

## Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Tepung Otot (*Borreria laevis* (Lamk) Griseb) Terhadap Mencit (*Mus Musculus*) yang Diinduksi Aloksan

Wahyuni<sup>1</sup>, Yaya Sulthon Aziz\*<sup>2</sup>, Mujtahid Bin Abd Khadir<sup>3</sup>,  
Datin Annisa Sukmawati<sup>4</sup>

<sup>1,3,4</sup>Farmasi, Universitas Kadiri

<sup>2</sup>Anafarma, Analis Farmasi dan Makanan Sunan Giri, Ponorogo  
aptgolong@gmail.com

---

### Abstract

*Diabetes mellitus is a disease which blood glucose levels in the blood experience hyperglycemia. General management of diabetes mellitus is to use oral diabetes drugs and herbal medicines as an alternative to accelerate the decrease in blood glucose. The Tengger Tribe Probolinggo use Borreria laevis Lamk Griseb as an herbal treatment to decrease blood glucose levels. This study was aimed to determine the potential for antidiabetic activity and the optimal concentration dose of herbal plants Borreria laevis Lamk Griseb by inducing mice using aloksan at a dose of 168 mg/KgWW intraperitoneally. Mice were divided into 5 groups, namely negative control (Na-CMC), positive control (Glibenclamide), dose concentration of extract 100 mg/KgWW, 150 mg/KgWW and 200 mg/KgWW. Observations of each group were carried out after 3 days of injection. Based on the ANOVA analysis, decreasing of blood glucose levels after 3 days of treatment were showed that the concentration dose of 100 mg/KgWW, 150 mg/KgWW and 200 mg/KgWW were significantly different between negative and positive controls. The effective dose that can decrease blood glucose levels in mice was at a concentration dose of 200 mg/KgWW with a decrease in blood glucose levels of 181±26,01 mg/dl.*

**Keywords:** *Borreria laevis Lamk Griseb, Blood Glucose Level, Diabetes, Glibenclamide.*

### Abstrak

Diabetes melitus merupakan suatu penyakit pada saat kadar glukosa dalam darah mengalami hiperglikemia. Penanganan umum penyakit diabetes melitus umumnya menggunakan obat diabetes oral dan obat herbal sebagai alternatif untuk mempercepat penurunan glukosa darah. Masyarakat di Suku Tengger Kabupaten Probolinggo menggunakan *Borreria laevis* Lamk Griseb sebagai pengobatan herbal untuk menurunkan kadar glukosa darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi aktivitas antidiabetes dan dosis konsentrasi yang efektif pada tanaman herba *Borreria laevis* Lamk Griseb dengan cara menginduksi mencit menggunakan aloksan dosis 168 mg/KgBB secara intraperitoneal. Mencit dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kontrol negatif (Na-CMC), kontrol positif (Glibenklamid), dosis konsentrasi ekstrak 100 mg/KgBB, 150 mg/KgBB dan 200 mg/KgBB. Pengamatan terhadap penurunan kadar glukosa darah masing-masing kelompok dilakukan setelah 3 hari penyuntikan. Berdasarkan analisis ANOVA penurunan kadar glukosa darah setelah 3 hari perlakuan menunjukkan bahwa dosis konsentrasi 100 mg/KgBB, 150 mg/KgBB dan 200 mg/KgBB berbeda signifikan terhadap kontrol negatif dan kontrol positif. Dosis efektif yang dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit yaitu pada dosis konsentrasi 200 mg/KgBB dengan penurunan kadar glukosa darah 181±26,01 mg/dl.

**Kata Kunci:** *Borreria laevis Lamk Griseb, Kadar Glukosa Darah, Diabetes, Glibenklamid*

---

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan sumber tanaman herbal yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat. Masyarakat menggunakan pengobatan alternatif untuk meminimalisir efek samping dari obat sintesis dengan memanfaatkan obat herbal sebagai obat untuk menurunkan konsentrasi kadar glukosa di dalam darah. Selama kurun waktu 2000-2006 terjadi peningkatan dari 15,2% menjadi 38,3% pada penggunaan obat herbal yang dilakukan oleh masyarakat untuk mengatasi penyakitnya dengan cara pengobatan sendiri (swamedikasi) dari 15,2% menjadi 38,3% (Adhithia, 2012).

