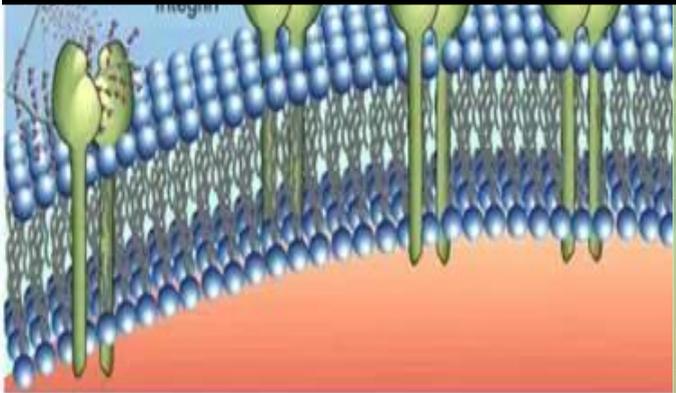


**Karya Tulis Ilmiah**

# **AVEZONE (Aloe vera with Ozone): Topical Treatment untuk Penyembuhan Ulkus Diabetik**



**Frieda**

**Khosidah**

**Nanda**

**Niken**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**Karya Tulis Ilmiah**

**AVEZONE (*ALOE VERA WITH OZONE*):  
TOPICAL TREATMENT UNTUK  
PENYEMBUHAN ULKUS DIABETIK**

**Oleh:**

**Frieda Andini Wulan Samudra  
Khosidah  
Nanda Alifia Desiana  
Niken Safitri Dyan Kusumaningrum**

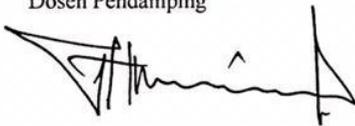
**UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

## HALAMAN PENGESAHAN

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1. Judul Karya Tulis        | : <i>AVEZONE : Topical treatment aloevera and ozone untuk penyembuhan ulkus diabetik</i> |
| 2. Nama Perguruan Tinggi    | : Universitas Diponegoro   |
| 3. Tema                     | : <i>Diminish the incidence of endocrine disorder by increasing public's awereness</i>   |
| 4. Ketua Kelompok           |  |
| a. Nama Lengkap             | : Frieda Andini Wulan Samudra  |
| b. NIM                      | : 22020116140049   |
| c. Jurusan                  | : Ilmu Keperawatan   |
| d. Perguruan Tinggi         | : Universitas Diponegoro   |
| e. Alamat Rumah dan No. HP  | : Ds. Wonorejo, RT 09/RW 02, Kec. Guntur, Kab. Demak / 081222773280                      |
| f. Alamat e-mail            | : <a href="mailto:friedaandini@gmail.com">friedaandini@gmail.com</a>                     |
| 5. Anggota Kelompok/Penulis | : 2 orang  |
| 6. Dosen Pendamping         |  |
| a. Nama Lengkap dan Gelar   | : Ns. Niken Safitri Dyan K, S.Kep.,M.Si.Med  |
| b. NIP                      | : 198107272008122002   |
| c. Alamat Rumah dan No. HP  | : Perumahan Grand Panorama Blok C1 No.2 Pudukpayung Semarang 50265/ 081228052220         |

Semarang, 3 September 2019

Dosen Pendamping



Ns. Niken Safitri Dyan K, S.Kep., M.Si.Med  
NIP. 198107272008122001

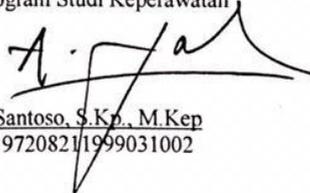
Ketua Kelompok



Frieda Andini Wulan S.  
NIM. 22020116140049

Menyetujui,

Ketua Program Studi Keperawatan



Agus Santoso, S.Kp., M.Kep  
NIP 197208211999031002

# **AVEZONE (*Aloe Vera* with Ozone): Topical Treatment untuk Penyembuhan Ulkus Diabetik**

Frieda Andini Wulan Samudra<sup>1</sup>, Khosidah<sup>1</sup>, Nanda Alifia Desiana<sup>1</sup>,  
Niken Safitri Dyan Kusumaningrum<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan, Departemen Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

<sup>2</sup>Dosen Departemen Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

## **ABSTRAK**

Salah satu komplikasi Diabetes Melitus (DM) adalah ulkus diabetik, yang apabila tidak ditangani bisa menyebabkan amputasi. Pasien dengan kondisi ini sering kali mengalami penurunan produktivitas maupun kualitas hidup. Karya tulis ini disusun untuk memaparkan gagasan tentang gel *Aloe vera* yang dikombinasikan dengan ozon untuk penyembuhan ulkus diabetik. Karya tulis ini mempunyai rancangan eksperimental dengan desain *Post Only Control Group Design* yang dilakukan pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) jantan sejumlah 27 ekor dengan usia 2-3 bulan dan berat badan 200 gram. Tikus wistar (*Rattus norvegicus*) dibagi dalam tiga kelompok dengan kelompok I diberi perlakuan menggunakan NaCl 0.9%, kelompok II diberi perlakuan menggunakan *Aloe vera* secara topikal, dan kelompok III diberi perlakuan menggunakan krim AVEZONE. Masing-masing perlakuan dilaksanakan 2 kali perawatan luka, yaitu pagi dan sore. Penilaian perubahan karakteristik luka diamati menggunakan *Bates Jensen Wound Assesment Tool*. Hasil yang diharapkan dalam penggunaan AVEZONE ini adalah adanya perubahan yang signifikan pada penyembuhan luka yang diamati pada hari ketujuh. Dengan demikian, pemberian *topical treatment* AVEZONE dapat dinilai efektif untuk penyembuhan luka ulkus diabetik.

**Keyword:** Aloe vera, AVEZONE, Luka, Penyembuhan Luka, Ulkus Diabetik

## PRAKATA

Karya tulis yang berjudul “AVEZONE (*Aloe Vera with Ozone*): *Topical treatment* untuk Penyembuhan Ulkus Diabetik” ini ditujukan untuk mengikuti *Nursing Scientific Festival (NSF) 2019*. Karya tulis ini disusun untuk memaparkan gagasan tentang gel *Aloe vera* yang dikombinasikan dengan ozon untuk penyembuhan ulkus diabetik.

Selama ini perkembangan perawatan luka di masyarakat dengan berbagai *dressing* yang tersedia sudah cukup baik. Namun, karena biaya yang dikeluarkan masih dianggap mahal dan tidak memberikan jaminan kesembuhan, maka diperlukan sebuah inovasi dengan biaya lebih murah dan efektif dalam proses penyembuhan luka.

Karya tulis ini merupakan paparan gagasan tentang inovasi gel *Aloe vera* yang dikombinasikan dengan ozon untuk penyembuhan ulkus diabetik. Karya ini terdiri atas 5 BAB yang mencakup pendahuluan, tinjauan pustaka, metode, pembahasan, dan penutup.

