

COMPLETE



**NAS MEDIA**  
PENERBIT BUKU

Jl. Batua Raya No.550  
Makassar, 90233  
+62813-8002-3737  
redaksi@nasmediapustaka.id  
www.nasmediapustaka.com

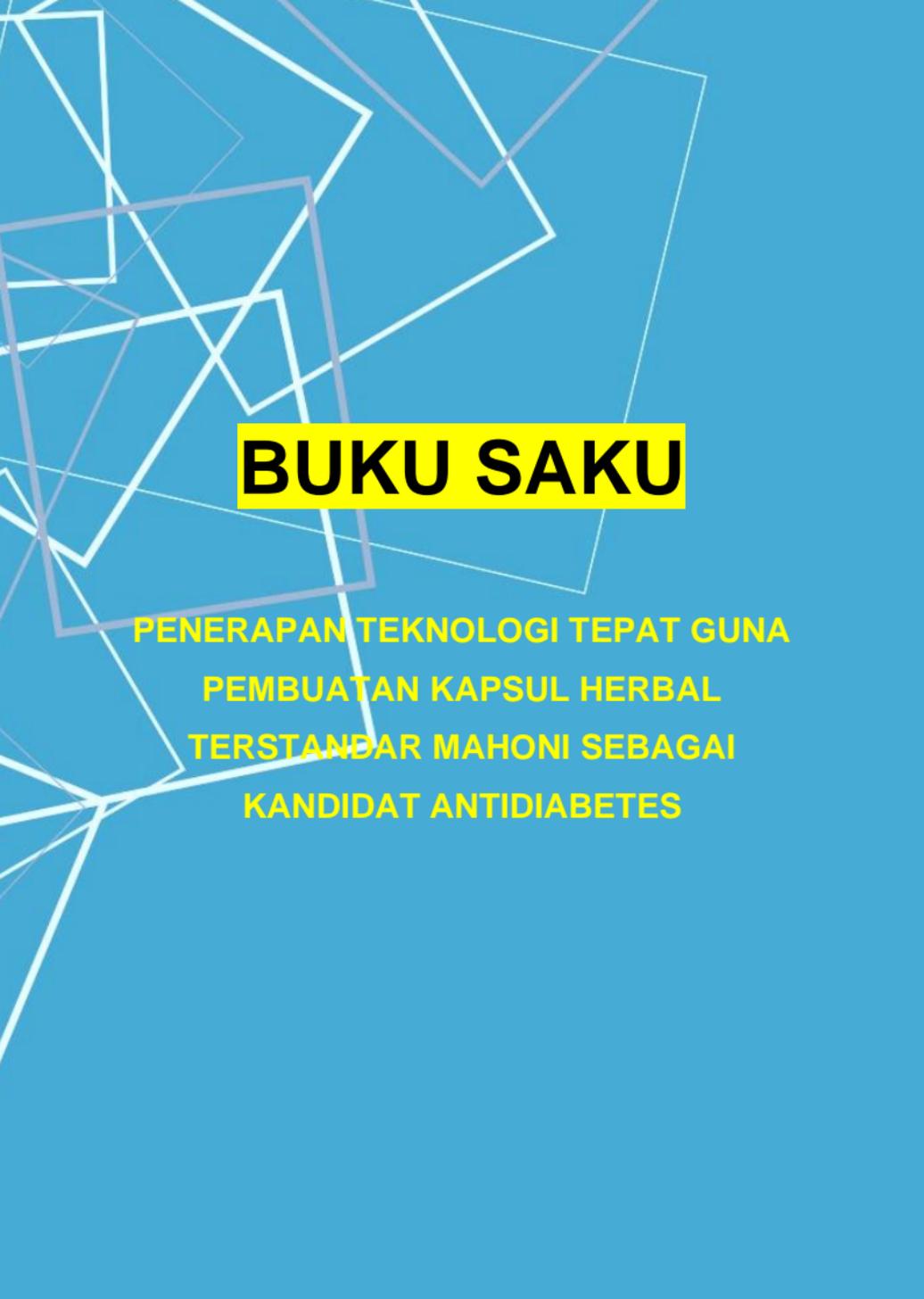
ISBN 978-623-7340-21-6



Edukasi

## PENERAPAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA PEMBUATAN KAPSUL HERBAL TERSTANDAR MAHONI SEBAGAI KANDIDAT ANTIDIABETES