Daerah yang masih menjaga budaya dan tradisinya dengan baik adalah suku Tengger. Masyarakat suku Tengger masih menggunakan tanaman herbal sebagai obat untuk mengatasi penyakit salah satunya yaitu adalah tanaman tepung otot (*Borreria laevis* (lamk) Griseb) yang dipercaya dapat mengatasi penyakit diabetes melitus dengan cara mengkonsumsi rebusan herba tepung otot. Selain itu, tanaman tepung otot (*Borreria laevis* (lamk) Griseb) digunakan sebagai obat herbal untuk mengatasi rasa nyeri di bagian punggung bawah atau biasa disebut dengan istilah medis yaitu *sciatica* (Aziz et al, 2019).

Penelitian terkait kandungan metabolit sekunder pada tanaman tepung otot (*Borreria laevis* (lamk) Griseb) ini sangat kurang, pada penelitian dari (Aziz et al, 2019) melaporkan bahwa masyarakat di Suku Tengger menggunakan tanaman tepung otot sebagai obat *sciatica* dan antidiabetes, kandungan kimia tanaman tepung otot ini perlu untuk di standarisasi ekstrak dengan penetapan parameter spesifik sehingga menambah informasi tentang tanaman tepung otot untuk penelitian lebih lanjut.

Maka dari itu perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai potensi tanaman tepung otot (*Borreria laevis* (lamk) Griseb) yang dapat digunakan sebagai obat herbal antidiabetes berdasarkan data empiris. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antidiabetes ekstrak tepung otot (*Borreria laevis* (lamk) Griseb)

terhadap mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan

## 2. METODE

### 2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat timbang (SF-400), neraca analitik (ohaus CP 214), krus, beaker glass 1000ml (Pyrex), batang pengaduk, blender, bejana maserasi, waterbath (Mommert), Rotary evaporator (RE-100), glucometer (Easy Touce GCU), spuit 1 cc (onemed), handscoon, pipet tetes, tabung reaksi (pyrex), kandang mencit, botol kaca, cawan porselen.

Tanaman tepung otot, etanol 70% (primanusa), hewan uji mencit (*Mus musculus*), glibenklamid (indofarma), Na-CMC 0,5% (kimia jaya), Water For Injection (Otsu-WI) dan Alloxan 168 mg/kgBB (Sigma AlAldrich).

### 2.2. Cara Kerja

#### Determinasi tanaman

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman tepung otot yang diambil di daerah Suku Tengger Kabupaten Probolinggo. Determinasi Dilakukan di UPT Materia Medica Batu.

#### Pembuatan serbuk

Ditimbang 3000 gram tanaman tepung otot basah, dicuci seluruh bagian dan diiris kecil-kecil, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan hingga kering kemudian diserbukkan.

#### Pembuatan ekstrak

Ditimbang 260 gram simplisia tepung otot kering kemudian dimasukkan kedalam bejana maserasi, dituang secara perlahan pelarut etanol 70% sebanyak 3000 ml kedalam bejana maserasi yang berisi serbuk tepung otot, dibiarkan cairan penyari merendam serbuk simplisia selama 3 hari dan sesekali dilakukan pengadukan, saring menggunakan alat penyaring filtrat di tampung (F1), kemudian dilakukan remaserasi menggunakan alkohol 70% sebanyak 1000 ml selama 1 hari, selanjutnya di saring kembali sehingga diperoleh filtrat ke-2 (F2) kemudian F1 + F2 dimasukkan kedalam wadah baru dan di aduk sehingga filtrat tercampur dan

diperoleh ekstrak cair, filtrat diuapkan dengan menggunakan *Rotary Evaporator* dengan suhu 70°C dengan kecepatan 50 rpm kemudian dipekatkan dengan Waterbath.

#### **Skrining fitokimia**

Ekstrak diidentifikasi dengan reaksi tabung meliputi senyawa Steroid, tanin, terpenoid, flavonoid, alkaloid dan saponin (Ditjen POM, 2000).

