamera VIVO 13 MP, kemudian hasil gambar yang telah diambil diolah untuk mengetahui intensitas warna eritema secara kuantitatif di daerah yang diberi perlakuan luka bakar menggunakan aplikasi *Program Corel Photo Paint X7* (Rinawati dkk, 2015).

Adapun langkah yang dilakukan dalam menjalankan aplikasi tersebut adalah:

- a. Buka aplikasi *Corel Photo Paint X7*
- b. Klik *Open* pada *menu bar* lalu pilih gambar yang akan digunakan dalam aplikasi
- c. Klik menu *Rectangle Mask Tool*
- d. Blok area yang akan dilihat intensitas warnanya pada gambar
- e. Klik *Image* pada *menu bar* dan pilih *Convert to* dan klik *RGB color (48 – bit)*
- f. Klik menu *Image* kembali dan pilih menu *Histogram (RGB) Red Color*
- g. Data histogram akan mengeluarkan grafik hasil berupa angka (0-255) sehingga didapatkan data berupa intensitas warna merah pada gambar (angka 0 menunjukkan intensitas warna yang semakin gelap dan warna 255 menunjukkan intensitas warna yang semakin terang)

3.8.2 Metode Pengukuran Luas Luka Bakar

Pengukuran luas luka bakar dari berbagai arah dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Image-J*. Pengambilan gambar dilakukan dalam ruangan laboratorium pada hari ke-1 hingga hari ke-14 dengan menggunakan kamera VIVO 13 MP, kemudian hasil gambar yang telah diambil diolah untuk mengetahui luas pada luka bakar secara kuantitatif.

Adapun langkah yang dilakukan dalam menjalankan aplikasi tersebut adalah:

- a. Buka aplikasi *Image-J*
- b. Klik *Open* pada *menu bar* lalu pilih gambar yang akan digunakan dalam aplikasi
- c. Klik logo "*Straight*" pada *menu bar*, lalu tarik garis lurus sesuai skala yang akan dijadikan patokan.
- d. Klik *Analyze* lalu set skala dan ukuran yang dibutuhkan
- e. Klik logo "*Freehand Selections*" lalu masukkan gambar yang akan diukur luasnya dan sesuaikan ukuran mengikuti diameter perlukaan
- f. Klik menu *Analyze* lalu pilih "*Measurement*"
- g. Simpan data hasil pengukuran area luka

Perhitungan presentase pada penyembuhan luka bakar menggunakan rumus sebagai berikut (Handayani dkk, 2016):

$$\frac{L1 - Ln}{L1} \times 100\%$$

Keterangan: L1 = Luas luka bakar hari pertama; Ln = Luas luka bakar hari ke-n

3.7 Analisis data

Data yang diperoleh adalah berupa intensitas warna dari eritema luka bakar dan presentase luas luka bakar. Jika data memenuhi kaidah parametrik yaitu terdistribusi normal dan mempunyai varian homogen, maka kemudian di uji statistik menggunakan uji parametri ANOVA (*Analysis of Variances*). Apabila ada perbedaan pada hasil pengujian tersebut ($p < 0.05$) dapat dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan dalam pengambilan data. Data hasil penilaian penyembuhan luka tersebut kemudian diuji dengan menggunakan uji Statistik non parametrik-Kruskal Wallis. Jika terdapat perbedaan bermakna ($p < 0.05$) maka dilanjutkan dengan uji Mann Whitney Test (Sugiyono, 2007). Analisis data yang dilakukan di penelitian ini adalah menggunakan aplikasi SPSS ver. 21.0.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Allah Subhanahu Wata'ala dalam menciptakan segala sesuatu pasti memiliki manfaat, salah satunya adalah tumbuh-tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat-obatan. Dalam Al-Qur'an Allah Subhanahu Wata'ala berfirman dalam Q.S. Asy-Syuara ayat 7 yaitu:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ (٧)

Artinya: *“Dan apakah mereka tidak memperhatikan pada bumi, berapa banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik” (QS. Asy-Syu'araa [26]: 7)*

Dalam surah di atas terdapat kalimat “ مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ “ (dari bermacam-macam tumbuh-tumbuhan yang baik) sebagaimana yang telah dijelaskan dalam Tafsir Jalalain, Allah Subhanahu Wata'ala telah menciptakan bumi ini dengan menumbuhkan berbagai jenis tumbuhan yang mulia (baik). Tumbuhan yang baik dalam hal ini adalah tumbuhan yang bermanfaat (Al-Mahali. 2009). Pada ayat diatas juga disebutkan bahwa Allah Subhanahu Wata'ala memperingatkan akan keagungan dan kekuasaan-Nya, bahwa jika mereka melihat dengan hati dan mata mereka niscaya mereka mengetahui bahwa Allah adalah yang berhak untuk disembah, karena Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu, seperti diciptakannya tumbuh-tumbuhan yang bermanfaat di bumi (Al-Hifnawi. 2009).

Beberapa diantara jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan adalah pada tumbuhan *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-graecum*. Penelitian ini merupakan penelitian *True Experimental Research* untuk

membuktikan pengaruh pemberian kombinasi ekstrak etanol 70% biji *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-graecum* L terhadap penyembuhan luka bakar *Mus Musculus* yang diinduksi *Streptozotocin*. Pengukuran luas luka dan intensitas warna eritema pada luka bakar menjadi parameter dalam penelitian ini.

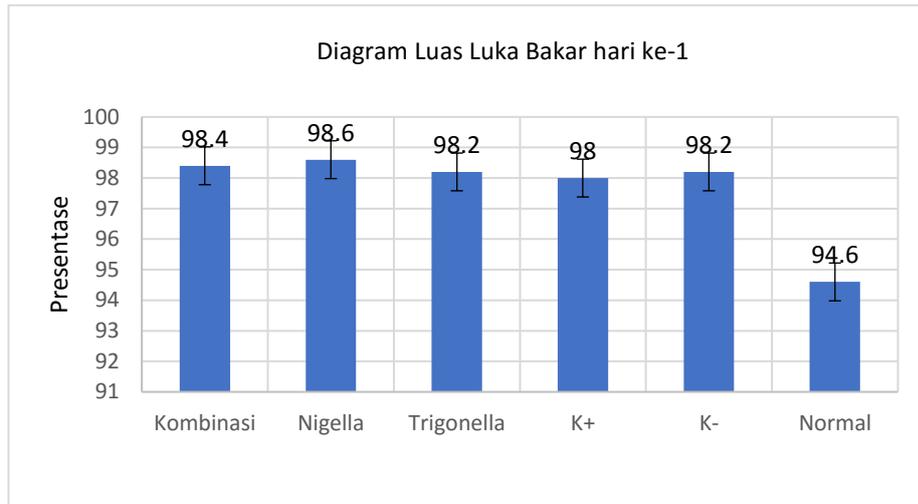
4.1 Pengaruh Kombinasi Ekstrak Biji Jinten Hitam (*Nigella sativa*) dan Klabet (*Trigonella foenum-graecum*) terhadap Presentase Luas Luka Bakar

Uji normalitas dan homogenitas pengukuran presentase luas luka bakar pada mencit DM dengan pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam (*Nigella sativa*) dan klabet (*Trigonella foenum-graecum*) secara topikal menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan dilanjut dengan uji *One-Way ANOVA*. Pada uji normalitas hari ke-3, ke-7, dan ke-14 diperoleh signifikansi $>0,05$ menunjukkan bahwa data memiliki distribusi normal. Berdasarkan data rata-rata pengukuran luas luka bakar pada mencit pada hari ke-1 yang telah diuji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh signifikansi $<0,05$ menunjukkan bahwa data terdistribusi secara tidak normal sehingga tidak bisa dilanjut dengan uji *One-Way ANOVA* (Lampiran 5). Setelah mengetahui data-data yang terdistribusi secara normal maka data dapat dilanjut uji homogenitas (*Levene*), kemudian pada uji homogenitas diperoleh signifikansi 0,58, 0,21, dan 0,43 dimana jika nilai signifikansi $>0,05$ menunjukkan bahwa data telah homogen (Lampiran 5) kemudian data dilanjut dengan uji *One-Way ANOVA* dan dihasilkan rata-rata serta standar deviasi presentase luas luka bakar mencit yang ada pada (Tabel 4.1).

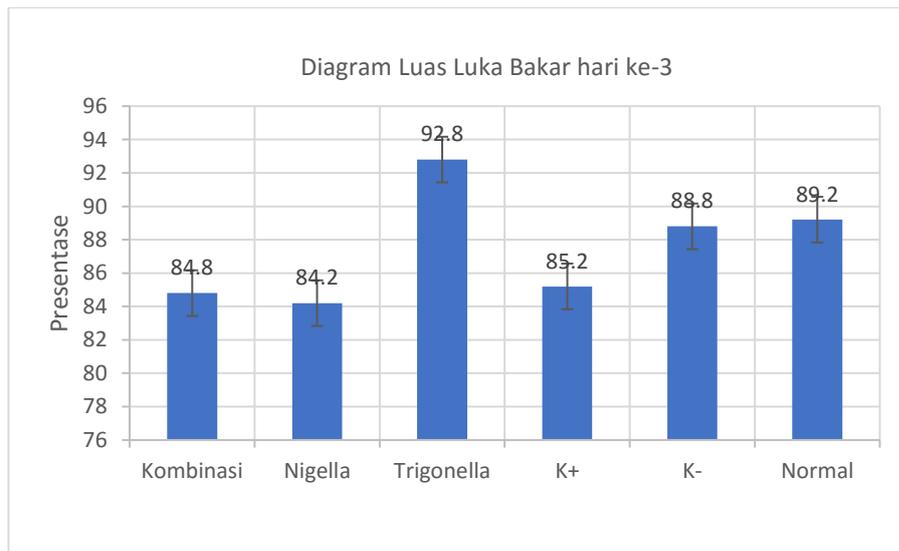
Tabel 4.1 Rata-rata dan standar deviasi presentase luas luka bakar mencit

Kelompok Perlakuan	Rata-rata ± SD (%)			
	Hari ke-1	Hari ke-3	Hari ke-7	Hari ke-14
Kombinasi (Kombinasi <i>Nigella sativa</i> 10% dan <i>Trigonella foenum-graecum</i> 5%)	98.4% ± 1.51	84.8% ± 13.8	60.2% ± 6.5	26.8% ± 9.2
<i>Nigella</i> (<i>Nigella sativa</i> 20%)	98.6% ± 1.14	84.2% ± 13.8	72.2% ± 5.4	46.4% ± 16.3
<i>Trigonella</i> (<i>Trigonella foenum-graecum</i> 10%)	98.2% ± 1.48	92.8% ± 5.2	75.2% ± 14.2	53.2% ± 12.8
K+ (Kontrol positif)	98% ± 1.410	85.2% ± 12.9	70.2% ± 5.9	48.2% ± 17.0
K- (Kontrol negatif)	98.2% ± 1.78	88.8% ± 10.4	90.6% ± 13.4	85% ± 23.8
Normal (Kontrol normal)	94.6% ± 4.72	89.2% ± 12.8	84.4% ± 14.6	51% ± 20.3

Hasil *One-Way ANOVA* pengukuran luas luka bakar pada hari ke-1 dan hari ke-3 menunjukkan nilai signifikansi $<0,05$ dan tidak bisa dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan (Lampiran 5) sehingga hipotesa nol (H_0) ditolak dan hipotesa satu (H_1) diterima, hal tersebut berarti bahwa pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam (*Nigella sativa*) dan klabet (*Trigonella foenum-graecum*) tidak mempengaruhi presentase luas luka bakar mencit pada hari ke-1 dan pada hari ke-3. Hal ini bisa dilihat pada (Gambar 4.1) dan (Gambar 4.2).