Aksar Roskiana Ahmad, Virsa Handayani, Ahmad Najib,  
Rezki Amriati Syarif, Abdullah Mahmud, Rianti Anisa,  
Nur Rezky Khairun Nisaa, La Hamidu



# **BUKU SAKU**

**PENERAPAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA  
PEMBUATAN KAPSUL HERBAL  
TERSTANDAR MAHONI SEBAGAI  
KANDIDAT ANTIDIABETES**

*Sanksi Pelanggaran Hak Cipta*  
**UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA**  
**NOMOR 28 TAHUN 2014 TENTANG HAK CIPTA**

Ketentuan Pidana

Pasal 113

- 1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
- 2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- 3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- 4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Penyusun :

**Aktsar Roskiana Ahmad  
Virsa Handayani  
Ahmad Najib  
Rezki Amriati Syarif  
La Hamidu  
Abdullah Mahmud  
Rianti Anisa  
Nur Rezky Khairun Nisaa**



Diterbitkan oleh

**Penerbit Nas Media Pustaka**

Makassar, 2019

**BUKU SAKU**  
**PENERAPAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA PEMBUATAN**  
**KAPSUL HERBAL TERSTANDAR MAHONI SEBAGAI**  
**KANDIDAT ANTIDIABETES**

**Aktsar Roskiana Ahmad, Virsa Handayani**  
**Ahmad Najib, Rezki Amriati Syarif**  
**La Hamidu, Abdullah Mahmud**  
**Rianti Anisa, Nur Rezky Khairun Nisaa**

- Makassar : © 2019

Copyright © Aktsar Roskiana Ahmad dkk 2019

All right reserved

Layout : **Amma Prasetya**  
Design Cover : **Muhammad Alim**

Cetakan Pertama, Agustus 2019

**32 hlm; 10,5x14,5 cm**

**ISBN 978-623-7340-21-8**

Diterbitkan oleh Penerbit Nas Media Pustaka

**CV. Nas Media Pustaka**

**Anggota IKAPI**

**No. 018/SSL/2018**

Jl. Batua Raya No. 550 Makassar 90233

Telp. 0813-8002-3737

redaksi@nasmediapustaka.id

www.nasmediapustaka.co.id

www.nasmediapustaka.com

Instagram : @nasmedia.id

Fanspage : Penerbit Nas Media Pustaka

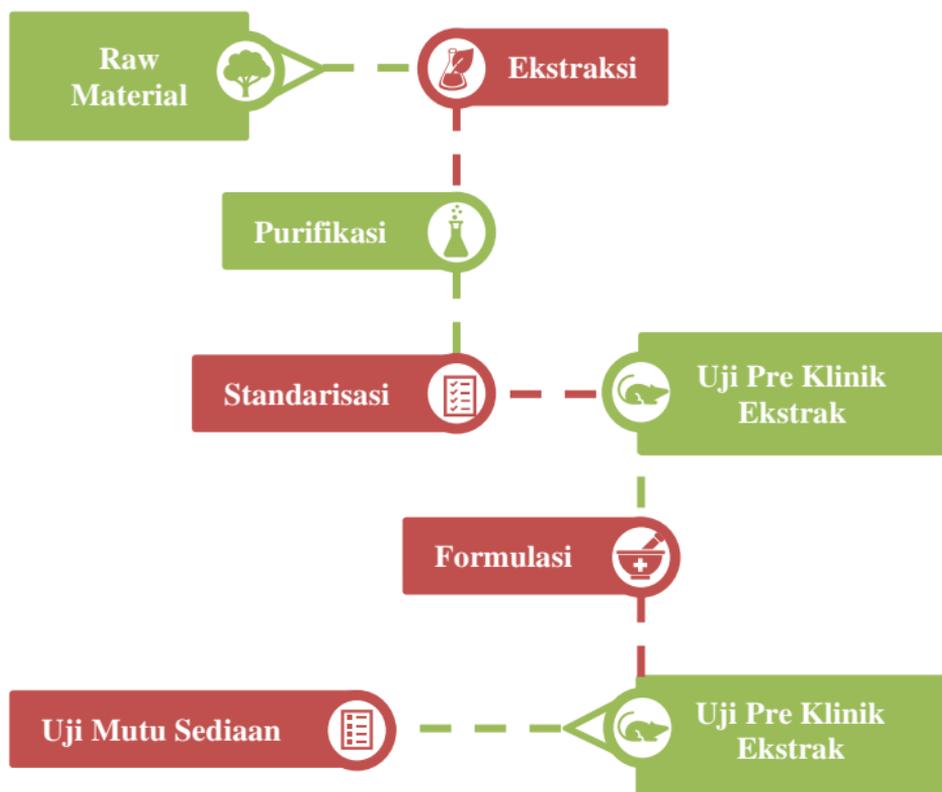
Dicetak oleh Percetakan CV. Nas Media Pustaka, Makassar