#### **Pengujian Aktivitas Antidiabetes**

Hewan uji yang digunakan adalah mencit jantan yang berjumlah 25 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok. Terlebih dahulu ditimbang hewan uji dan diadaptasikan selama 7 hari di laboratorium farmakologi. Kemudian semua hewan uji dipuasakan selama 16 jam untuk diambil darah ke-1 yang digunakan untuk pemeriksaan kadar glukosa darah awal (baseline). Setelah dipastikan tidak ada yang diabetes maka semua hewan uji diberi aloksan 168 mg/kgBB pada hari ke-8 selama 7 hari secara intraperitoneal untuk menaikkan kadar glukosa darahnya (Lenzen, 2008).

Sebelum diambil darah ke-2 pada hari ke-15 semua hewan uji dipuasakan selama 16 jam lagi untuk memastikan kadar glukosa darahnya, ketika dinyatakan diabetes maka diberikan perlakuan pada tiap kelompok uji yaitu pemberian ekstrak tepung otot dengan dosis 100 mg/KgBB, 150 mg/KgBB, 200 mg/KgBB, kontrol negatif Na-CMC 0,5% dan kontrol positif glibenklamid pada hewan uji. Penyuntikan dosis ekstrak dan kontrol dilakukan sekali kemudian dicek kadar gula darah puasa setelah 3 hari yaitu pada hari ke-18 setelah perlakuan (Adam, 2000).

Analisa data pada penelitian adalah efektivitas glukosa darah pada ekstrak tepung otot (*Borreria laevis* (Lamk) Griseb) dibandingkan dengan control negatif, diproses sebagai mean  $\pm$ SD. Mean differences dari masing-masing kelompok dianalisis statistik menggunakan One Way ANOVA yang dilanjutkan dengan *Post Hoc Test metode Bonferroni*.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.1. Determinasi tanaman**

Bagian yang akan di ambil dari tanaman tepung otot adalah keseluruhan tanaman dari akar, daun dan batang dan bunga. Parameter spesifik pada tanaman dilakukan untuk memastikan identitas tanaman secara objektif yang meliputi nama tanaman, nama simplisia dan nama bagian tanaman yang digunakan dengan cara menguji determinasi tanaman. Berdasarkan studi literatur yang dilakukan, tumbuhan yang digunakan yaitu tepung otot dengan nama latin *Borreria laevis* (Lamk) Griseb.

#### **3.2. Pembuatan ekstrak**

Pada akhir proses ekstraksi diperoleh ekstrak kental tepung otot sebanyak 36,567 gram dan prosentase randemen ekstrak sebanyak 14,06%

#### **3.3. Skrining Fitokimia**

Identifikasi kandungan kimia dilakukan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa kimia yang terkandung dalam tanaman Tepung otot. Hasil pengamatan identifikasi kandungan kimia pada ekstrak tepung otot menunjukkan bahwa mengandung senyawa golongan alkaloid, tanin, saponin dan flavonoid. Dapat dilihat pada tabel 1.

#### **3.4. Hasil Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Tepung Otot**

##### **3.4.1. Kelompok Kontrol**

Hasil uji aktivitas antidiabetes pada kelompok kontrol negatif dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil perlakuan kontrol negatif menunjukkan bahwa kadar glukosa darah pada hewan uji setelah 3 hari tidak mengalami penurunan kadar glukosa darah yaitu  $0 \pm 8,17$  mg/dl, dengan kata lain kontrol negatif memiliki kadar glukosa darah yang normal (Khan et al, 2014).

**Tabel 1** Hasil Uji Kandungan Kimia Ekstrak (*Borreria laevis (Lamk) Griseb*)

| No. | Identifikasi | Hasil |
|-----|--------------|-------|
| 1.  | Flavonoid    | +     |
| 2.  | Steroid      | -     |
| 3.  | Tannin       | +     |
| 4.  | Saponin      | +     |
| 5.  | Terpenoid    | -     |
| 6.  | Alkaloid     | +     |

Kelompok perlakuan kedua pada uji aktivitas antidiabetes adalah kelompok kontrol positif. Mencit yang menderita diabetes diberi perlakuan yaitu dengan memberikan glibenklamid 0,65 mg/KgBB sekali, sebanyak 0,20 ml/20 gramBB. Hasil uji aktivitas antidiabetes pada kelompok kontrol positif dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil dari perlakuan kontrol positif menunjukkan bahwa kadar glukosa darah pada hewan uji setelah 3 hari mengalami penurunan kadar glukosa darah sebesar  $231,8 \pm 51,7$  mg/dl, hal ini dikarenakan glibenklamid digunakan sebagai pembanding untuk melihat pengaruh antidiabetik oral yang telah terbukti khasiatnya untuk menurunkan kadar glukosa darah (Bennet 2008).