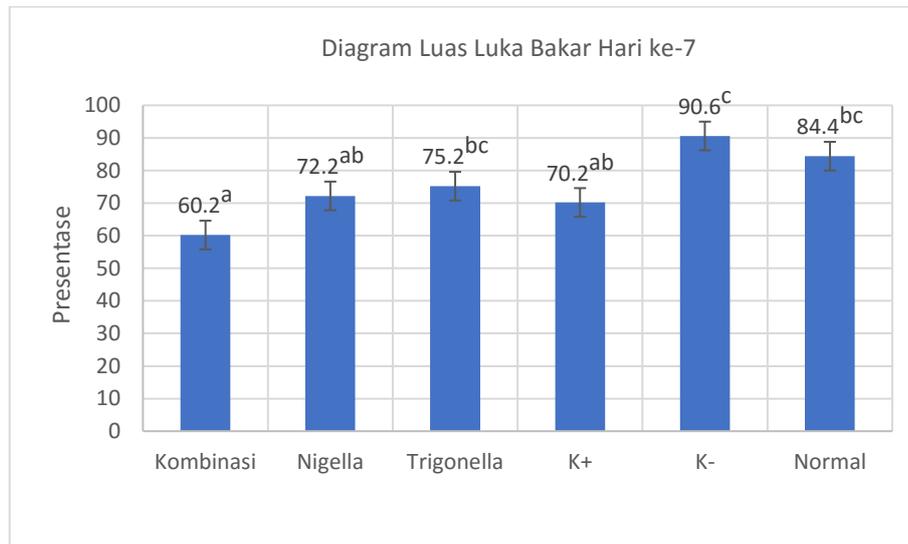


Gambar 4.1 Diagram nilai presentase luas luka bakar mencit pada hari ke-1 setelah pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam dan klabet. Keterangan: Nigella (perlakuan *Nigella sativa* 20%), Trigonella (perlakuan *Trigonella foenum-graecum* 10%), Kombinasi (perlakuan kombinasi *Nigella sativa* 10% dan *Trigonella foenum-graecum* 5%), K+ (kontrol positif *Bioplacenton* 10%), K- (kontrol negatif), NO (kontrol normal).

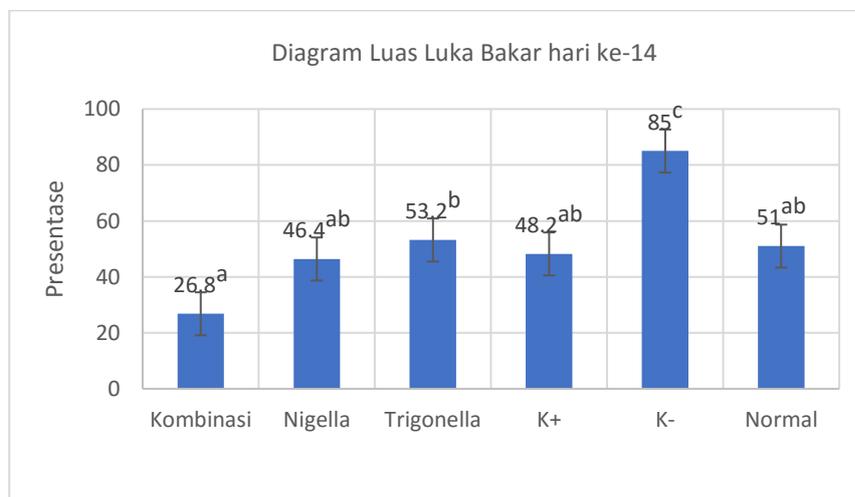


Gambar 4.2 Diagram nilai presentase luas luka bakar mencit pada hari ke-3 setelah pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam dan klabet. Keterangan: Nigella (perlakuan *Nigella sativa* 20%), Trigonella (perlakuan *Trigonella foenum-graecum* 10%), Kombinasi (perlakuan kombinasi *Nigella sativa* 10% dan *Trigonella foenum-graecum* 5%), K+ (kontrol positif *Bioplacenton* 10%), K- (kontrol negatif), NO (kontrol normal).

Sedangkan pada hasil *One-Way ANOVA* pengukuran luas luka bakar pada hari ke 7-14 nilai signifikansi $>0,05$, menunjukkan hipotesa nol (H_0) diterima dan hipotesa satu (H_1) ditolak. Hal tersebut berarti bahwa pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam (*Nigella sativa*) dan klabet (*Trigonella foenum-graecum*) dapat mempengaruhi presentase luas luka bakar mencit pada hari ke-7 dan ke-14 sehingga bisa dilanjutkan dengan uji Duncan (Lampiran 5). Ketika nilai signifikansi menunjukkan $>0,05$ akan nampak perbedaan nyata atau tidaknya ekstrak yang diberikan pada hasil perlakuan. Hal ini bisa dilihat pada gambar 4.3 dan gambar 4.4. Pada hasil penelitian hari ke-7 dan ke-14 didapatkan bahwa kelompok perlakuan dengan kombinasi *Nigella sativa* 10% dan *Trigonella foenum-graecum* 5% adalah berbeda nyata dengan perlakuan N (*Nigella sativa* 20%), T (*Trigonella foenum-graecum* 10%), NO (kontrol normal), K- (kontrol negatif), dan K+ (kontrol positif). Sedangkan pada kelompok perlakuan T (*Trigonella foenum-graecum* 10%) didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan NO (Normal) pada hari ke-7 dan berbeda nyata dengan kelompok perlakuan lain pada hari ke-14. Kelompok perlakuan dengan N (*Nigella sativa* 20%) pada hari ke-7 tidak berbeda nyata dengan kelompok perlakuan K+ (kontrol positif), begitupun pada hari ke-14, K+ tidak berbeda nyata dengan kelompok perlakuan N (*Nigella sativa* 20%) dan NO (normal).



Gambar 4.3 Diagram nilai presentase luas luka bakar mencit pada hari ke-7 setelah pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam dan klabet. Keterangan: Nigella (perlakuan *Nigella sativa* 20%), Trigonella (perlakuan *Trigonella foenum-graecum* 10%), Kombinasi (perlakuan kombinasi *Nigella sativa* 10% dan *Trigonella foenum-graecum* 5%), K+ (kontrol positif *Bioplacenton* 10%), K- (kontrol negatif), NO (kontrol normal).



Gambar 4.4 Diagram nilai presentase luas luka bakar mencit pada hari ke-14 setelah pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam dan klabet. Ket: Nigella (perlakuan *Nigella sativa* 20%), Trigonella (perlakuan *Trigonella foenum-graecum* 10%), Kombinasi (perlakuan kombinasi *Nigella sativa* 10% dan *Trigonella foenum-graecum* 5%), K+ (kontrol positif *Bioplacenton* 10%), K- (kontrol negatif), NO (kontrol normal).

Pada (Tabel 4.1) kelompok perlakuan dan hari pemberian ekstrak diketahui memiliki rata-rata presentase luas luka bakar yang berbeda-beda. Seperti pada perlakuan kombinasi yang memiliki rata-rata presentase luas luka bakar sebesar 98.4% pada hari ke-1 dan 26,8% pada hari ke-14, sehingga jika dilakukan perhitungan pada hari ke-14 dikurangi hari ke-1 memiliki jarak perubahan presentase sebesar 71.6%, begitupun pada perubahan presentase perlakuan *Nigella* sebesar 52.2%, perlakuan kontrol positif 49.8%, perlakuan *Trigonella* 45%, perlakuan normal 43,6%, dan perlakuan kontrol negatif 13,2%.

Berdasarkan perubahan presentase yang ada pada Tabel 4.1 maka penjelasan yang didapatkan adalah perlakuan ekstrak kombinasi mempunyai pengaruh lebih baik terhadap presentase luas luka bakar berdasarkan perubahan presentase perlakuan sebesar 71.6%, yang berarti memiliki perubahan presentase luas luka bakar paling besar dan penutupan luas luka bakar paling kecil, bahkan lebih baik dari penyembuhan luka normal dan kontrol positif.

Kelompok perlakuan *Nigella sativa* 20% berdasarkan perubahan presentase yang ada pada Tabel 4.1, diketahui memiliki perubahan presentase luas luka bakar sebesar 52.2%. Kelompok perlakuan *Nigella sativa* 20% jika dibandingkan dengan perlakuan K+ (Kontrol positif) adalah tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak *Nigella sativa* 20% jika dibandingkan dengan perlakuan K+ (Kontrol positif) mempunyai efek yang hampir sama, khususnya pada hari ke-3 dan hari ke-14, serta mempunyai hasil yang sama dengan perlakuan NO (normal) pada hari ke-14. Menurut Novianti (2017) pada ekstrak *Nigella sativa* 20% *Thymoquinon* yang terdapat pada jinten hitam dapat mempercepat penyembuhan luka pada fase inflamasi. Hal ini dapat menunjang proses

penyembuhan luka melalui mekanisme penghambatan inflamasi, menstimulasi pembentukan pembuluh darah baru, serta mengurangi stress oksidatif pada luka, serta sifat antimikroba dalam jinten hitam dapat meminimalkan resiko infeksi pada fase inflamasi dan dapat mempercepat proses penyembuhan luka (Sallehuddin et al, 2020).

Kelompok perlakuan kontrol positif (K+), dan *Trigonella* berdasarkan perubahan presentase yang ada pada Tabel 4.1, diketahui memiliki perubahan presentase luas luka bakar sebesar 49.8% dan 45%. Kelompok perlakuan *Trigonella foenum-graecum* 10% jika dibandingkan dengan kontrol positif (K+) adalah berbeda nyata baik pada hari ke-7 dan hari ke-14. Hal ini berarti perlakuan dengan kontrol positif (K+) mempunyai hasil yang lebih baik daripada kelompok perlakuan *Trigonella foenum-graecum* 10%. Akan tetapi pada kelompok perlakuan *Trigonella foenum-graecum* 10% dengan NO (normal) tidak berbeda nyata pada pengamatan hari ke-7. Hal ini berarti pada perlakuan ekstrak *Trigonella foenum-graecum* 10% dan NO (normal) pada hari ke-7 mempunyai hasil yang sama dalam presentase penyembuhan luka bakar.

Kelompok perlakuan K- (Kontrol negatif) berdasarkan perubahan presentase yang ada pada Tabel 4.1, diketahui memiliki perubahan presentase luas luka bakar sebesar 13.2% yang merupakan perubahan presentase luas luka paling kecil dan memiliki presentase luas luka akhir paling besar dibandingkan dengan rata-rata presentase luas luka kontrol positif maupun kombinasi. Luas luka dengan nilai akhir paling besar dan perubahan presentase paling kecil menandakan luas luka dengan tingkat penyembuhan luka paling rendah. Hal ini dikarenakan pada perlakuan K- (kontrol negative) area luas luka bakar tidak ditangani atau diberikan

perlakuan sehingga dapat menyebabkan mikroorganisme parasit yang tidak diinginkan dapat dengan mudah masuk ke dalam luka (Alavi, 2014). Kelompok kontrol negatif (K-) menunjukkan proses penutupan luka yang lebih lambat apabila dibandingkan dengan kelompok perlakuan lain, hal tersebut dikarenakan kondisi luka bakar diabetic yang dibiarkan dapat menyebabkan gangguan penyembuhan luka sehingga membuat penyembuhan luka tertunda (Alavi, 2014).

Kadar gula darah (KGD) yang tinggi pada penderita diabetes akan mencegah oksigen dan nutrisi pada darah yang seharusnya memberi energi pada sel sehingga kerja sel terganggu dan tidak dapat saling memperbaiki untuk proses penyembuhan luka, rendahnya transportasi oksigen dalam darah pada daerah luka yang mengakibatkan terganggunya fibroblas untuk memproduksi kolagen (Sharp, 2011). Selain itu, adanya defisiensi sistem imun pada penderita diabetes juga dapat menyebabkan hilangnya kemampuan sel untuk melawan bakteri yang kemudian dapat menyebabkan infeksi (Brem, 2007).