Karya tulis ini menjadi bentuk kontribusi penulis dalam memberikan inovasi dalam perkembangan perawatan luka, terutama dalam ulkus diabetik yang sering kali mengalami banyak permasalahan. Kami berharap gagasan ini masih terus dilanjutkan dan mendapatkan dukungan dari semua pihak untuk realisasinya.

Semarang, 4 September 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1Latar Belakang.....	1
1.2Rumusan Masalah.....	3
1.3Tujuan.....	3
1.4Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Diabetes Melitus .....	5
2.1.1 Pengertian .....	5
2.1.2 <i>Diabetic Ulcer</i> .....	5
2.2 Lidah Buaya (Aloe vera) .....	6
2.3 Ozone Therapy.....	8
2.4 Kerangka Teori .....	10
2.5 Kerangka Konsep .....	11
BAB III METODE KARYA TULIS.....	12
3.1 Jenis dan Rancangan Karya tulis .....	12
3.2 Waktu dan Tempat Karya tulis .....	12
3.3Populasi dan Sampel Karya tulis.....	12
3.3.1 Populasi.....	12
3.3.2 Sampel .....	13
3.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	13
3.5 Variabel Karya tulis.....	14
3.5.1 Variabel Bebas (Independen).....	14
3.5.2 Variabel terikat (Dependen).....	14
3.6 Cara Kerja.....	14
3.6.1 Alat dan Bahan .....	14

3.6.2 Langkah Kerja .....	16
3.7 Cara Pengolahan Data dan Analisis Data .....	20
3.7.1 Instrumen .....	20
3.7.2 Analisis Data.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	21
4.1 Hasil.....	21
4.2 Pembahasan.....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	28
5.1 Kesimpulan .....	28
5.2 Saran .....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN .....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan ukuran panjang luka (cm) .....	22
Tabel 2. Perbandingan ukuran lebar luka (cm) .....	23

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Aloe pubescens</i> .....	6
Gambar 2. Perhitungan Konsentrasi Ozon .....	9
Gambar 3. Kerangka Teori .....	10
Gambar 4. Kerangka Konsep .....	11
Gambar 5. Rancangan Penelitian .....	12
Gambar 6. Langkah Kerja .....	16
Gambar 7. Skema Pembuatan AVEZONE .....	17
Gambar 8. Hasil Karya tulis pada tikus wistar .....	21
Gambar 9. VEGF pada Tikus Wistar .....	24

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan insulin yang cukup atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkan (WHO, 2015). DM membutuhkan perawatan medis dengan cara mengendalikan kadar gula darah untuk mencegah terjadinya komplikasi diabetes (ADA, 2015). Apabila tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan berbagai komplikasi kronik, salah satunya adalah ulkus *diabetikum*.

Angka kejadian DM pada tahun 2015 di seluruh dunia mencapai 415 juta jiwa, dan diperkirakan pada tahun 2040 jumlahnya menjadi 642 juta jiwa (WHO, 2016). Menurut *International Diabetic Federation* (IDF) penderita DM di Indonesia menempati urutan ke-7 di seluruh dunia dengan 8,5 juta jiwa dan urutan ke-6 untuk kasus kematian sebelum berusia 70 tahun (IDF, 2015). Terdapat sekitar 5,6 juta penduduk Indonesia yang mengidap DM (RISKESDAS, 2013). DM di Indonesia dari 5,7% tahun 2007 menjadi 6,9% atau sekitar 9,1 juta pada tahun 2013. Pada tahun 2014, jumlah penderita DM meningkat tajam menjadi 12 juta orang. Jika dilihat tingkat provinsi, prevalensi DM tertinggi adalah di Kalimantan Barat dan Maluku Utara (masing-masing 11,1%), sedangkan prevalensi DM terendah terdapat di provinsi Papua (1,7%) (Sudartin, 2015).

Melihat masih tingginya angka DM, pemerintah Indonesia memiliki upaya untuk mengatasi DM, PROLANIS yang merupakan salah satu upaya pemerintah untuk mengatasi penyakit kronis. Namun seiring keberjalanannya, DM menimbulkan banyak komplikasi seperti ulkus diabetikum yang sulit untuk disembuhkan. Oleh karena itu Indonesia sangat membutuhkan suatu inovasi yang efektif dalam mengatasi komplikasi DM untuk menangani ulkus diabetikum.

Inovasi yang pernah ditawarkan untuk mengatasi ulkus diabetikum pada penderita DM adalah Nigelia Sativa Oil (NSO), namun inovasi ini dinilai kurang efektif karena membutuhkan waktu cukup lama serta hanya mengurangi ukuran luka saja. Salah satu inovasi yang efisien dan bisa diterapkan untuk menangani ulkus diabetikum pada DM adalah AVEZONE (*Aloe vera with Ozone*).

Lidah buaya sendiri mengandung Polisakarida untuk mempercepat penyembuhan luka dan mengurangi reaksi peradangan (Purwanto, B. 2014). Lidah buaya mengandung saponin yang dapat membunuh kuman. Gel lidah buaya mengandung lignin dapat merangsang pertumbuhan sel kulit baru (Latief, A. 2014). Minyak lidah buaya membantu mencegah pembentukan bekas pada luka dan mengurangi infeksi pada luka (Basith, 2014). Selain lidah buaya, ozone juga memiliki banyak manfaat yaitu bactericidic, antihypoxic, analgesik, antinflamasi, imunomodulasi, detoksikasi. Ozone sangat efektif untuk infeksi dan penyembuhan luka (Xie W, Zhang L dan Yang R, 2000).

Melihat dari manfaat *Aloe vera* dan *ozone* dalam proses penyembuhan luka, muncul inovasi baru yaitu AVEZONE (*Aloe vera with Ozone*) sebagai *topical treatment* untuk penyembuhan ulkus diabetic. AVEZONE menjadi perpaduan yang sangat bagus untuk diterapkan sebagai inovasi dalam penyembuhan ulkus diabetic.

## 1.2 Rumusan Masalah

Diabetes melitus masih menjadi suatu masalah di dunia kesehatan, komplikasi diabetes diantaranya adalah ulkus diabetic, hal ini apabila tidak diatasi dengan baik dapat menyebabkan gangren hingga amputasi. Selama ini perkembangan perawatan luka dimasyarakat menggunakan metode konvensional dan modern, namun biaya yang harus dikeluarkan untuk perawatan luka tergolong mahal dan tidak memberikan jaminan kesembuhan, diperlukan sebuah inovasi dalam perawatan luka diabetes dengan biaya sedikit tetapi efektif dalam proses penyembuhan luka. Berdasarkan uraian diatas dapat dirumuskan masalah pada karya tulis ini yaitu “Bagaimana proses pemanfaatan *Aloe vera* yang mengandung *ozone* sebagai penyembuhan luka pada ulkus diabetic?”.

## 1.3 Tujuan

### a. Tujuan Umum

Menganalisis efek AVEZONE (*Aloe vera with ozone*): *Topical treatment* untuk penyembuhan ulkus diabetic.

b. Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi efek AVEZONE terhadap proses pengurangan panjang luka DM.
2. Mengidentifikasi efek AVEZONE terhadap proses pengurangan lebar luka DM.
3. Mengidentifikasi efek AVEZONE terhadap VEGF luka DM.