**Tabel 2** Hasil Pengamatan Kelompok Kontrol Na-CMC 0,5%

| Kelompok perlakuan             | Kadar Glukosa Darah (mg/dl) |                    |                   |            |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------|------------|
|                                | Awal                        | Diinduksi Alokasan | Sesudah Perlakuan | Penurunan  |
| Kelompok 1<br>(Kontrol Na-CMC) | 107                         | 309                | 296               | 13         |
|                                | 121                         | 316                | 320               | -4         |
|                                | 96                          | 368                | 375               | -8         |
|                                | 80                          | 384                | 378               | 6          |
|                                | 99                          | 314                | 321               | -7         |
| Rerata                         | 100,6                       | 338,2              | 338               | 0          |
| SD                             | $\pm 13,45$                 | $\pm 31,35$        | $\pm 32,69$       | $\pm 8,17$ |

**Tabel 3** Hasil Pengamatan Kelompok Kontrol Glibenklamid 0,65 mg/KgBB

| Kelompok perlakuan                   | Kadar Glukosa Darah (mg/dl) |                    |                   |            |
|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------|------------|
|                                      | Awal                        | Diinduksi Alokasan | Sesudah Perlakuan | Penurunan  |
| Kelompok 2<br>(Kontrol Glibenklamid) | 110                         | 374                | 114               | 260        |
|                                      | 113                         | 380                | 96                | 284        |
|                                      | 120                         | 388                | 112               | 276        |
|                                      | 100                         | 306                | 145               | 161        |
|                                      | 105                         | 320                | 142               | 178        |
| Rerata                               | 109,6                       | 353,6              | 121,8             | 231,8      |
| SD                                   | $\pm 6,82$                  | $\pm 33,73$        | $\pm 21,02$       | $\pm 51,7$ |

**3.4.2. Kelompok I Dosis 100 mg/KgBB**

Hasil uji aktivitas antidiabetes pada kelompok kontrol dosis konsentrasi ekstrak tepung otot 100mg/KgBB dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil dari

perlakuan menunjukkan bahwa kadar glukosa darah pada hewan uji setelah 3 hari tidak mengalami penurunan kadar glukosa darah yaitu  $-12,4 \pm 16,59$  mg/dl.

**Tabel 4** Hasil Pengamatan Konsentrasi Ekstrak Tepung Otot 100mg/KgBB

| Kelompok perlakuan              | Kadar Glukosa Darah (mg/dl) |                    |                   |             |
|---------------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------|-------------|
|                                 | Awal                        | Diinduksi Alokasan | Sesudah Perlakuan | Penurunan   |
| Kelompok 3 (Ekstrak 100mg/KgBB) | 99                          | 386                | 387               | -1          |
|                                 | 135                         | 379                | 383               | -4          |
|                                 | 108                         | 394                | 387               | 7           |
|                                 | 120                         | 318                | 346               | -28         |
|                                 | 98                          | 329                | 365               | -36         |
| Rerata                          | 112                         | 361,2              | 373,6             | -12,4       |
| SD                              | $\pm 13,95$                 | $\pm 31,33$        | $\pm 16,01$       | $\pm 16,59$ |

**3.4.3. Kelompok II Dosis 150 mg/KgBB**

Hasil uji aktivitas antidiabetes pada kelompok kontrol dosis konsentrasi ekstrak tepung otot 150 mg/KgBB dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil

dari perlakuan yaitu menunjukkan bahwa kadar glukosa darah pada hewan uji kelompok setelah 3 hari pengamatan mengalami penurunan kadar glukosa darah yaitu  $4 \pm 7,44$  mg/dl.