Perhitungan luas area pada luka bakar ditujukan untuk menunjukkan hilangnya lapisan sintesis atau biologis dari luka, perubahan penampilan luka (seperti hiperemia), dan eritema pada kulit (Church, 2006). Area luka bakar yang luas berkontribusi paling besar dalam meningkatkan hipermetabolisme dan peradangan (Jeschke, 2020).. Oleh karena itu, dalam proses penanganan luka bakar dibutuhkan antimikroba topikal yang dapat memperlambat proses septik dan mencegah luas luka bakar yang lebih besar dan sepsis yang lebih parah (Jeschke, 2020). Perhitungan luas dan besarnya area luka merupakan langkah pertama yang penting ketika akan mengamati penyembuhan pada luka. Akan tetapi, tingkat keparahan cedera tidak hanya terkait dengan luas area luka saja, tetapi juga

tergantung pada durasi paparan, penampilan luka (hiperemia) dan warna kemerahan pada dasar luka (eritema) pada kulit (Church, 2006).

Perlakuan dengan kombinasi menjadi kandungan dengan luas luka paling kecil, hal ini dikarenakan kandungan *Thymoquinon*, *flavonoid*, vitamin C, pada ekstrak biji *Nigella sativa*, dan Polisakarida *Galactomannan*, fenol bersama dengan vitamin E, serta adanya kandungan *linoleic acid* pada ekstrak biji *Trigonella foenum-graceum* dapat menjadi perpaduan yang efektif dalam proses penyembuhan luas luka bakar (Hassan, 2012). Kandungan *Thymoquinon* dalam *Nigella sativa* bermanfaat untuk mempersingkat periode fase awal inflamasi serta mengurangi stress oksidatif pada luka (Hassan, 2012). Hal ini diimbangi dengan kemampuan ekstrak *Trigonella foenum-graceum* yang mampu mempercepat proses proliferasi dengan peningkatan kandungan *hidroksiprolin* (komponen asam amino ekstraseluler utama pembentuk kolagen) untuk proses penutupan area pada luka (Muralidharan, 2016).

4.2 Pengaruh Kombinasi Ekstrak Biji Jinten Hitam (*Nigella sativa*) dan Klabet (*Trigonella foenum-graecum*) terhadap Presentase Warna Eritema Luka Bakar

Warna pada dasar luka dapat memberikan informasi berguna terhadap penyembuhan luka diantaranya adalah terkait perkiraan waktu penyembuhan luka, serta tanda kembalinya fungsi pada kulit yang terluka (Grey, 2006). Hal ini berkaitan terhadap penyembuhan luka bakar pada area luas luka dan warna eritema, karena pada tahap penyembuhan ini bekas luka berwarna merah (eritema) akan terangkat sehingga perlahan warnanya akan memudar dan terlihat lebih rata (Grey, 2006). Eritema terjadi ketika kurangnya suplai darah pada jaringan

sehingga melepaskan senyawa kimia dalam system imun dan menyebabkan lebarnya pembuluh darah (vasodilatasi). Ketika hal ini terjadi, akan menyebabkan terjadinya hiperemi (volume darah berlebih) disekitar daerah luka yang akan tampak kemerahan, serta dapat terjadi reaksi berupa pembengkakan, rasa hangat, dan rasa tidak nyaman (Susanti, 2017).

Pengamatan intensitas warna eritema pada penelitian ini dilakukan dengan pengambilan foto pada setiap perlakuan kemudian diolah menggunakan program *Corel Photo-Paint X7* yang nantinya akan menunjukkan angka intensitas warna eritema pada luka bakar. Intensitas warna dilakukan dengan melihat angka histogram pada aplikasi yang digunakan. Semakin rendah angka yang dihasilkan pada grafik histogram menandakan semakin gelap area yang ditampilkan begitupun sebaliknya.

Uji normalitas dan homogenitas pengukuran presentase intensitas warna eritema luka bakar pada mencit DM dengan pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam (*Nigella sativa*) dan klabet (*Trigonella foenum-graecum*) secara topikal menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan dilanjut dengan uji *One-Way ANOVA*. Pada uji normalitas hari ke-3-14 diperoleh signifikansi $>0,05$ pada uji normalitas menunjukkan bahwa data memiliki distribusi normal. Berdasarkan data rata-rata presentase intensitas warna eritema luka bakar pada mencit pada hari ke-1 yang telah diuji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh signifikansi $<0,05$ menunjukkan bahwa data terdistribusi secara tidak normal sehingga tidak bisa dilanjut dengan uji *One-Way ANOVA* (Lampiran 6). Setelah mengetahui data yang terdistribusi secara normal maka data dapat dilanjut uji homogenitas (*Levene*), kemudian pada uji homogenitas diperoleh signifikansi

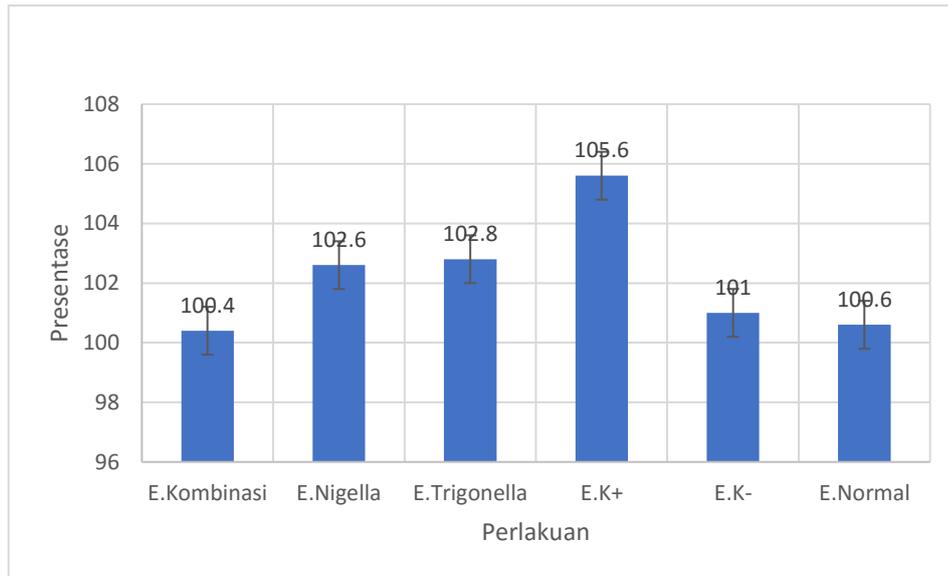
0,320, 0,465, dan 0,475 dimana jika nilai signifikansi $>0,05$ menunjukkan bahwa data telah homogen (Lampiran 6) kemudian data dilanjutkan dengan uji *One-Way ANOVA* dan dihasilkan rata-rata serta standar deviasi presentase intensitas eritema mencit yang ada pada (Tabel 4.2).

Tabel 4.2 Rata-rata presentase dan standar deviasi intensitas warna eritema luka bakar mencit

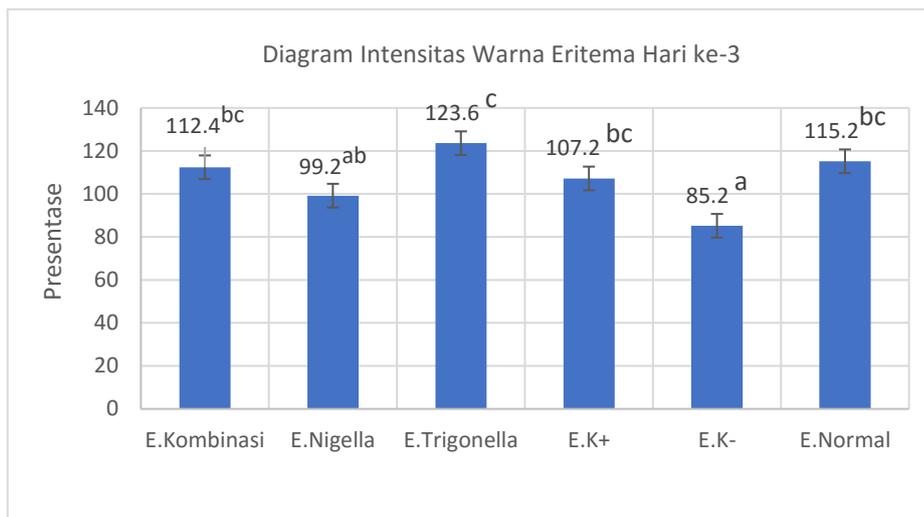
Kelompok perlakuan	Rata-rata \pm SD (%) Eritema luka			
	Hari ke-1	Hari ke-3	Hari ke-7	Hari ke-14
Kombinasi (Kombinasi <i>Nigella sativa</i> 10% dan <i>Trigonella foenum-graecum</i> 5%)	100.4 \pm 0.89	112.4 \pm 5.32 bc	93 \pm 4.84 b	116.4 \pm 9.96 ab
<i>Nigella</i> (<i>Nigella sativa</i> 20%)	102.6 \pm 2.07	99.2 \pm 17.9 ab	97.8 \pm 22.6 b	122.4 \pm 22.4 ab
<i>Trigonella</i> (<i>Trigonella foenum-graecum</i> 10%)	102.8 \pm 4.97	123.6 \pm 17.2 c	78.2 \pm 10.8 ab	134 \pm 18.6 b
K+ (Kontrol positif)	105.6 \pm 16.5	107.2 \pm 6.22 bc	80.2 \pm 10.7 ab	128.6 \pm 13.3 b
K- (Kontrol negatif)	101 \pm 2.07	85.2 \pm 12.8 a	69.6 \pm 14.8 a	100.6 \pm 8.85 a
Normal (Kontrol normal)	100.6 \pm 2.07	115.2 \pm 18.7 bc	96.2 \pm 15.5 b	114.2 \pm 17.1 ab

Hasil *One-Way ANOVA* pada pengukuran intensitas warna eritema luka bakar hari ke 1-14 menunjukkan nilai signifikansi <0.05 , sedangkan pada presentase intensitas warna eritema luka bakar hari ke-1 menunjukkan nilai signifikansi >0.05 , sehingga hipotesa nol (H_0) diterima dan hipotesa satu (H_1) ditolak. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam (*Nigella sativa*) dan klabet (*Trigonella foenum-graecum*) dapat mempengaruhi presentase intensitas warna eritema luka bakar pada hari ke-3, ke-7 dan ke-14 serta tidak berpengaruh pada hari ke-1 pemberian. Untuk mengetahui

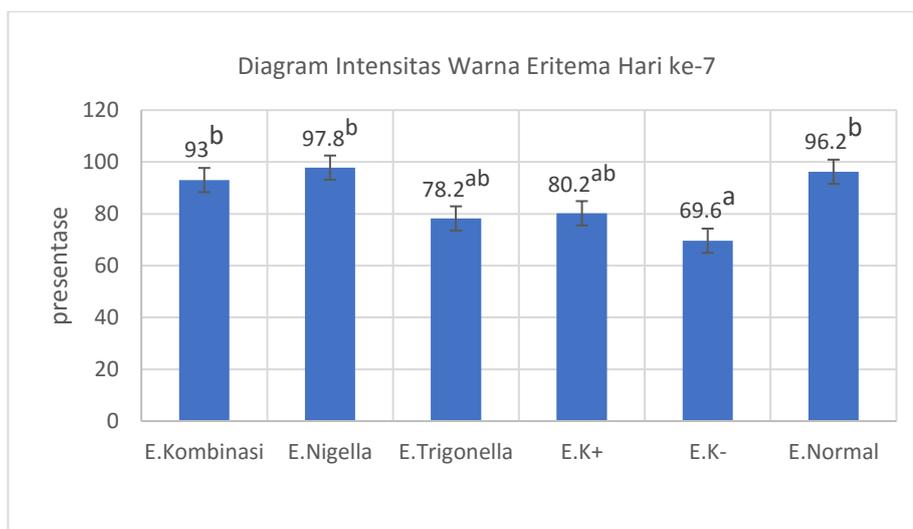
perlakuan perbedaan yang paling baik, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan (Lampiran 5). Grafik uji lanjut bisa dilihat pada (Gambar 4.5) hingga (Gambar 4.8).