#### 1.4 Manfaat

1. Bagi Tenaga Kesehatan (Perawat)  
Meningkatkan kualitas perawatan dalam penyembuhan ulkus diabetik dengan pemanfaatan *Aloe vera with ozone*.
2. Bagi Mahasiswa Keperawatan  
Meningkatkan kualitas pendidikan kesehatan dalam memberikan pembelajaran mengenai metode penyembuhan pada ulkus diabetik.
3. Bagi Pemerintah  
Meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat luas dan ikut serta dalam mewujudkan cita-cita SDG's dalam hal kesehatan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Diabetes Melitus**

##### **2.1.1 Pengertian**

Diabetes melitus merupakan sekumpulan gangguan metabolik ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa darah dalam tubuh akibat kerusakan pada sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (Ferawati, 2018). Organ pankreas penderita diabetes melitus memiliki kelemahan dalam memproduksi hormon insulin sehingga mengakibatkan distribusi glukosa darah ke organ tubuh lainnya terhambat yang kemudian kadar glukosa dalam darah meningkat (Kintoko, 2017).

##### **2.1.2 Diabetic Ulcer**

*Diabetic Ulcer* merupakan luka kompleks dan kronis, dalam jangka waktu yang panjang dapat memberikan dampak pada kesehatan, kematian dan kualitas hidup pasien kecacatan akibat amputasi (Ferawati, 2018). Ulkus diabetik merupakan luka terbuka akibat adanya penyumbatan pembuluh darah ditungkai dan neuropati perifer sehingga klien tidak merasakan adanya luka, luka yang terbuka akan mengalami infeksi yang disebabkan oleh bakteri aerob maupun anaerob (Restuningtyas, 2016). Gangren pada kaki merupakan

penyebab utama dilakukan amputasi (Eka Fitria, 2017). Kadar glukosa darah yang tinggi menyebabkan pasien dengan diabetes melitus mengalami penyembuhan luka yang lebih lama. Penanganan yang kurang tepat pada luka diabetes melitus akan terjadi infeksi yang kemudian diatasi dengan cara amputasi. Sehingga diperlukan alternatif dalam perawatan luka diabetes (Kintoko, 2017).

## **2.2 Lidah Buaya (*Aloe Vera*)**

Negara Indonesia memiliki berbagai macam jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan, salah satunya adalah tanaman lidah buaya (*Aloe vera*). Lidah buaya (*Aloe vera*) masuk ke Indonesia sekitar abad ke-17 dibawa oleh petani keturunan Cina (Melliawati, 2018). Lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan tumbuhan yang memiliki gerigi di bagian tepi daun. Daun lidah buaya (*Aloe vera*) tidak bertulang, bagian dalam bening, bersifat sekulen (mengandung banyak air) dan mengandung gel (Ferawati, 2018).



Gambar 1. *Aloe pubescens* (Melliawati, 2018)

### Kedudukan taksonomi dari lidah buaya (*Aloe vera*)

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Monocotyledoneae</i>
Bangsa	: <i>Liliflorae</i>
Suku	: <i>Liliaceae</i>
Marga	: <i>Aloe</i>
Jenis	: <i>Aloe barbadensis</i> Miller

Lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki kandungan senyawa aktif seperti saponin, anthraquinon (alonin, babalion, antrhanol, asam aloetat, aloe emodin, yakheter), vitamin B1, B6, B12, vitamin C, kalium, natrium, seng, mangan, polisakarida, karbohidrat, asam amino, enzimnoksidase, katalase, lipase, aminase, lemak, mineral (Melliawati, 2018).

Kandungan polisakarida dalam lidah buaya (*Aloe vera*) dapat mempercepat penyembuhan dan mengurangi peradangan pada luka. Selain itu, kandungan saponin dalam lidah buaya (*Aloe vera*) bermanfaat untuk membunuh kuman pada luka. Gel dari lidah buaya (*Aloe vera*) mengandung lignin yang mampu menembus dan meresap dalam kulit. Gel tersebut dapat menahan hilangnya cairan dari permukaan kulit sehingga kelembaban kulit terjaga. Tumbuhan ini dapat merangsang pertumbuhan sel-sel kulit baru pada luka (Ferawati, 2018). Basith (2014), menyatakan bahwa minyak lidah buaya membantu mencegah pembentukan bekas dan mengurangi infeksi pada luka. Minyak lidah buaya juga

mengatasi jaringan parut (keloid) dan luka bakar, yang tentunya akan menjadi *scar* (bekas luka) jika tidak ditangani dengan baik.

### **2.3 Ozone Therapy**

Perawatan luka diabetes dengan terapi ozon sudah mulai berkembang di Indonesia. Beberapa metode pemberian terapi ozon sudah baku dilakukan di Indonesia, tetapi metode yang dilakukan untuk perawatan ulkus diabetes adalah metode eksternal dimana diaplikasikan secara topikal. Dalam penyembuhan luka, ozon memiliki sifat antimikroba yang dapat menghancurkan bakteri dalam luka. Bakteri pada luka akan hancur karena proses oksidasi protoplasma. Oksidasi protoplasma tersebut akan merusak kapsid atau kulit luar mikroorganisme. Selain itu, ozon dapat menghasilkan efek anti-inflamasi yang dapat mengoksidasi senyawa yang mengandung zat-zat biologis aktif (Restuningtyas, 2016).

Ozonisasi air ataupun ozonisasi minyak dapat digunakan sebagai desinfektan dan menstimulasi penyembuhan luka. Terapi ozon dapat meningkatkan pertumbuhan vaskularisasi endotel dan trombosit sehingga dapat menyembuhkan gangren dan memperbaiki jaringan pada daerah yang luka. Saat ozon diaplikasikan pada ulkus diabetik maka akan menghilangkan patogen dan oksigen akan meningkatkan proliferasi fibroblas. Hasil dari ozonisasi cairan dibawah tekanan 350 ATM. Tim karya tulis dari Jerman menggunakan ozon pada ulkus diabetik. Bagian yang terdapat ulkus diabetik dibungkus dengan kantong *polythene*

selama 25 menit dengan konsentrasi 10-80 µg/ml (Robert Kushmakov, 2018).