Isi di luar tanggung jawab percetakan

## **Daftar Isi**

- 7** -- flowchart pembuatan kapsul herbal terstandar
- 8** -- Ekstraksi Bertingkat
- 9** -- Standarisasi Ekstrak
- 14** -- Praklinik Efek Antidiabetes Ekstrak
- 18** -- Formulasi Obat Herbal Terstandar
- 20** -- Pemeriksaan Kualitas Granul Waktu Alir
- 21**-- Pengujian Praklinik Sediaan
- 22** -- Pengujian kestabilan dan mutu obat tradisional
- 26** -- References

**T**umbuhan berpotensi sebagai bahan obat yang tumbuh disekitar kita merupakan keka-yaan alam yang harus dikembangkan. Pengembangan dalam upaya produksi obat tradisional tidak terlepas dari pendekatan teknologi. Berikut kami gambarkan secara singkat perjalanan pembuatan/produksi obat tradisional. Secara skematis, produksi obat tradisional dapat kami gambarkan pada flowchart pembuatan kapsul herbal terstandar:



## Ekstraksi Bertingkat

Simplisia serbuk herbal mahoni diekstraksi dengan metode maserasi bertingkat dengan menggunakan pelarut organik heksan dan dilanjutkan dengan etanol. Serbuk ditempatkan dalam bejana maserasi, ditambahkan pelarut heksan didiamkan 3-5 hari sambil sesekali diaduk (Depkes RI, 2008).

Ekstrak pada Teknik ini dilakukan terhadap senyawa-senyawa pengganggu seperti yang banyak terdapat pada biji yaitu lipid (Nurgoho *et al*, 2012).

## **Standarisasi Ekstrak**

### **a. Penetapan Kadar Air**

Timbang saksama ekstrak dan tempatkan didalam labu kering, tambahkan 200 mL toluen jenuh air, pasang labu pada rangkaian alat, dan tambahkan toluen jenuh air pada tabung berskala, panaskan labu selama 15 menit. Setelah toluen mendidih atur penyulingan dengan kecepatan lebih kurang 2 tetes tiap detik. Setelah penyulingan selesai, baca volume air setelah air dan toluene memisah sempurna. Kadar air dihitung dalam %v/b (Depkes RI, 2011).

## **b. Penetapan Kadar Abu Total**

Cawan yang telah dibersihkan dipanaskan dalam tanur pada suhu 100-105°C selama 3jam lalu ditimbang sebagai bobot kosong. Contoh yang telah diuapkan ditimbang teliti  $\pm 5$  gram dan dinyatakan sebagai bobot awal, kemudian cawan tersebut disimpan dalam tanur pada suhu 550°C selama 6 jam. Setelah pemanasan cawan dimasukkan dalam desikator dan setelah dingin ditimbang sampai diperoleh bobot tetap sebagai bobot akhir. Kadar abu total dihitung terhadap berat bahan uji, dinyatakan dalam %b/b (Depkes RI, 2011).

### **c. Penetapan Kadar Abu tidak larut Asam**

Abu dididihkan dengan 25 mL asam klorida encer LP selama 5 menit, kumpulkan bagian yang tidak larut dalam asam, saring melalui kertas saring bebas abu, cuci dengan air panas, panaskan menggunakan oven hingga bobot konstan ( $105^{\circ}\text{C}$ ) kadar abu tidak larut dalam asam dihitung terhadap berat ekstrak, dinyatakan dalam %b/b (Depkes RI, 2011).

### **d. Profil Kromatografi**

Ekstrak etanolik yang diperoleh ditotolkan pada plat KLT silica gel F254,

kemudian dielusi dengan fase gerak yang sesuai seperti (n-hexan: etilasetat/ 7:3).