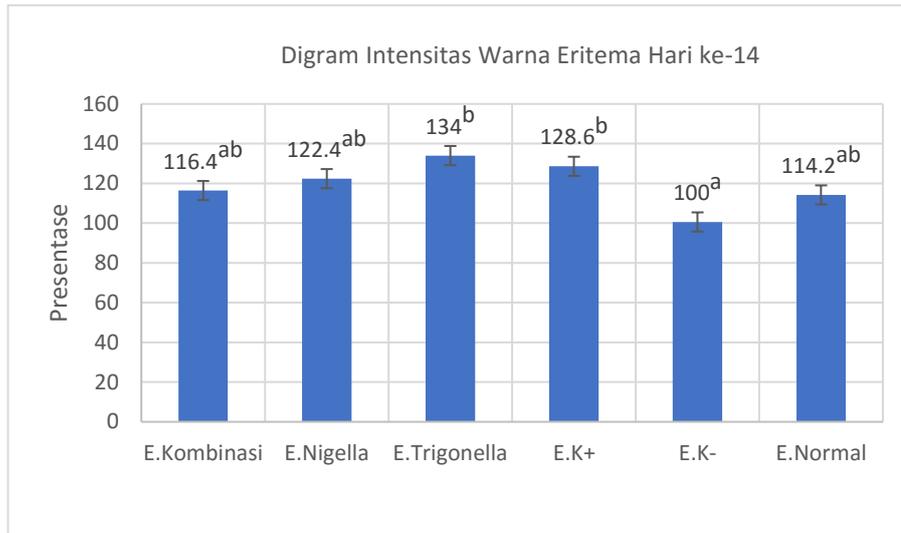
Gambar 4.5 Diagram nilai rata-rata intensitas warna eritema luka bakar mencit pada hari ke-1 setelah pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam dan klabet. Ket: Nigella (perlakuan *Nigella sativa* 20%), Trigonella (perlakuan *Trigonella foenum-graecum* 10%), Kombinasi (perlakuan kombinasi *Nigella sativa* 10% dan *Trigonella foenum-graecum* 5%), K+ (kontrol positif *Bioplacenton* 10%), K- (kontrol negatif), NO (kontrol normal).



Gambar 4.6 Diagram nilai rata-rata intensitas warna eritema luka bakar mencit pada hari ke-3 setelah pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam dan klabet. Ket: Nigella (perlakuan *Nigella sativa* 20%), Trigonella (perlakuan *Trigonella foenum-graecum* 10%), Kombinasi (perlakuan kombinasi *Nigella sativa* 10% dan *Trigonella foenum-graecum* 5%), K+ (kontrol positif *Bioplacenton* 10%), K- (kontrol negatif), NO (kontrol normal).

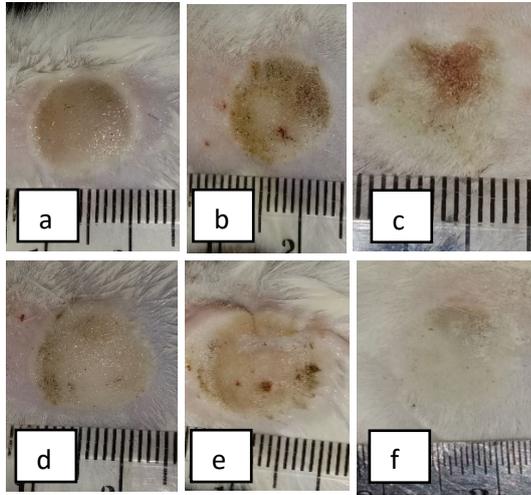


Gambar 4.7 Diagram nilai rata-rata intensitas warna eritema luka bakar mencit pada hari ke-7 setelah pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam dan klabet. Ket: Nigella (perlakuan *Nigella sativa* 20%), Trigonella (perlakuan *Trigonella foenum-graecum* 10%), Kombinasi (perlakuan kombinasi *Nigella sativa* 10% dan *Trigonella foenum-graecum* 5%), K+ (kontrol positif *Bioplacenton* 10%), K- (kontrol negatif), NO (kontrol normal).

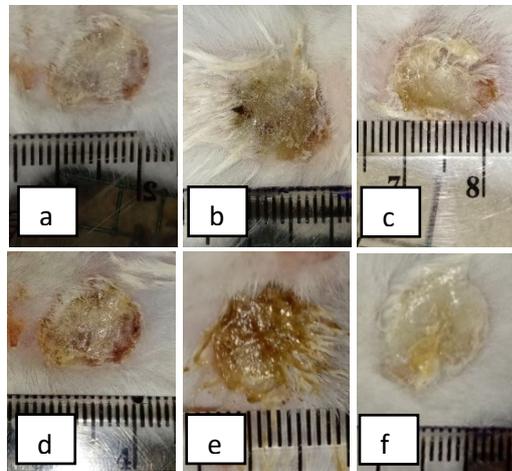


Gambar 4.8 Diagram nilai rata-rata intensitas warna eritema luka bakar mencit pada hari ke-14 setelah pemberian kombinasi ekstrak biji jinten hitam dan klabet. Ket: Nigella (perlakuan *Nigella sativa* 20%), Trigonella (perlakuan *Trigonella foenum-graecum* 10%), Kombinasi (perlakuan kombinasi *Nigella sativa* 10% dan *Trigonella foenum-graecum* 5%), K+ (kontrol positif *Bioplacenton* 10%), K- (kontrol negatif), NO (kontrol normal).

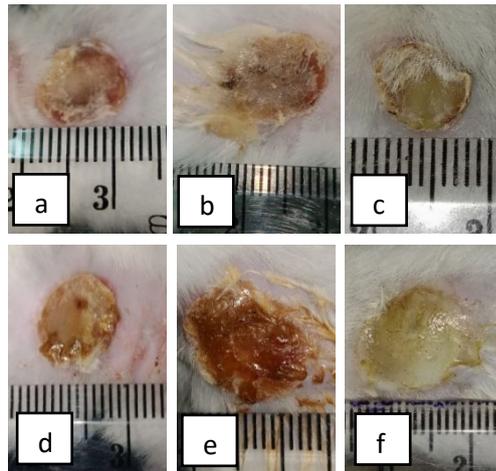
Berdasarkan uji lanjut *Annova* pada (Gambar 4.6) hingga (Gambar 4.8) pada pengamatan presentase intensitas eritema luka bakar terdapat pengaruh dimulai dari hari ke 3-14. Perlakuan K- (kontrol negative) merupakan rata-rata dengan presentase luas luka paling kecil. Pada hari ke-3, perlakuan dengan Trigonella berbeda nyata dengan kelompok perlakuan lain, sedangkan pada kelompok perlakuan Kombinasi, K+, dan NO (kontrol normal) tidak berbeda nyata. Pada hari ke-7 dan hari ke-14 memiliki beberapa kesamaan hasil yaitu kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak Trigonella dan K+ tidak berbeda nyata. Hal ini berarti pada hari ke-7 dan ke-14 perlakuan Trigonella dan K+ (kontrol positif) mempunyai hasil yang sama dalam presentase penyembuhan luka bakar berdasarkan presentase intensitas warna eritema.



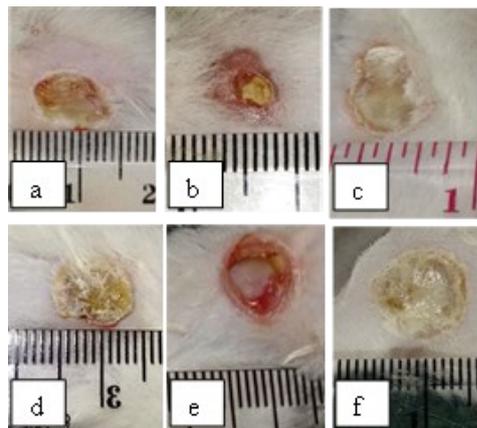
Gambar 4.9 Proses penyembuhan luka pada hari ke-1. Ket: a) perlakuan kombinasi *Nigella sativa* 10% dan *Trigonella foenum-graecum* 5%, b) perlakuan *Nigella sativa* 20%, c) perlakuan *Trigonella foenum-graecum* 10%, d) kontrol positif *Bioplacenton* 10%, e) kontrol negatif, f) kontrol normal.



Gambar 4.10 Proses penyembuhan luka pada hari ke-3. Ket: a) perlakuan kombinasi *Nigella sativa* 10% dan *Trigonella foenum-graecum* 5%, b) perlakuan *Nigella sativa* 20%, c) perlakuan *Trigonella foenum-graecum* 10%, d) kontrol positif *Bioplacenton* 10%, e) kontrol negatif, f) kontrol normal.



Gambar 4.11 Proses penyembuhan luka pada hari ke-7. Ket: a) perlakuan kombinasi *Nigella sativa* 10% dan *Trigonella foenum-graecum* 5%, b) perlakuan *Nigella sativa* 20%, c) perlakuan *Trigonella foenum-graecum* 10%, d) kontrol positif *Bioplacenton* 10%, e) kontrol negatif, f) kontrol normal.



Gambar 4.12 Proses penyembuhan luka pada hari ke-14. Ket: a) perlakuan kombinasi *Nigella sativa* 10% dan *Trigonella foenum-graecum* 5%, b) perlakuan *Nigella sativa* 20%, c) perlakuan *Trigonella foenum-graecum* 10%, d) kontrol positif *Bioplacenton* 10%, e) kontrol negatif, f) kontrol normal.

Rata-rata presentase intensitas warna eritema pada (Tabel 4.2) di setiap perlakuan pada hari ke-14 diketahui memiliki intensitas warna eritema yang berbeda-beda, sehingga jika dilakukan perhitungan pada hari ke-14 dikurangi hari ke-1 memiliki jarak perubahan presentase sebesar 31,2% pada perlakuan *Trigonella*, 23% pada perlakuan K+ (kontrol positif), 19,6% pada perlakuan

Nigella, 16% pada perlakuan kombinasi, 13.6% pada perlakuan normal, dan 0% pada perlakuan K- (kontrol negatif). Semakin kecil perubahan presentase yang didapat, semakin menunjukkan intensitas warna eritema yang semakin gelap, begitupun sebaliknya.

Perlakuan Trigonella memiliki perubahan presentase intensitas warna eritema tertinggi yaitu 31.2%. Hal tersebut tidak berbeda nyata dengan pemberian ekstrak K+ (kontrol positif) yang memiliki perubahan intensitas warna eritema 23%. Bahkan ekstrak Trigonella memiliki intensitas warna eritema pada luka bakar lebih baik dari luka normal (NO) dan memiliki hasil yang sama pada intensitas warna eritema K+ (kontrol positif). Pada perlakuan Nigella didapat perubahan presentase sebesar 19.6% hal ini pada uji lanjut Duncan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi yang memiliki perubahan presentase sebesar 16%, dan pada perlakuan normal yang memiliki perubahan presentase sebesar 13.6%. Artinya, intensitas warna eritema pada perlakuan Nigella, kombinasi, dan normal adalah serupa (tidak berbeda nyata). Sedangkan pada perlakuan K- (kontrol negatif) memiliki perubahan presentase 0%, dimana 0% yang menandakan intensitas warna eritema paling rendah (paling gelap) bahkan terjadi kerusakan jaringan pada titik luka bakar di hari ke-14. Hal ini dikarenakan luka bakar dengan penanganan yang tidak tepat, dapat menyebabkan resiko jaringan parut hipertrofik serta terjadinya penurunan aktivitas kolagenase yang menyebabkan produksi dan degradasi kolagen terganggu dan tersintesis secara berlebihan (Jescke. 2020).