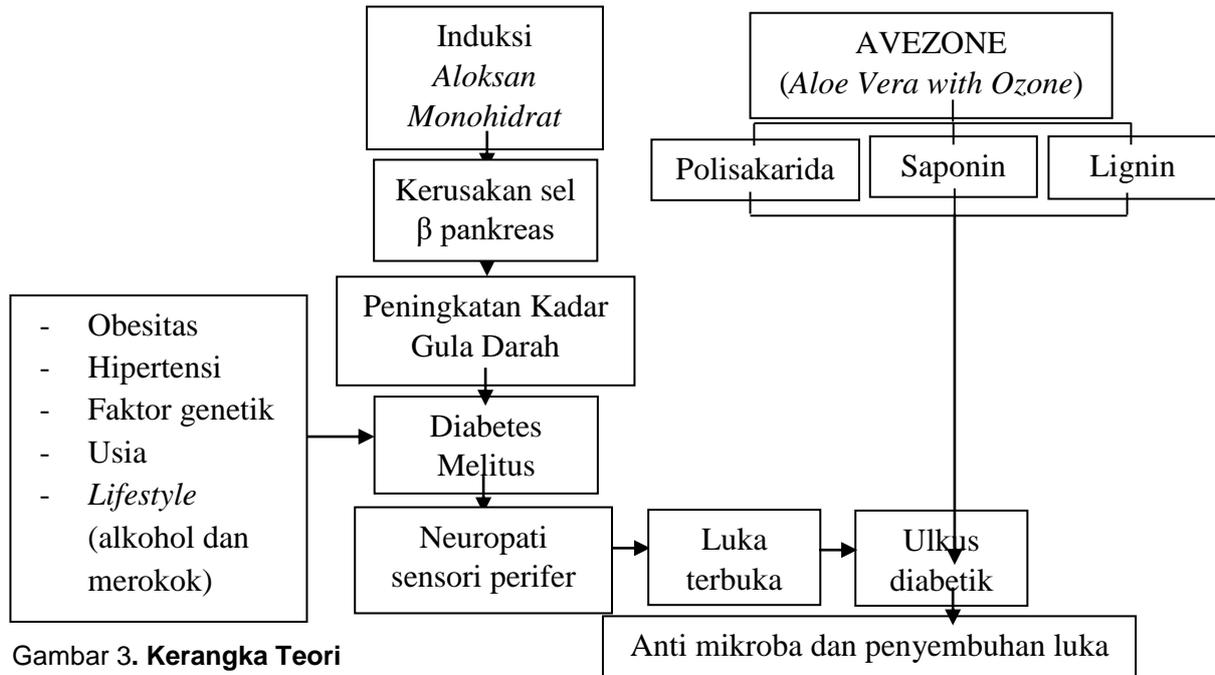
Ozon diproduksi dengan berbagai konsentrasi yang akan digunakan dalam pengobatan medis. Pemberian ozon dengan konsentrasi yang terlalu rendah hanya memberikan efek yang kecil, apabila digunakan dengan konsentrasi yang terlalu tinggi akan memberikan efek toksik. Kuantitas ozon dibandingkan dengan jumlah oksigen dalam aliran gas disebut dengan konsentrasi persen, diukur dalam mikrogram ozon per mililiter campuran. Oksigen memiliki berat 1,4 gram/L. Berikut perhitungan konsentrasi ozon (Pressman, 2001),

0.5 %	X	1.4 gm/l	=	7 ug/ml
1.0 %	X	1.4 gm/l	=	14 ug/ml
1.5 %	X	1.4 gm/l	=	21 ug/ml
2.0 %	X	1.4 gm/l	=	28 ug/ml
2.5 %	X	1.4 gm/l	=	35 ug/ml
3.0 %	X	1.4 gm/l	=	42 ug/ml
3.5 %	X	1.4 gm/l	=	49 ug/ml
4.0 %	X	1.4 gm/l	=	56 ug/ml
4.5 %	X	1.4 gm/l	=	63 ug/ml
5.0 %	X	1.4 gm/l	=	70 ug/ml

**Gambar 2.** Perhitungan Konsentrasi Ozon (Pressman, 2001)

Dari perhitungan konsentrasi ozon tersebut diperoleh hasil bahwa 5% atau 70 ug/ml merupakan batas atas (maksimum) konsentrasi ozon untuk penggunaan secara internal. Jika lebih dari 70 ug/ml maka ozon tersebut akan merusak sel darah merah sehingga menjadi toksik bagi tubuh.

## 2.4 Kerangka Teori



Gambar 3. Kerangka Teori

## 2.5 Kerangka Konsep

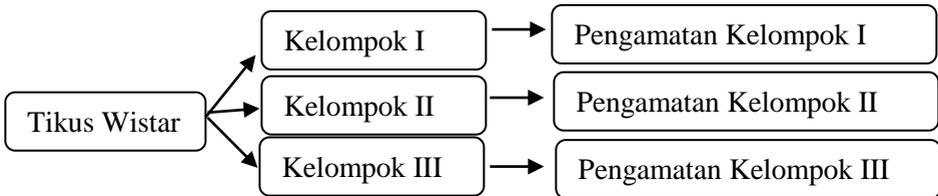


**Gambar 4.** Kerangka Konsep

## BAB III METODE KARYA TULIS

### 3.1 Jenis dan Rancangan Karya tulis

Karya tulis ini merupakan karya tulis eksperimental dan rancangan yang dipakai adalah *post test only control group design* yaitu dengan cara mengobservasi perubahan pada kelompok kontrol dan perlakuan setelah diberi tindakan.



**Gambar 5.** Rancangan Penelitian

### 3.2 Waktu dan Tempat Karya tulis

Karya tulis dilakukan di *Center for Plasma Research* Universitas Diponegoro dan Laboratorium Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro selama 5 bulan.

### 3.3 Populasi dan Sampel Karya tulis

#### 3.3.1 Populasi

Tikus wistar jantan yang diperkembangkan di laboratorium hewan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

### 3.3.2 Sampel

Penentuan sampel menurut Faderer untuk uji ekperimental adalah:

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

Dimana t merupakan jumlah kelompok percobaan dan n merupakan jumlah pengulangan atau jumlah sampel tiap kelompok.

Karya tulis ini menggunakan 3 kelompok perlakuan sehingga perhitungan sampel meliputi:

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

$$2n-2 \geq 15$$

$$2n \geq 17$$

$$n \geq 8,5$$

Jadi sampel yang digunakan tiap kelompok percobaan minimal 9 ekor ditambahkan 1 ekor cadangan dan jumlah kelompok yang digunakan adalah 3 kelompok sehingga karya tulis ini menggunakan 28 ekor tikus dari populasi yang ada.

## 3.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

### a. Kriteria inklusi

Kriteria inklusi karya tulis ini adalah tikus male wistar. Tikus yang dipilih memiliki ciri-ciri: sehat, umur 2-3 bulan, dan berat 150-200 gram.

### b. Kriteria eksklusi

kriteria eksklusi dalam karya tulis ini adalah tikus wistar mati sebelum tiba waktu observasi dan tikus tidak menderita diabetes melitus setelah injeksi alokson.

c. **Kriteria Drop-out**

Kriteria Drop-out dari karya tulis ini adalah tikus wistar mati selama perlakuan.

### **3.5 Variabel Karya tulis**

#### **3.5.1 Variabel Bebas (Independen)**

Variabel bebas yaitu faktor-faktor yang menjadi pokok permasalahan yang ingin diteliti atau penyebab utama suatu gejala. Sesuai dengan tujuan karya tulis yang ingin dicapai, maka variabel yang akan dipelajari dalam karya tulis ini adalah topikal AVEZONE (*Aloe vera with Ozone*).