Bercak diamati pada lampu UV254 dan UV366 nm. Plat KLT kemudian disemprot dengan berbagai pereaksi golongan untuk mengetahui kandungan fitokimia.

### **e. Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total**

#### **Penetapan kadar Fenolik Total.**

Larutan uji sebanyak 1mL ditambahkan 5 mL Folin-Ciocalteau. Larutan diinkubasi selama 8 menit, tambahkan 4mL NaOH1%, inkubasi

selama 1 jam. Ukur serapan pada panjang gelombang 730 nm. Kurva kalibrasi dibuat dari asam galat. Kadar fenolik total dinyatakan ekivalen dengan *gallic acid equivalent* (GAE) (Depkes RI, 2011).

### **Penetapan Kadar Flavonoid Total**

Sejumlah 100 mg ekstrak dilarutkan dalam 10 mL metanol Pa. Diambil 1mL tambahkan 3 mL metanol, ditambahkan 0,2 mL  $AlCl_3$  10%, kemudian ditambahkan 0,2 mL kalium asetat, tambahkan 5,6 mL aquabedistilata, larutan diinkubasi selama 30 menit pada tempat gelap pada suhu kamar, absor-

bansinya diukur pada spektrofotometri UV-Vis dengan Panjang gelombang 415 nm. Kadar flavonoid total dinyatakan ekuivalen terhadap rutin (RE) (Chang *et al*, 2002).

## **Praklinik Efek Antidiabetes Ekstrak**

### **a. Uji *invitro* melalui penghambatan enzima-glukosidase**

Pengujian antidiabetes secara *invitro* terhadap penghambatan enzima-glukosidase berdasarkan pada prosedur Andrada-Cetto *et al.* (2016) dengan beberapa modifikasi. Larutan pereaksi yang terdiri dari 36  $\mu\text{L}$  larutan dapar fosfat, 30  $\mu\text{L}$  larutan sampel dengan

berbagai konsentrasi (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 80, 90, 100  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ), dan 17  $\mu\text{L}$  substrat PNPG dengan konsentrasi 5 mM dimasukkan ke dalam 96 microplate kemudian diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 5 menit. Setelah 5 menit, 17  $\mu\text{L}$  larutan  $\alpha$ -glukosidase dengan konsentrasi 0,15 U/mL dimasukkan pada tiap-tiap sumuran hingga didapatkan volume total sebesar 100  $\mu\text{l}$ . Campuran diinkubasi lagi selama 15 menit agar terjadi reaksi hidrolisis yang sempurna. Setelah 15 menit, reaksi dihentikan dengan menambahkan 100  $\mu\text{l}$  Natrium Karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) 200 mM kemudian diukur absorbansinya pada panjang

gelombang 405 nm menggunakan *micro-plate reader*. Setiap pengujian dilakukan pengulangan sebanyak dua kali.  $IC_{50}$  dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linier dimana konsentrasi sampel sebagai sumbu x dan % inhibisi sebagai sumbu y. Dari persamaan  $y=a+ bx$  dapat dihitung nilai  $IC_{50}$  dengan menggunakan rumus:

$$IC_{50}=50 - a/b$$

## **b. Uji *in vivo* pada hewan coba DM terinduksi stertozotosin**

Pengujian antidiabetes merujuk pada prosedur Jorge *et al* (2015) dengan beberapa modifikasi. Hewan uji

(tikus putih wistar) diberikan secara intraperitoneal (i.p) streptozo-tosin dosis tunggal (60mg/kgBB) dilarutkan dalam 0,1 M dapar sitrat pH 4,5. Setelah 48 jam dilakukan pemeriksaan glukosa darah, hewan uji yang memiliki level glukosa darah  $> 240$  mg/dl yang digunakan untuk pengujian. Hewan uji yang digunakan sebanyak 30 ekor, dan dikelompokkan dalam 6 grup. Grup I adalah tikus kontrol (tanpa perlakuan), grup II tikus control diabetes, grup III tikus diabetes diberikan larutan ekstrak (100 mg/kg BB), grup IV tikus diabetes diberikan larutan ekstrak (200 mg/kg BB), grup V tikus diabetes diberi

tolbutamide 100 mg/kgBB). Setelah 0,5; 1; 1,5; dan 2 jam pemberian larutan uji (larutan ekstrak), diukur kadar glukosa darah dengan metode oksidase-glukosa menggunakan spektrofotometer visibel dan panjang gelombang 505 nm. Insulin dan glukagon (0,5 mL darah yang dikumpulkan dari vena kaudal) juga diukur, setelah 10 menit dari beban glukosa, menggunakan ELISA.