Pada luka bakar hari ke-1 (Gambar 4.9) uji *Annova* tidak dapat dilanjutkan dengan uji Duncan karena merupakan hari pertama perlakuan luka bakar pada

mencit. Pada fase ini di diagram (Gambar 4.5) belum terjadi proses penyembuhan luka, sehingga intensitas warna eritema tidak berpengaruh karena memiliki intensitas warna yang hampir mirip di setiap perlakuan dengan rata-rata intensitas warna $\pm 100\%$.

Pada luka bakar hari ke-3 (Gambar 4.8) didapati kulit yang terkena luka bakar mulai terjadi penebalan dan nampak warna eritema berwarna merah terang pada perlakuan kombinasi, Nigella, Trigonella, K+ dan Normal, ciri-ciri jaringan granulasi yang menjadi indikator penyembuhan luka fase inflamasi adalah berwarna merah terang (Grey, 2006) hal ini terjadi karena pada hari ke-3 terjadi fase awal inflamasi dimana terjadi respon jaringan lunak, yaitu jaringan yang rusak dan sel mast melepaskan histamin yang menyebabkan vasodilatasi pada pembuluh darah disekitar luka serta meningkatkan aliran darah ke daerah luka yang mengakibatkan eritema menjadi berwarna merah terang (Rinawati, 2015). Berdasarkan diagram (Gambar 4.6) pada hari ke-3 perlakuan Trigonella memiliki intensitas warna eritema tertinggi dan paling baik diantara perlakuan lain

Pada luka bakar hari ke-7 pada (Gambar 4.11) didapati kulit yang terkena luka bakar penebalan terjadi di seluruh area yang terkena luka bakar. Pada fase ini juga terjadi intensitas warna eritema yang semakin tinggi dan berwarna lebih gelap daripada luka bakar pada hari ke-3. Pada hari ke-7 hingga hari ke-14 pada proses penyembuhan luka terjadi fase proliferasi (Kristanty, 2009) Di fase ini dibentuk kolagen sebagai jaringan granulasi yang berwarna merah tua (Krisanty, 2009). Perlakuan Trigonella 10% yang diberikan secara topikal dapat mempercepat proses proliferasi pada penyembuhan luka tikus diabetik (Muralidharan, 2016). Terlihat pada (Gambar 4.11 dan diagram (gambar 4.7)

perlakuan dengan pemberian Nigella, kombinasi, dan Normal memiliki efek intensitas warna eritema yang sama. Dengan kata lain perlakuan Nigella, kombinasi, dan normal pada hari ke-7 merupakan perlakuan dengan intensitas warna eritema yang menunjukkan indikator pada penyembuhan luka terbaik di fase inflamasi. Hal ini dikarenakan kandungan *Thymoquinon* pada Nigella bermanfaat untuk meningkatkan pengiriman monosit dan makrofag sehingga mampu mempersingkat periode fase awal inflamasi, dengan fase inflamasi yang tidak lama, proses pelepasan jaringan nekrotik akan cepat terjadi dan berpengaruh terhadap pembentukan pembuluh darah baru yang kemudian akan berpengaruh pada warna eritema luka (Nourbar, 2019).

Pada luka bakar hari ke-14 (Gambar 4.12) intensitas warna pada luka bakar dengan pemberian ekstrak lebih memudar, akan tetapi masih belum mencapai fase maturase akhir. Hal ini terjadi karena fase ini merupakan fase yang paling lama dalam proses kesembuhan luka (Ueno, 2006). Fase maturasi berakhir jika tidak adanya tanda-tanda inflamasi, diantara tandanya adalah tidak adanya jaringan granulasi yang berwarna pucat (Syamsuhidayat, 1997). di (Gambar 4.12) terlihat perlakuan luka bakar dengan kontrol negatif terjadi overgranulasi. Overgranulasi atau granulasi berlebih juga dapat dikaitkan dengan infeksi luka yang tidak kunjung sembuh (Grey, 2006). Terlihat pada diagram (Gambar 4.8) dan (Gambar 4.10) perlakuan Trigonella dan K⁺ tidak berbeda nyata dan memiliki intensitas warna sama tinggi. Dengan kata lain perlakuan Trigonella dan K⁺ (kontrol positif) pada hari ke-14 merupakan perlakuan dengan intensitas warna eritema yang paling menunjukkan indikator pada penyembuhan luka terbaik di fase proliferasi menuju fase maturasi bahkan jika dibandingkan dengan perlakuan

luka normal. Hal ini dikarenakan kandungan senyawa *Linoleic acid* pada *Trigonella foenum-graceum* dapat membantu pelepasan epitel dan mengembalikan kondisi skin barrier yang rusak pada fase proliferasi hingga maturase (Morganti, 2015). Pada proses penyembuhan tersebut terjadi angiogenesis epitel sehingga daerah pinggir luka terlepas dan mengisi daerah di sekitar permukaan luka (Sjamsuhidayat, 2004). Begitupun pada perlakuan *Bioplacenton* memiliki hasil intensitas warna eritema yang sama dengan *Trigonella* karena dapat mempercepat proses pembentukan kolagen yang mekanismenya menyerupai dengan penyembuhan luka oleh biji *Trigonella* (Patricia. 2015).

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh kombinasi *Nigella sativa* dan *Trigonella foenum-graecum* terhadap luas luka bakar dan intensitas warna eritema mencit diabetes, efek penyembuhan luas luka bakar terbaik didapati pada perlakuan dengan ekstrak kombinasi (kombinasi *Nigella sativa* 10% dan *Trigonella foenum-graecum* 5%) dengan jarak presentase penutupan luas luka sebesar 71.6%, sedangkan efek penyembuhan intensitas warna eritema terbaik didapati pada perlakuan dengan ekstrak *Trigonella foenum-graecum* (10%) yang memiliki efek penyembuhan sama dengan perlakuan K+ (Kontrol positif *Bioplacenton* 10%) dengan jarak perubahan presentase intensitas warna eritema *Trigonella* sebesar 31.2% dan K+ sebesar 23%.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran bagi penelitian lanjutan yaitu :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pengaruh konsentrasi ekstrak pada luka bakar lama (kronis) pada mencit diabetes.
2. Perlu dilakukan uji lanjut pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak terhadap waktu kesembuhan luka bakar dengan penampang gambaran histopatologis.
3. Perlu dilakukan metode yang berbeda dengan menggunakan kamera dan aplikasi yang lebih presisi dalam pengamatan intensitas warna eritema luka bakar.

4. Perlu dilakukan keseragaman jarak, posisi, dan pencahayaan pada saat pengambilan gambar untuk pengamatan luas dan intensitas warna eritema luka bakar.
5. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan waktu yang lebih lama hingga fase penyembuhan luka (maturasi) selesai dalam proses penyembuhan luka pada mencit diabetes.

DAFTAR PUSTAKA

- American Burn Association (ABA). 2007. Advanced Burn Life Support Course Provider Manual. *ABA Center*, Vol 12. No 01.
- Ahmad. 2013. A review on therapeutic potential of *Nigella sativa*: A miracle herb. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, Vol 02. No 112.
- Alberti, Zimmet, Shaw. 2005. Epidemiology Task Force Consensus Group. *The Metabolic Syndrom-A New Worldwide Definition Journal*, Vol. 3. No 7.
- Al-Hifnawi Muhammad Ibrahim, Ustman Mahmud Hamid. 2009. *Tafsir Al-Qurthubi*. Jakarta: Pustaka Azzam.
- Al-Mahalli, As-suyuti. 2009. *Terjemahan Tafsir Jalalain Berikut Asbabun Nuzul*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- American Diabetes Association. 2015. Diabetes Care. *The Journal of Clinical and Applied Research and education*, Vol 1. No 1.
- Ardana, Aeyni, Ibrahim. 2015. Formulasi dan optimasi basis gel HPMC (*hidroxy propyl methyl cellulose*) dengan berbagai variasi konsentrasi. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, Vol 3. No 2.
- Ari. 2020. Uji Aktivitas Salep Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lam.*) Untuk Pengobatan Luka Bakar Pada Tikus Galur Wistar. *Disertasi doctoral STISN*, Vol 14. No 9.
- Ash-shayyim. 2012. *Sehat dengan herbal pilihan*. Solo: Pustaka Arafah
- Az-Zuhaili Wahbab. 2003. *Tafsir Al-Munir Jilid 8*. Jakarta: Gema Insani
- Brem. 2008. Growth factors and cytokines in wound healing, *Wound repair and regeneration*, Vol 16. No 05.
- Campbell. 2008. *Biologi Edisi kedelapan Jilid 3*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- David. 2007. *Anatomi dan Fisiologi Penyembuhan Luka*. Jakarta: Pause Before You Use Gauz.
- Demling, DeSanti. 2006. *Partial Thickness Burn*. London: CC Consept.
- Derrickson, Tortora. 2009. *Principles of Anatomy and Physiology*. Twelfth Edition. Asia: Wiley
- Dewi, Prastiana., 2010. Perbedaan Efek Pemberian Lendir Bekicot (*Achantina fulica*) dan Gel *Bioplacenton* Terhadap Penyembuhan Luka Bersih Pada Tikus Putih. *Jurnal Universitas Sebelas Maret*, Vol 6. No 1.
- Diana, 2016. Pengaruh pemberian ekstrak etanol 80% biji jintan hitam (*Nigella sativa l.*) Indonesia terhadap kadar sod dan mda tikus (*Rattus norvegicus*) model DM tipe 2 (Disertasi doktoral, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Effendi. 1999, *Perawatan Pasien Luka Bakar*, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran.
- Erwin Etriwati, Muttaqien, Pangestiningih, Widyarini, 2013. Ekspresi insulin pada pankreas mencit (*Mus Musculus*) yang diinduksi dengan *Streptozotocin* berulang. *Jurnal Kedokteran Hewan-Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, Vol 7. No 2.
- Evika Sandi Savitri. 2008. *Rahasia Tumbuhan Obat Perspektif Islam*. Malang: UIN Malang Press.
- Farhud, D.D., 2015. Impact of lifestyle on health. *Iranian journal of public health*, Vol 44. No 01.