#### **3.5.2 Variabel terikat (Dependen)**

Variabel terikat adalah variabel yang besarnya tergantung dari variabel bebas dan diukur untuk menentukan ada tidaknya pengaruh (kriteria dan variabel bebas). Variabel terikat dalam karya tulis ini adalah gambaran luka ulcus diabetik pada tikus.

### **3.6 Cara Kerja**

#### **3.6.1 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan adalah:

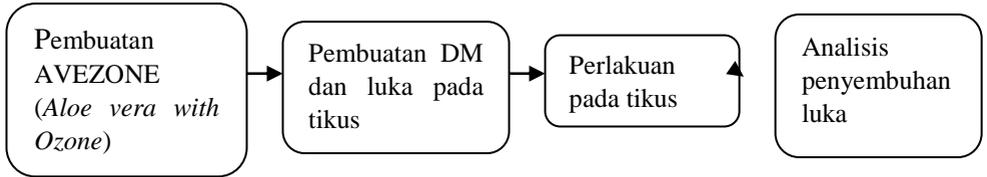
1. *Ozone generator* medis
2. Alat tes glukosa darah
3. Suntikan 1 cc
4. Alat Cukur rambut hewan percobaan

5. Alat sayat kulit hewan percobaan (scapel steril)
6. Kandang tikus
7. Sarung tangan
8. Jangka sorong

Bahan yang digunakan adalah:

- a. *Aloe vera gel*
- b. *Aloe vera oil*
- c. Oksigen 99,9%
- d. Akuades 100mL
- e. Alkohol 70%
- f. Nacl 0,9%
- g. Tikus wistar
- h. Kasa steril
- i. Plester
- j. *Cotton bud*
- k. Pakan tikus wistar

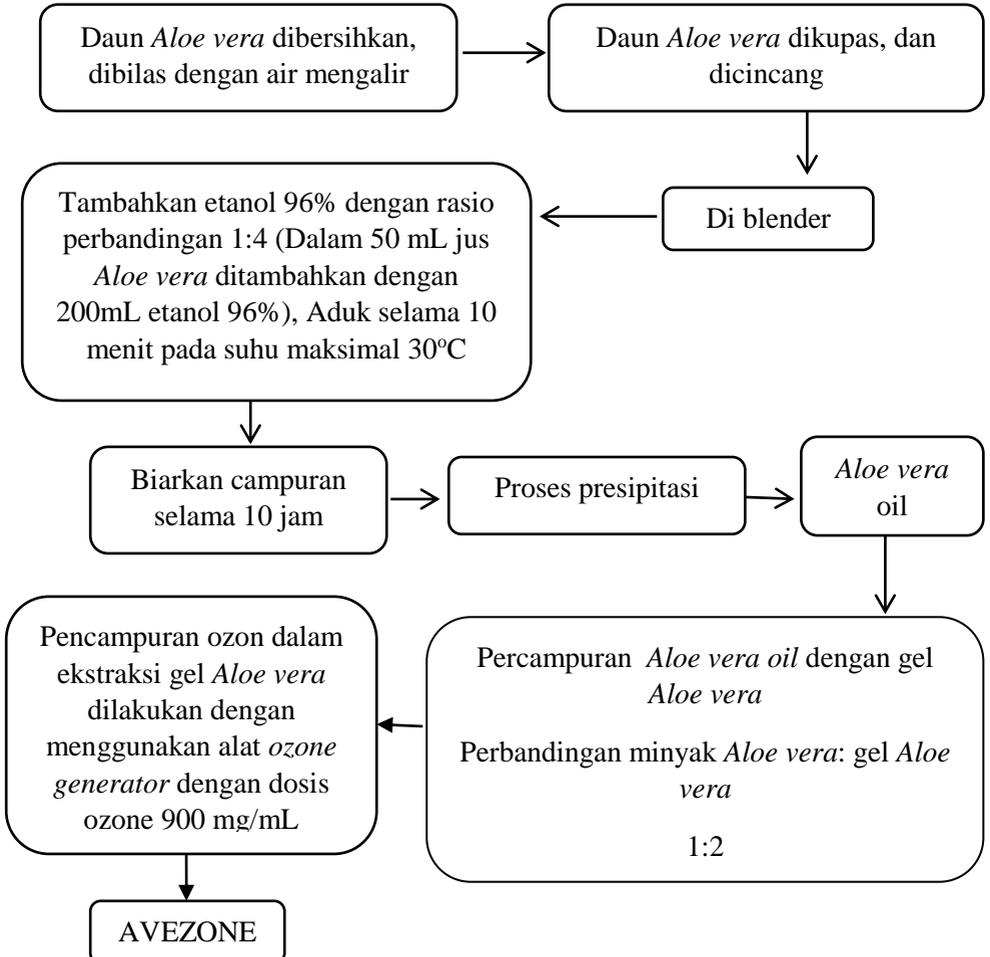
### 3.6.2 Langkah Kerja



**Gambar 6.** Langkah Kerja

### A. Ekstraksi dan Pemurnian Gel *Aloe vera*

Proses ini dilakukan di Laboratorium Terapdu Universitas Diponegoro.



Gambar 7. Skema Pembuatan AVEZONE

## **B. Pembuatan DM pada Hewan Percobaan (Tikus Putih)**

Proses ini dilakukan di Laboratorium Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Pembuatan diabetes melitus pada tikus dilakukan pada 27 tikus wistar yang diinduksi dengan aloksan monohidrat dengan dosis 150mg/kg bobot badan. Penyuntikan dilakukan secara intraperitoneal, ditunggu 3 hari, kemudian diukur kadar glukosa darahnya (Triplitt et al, 2008). Tikus bisa digunakan untuk pengujian apabila terjadi peningkatan kadar glukosa darah lebih dari 300mg/dL (Romero et al, 2014).

## **C. Perlakuan pada Hewan Percobaan (Tikus Putih)**

Langkah-langkah yang dilakukan meliputi:

1. Adaptasikan tikus selama 7 hari agar tikus dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan barunya.
2. Diinduksi aloksan selama tiga hari
3. Tikus wistar (*Rattus novergicus*) diukur kadar glukosa
4. Beri tikus wistar (*Rattus novergicus*) ketamin HCL dengan dosis 0,6 ml/kg BB secara intravena.
5. Dilakukan pencukuran pada bagian paha kanan tikus.

6. Setelah dilakukan pencukuran, lakukan tindakan antiseptik dengan pemberian alkohol 70%.
7. Buatlah luka iris (*Vulnus scissum*) sepanjang 4 cm sampai lapisan subkutis dengan kedalaman  $\pm 0.5$  cm pada bagian paha dengan menggunakan scalpel steril.
8. Lakukan pembersihan dengan cara dialiti dengan akuades sampai pendarahan berhenti.
9. Pada setiap kelompok diberi perlakuan sebagai berikut:
  - a. Kelompok I :luka iris diberi Nacl 0.9%
  - b. Kelompok II :luka iris diberi *Aloe vera* secara topikal, oleskan 2 kali sehari.
  - c. Kelompok III :luka iris diberi krim AVEZONE (*Aloe vera with Ozone*) dengan dosis 30 mg/hari, oleskan 2 kali sehari
10. Perlakuan dilakukan pada hari ke-3 setelah pembuatan luka. Pengamatan perubahan penyembuhan luka dilakukan pada hari ke-3, ke-7, dan ke-14).
11. Lakukan pengamatan secara makroskopis mengenai kondisi luka dan panjang luka iris. Pengukuran panjang luka iris menggunakan jangka sorong pada setiap kelompok tikus setiap hari sampai luka menutup sempurna. Lakukan

juga pengamatan jaringan ulserasi mukosa *male wistar rats* secara mikroskopis.