## Formulasi Obat Herbal Terstandar

Formula dibuat dengan bobot 300 mg tiap kapsul (dengan kandungan switenin sesuai dosis). Pembuatan kapsul dilakukan dengan cara granulasi

basah. Ekstrak kental yang diperoleh dicampur dengan laktosa, kemudian diayak dan dikeringkan dalam oven dengan suhu kurang dari 50°C selama  $\pm$  30 menit, kemudian digerus hingga didapatkan serbuk halus yang kering selanjutnya ditambahkan madu sedikit demi sedikit sampai diperoleh massa yang siap untuk dibuat granul. Massa granul diayak dengan ayakan no. 16, hasilnya dikeringkan dalam oven dengan suhu kurang dari 50°C. Granul kering diayak kembali dengan ayakan no. 18, ditambahkan magnesium stearat kemudian dimasukkan ke dalam cangkang kapsul dan dikapsuli (Pudistute *et al*, 2011).

## Pemeriksaan Kualitas Granul Waktu Alir

Uji waktu alir dilakukan dengan menimbang 100 gram granul dimasukkan kedalam alat penguji yang berupa corong yang ditutup pada lubang keluarannya. Disaat penutup dibuka, alat pencatat waktu (*stopwatch*) dihidupkan, sampai semua serbuk atau granul keluar dari corong. Begitu semua serbuk atau granul habis keluar, *stopwatch* dimatikan. Waktu yang diperlukan untuk keluarannya serbuk atau granul dicatat sebagai waktu alirnya.

## Pengujian Praklinik Sediaan

**P**engujian praklinik sediaan dilakukan secara *in vitro* terhadap penghambatan enzim alfa-glukosidase serta penentuan mekanisme inhibitor melalui kinetika enzim. Uji kinetika dilakukan dengan menggunakan beberapa konsentrasi substrat yaitu 0,01; 0,1; 0,15; 0,20 dan 0,25 mM. Jenis inhibisi ditentukan dengan analisis data menggunakan metode Lineweaver-Burk untuk memperoleh tetapan kinetika Michaelis-Menten. Tetapan kinetika Michaelis-Menten ( $K_m$ ) dihitung berdasarkan persamaan regresi  $y = a + b x$ , dimana  $x$  adalah konsentrasi substrat  $[S]$  dan  $y$  adalah absorbansi

sampel (Murray, Granner, Mayes dan Rodwell, 2003).

## **Pengujian kestabilan dan mutu obat tradisional**

### **1. Penetapan kadar switenin sediaan kapsul OHT**

Penetapan kadar switenin dilakukan dengan cara mengambil 5 kapsul ekstrak mahoni dikeluarkan isinya dilarutkan ke dalam etanol sampai 10 mL menggunakan labu ukur. Kadar berberin ditentukan secara KLT densitometri.

## **2. Pengujian kestabilan dan mutu**

Pengujian mutu sediaan merujuk pada Keputusan Kepala BPOM No 12 Tahun 2014 tentang mutu obat tradisional untuk sediaan kapsul yaitu sebagai berikut:

### **a. Organoleptik**

Pengamatan dilakukan terhadap bentuk, rasa, bau dan warna.

### **b. Kadar air**

Sediaan padat obat dalam mempunyai kadar air = 10%.

### **c. Waktu hancur**

Kapsul 30 menit

#### **d. Keseragaman bobot**

Dari 20 Kapsul, tidak lebih dari 2 Kapsul yang masing-masing bobot isinya menyimpang dari bobot isi rata-rata lebih besar dari 10% dan tidak satu Kapsul pun yang bobot isinya menyimpang dari bobot isi rata-rata lebih besar dari 25%.

#### **e. Cemaran mikroba**

Cemaran mikroba diuji Angka Lempeng Total (AKL) ( $=10^4$  koloni/g) dan Angka Kapang Khamir ( $=10^3$  koloni/g) terhadap *Eschericia coli*, *Salminella spp*, *Shigella sp*, *Pseudomonas aerugi-nosa*, *Staphylococcus aureus*.