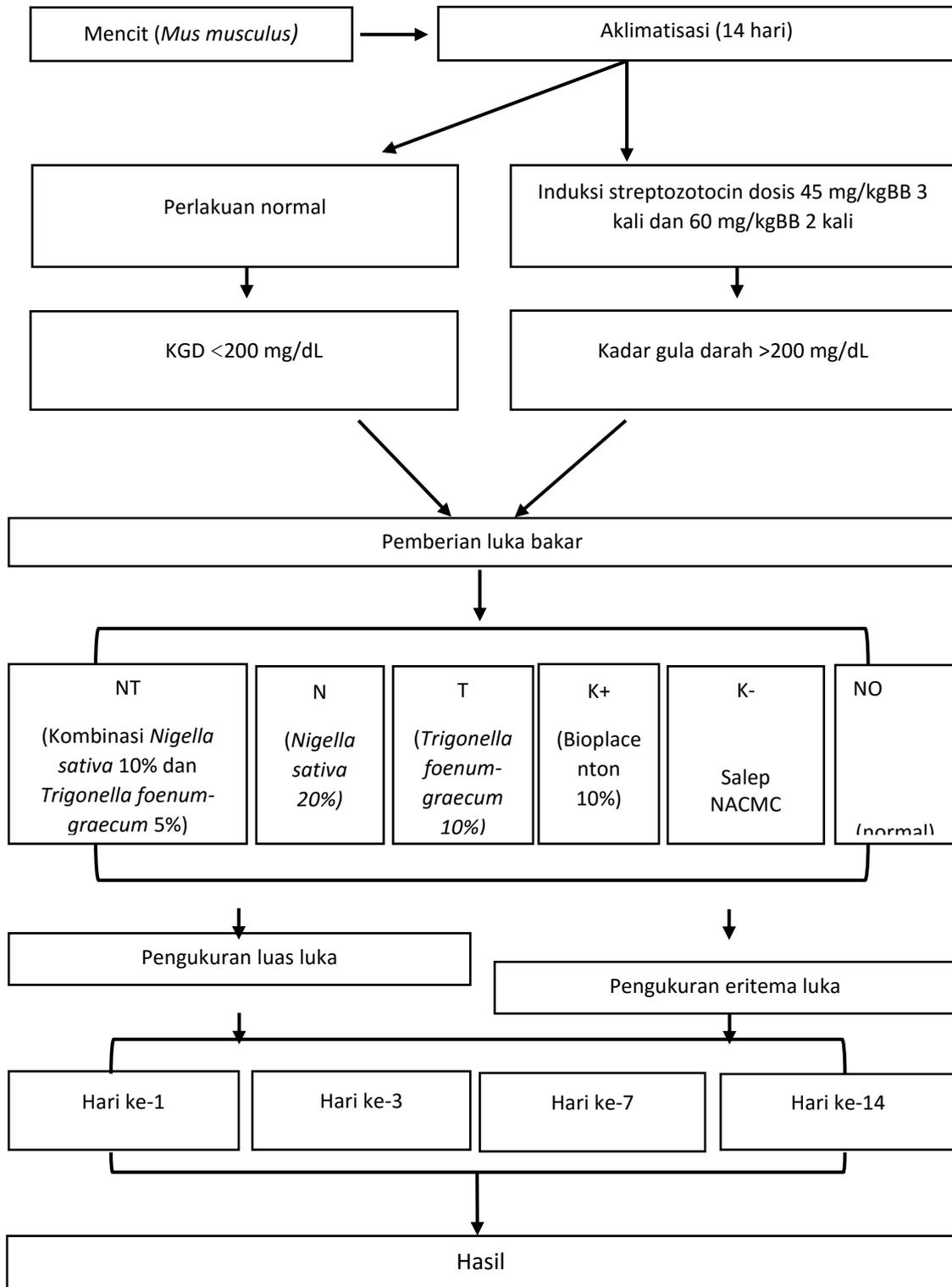
- Fatimah, Restyana Noor. 2015. Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal of Majority*, Vol 4. No. 5
- Feldiana Felni. 2020. *Kajian Ma'anil Hadist Mu'jam al-Kabir lil Tabrani No.Indeks. 187. Program studi Ilmu Hadist*. Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Ghoffar, Abdul, al-Atsari, Abu Ihsan. 2007. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 3*. Jakarta: Kalam Mulia.
- Ghoffar, Abdul, al-Atsari, Abu Ihsan. 2007. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 5*. Jakarta: Kalam Mulia.
- Ghofroh, 2017. Uji aktivitas ekstrak etanol 70% daun kitolod (*Isotoma longiflora*) terhadap percepatan penyembuhan luka bakar (*Combustio*) derajat II a pada mencit (*Mus Musculus*). *Journal of Majority*, Vol 14. No. 5
- Gibson. 2001. *Pharmaceutical Preformulation and Formulation*. CRC Press. United States of America.
- Gurnida, Dida, Lilisari. 2011. Dukungan Nutrisi pada Penderita Luka Bakar Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung. Bagian Ilmu Kesehatann Anak Fakultas Kedokteran. *Jurnal Universitas Padjajaran*, Vol 1. No 1.
- Handayani, F, S Reksi, NK Karapa. 2016. Uji aktivitas ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu L.*) terhadap penyembuhan luka bakar pada kulit punggung mencit putih jantan (*Mus Musculus*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, Vol 2, No.2.
- Hardiyanti, Harmayetty, Widyawati, 2012. Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus Musculus*) Diabetes Mellitus Paska Pemberian Model Latihan Isometrik. *Critical Medical and Surgical Nursing Journal*, Vol 1. No 1.
- Hendrik. 2007. *Habbatussauda Thibbun Nabawiy Dalam Menangani Berbagai Penyakit dan Memelihara Kesehatan tubuh*. Surakarta: Pustaka Al-Ummat.
- Ibn Hamzah Al-Husaini Al-Hanafi Ad-Damsyiqi. 2011. *Asbabul wurud 2*. Jakarta: Kalam Mulia.
- Indraswari, Wiwi. 2010. Hubungan Indeks Glikemik Asupan Makanan Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Rawat Jalan Diabetes Mellitus Tipe- 2 Di Rsup Dr. Wahidin Sudirohusodo. *Skripsi*. Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Jacqueline, Diane, Lucia, Wilson, Brandon. 2013. Neurogenic Factor-Induced Langerhans Cell Activation in Diabetic Mice With Mechanical Allodynia. *Journal Neuroinflammation*. Vol 10. No. 64.
- Kintoko, Karimatulhaji, Elfasyari, Ihsan. 2017. Effect of diabetes condition on topical treatment of binahong leaf fraction in wound healing process. *Majalah Obat Tradisional*, Vol 22. No 2.
- Kooti, Hasanzadeh-Noohi, Sharafi-Ahvazi, Asadi-Samani. 2016. Phytochemistry, pharmacology, and therapeutic uses of black seed (*Nigella sativa*). *Chinese journal of natural medicines*, Vol 14. No 10.
- Krisanty. 2009. *Asuhan keperawatan gawat darurat*. Jakarta: Trans Info Medika.
- Kumari, 2016. Phytochemical analysis and anti-microbial activity of *Trigonella foenumgracum* (Methi seeds). *Journal of Medicinal Plants Studies*, Vol 4. No 4.
- Kurniawan, Kamalia, 2017. Pemberian Gel Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Dapat Mempercepat Proses Penyembuhan Luka Bakar pada

- Mencit. Fakultas Kedokteran. Universitas Muhammadiyah Palembang. *Journal Syifa' Med*, Vol 8. No 1.
- Laby, Rumiati, Sumbayak, 2017. Pengaruh Pemberian Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) terhadap Kadar Enzim Alanin Transaminase (ALT) dan Aspartat Transaminase (AST) Mencit yang Diinduksi Karbon Tetraklorida (CCl₄). *Jurnal Kedokteran Meditek*, Vol 7. No 10.
- Lede, Hariyano, 2018. Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Penyembuhan Luka Diabetes Melitus di Puskesmas Dinoyo Malang. *Nursing news: Jurnal Ilmiah Keperawatan*, Vol 3. No1.
- Lenzen, 2008, Review: The mechanisms of alloxan-and *Streptozotocin*-induced Diabetes. *Diabetologia*, Vol. 51.
- Mahrn, Abdul 2005. *Al-Quran Bertutur Tentang Makanan dan Obat Obatan*. Yogyakarta : Mitra Pustaka
- Mawarsari, 2015. Uji Aktivitas Penyembuhan Luka Bakar Ekstrak Etanol Umbi Talas Jepang (*Colocasia esculenta* (L.). Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Misnadiarly.2006. *Diabetes Mellitus: Ulcer, Gengren, Infeksi, Mengenal Gejala, Menanggulangi Mencegah Komplikasi*. Jakarta: Pustaka Populer Obor.
- Moenedjat, 2009. *Luka Bakar Masalah dan Tatalaksana*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Morganti. 2015. Effect of *phosphatidylcholine linoleic acid-rich* and *glycolic acid* in *acne vulgaris*. *Journal of Applied Cosmetology*. Vol 15. No 1
- Muralidharan, Thenmozhi, Prakash, 2016. Cell proliferative action of *hydroalcoholic* extract of *Trigonella foenum graecum* in rats. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, Vol 7. No 2
- Mustaqim Muallij. 2010. *Thibbun Nabawi Perubatan Wahyu Nabi*. Jakarta: Muallij Islamiah
- Ningsih, Paturusi, 2015. Uji efek penyembuhan gel ekstrak daun jarak merah (*Jatropha gossypifolia* Linn.) terhadap luka sayat pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Journal of biomedic*, Vol 12. No 1.
- Nugroho, Rudy Agung. 2018. *Mengenal Mencit Sebagai Hewan Laboratorium*. Samarinda: Mulawarman University Press.
- Nurani, Keintjem, 2015. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Proses Penyembuhan Luka *Post Sectio Caesarea*. *JIDAN (Jurnal Ilmiah Bidan)*, Vol 3. No 1.
- Nursetiani, Herdiana, 2018. Potensi Biji Klabet (*Trigonella foenum graecum*) Sebagai Alternatif Pengobatan Herbal. *Jurnal Farmaka*, Vol 16. No 2.
- Othman, Kendrick. 2010. *Epidemiology of burn in the East Mediterranean Region a systematic review*. Australia: Public Health
- Paschou, Marketou, Chrousos, Gantenbein, 2018. On type 1 diabetes mellitus pathogenesis. *Endocrine Connections*. Vol 7. No 1.
- Patel, Singh. 2019. Mechanistic insight into diabetic wounds: Pathogenesis, molecular targets and treatment strategies to pace wound healing. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. Vol 1. No 12.
- Patricia, Yuliani, 2015. Pembuatan dan Uji Aktivitas Sediaan *Gel Scarless Wound* dengan Ekstrak Binahong dan Zat Aktif Ibuprofen. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas (Journal of Pharmaceutical Sciences and Community)*. Vol 12. No 2.

- Perdanakusuma, 2007. *Anatomi Fisiologi Kulit Dan Penyembuhan Luka, Plastic Surgery Departement*, Surabaya: Airlangga University School of Medicine-Dr. Soetomo General Hospital.
- Potter, Perry. 2006. *Fundamental Of nursing*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Rahayuningsih. 2012, Penatalaksanaan Luka Bakar (Combustio), *Jurnal Profesi* Vol 08.
- Rahma. 2014. Pengaruh Pemberian Salep Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* Terhadap Pre-Epitelisasi pada Luka Bakar Tikus Sprague Dawley. *Jurnal Syarif Hidayatullah*. Vol 1. No 1
- Rinawati, R., Agustina, R. and Suhartono, E., 2015. Penyembuhan Luka Dengan Penurunan Eritema Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) yang Diberikan Getah Batang Jarak Cina (*Jatropha Multifida L.*). *Dunia Keperawatan: Jurnal Keperawatan dan Kesehatan*, Vol 3. No 1.
- Rosyidah, 2013. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) Terhadap Kadar *Superoksida Dismutase* (SOD) dan *Malondialdehid* (MDA) Mammae Mencit (*Mus Musculus*) Betina yang Diinduksi *7,12-Dimetilbenz (A) Antrasen* (DMBA) Secara In Vivo. *Skripsi*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Setyaningrum, Fitriana Annisa. 2007. *Nigella sativa (Jinten Hitam Pahit). Penyakit da Memelihara Kesehatan tubuh*. Surakarta: Pustaka Al- Ummat.
- Sharma, Srivastava. 2015. Effect of *Trigonella foenum graecum* on the activities of antioxidant enzyme and their expression in tissues of alloxan induced diabetic rats. *Journal of evidence-based complementary & alternative medicine*, Vol 20. No 3.
- Sharp, Clark. 2011. Diabetes and its effects on wound healing. *Nursing Standard*, Vol 25. No 45.
- Shier, Butler, Lewis, 2004. *Somatic and Special Sense Hole's Human Anatomy And Physiology*. New York: The McGraw-Hill Companies Inc.
- Shulman, 2000. Cellular Mechanisms of Insulin Resistance. *Journal Clinical. Investigation*: Vol. 106.
- Sloane, Ethel. 2003. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Pemula*. Jakarta: EGC.
- Smeltzer, Bare. 2002. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner dan Suddarth (Ed.8, vol. 1,2)*. Jakarta. EGC.
- Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumitra, Manikandan, Cehittar. 2000. Study of dermal wound healing activity of *Trigonella foenum graceum* seeds in rats. *Journal of clinical biochemistry and nutrition*. Vol 2. No 02.
- Sweeta. 2019. Extraction, characterization and antioxidant activity of fenugreek (*Trigonella-Foenum Graecum*) seed oil. *International journal of medicine*. Vol 1. No 9.
- Syamsuhidayat 1997, *Buku Ajar Ilmu Bedah*, 73-87, EGC Press, Jakarta.
- Tjitrosoepomo. 1992. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ueno, Hopf,. 2006. *Using Physiology to Improve Surgical Wound Outcomes. Plastic Reconstruction Surgery*. Vol 1. No 117.