12. Semua data yang dikumpulkan adalah rerata hari menutupnya luka dengan sempurna, setelah diperoleh data, ditabulasi, dan dianalisis.

### **3.7 Cara Pengolahan Data dan Analisis Data**

#### **3.7.1 Instrumen**

Peneliti menggunakan instrumen selama observasi, antara lain:

- a. *Bates Jensen Wound Assesment Tool*
- b. Foto atau dokumentasi Luka pada tikus: berfungsi untuk mendokumentasikan hasil perubahan yang terjadi selama karya tulis.

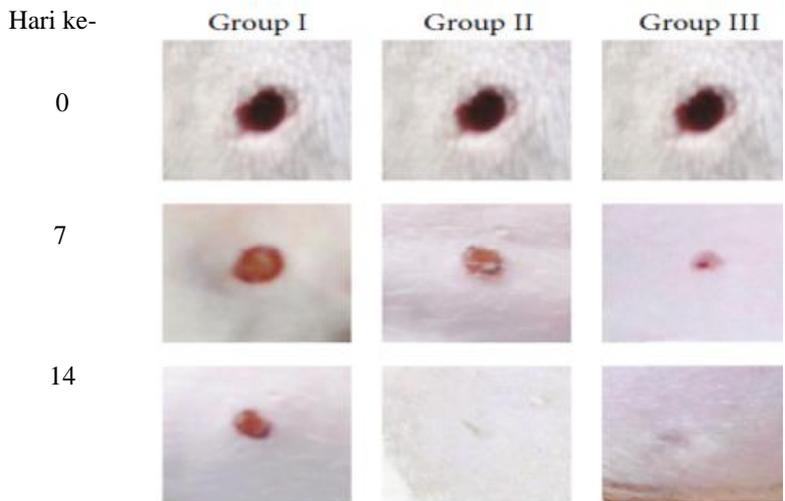
#### **3.7.2 Analisa Data**

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan *one way ANOVA* (analisis variasi). Analisis statistik ini menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) dan  $p < 0,05$  dipilih sebagai tingkat minimal signifikasinya.

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Hasil**

Karya tulis ini menggunakan 27 Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) jantan usia 2-3 bulan dengan berat badan 150-200 gram.



**Gambar 8.** Hasil Karya tulis pada tikus wistar

Keterangan:

- Group 1 : NaCl
- Group 2 : *Topical Gel Aloe vera*
- Group 3 : *Topical Krim AVEZONE (Aloe vera with ozone)*

Tabel 1. Hasil ukuran panjang luka (cm)

Hari	Kelompok Hewan Coba			P Value
	A	B	C	
0	2.41±0.21	2.15±0.47	2.02±0.21	0.212
7	1.71±0.21	1.45±0.24	1.28±0.23	0.018
14	0.69±0.15	0.48±0.17	0.16±0.20	0.006
0-7	28.81%	31.7%	36.57%	
0-14	70.84%	77.44%	91.69%	

Keterangan:

A : NaCl 0,9%

B : Gel Aloe vera

C : AVEZONE (*Aloe vera with Ozone*)

0-7 : Presentase pemendekan Panjang luka hari ke 0 dengan hari ke 7

0-14: Presentase pemedekan panjang luka hari ke 0 dengan hari ke 14

Data disajikan dalam bentuk Mean ± SD

Data perbedaan (p) dinyatakan bermakna jika  $p \leq 0,05$

Pada Tabel 2 dapat dilihat ukuran panjang luka pada semua kelompok hewan coba pada hari ke-0 tidak memiliki perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ ) artinya panjang luka pada setiap hewan coba cenderung sama. Sedangkan pada hari ke-7 dan ke-14 terlihat ukuran panjang luka memiliki perbedaan yang bermakna pada semua kelompok hewan coba ( $p < 0,05$ ). Menurut persentase pemendekan panjang luka, terlihat bahwa kelompok C (kelompok perlakuan AVEZONE) memiliki persentase pemendekan panjang luka yang lebih besar dibandingkan kelompok kontrol.

**Tabel 3.** Hasil Ukuran lebar luka (cm)

Kelompok Hewan Coba				
Hari	A	B	C	P Value
0	0.94±0.16	0.91±0.17	0.68±0.13	0.013
7	0.70±0.11	0.58±0.13	0.35±0.13	0.000
14	0.18±0.08	0.09±0.05	0.03±0.04	0.057
0-7	24.95%	35.56%	48.4%	
0-14	81.44%	89.95	94.57%	

Keterangan:

A : NaCl 0,9%

B : Gel Aloe vera

C : AVEZONE (*Aloe vera with Ozone*)

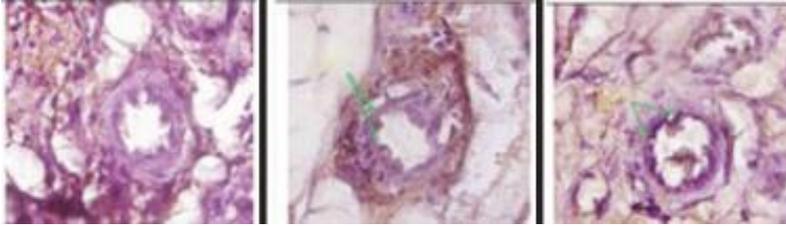
0-7 : Presentase penyempitan lebar luka hari ke 0 dengan hari ke 7

0-14 : Presentase penyempitan lebar luka hari ke 0 dengan hari ke 14

Data disajikan dalam bentuk Mean ± SD

Data perbedaan (p) dinyatakan bermakna jika  $p \leq 0,05$

Berdasarkan Tabel 3, ternyata ukuran lebar luka pada hari ke-14 menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada ukuran lebar luka ( $p > 0,05$ ), yang artinya pada hari ke-14 ukuran lebar luka pada semua kelompok hewan coba cenderung sama. Meskipun demikian, berdasarkan persentase penyempitan ukuran luka, kelompok C (kelompok perlakuan AVEZONE) tetap menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol.



**Gambar 9.** VEGF Luka pada Tikus Wistar

Hasil pewarnaan menunjukkan bahwa luka mengembangkan jaringan granulasi vaskular, cenderung diisi dengan sel-sel inflamasi dan fibroblast, dan sebagian membentuk epitel yang baru terbentuk di tepi luka di semua dua kelompok pada hari ke 7 setelah luka, sedangkan pada hari ke 14 ada lebih tebal dan lebih banyak deposisi serat kolagen yang sangat terorganisir dalam luka yang diobati dengan krim AVEZONE (*Aloevera with Ozone*).