**Tabel 5** Hasil Pengamatan Konsentrasi Ekstrak Tepung Otot 150mg/KgBB

| Kelompok perlakuan              | Kadar Glukosa Darah (mg/dl) |                    |                   |           |
|---------------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------|-----------|
|                                 | Awal                        | Diinduksi Alokasan | Sesudah Perlakuan | Penurunan |
| Kelompok 2 (Ekstrak 150mg/KgBB) | 114                         | 384                | 376               | 8         |
|                                 | 100                         | 374                | 360               | 13        |
|                                 | 98                          | 385                | 386               | -1        |
|                                 | 90                          | 359                | 374               | 10        |
|                                 | 145                         | 373                | 366               | -7        |
| Rerata                          | 109,4                       | 373                | 372,4             | 4,6       |
| SD                              | $\pm 19,04$                 | $\pm 10,41$        | $\pm 8,89$        | $\pm 7,4$ |

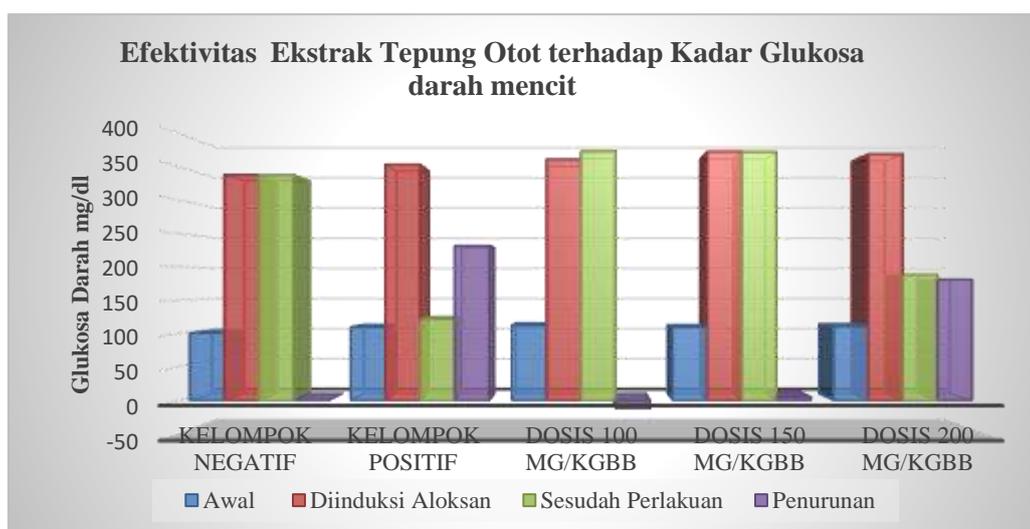
**3.4.4. Kelompok III Dosis 200 mg/KgBB**

Hasil uji aktivitas antidiabetes pada kelompok kontrol dosis konsentrasi ekstrak tepung otot 200 mg/KgBB dapat dilihat pada Tabel 6. Hasil

dari perlakuan yaitu menunjukkan bahwa kadar glukosa darah pada hewan uji setelah 3 hari pengamatan mengalami penurunan kadar glukosa darah yaitu  $181 \pm 26,01$  mg/dl.

**Tabel 6** Hasil Pengamatan Konsentrasi Ekstrak Tepung Otot 200mg/KgBB

| Kelompok perlakuan                    | Kadar Glukosa Darah (mg/dl) |                   |                   |           |
|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|-----------|
|                                       | Awal                        | Diinduksi Aloksan | Sesudah Perlakuan | Penurunan |
| Kelompok 5<br>(Ekstrak<br>200mg/KgBB) | 108                         | 381               | 179               | 202       |
|                                       | 120                         | 374               | 170               | 204       |
|                                       | 118                         | 380               | 196               | 184       |
|                                       | 110                         | 346               | 214               | 132       |
|                                       | 98                          | 365               | 182               | 183       |
| Rerata                                | 110,8                       | 369,2             | 188,2             | 181       |
| SD                                    | ±7,85                       | ±12,92            | ±15,36            | ±26,01    |