**f. Aflatoksin total**

Kadar aflatoksin total (aflatoksin B1, B2, G1 dan G2) = 20 ug/kg dengan syarat aflatoksin B1= 5 ug/kg.

**g. Cemaran logam berat**

Pb = 10 mg/kg atau mg/L atau ppm,

Cd = 0,3 mg/kg atau mg/L atau ppm

As = 5 mg/kg atau mg/L atau ppm, Hg

= 0,5 mg/kg atau mg/L atau ppm.

## References

- Andrade-Cetto, A., Cabello-Hernández, C.A., & Cárdenas-Vázquez, R. (2015). Alpha-Glucosidase Inhibiting Activity of Five Mexican Plants Used in The Treatment of Type 2 Diabetes. *Pharmacology Online*, 1, 67-71
- American Diabetes Association. (2009). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes care*, 32 (Supplement 1), S62-S67.
- Biswas, U.K., Chakraborty, R., Banerjee, P., Maji, D., Mondal, M.C., Raychaudhuri, U. (2013) Antidiabetic and antioxidant effect of *Swietenia macrophylla* seeds in experimental type 2 diabetic rats. *Int. J. Diabetes Dev. Ctries*, 33, 60–65.

- Chang, C., Yang, M., Wen, H., and Chem, J. (2002). Estimation of Flavonoid Total Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. *JFD A*, 10, 178-182.
- Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat* (Cetakan I). Jakarta: Departemen Kesehatan RI
- Depkes RI. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia* (Edisi I). Jakarta: Departemen Kesehatan RI
- Depkes RI. (2011). *Suplemen II Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- DepKes RI. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. p. 126

- Dewanjee, S., Maiti, A., Das, A. K., Mandal, S. C., Dey, S. P. (2009). Swietenine: A potential oral hypoglycemic from *Swietenia macrophylla* seed. *Fitoterapia*, 80, 249–251.
- De, D., Chatterjee, K., Ali, K. M., Bera, T. K., & Ghosh, D. (2010). Antidiabetic potentiality of the aqueous-methanolic extract of seed of *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq. in streptozotocin-induced diabetic male albino rat: a correlative and evidence-based approach with antioxidative and antihyper-lipidemic activities. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2011.
- Li, D., Chen, J., Chen, Q., Li, G., Chen, J., Yue, J., Chen, M., Wang, X., Shen, J., Shen, X., Jiang H. (2005). *Swietenia mahagony* extract

shows agonistic activity to PPAR $\gamma$  and gives ameliorative effects on diabetic db/db mice. *Acta Pharmacologica Sinica*, 26(2), 220–222.

Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia*. Jakarta: ECG, 86-87.

Huang, D., Ou, B., Prior, R. L. (2005). The chemistry behind antioxidant capacity assays. *J. Agric. Food Chem.*, 53, 1841–1856.

Jorge, S. S., Raul, R. B., Isabel, G. L., Edith, P. A., Bernardo, E. B., César, A. P., Gerardo, D., & Ruben, R. R. (2015). Dipeptidyl peptidase IV inhibitory activity of protein hydrolyzates from *Amaranthus hypochondriacus* L. Grain and their influence on postprandial glycemia in Streptozotocin-induced diabetic mice. *African Journal of*

*Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 12 (1), 90-98.

Katzung, B.G. (2004). *Basic & Clinical Pharmacology*. McGraw Hill.

Kalaivanan, K., Pugalendi, K.V. (2011) Antihyperglycemic effect of the alcoholic seed extract of *Swietenia macrophylla* on streptozotocin-diabetic rats. *Pharmacognosy Res.* 3, 67–71.

Kadota, S., Marpaung, L., Kikuchi T., Ekimoto, H. (1990). Constituents of the seeds of *Swietenia mahagany* Jacq, isolation, structure and H and C NMR signal assignments of new tetranor triterpenoids related to swietenin and swietenolide. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin*, 38, 639–651.

- Mirza, A. (2016). *Teknologi sediaan bahan alam*, e-print Universitas Lampung.
- Mun'im, A., Hanani E. (2011). *Fitoterapi Dasar* (Edisi Pertama). Jakarta: PT. Dian Rakyat. Hal 168-171.