#### **4.2 Pembahasan**

Hasil analisis data karya tulis ini menunjukkan bahwa pemberian olesan AVEZONE (*Aloe vera with Ozone*) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penyembuhan luka yang ditinjau dari jarak pinggir luka dibandingkan dengan NaCl fisiologis dan gel *Aloe vera*. Pada proses penyembuhan luka, tujuh hari pertama setelah terjadinya luka merupakan fase hemostasis dan inflamasi (Joan LM, Thomas LW, 2003). Berdasarkan tabel I dan II secara umum pada tujuh hari pertama, ukuran jarak pinggir luka memiliki perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) pada setiap variabelnya. Sedangkan pada hari-hari selanjutnya, yakni pada fase proliferasi,

ukuran jarak pinggir luka secara umum dan dominan tidak memiliki perbedaan yang bermakna ( $p>0,05$ ) pada setiap variabelnya.

Salah satu fase dalam proses penyembuhan luka adalah fase hemostasis dan inflamasi yang berlangsung sejak terjadinya luka sampai kira-kira hari kelima. Fase ini bertujuan untuk membawa sel-sel inflamasi ke daerah yang mengalami luka sehingga akan menimbulkan aktivitas seluler untuk memberikan tanda peradangan dan proses fagositosis (Wim DJ, Sjamsuhidayat R, 2011). Gel lidah buaya mengandung berbagai zat aktif seperti acemanan, giberelin, bradikinin, asam arakidonat, dan polisakarida lainnya yang berperan sebagai agen antiinflamasi. Nantinya hal ini akan berpengaruh terhadap jarak pinggir luka pada hewan coba (Josias HH, 2008).

Pada hari-hari selanjutnya hingga hari ke-14, dimana fase proliferasi telah menggantikan fase hemostasis dan inflamasi, jarak pinggir luka pada semua kelompok hewan dominan tidak memiliki perbedaan yang bermakna ( $p>0,05$ ). Hal ini mendukung teori kebanyakan dimana pemberian gel lidah buaya memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penyembuhan luka. Pada gel lidah buaya terdapat glukomanan yang merupakan polisakarida utama dan hormon giberelin yang berinteraksi dengan reseptor faktor pertumbuhan fibroblas sehingga akan terjadi stimulasi, aktivasi, dan sintesis kolagen secara signifikan dimana hal ini penting dalam proses kontraksi luka dan menjadi kunci proses penyembuhan luka (Hajashemi V, Ghannadi A, Heidari AH, 2012). Selain itu, gel lidah buaya juga berperan untuk mengubah

komposisi kolagen yang nantinya akan meningkatkan persilangan antar serat-serat kolagen yang mampu memperkuat jaringan parut yang terbentuk (Amar S, Resham V, Saple DG, 2008).

Karya tulis Hajashemi pada tahun 2012 membandingkan penyembuhan luka insisi pada tikus Wistar. Kelompok kontrol tidak diberikan terapi apapun, sementara kelompok perlakuan diberikan gel lidah buaya. Hasilnya kelompok perlakuan menunjukkan penyembuhan luka yang signifikan dibandingkan kelompok kontrol. Pada studinya disimpulkan bahwa gel lidah buaya dapat mengakselerasi penyembuhan luka. Selain itu, gel lidah buaya juga berperan sebagai antiinflamasi dan imunomodulator (Hajashemi V, Ghannadi A, Heidari AH, 2012).

Serupa dengan hasil karya tulis Hajashemi, Purohit pada tahun yang sama membandingkan penyembuhan luka eksisi pada tikus Wistar dimana kelompok kontrol diberikan salep povidon iodine sedangkan kelompok perlakuan diberikan gel lidah buaya. Hasilnya kelompok perlakuan memberikan hasil yang lebih memuaskan. Tetapi pada karya tulisnya didapatkan bahwa pada hari ke-0 dan ke-3, ukuran permukaan luka eksisi cenderung sama sementara perbedaan ukuran luka yang bermakna malah terlihat setelah hari ke-9 karya tulis. Secara tidak langsung, karya tulisnya mendukung bahwa gel lidah buaya memberikan kontribusi yang besar dalam penyembuhan luka pada fase proliferasi (Purohit SK, Solanki R, Soni MK, Mathur V, 2012).

Karya tulis mengenai AVEZONE (*Aloe vera with Ozone*):  
*Topical treatment* untuk penyembuhan ulkus diabetik ini

mempunyai kelebihan yaitu campuran Ozon. Menurut dokter dari Jerman bernama Krammer, mengatakan bahwa ozon dapat mempercepat penyembuhan luka dengan meningkatkan pasokan oksigen lokal ke area luka, dan meningkatkan proses metabolisme yang berhubungan dengan luka. Pada produk ini telah terbukti bahwa campuran *aloe vera with ozone* mampu menyembuhkan luka diabetes.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Pemberian AVEZONE (*Aloe vera with Ozone*) lebih efektif dibandingkan dengan NaCl fisiologis terhadap penyembuhan luka yang ditinjau dari jarak pinggir luka. Pada minggu pertama karya tulis terdapat perbedaan ukuran jarak pinggir luka yang bermakna dimana kelompok perlakuan AVEZONE memberikan hasil yang lebih baik. Pada minggu selanjutnya, secara umum, tidak didapatkan perbedaan ukuran jarak pinggir luka yang bermakna, kelompok perlakuan AVEZONE memiliki persentase yang lebih baik. Gel lidah buaya memiliki efek yang sangat baik pada fase proliferasi dan proses kontraksi luka, dimana hal ini berperan penting dalam memperkecil, memendekkan, dan mempersempit ukuran luka.

#### 5.2 Saran

Pemanfaatan AVEZONE (*Aloe vera with Ozone*): *Topical treatment* untuk penyembuhan ulkus diabetik ini, untuk lebih lanjut dapat diteliti mengenai uji klinis. Agar bisa digunakan oleh orang yang menderita ulkus diabetik. Sehingga dibutuhkan karya tulis yang lebih lanjut dan harapannya diaplikasikan dalam bidang kesehatan dan dapat diterima oleh masyarakat karena manfaatnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amar S, Resham V, Saple DG. (2008). Aloe vera; a short review. *Indian Journal of Dermatology*.
- American Diabetes Association (ADA). (2014). *Diagnosis and classification of diabetes mellitus*. *Diabetes Care*, 37(SUPPL.1), 81–90. <https://doi.org/10.2337/dc14-S081>.
- Basith, A. (2013). *The Management Of Deabetes Melitus*. Yogyakarta: PT Citra Aji Parama.
- Davis RH, Mark GL, Joseph MR, Megan EB. (2003). Wound healing, oral and topical activity of Aloe vera. *Journal of The American Pediatrics Medical Assoc.*
- Eka Fitria, d. (2017). Karakteristik Ulkus Diabetikum pada Penderita DM di RSUD dr. Zainal Abidin. *Buletin Karya tulis Kesehatan*, 154.
- Ernawati. (2013). *Penatalaksanaan Keperawatan Diabetes Melitus Terpadu*. Jakarta: Mitra Wacana Media
- Fatimah, R. N. (2015). Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal Majority*, 94-99.