- Venkatachallam, Pattekhan, Divakar, Kadimi, 2010, Chemical Composition of *Nigella sativa* L. Seed Extracts Obtained by Supercritical Carbon Dioxide, *Journal Food Sci Technol*, Vol 47. No 6.
- Wang, Zhang, Li, Ji. 2019. Accelerates cardiovascular calcification and insulin resistance through ISL1-dependent Wnt pathway in type 2 diabetes mellitus rats. *Journal Cell. Physiol.* Vol 2. No 234.
- Wijyantini, Cahyaningsih, Permatasari. 2018. Efektivitas Salep Ekstrak Etanol 70% Daun Pandan Wangi Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Mencit Putih Jantan. *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol 8. No 1.
- Wim de Jong. 2005. *Bab 3 : Luka, Luka Bakar : Buku Ajar Ilmu Bedah. Edisi 2.* Jakarta: EGC.
- World Health Organization (WHO). 2014. Commission on Ending Childhood Obesity. Geneva, World Health Organization, *Departement of Noncommunicable disease surveillance.*
- Xu. 2004. *Burns regenerative medicine and therapy.* Switzerland: Reinhardt Druck, Basel.
- Yadav, Rashmi, Richa Tiwari, Amin. 2016. The Screening of Analgesic and Anti-inflammatory activities of *Trigonella foenumgraecum* seeds. *International Journal of Pharmaceutical Science Invention*, Vol 5. No 7.
- Zhang, Li, Xu, Chen, 2008. The characterization of high-fat diet and multiple low-dose *Streptozotocin* induced type 2 diabetes rat model. *Experimental diabetes research.* Vol 2. No 1.

Lampiran 1. Alur Penelitian



Lampiran 2. Rata-Rata Berat Badan dan Kadar Gula Darah Mencit Sebelum, Sesudah Induksi STZ (Minggu ke-5 setelah induksi) dan Setelah Perlakuan.

a. Berat Badan

Perlakuan	Sebelum Induksi		Setelah Induksi		Setelah Perlakuan	
	Rata-Rata BB	SD	Rata-Rata BB	SD	Rata-Rata BB	SD
N	32.2	1.563	33.16	5.274	32.28	4.392
T	30.6	0.424	31.04	4.328	31.04	4.328
NT	32.2	1.516	30.5	3.480	30.50	3.480
K+	33.5	2.283	32.34	3.634	32.34	3.634
K-	35.8	3.096	33.92	2.752	33.96	2.793
NO	38.6	1.681	38.3	3.760	38.30	3.760
Rerata ±SD	33.8±3.311		33.21±3.871		33.07±3.371	

b. Kadar Gula Darah

Perlakuan	Sebelum Induksi		Setelah Induksi		Setelah Perlakuan	
	Rata-Rata KGD	SD	Rata-Rata KGD	SD	Rata-Rata KGD	SD
N	71.5	13.435	213	14.142	218	7.071
T	92	2.828	423.5	249.609	547.5	74.246
NT	88	16.971	276.5	91.217	353.5	200.111
K+	71.5	19.092	455	91.924	455	91.924
K-	111.5	9.192	276.5	84.146	341.5	176.070
NO	101	5.657	115	14.142	102.5	10.607
Rerata ±SD	89.25±11.196		293.25±90.863		336.33±93.338	

Lampiran 3. Data Presentase Luas Luka Bakar

Presentase Luas Luka Bakar						
Kode	Hari ke-	Ulangan				
		1	2	3	4	5
N+T	0	100%	100%	100%	100%	100%
	3	97%	98%	97%	100%	100%
	7	96%	99%	66%	76%	87%
	14	61%	62%	51%	58%	69%
N	0	26%	17%	42%	24%	25%
	3	100%	100%	100%	100%	100%
	7	98%	99%	100%	97%	99%
	14	95%	95%	61%	97%	98%
T	0	67%	78%	74%	66%	76%
	3	65%	72%	72%	29%	29%
	7	100%	100%	100%	100%	100%
	14	100%	98%	96%	98%	99%
K+	0	94%	92%	86%	98%	98%
	3	52%	86%	83%	84%	71%
	7	83%	82%	88%	42%	42%
	14	100%	100%	100%	100%	100%
K-	0	98%	100%	98%	96%	98%
	3	86%	68%	97%	96%	99%
	7	60%	71%	71%	75%	74%
	14	76%	33%	57%	27%	70%
NO	0	100%	100%	100%	100%	100%
	3	100%	98%	100%	96%	97%
	7	89%	99%	72%	96%	95%
	14	99%	67%	92%	97%	98%

Lampiran 4. Data Presentase Eritema Luka Bakar

Presentase Eritema Luka Bakar						
Kode	Hari ke-	Ulangan				
		1	2	3	4	5
N+T	0	100%	100%	100%	100%	100%
	3	102%	100%	100%	100%	100%
	7	109%	109%	108%	120%	116%
	14	89%	97%	98%	87%	94%
N	0	130%	123%	106%	114%	109%
	3	100%	100%	100%	100%	100%
	7	106%	101%	102%	103%	101%
	14	103%	70%	112%	96%	115%
T	0	96%	134%	89%	72%	98%
	3	102%	130%	119%	157%	104%
	7	100%	100%	100%	100%	100%
	14	98%	102%	100%	103%	111%
K+	0	113%	104%	133%	120%	148%
	3	63%	90%	77%	87%	74%
	7	161%	116%	135%	117%	141%
	14	100%	100%	100%	100%	100%
K-	0	96%	99%	97%	135%	101%
	3	109%	117%	102%	102%	106%
	7	74%	83%	69%	78%	97%
	14	142%	120%	138%	133%	110%
NO	0	100%	100%	100%	100%	100%
	3	102%	100%	100%	99%	104%
	7	106%	74%	88%	76%	82%
	14	56%	54%	69%	82%	87%

Lampiran 5. Perhitungan Statistik Presentase Luas Luka Bakar dengan SPSS
One Way ANOVA

1. Uji Normalitas

a. Hari ke-1

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		H1
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.00
	Std. Deviation	2.356
Most Extreme Differences	Absolute	.174
	Positive	.087
	Negative	-.174
Test Statistic		.174
Asymp. Sig. (2-tailed)		.021

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.

b. Hari ke-3

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		H3
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.00
	Std. Deviation	11.195
Most Extreme Differences	Absolute	.120
	Positive	.094
	Negative	-.120
Test Statistic		.120
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

c. Hari ke-7

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		H7
--	--	----

N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.00
	Std. Deviation	11.191
Most Extreme Differences	Absolute	.097
	Positive	.074
	Negative	-.097
Test Statistic		.097
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

c. Hari ke-14

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

H14

N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.00
	Std. Deviation	20.497
Most Extreme Differences	Absolute	.090
	Positive	.090
	Negative	-.052
Test Statistic		.090
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

2. Uji Homogenitas

a. Hari ke-1

Test of Homogeneity of Variances

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
Hasil_1	Based on Mean	9.826	5	24	.000
	Based on Median	1.944	5	24	.124
	Based on Median and with adjusted df	1.944	5	6.925	.206

Based on trimmed mean	9.485	5	24	.000
-----------------------	-------	---	----	------

b. Hari ke-3

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil_3	Based on Mean	.819	5	24	.548
	Based on Median	.399	5	24	.844
	Based on Median and with adjusted df	.399	5	18.419	.843
	Based on trimmed mean	.759	5	24	.588

c. Hari ke-7

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil_7	Based on Mean	1.776	5	24	.156
	Based on Median	.479	5	24	.788
	Based on Median and with adjusted df	.479	5	14.477	.786
	Based on trimmed mean	1.551	5	24	.212

d. Hari ke-14

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil_14	Based on Mean	1.138	5	24	.368
	Based on Median	.326	5	24	.892
	Based on Median and with adjusted df	.326	5	14.073	.889
	Based on trimmed mean	1.003	5	24	.437

3. Uji One Way Anova

a. Hari ke-1

ANOVA

Hasil_1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	57.467	5	11.493	2.071	.104
Within Groups	133.200	24	5.550		
Total	190.667	29			

b. Hari ke-3

ANOVA

Hasil_3

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	280.700	5	56.140	.395	.847
Within Groups	3410.800	24	142.117		
Total	3691.500	29			

c. Hari ke-7

ANOVA

Hasil_7

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2901.867	5	580.373	4.933	.003
Within Groups	2823.600	24	117.650		
Total	5725.467	29			

c. Hari ke-14

ANOVA

Hasil_14

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8859.767	5	1771.953	5.938	.001
Within Groups	7161.600	24	298.400		
Total	16021.367	29			

4. Uji Lanjut Duncan

a. Hari ke-7

Hasil_7

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		a	b	c
Kombinasi	5	60.20		
K+	5	70.20	70.20	
Nigella	5	72.20	72.20	
Trigonella	5	75.20	75.20	
Normal	5		84.40	84.40
K-	5			90.60
Sig.		.055	.068	.375

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Hari ke-14

Hasil_14

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		a	b	c
Kombinasi	5	26.80		
Nigella	5	46.40	46.40	
K+	5	48.20	48.20	
Normal	5	51.00	51.00	
Trigonella	5		53.20	
K-	5			85.00
Sig.		.052	.576	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Lampiran 6. Perhitungan Statistik Presentase Mean Eritema Luka Bakar dengan SPSS *One Way ANOVA*

1. Uji Normalitas

a. Hari ke-1

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		E1
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.00
	Std. Deviation	6.808
Most Extreme Differences	Absolute	.314
	Positive	.314
	Negative	-.203
Test Statistic		.314
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.

b. Hari ke-3

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		E3
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.00
	Std. Deviation	17.833
Most Extreme Differences	Absolute	.134
	Positive	.132
	Negative	-.134
Test Statistic		.134
Asymp. Sig. (2-tailed)		.177

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.

c. Hari ke-7

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		E7
--	--	----

N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.00
	Std. Deviation	16.490
Most Extreme Differences	Absolute	.127
	Positive	.127
	Negative	-.056
Test Statistic		.127
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

c. Hari ke-14

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

E14

N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.00
	Std. Deviation	17.623
Most Extreme Differences	Absolute	.150
	Positive	.150
	Negative	-.074
Test Statistic		.150
Asymp. Sig. (2-tailed)		.084

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.