**Gambar 1** Efektivitas Ekstrak Tepung Oot Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit**Efektivitas Ekstrak Tepung Otot**

Hasil pengamatan pada uji aktivitas antidiabetes bahwa ekstrak tepung otot dengan dosis 100 mg/KgBB yaitu rata-rata kadar glukosa darahnya  $373,6 \pm 16,01$  mg/dl dan pada dosis konsentrasi ekstrak 150 mg/KgBB rata-rata kadar glukosa darahnya yaitu  $372,4 \pm 8,89$  mg/dl, dan pada dosis konsentrasi ekstrak 200 mg/KgBB rata-rata kadar glukosa darahnya yaitu  $188,2 \pm 15,36$  mg/dl.

Penurunan kadar glukosa darah paling optimal yaitu dosis konsentrasi ekstrak 200 mg/KgBB tetapi harus

diwaspadai terkait dengan penurunan kadar glukosa darah yang begitu cepat ditakutkan akan mengalami hipoglikemi oleh karena itu diharapkan pengujian lebih lanjut terkait uji toksisitas terkait dengan dosis yang tepat untuk menurunkan kadar glukosa darah.

Penelitian ekstrak tepung otot (*Borreria laevis* (Lamk) Griseb) terhadap dosis optimum penurunan glukosa darah belum pernah dilakukan pada penelitian terdahulu sehingga peneliti belum mempunyai acuan untuk standart optimum penurunan

glukosa darah pada hewan uji mencit (Suharmiati 2003). Hasil Pengamatan dapat dilihat pada Gambar 1.

Dengan menggunakan program SPSS Statistic 18.0 untuk analisis kemudian analisis dilanjutkan dengan *Post Hoc Test* metode *Bufferoni* untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda signifikan dan melihat persamaan rata-rata dari semua kelompok. Dari hasil analisa sesudah perlakuan terdapat perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ) antara kelompok uji ekstrak 100 mg/KgBB, 150 mg/KgBB dan 200 mg/KgBB pada perlakuan kelompok kontrol negatif dan kontrol positif diperoleh nilai signifikan yaitu  $p = 0,000$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

#### D. KESIMPULAN

Ekstrak tepung otot (*Borreria laevis* (Lamk.) Griseb) mempunyai potensi sebagai penurun kadar glukosa darah pada hewan uji mencit (*Mus musculus*). Konsentrasi ekstrak tepung otot (*Borreria laevis* (Lamk.) Griseb) yang efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah pada hewan uji mencit (*Mus musculus*) yaitu dosis 200 mg/KgBB.

#### REFERENSI

Adam, John M.F. 2000. Klasifikasi dan Kriteria Diagnosis Diabetes Mellitus Yang Baru. *Cermin Dunia Kedokteran*. Jakarta.

Adhithia. 2012. Efek Perseptif Penggunaan Antidiabetes Herbal Bersamaan dengan Penggunaan Obat Antidiabetes Oral Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Kotamadya Depok. **Skrripsi**. Jakarta. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia.

American Diabetes Association. 2008. Executive Summary: *Standards of Medical Care in Diabetes*. Diabetes Care.

Aziz, Y. S., Peranginangin, J. M., & Sunarni, T. 2019. Ethnomedicin Studies and Antimicrobial Activity Tests of Plants Used in The Tengger Tribal Community. *Proceeding of ICOHETECH*.

Bennet, P. 2008. *Epidemiology of Type 2 Diabetes Mellitus in le ro ithet al, Diabetes Melilitus a Fundamental and Clinical Text*. Philadelphia: Lipincot Williams & Wilkins.

Ditjen POM. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

Khan, teven E., Cooper Mark E., Prato Stefano Del. 2014. Pathophysiology and Treatment of Type 2 Diabetes. Persepectives on The Past, Present, and Future. *The Lancet*.

Lenzen, S. 2008. *The Mechanism of Alloxan and Streptozotocin Induced Diabetes*. Diabetologia.

Suharmiati. 2003. *Pengujian Bioaktivitas Antidiabetes Mellitus Tumbuhan Obat*. *Cermin Dunia Kedokteran*. No. 140. Surabaya: Departemen Kesehatan RI.