- Ferawati. (2018). Aplikasi Perawatan Luka dengan Menggunakan Enzymatik Therapy : Aloe vera dalam Manajemen Luka Diabetes. *Journal of Health Sciences*, 122-123.
- Firdaus, d. (2016). Model Tikus Diabetes yang Diinduksi Streptozotocin-Sukrosa untuk Pendekatan Karya tulis Diabetes Melitus Gestasional. *Jurnal MKMI*, 4.
- Hajashemi V, Ghannadi A, Heidari AH. (2012). Research in pharmaceutical science: anti-inflammatory and wound healing activities of Aloe littoralis in rats. Isfahan; School of Pharmacy and Pharmaceutical. hlm.73-8.
- Hapsoro S.E. (2009). Uji Penurunan Kadar Glukosa Darah Tablet Effervescent Kombinasi Ekstrak Daun Dewandaru (*Eugenia uniflora* L.) dan Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* [Burm.f.] Ness) Pada Tikus yang Dibebani Glukosa. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- International Diabetes Federation. (2015). IDF Diabetes Atlas. International Diabetes Federation. <https://doi.org/10.1289/image.ehp.v119.i03>.
- Joan LM, Thomas LW. Clinical in plastic surgery. Kansas: Elsevier Science; 2003

- Kintoko, d. (2017). Effect of Diabetes Condition on Topical Treatment of Binahong Leaf Fraction un Wound Healing Process. *Traditional Medical Journal*, 104.
- Latief. A. (2014). Obat Tradisional Untuk Diabetes Meellitus. Jakarta: EGC
- Maryunani, A. (2013). Step By Step Perawatan Luka Diabetes dengan Metode Perawatan Luka Modern. Jakarta: In Media
- Melliawati, R. (2018). Potensi Tanaman Lidah Buaya dan Keunikan Kapang Endofit yang Berasal dari Jaringannya. *BioTrends*, 1.
- PERKENI. (2015). Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. 2015, (DM), 1–58.
- Pressman, S. (2001). *The Story of Ozone*. Canada: Plasmafire INTL.
- Purwanto. B. (2014). Buku ajar ilmu keperawatan berbasis herbal. DMEDIA: Jogjakarta.
- Restuningtyas, A. (2016). Pengaruh Kombinasi Perawatan Luka Modern dengan Ozone Bagging terhadap Proses Penyembuhan Ulkus Kaki Diabetik. 72-74.
- RISKESDAS. (2013). Riset Kesehatan Dasar. Badan Karya tulis dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.

- Robert Kushmakov, e. a. (2018). Ozone Therapy for Diabetic Foot. *Medical Gas Research*, 112-113.
- Rusnoto, R. dan W. Winarto. (2017). Pengetahuan dan Kepatuhan Kontrol Gula Darah Sebagai Pencegahan Ulkus Diabetikum. URECOL.
- Saputra, e. a. (2018). Agen Diabetagonik Streptozotocin untuk Membuat Tikus Putih Jantan Diabetes Melitus. *Buletin Veteriner Udayana*, 116-117.
- Saputra, e. a. (2018). Agen Diabetagonik Streptozotocin untuk Membuat Tikus Putih Jantan Diabetes Melitus. *Buletin Veteriner Udayana*, 116-117.
- Saputra, N.T, Suartha, I.N, Dharmayudha, A.A. (2018). Agen Diabetagonik Steptozotocin untuk Membuat Tikus Putih Jantan Diabetes Mellitus. Bali: Buletin Veteriner Udayana.
- Sargowo, D., Handayana, A.Y., Widodo A., Lyrawati, D., Tjokroprawiro, A.,. (2011). Aloe Gel Enhance Angiogenesis in Healing of Diabetic Wound. *The Indonesian Biomedical Journal University of Brawijaya*.
- Sudartin. (2015). Dinas Kesehatan Sulawesi Tengah. Palu
- Sunnen GV. (2009). Ozone in medicine: overview and future directions. *J Med Sci*

Tholib, A. (2016). *Pelaksanaan Diabetes Mellitus*. Jakarta: Salemba Medika.

World Health Organization. (2016). *Global Report on Diabetes*. ISBN, 978, 88. [https://doi.org/ISBN 978 92 4 156525 7](https://doi.org/ISBN%20978%2092%204%20156525%207).

Xie W, Zhang L, Yang R. (2000). The role of ozone ointment on debridement and sterilization of burn wound. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi*.

## I. LAMPIRAN

### Lampiran 1:

### LEMBAR ORISINALITAS KARYA TULIS ILMIAH NURSING SCIENTIFIC FESTIVAL 2019

<b>Sub Tema yang Dipilih</b>	<b>: Upaya Kuratif dan Rehabilitatif Komplikasi Penyakit Endokrin</b>
1. Nama Lengkap Ketua Tim	: Frieda Andini Wulan Samudra
2. Jenis Kelamin	: Perempuan
3. Tempat dan Tanggal Lahir	: Demak, 1 Mei 1998
4. Asal Institusi	: Universitas Diponegoro
5. Fakultas/Jurusan	: Fakultas Kedokteran/Keperawatan
6. Telp/HP	: 081222773280
7. Alamat Asal	: Ds. Wonorejo, RT 09/RW 02, Kec. Guntur, Kab. Demak
8. Alamat Email	: friedaandini@gmail.com
9. Judul Karya Tulis ilmiah	: <i>AVEZONE : Topical Treatment Aloe Vera And Ozone Untuk Penyembuhan Ulkus Diabetik</i>

Dengan ini kami menyatakan bahwa naskah Karya Tulis Ilmiah yang tim kami kirimkan benar-benar naskah asli dan belum pernah diterbitkan, diperlombakan, maupun digunakan untuk kepentingan hal lain. Apabila di kemudian hari terbukti naskah karya tulis ilmiah tidak sesuai dengan pernyataan di atas, maka kami siap untuk didiskualifikasi dari kompetisi ini sebagai bentuk tanggung jawab kami. Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui

Semarang, 4 September 2019

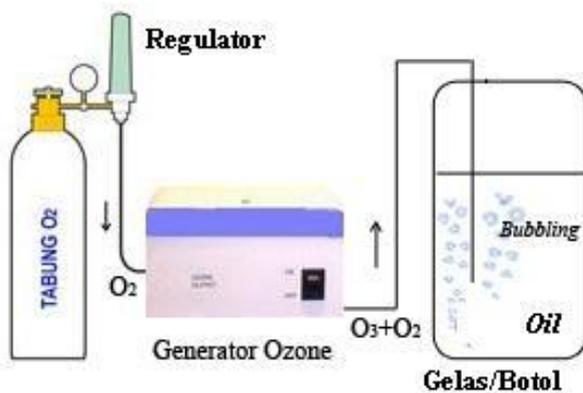
Ketua Tim,



(Frieda Andini Wulan Samudra)



## Lampiran 2. Dokumentasi



Lampiran gambar 1. Rangkaian ozon generator medis



Lampiran gambar 2. Produk krim AVEZONE