2. Uji Homogenitas

a. Hari ke-1

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil_1E	Based on Mean	4.560	5	24	.005
	Based on Median	1.054	5	24	.410
	Based on Median and with adjusted df	1.054	5	4.689	.482
	Based on trimmed mean	3.401	5	24	.018

b. Hari ke-3

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil_3E	Based on Mean	1.272	5	24	.308
	Based on Median	.925	5	24	.482
	Based on Median and with adjusted df	.925	5	17.289	.489
	Based on trimmed mean	1.243	5	24	.320

c. Hari ke-7

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil_7E	Based on Mean	.980	5	24	.450
	Based on Median	.794	5	24	.565
	Based on Median and with adjusted df	.794	5	12.107	.574
	Based on trimmed mean	.955	5	24	.465

d. Hari ke-14

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil_14E	Based on Mean	.984	5	24	.448
	Based on Median	.562	5	24	.728
	Based on Median and with adjusted df	.562	5	15.93 4	.728
	Based on trimmed mean	.936	5	24	.475

3. Uji One Way Anova

a. Hari ke-1

ANOVA

Hasil_1E

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	96.567	5	19.313	.372	.863
Within Groups	1247.600	24	51.983		
Total	1344.167	29			

b. Hari ke-3

ANOVA

Hasil_3E

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4539.867	5	907.973	4.518	.005
Within Groups	4823.600	24	200.983		
Total	9363.467	29			

c. Hari ke-7

ANOVA

Hasil_7E

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3277.767	5	655.553	3.195	.024
Within Groups	4924.400	24	205.183		
Total	8202.167	29			

c. Hari ke-14

ANOVA

Hasil_14E

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3481.367	5	696.273	2.783	.040
Within Groups	6003.600	24	250.150		
Total	9484.967	29			

4. Uji Lanjut Duncan

a. Hari ke-3

Hasil_3E

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		a	b	c
E.K-	5	85.20		
E.Nigella	5	99.20	99.20	
E.K+	5		107.20	107.20
E.Kombinasi	5		112.40	112.40
E.Normal	5		115.20	115.20
E.Trigonella	5			123.60
Sig.		.132	.114	.106

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Hari ke-7

Hasil_7E

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		a	b
E.K-	5	69.60	
E.Trigonella	5	78.20	78.20
E.K+	5	80.20	80.20
E.Kombinasi	5		93.00
E.Normal	5		96.20
E.Nigella	5		97.80
Sig.		.280	.062

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Hari ke-14

Hasil_14E

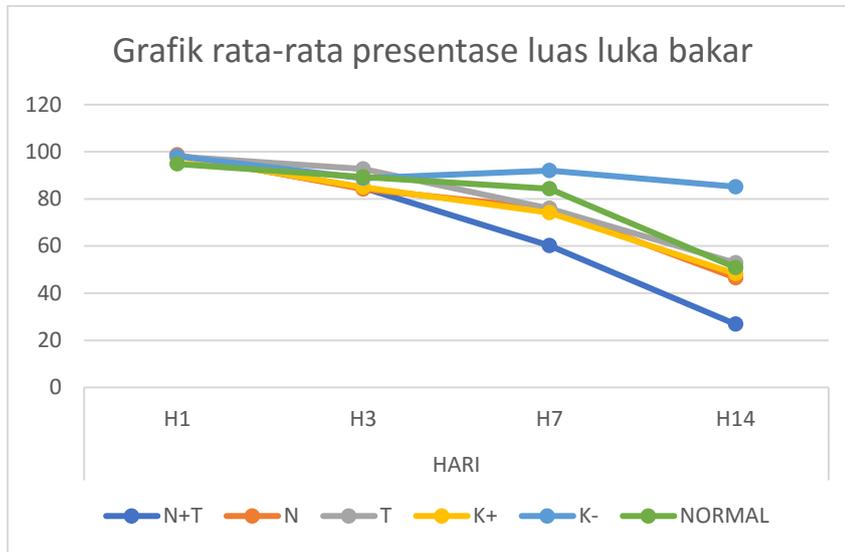
Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		a	b
E.K-	5	100.60	
E.Normal	5	114.20	114.20
E.Kombinasi	5	116.40	116.40
E.Nigella	5	122.40	122.40
E.K+	5		128.60
E.Trigonella	5		134.00
Sig.		.056	.087

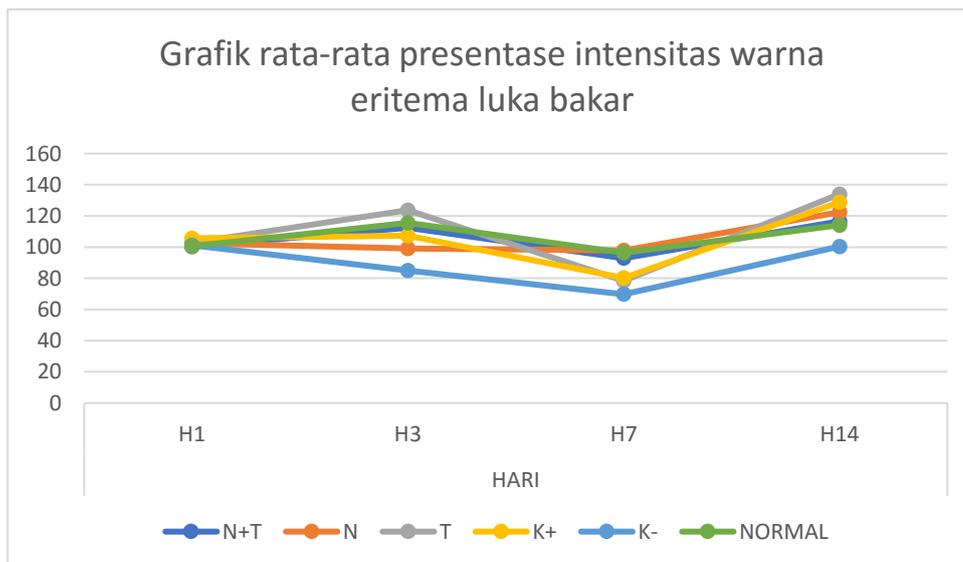
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Lampiran 7. Grafik rata-rata luas luka dan intensitas warna eritema luka



TINDAKAN	HARI				LUAS DENGAN NORMAL (AVERAGE)
	H1	H3	H7	H14	
N+T	98.33	84.72	60.21	26.84	
N	98.68	84.2	75.86	46.51	
T	98.02	92.65	75.96	52.85	
K+	97.93	85.03	74.13	48.25	
K-	98.13	88.81	92.03	85.19	
NORMAL	94.83	89.27	84.3	50.88	



TINDAKAN	HARI				ERITEMA DENGAN NORMAL (AVERAGE)
	H1	H3	H7	H14	
N+T	100.35	112.38	92.89	116.54	
N	102.66	99.06	97.84	122.36	
T	102.82	123.57	78.4	133.93	
K+	105.67	107.3	80.21	128.7	
K-	101.15	84.93	69.75	100.33	
NORMAL	100.59	115.54	96.38	114.14	



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
Jalan Gajayana Nomor 50, Telepon (0341)551354, Fax. (0341) 572533
Website: <http://www.uin-malang.ac.id>
Email: info@uin-malang.ac.id

JURNAL BIMBINGAN SKRIPSI/TESIS/DISERTASI

IDENTITAS MAHASISWA

NIM : 17620030
Nama : SYLVIANITA DWI UTAMI
Fakultas : SAINS DAN TEKNOLOGI
Jurusan : BIOLOGI
Dosen Pembimbing 1 : Prof. Dr. RETNO SUSILOWATI, M.Si
Dosen Pembimbing 2 : MUJAHIDIN AHMAD, M.Sc
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi :

Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol 70% Biji *Nigella sativa* Dan *Trigonella foenum-graecum* L terhadap Penyembuhan Luka Bakar *Mus Musculus* yang Diinduksi *Streptozotocin*

IDENTITAS BIMBINGAN

No	Tanggal Bimbingan	Nama Pembimbing	Deskripsi Bimbingan	Tahun Akademik	Status
1	2021-01-24	Prof. Dr. RETNO SUSILOWATI, M.Si	Konsultasi judul skripsi	2021/2022 Genap	Sudah Dikoreksi
2	2021-01-27	Prof. Dr. RETNO SUSILOWATI, M.Si	Konsultasi perlakuan yang akan diberikan	2021/2022 Genap	Sudah Dikoreksi
3	2021-02-19	MUJAHIDIN AHMAD, M.Sc	Bimbingan integrasi online	2020/2021 Genap	Sudah Dikoreksi

4	2021-02-22	Prof. Dr. RETNO SUSILOWATI,M.Si	Konsultasi bab I	2021/2022 Genap	Sudah Dikoreksi
5	2021-03-05	Prof. Dr. RETNO SUSILOWATI,M.Si	Revisi Bab I	2021/2022 Genap	Sudah Dikoreksi
6	2021-03-08	MUJAHIDIN AHMAD, M.Sc	Konsultasi Integrasi Bab I	2021/2022 Genap	Sudah Dikoreksi
7	2021-03-17	MUJAHIDIN AHMAD, M.Sc	Revisi integrasi bab I	2021/2022 Genap	Sudah Dikoreksi
8	2021-03-26	Prof. Dr. RETNO SUSILOWATI,M.Si	Konsultasi Bab II	2021/2022 Genap	Sudah Dikoreksi
9	2021-03-29	Prof. Dr. RETNO SUSILOWATI,M.Si	Penentuan dosis terapi perlakuan	2021/2022 Genap	Sudah Dikoreksi
10	2021-04-04	Prof. Dr. RETNO SUSILOWATI,M.Si	Revisi Bab II	2021/2022 Genap	Sudah Dikoreksi
11	2021-04-06	MUJAHIDIN AHMAD, M.Sc	Konsultasi Integrasi bab II	2021/2022 Genap	Sudah Dikoreksi
12	2021-04-09	Prof. Dr. RETNO SUSILOWATI,M.Si	Konsultasi bab III	2021/2022 Genap	Sudah Dikoreksi
13	2021-04-14	Prof. Dr. RETNO SUSILOWATI,M.Si	Revisi bab III dan ACC proposal	2021/2022 Genap	Sudah Dikoreksi
14	2021-04-26	MUJAHIDIN AHMAD, M.Sc	Revisi integrasi bab II dan ACC proposal	2021/2022 Genap	Sudah Dikoreksi
15	2021-09-21	Prof. Dr. RETNO SUSILOWATI,M.Si	Konsultasi hasil statistik bab IV	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi
16	2021-10-07	Prof. Dr. RETNO SUSILOWATI,M.Si	Konsultasi bab IV dan pembahasan	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi
17	2021-10-17	Prof. Dr. RETNO SUSILOWATI,M.Si	Review bab IV Pembahasan	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi
18	2021-10-20	MUJAHIDIN AHMAD, M.Sc	Revisi integrasi bab IV	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi

19	2021-10-25	MUJAHIDIN AHMAD, M.Sc	Revisi Integrasi Pembahasan Bab IV	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi
20	2021-10-26	Prof. Dr. RETNO SUSILOWATI, M.Si	Revisi bab IV Pembahasan	2021/2022 Ganjil	Sudah Dikoreksi

Telah disetujui
Untuk mengajukan ujian Skripsi/Tesis/Desertasi

Malang : 05 November 2021

Pembimbing 2

Mujahidin Ahmad, M.Sc
NIP. 19870522 2020121001

Pembimbing I

Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si
NIP. 196711131994022001



Kajur / Kaprodi,


Dr. Evika Sandi Savitri, M. P.
NIP. 197410182003122002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA
MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI

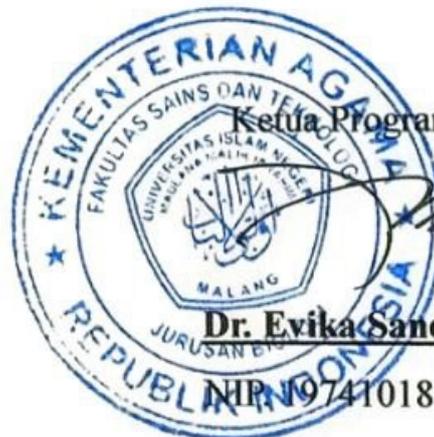
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks.
(0341) 558933

Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email:
biologi@uin-malang.ac.id

Form Checklist Plagiasi

Nama : Sylvianita Dwi Utami
NIM : 17620030
Judul : Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol 70% Biji
Nigella sativa dan *Trigonella foenum-graecum* L
terhadap Penyembuhan Luka Bakar Mus
musculus yang Diinduksi Streptozotocin

No	Tim Checkplagiasi	Skor Plagiasi	TTD
1	Maharani Retna Duhita, M.Sc., PhD.Med.Sc	21%	
2	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc		
3	Bayu Agung Prahardika, M.Si		



Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi

Dr. Evika Sandi Savitri, M. P

NIP. 19741018 200312 2 002