

**EFEK ANTIDIABETES KOMBINASI INFUS DAUN TALOK-
METFORMIN DAN INFUS DAUN TALOK-GLIBENKLAMID
PADA MENCIT DENGAN METODE INDUKSI ALOKSAN**



**Oleh :
Putri Narulita Tanjungsari
15092750A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2013**

**EFEK ANTIDIABETES KOMBINASI INFUS DAUN TALOK-
METFORMIN DAN INFUS DAUN TALOK-GLIBENKLAMID
PADA MENCIT DENGAN METODE INDUKSI ALOKSAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
Derajat Sarjana Farmasi (S. Farm.)
Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi

Oleh :

**Putri Narulita Tanjungsari
15092750A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2013**

PENGESAHAN SKRIPSI
berjudul

**EFEK ANTIDIABETES KOMBINASI INFUS DAUN TALOK-
METFORMIN DAN INFUS DAUN TALOK-GLIBENKLAMID
PADA MENCIT DENGAN METODE INDUKSI ALOKSAN**

Oleh :

Putri Narulita Tanjungsari

15092750A

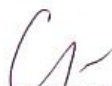
Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 09 April 2013


Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi




Prof. Dr. R.A. Octari, SU., MM., Apt

Pembimbing Utama,


Dr. Gunawan PW, M.Si., Apt
Pembimbing Pendamping,


Dr. Rina Herowati, M.Si., Apt
Penguji :


1. Dwi Ningsih, M.Farm., Apt

1. 

2. Inaratul Rizkhy H, M.Sc., Apt

2. 

3. Dr Rina Herowati, M.si., Apt

3. 

4. Dr Gunawan P.W, M.si., Apt

4. 

HALAMAN PERSEMBAHAN

"Hasbunallah wa' ni'mal wakil"
Sesungguhnya ALLAH Maha Kuasa atas segala sesuatu
(QS. Fathir 35:1)

Apa pun tugas hidup anda, lakukan dengan baik. Seseorang semestinya melakukan pekerjaannya sedemikian baik sehingga mereka yang masih hidup, yang sudah mati, dan yang belum lahir tidak mampu melakukannya lebih baik lagi.

(Martin Luther King)

Skripsi ini kupersembahkan untuk :

ALLAH SWT yang selalu melimpahkan rahmat dalam setiap langkahku

Ibu dan bapak yang selalu ada disaat kapan pun

Adik dan keluarga besarku

Almamater tempatku memperoleh ilmu

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/ karya ilmiah/ skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta,

Putri Narulita Tanjungsari

KATA iv JANTAR

Sujud syukur kehadirat ALLAH S.W.T. yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, kasih sayang atas segala karunia Nya dalam setiap langkahku, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta, dengan judul “EFEK ANTIDIABETES KOMBINASI INFUS DAUN TALOK-METFORMIN DAN INFUS DAUN TALOK-GLIBENKLAMID PADA MENCIT DENGAN METODE INDUKSI ALOKSAN”

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta dorongan dan bimbingan berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Winarso Suryolegowo, SH., M.Pd. Selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., Apt. Selaku dekan Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

3. Dr Gunawan Pamudji W., Msi., Apt. Selaku pembimbing utama yang telah memberikan dorongan, nasehat, petunjuk dan bimbingan nya kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Dr Rina Herowati, Msi., Apt. Selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan dorongan, nasehat, petunjuk dan bimbingan nya kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Dwi Ningsih, M.Farm., Apt dan vhy H, M.Sc., Apt. Selaku penguji dalam sidang skripsi saya.
6. Ibu dan bapak yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, semangat dan doa dalam setiap waktu “ You’re my every thing”
7. Adik dan seluruh keluarga besarku yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam setiap keadaan.
8. Sahabat-sahabat baikku pete, rhyna, coco, puji kalian luar biasa.
9. Teman-teman “CRUE DEZZ”. Mb ayu, phebi, ouwic, nyingnying, rohma , novileak, seluruh crue poltekes, dll yang selalu menemani begadang.
10. Keduabelas pak gun rangers yang selalu menemani dalam praktek dari awal sampai akhir dan tetap bersemangat dalm keadaan apapun.
11. Seluruh keluarga besar teori 3 yang selalu menemani melewati saat-saat indah dan susah di kampus “T3 IS THE BEST”.

Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu terimakasih atas do'anya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan skripsi ini.

Surakarta,

Penulis

vi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tanaman Talok.....	
1. Sistematika tanaman.....	
2. Nama daerah dan morfologi tanaman.....	6
3. Kandungan kimia.....	7
4. Kegunaan tanaman.....	8
B. Simplisia.....	8
1. Definisi.....	8
2. Pengumpulan simplisia.....	9
3. Pengeringan simplisia.....	9
C. Penyarian.....	10
1. Definisi.....	10
2. Metode penyarian.....	10
D. Metabolisme Karbohidrat.....	11
E. Diabetes Mellitus.....	13
1. Definisi diabetes mellitus.....	13
2. Gejala klinis dan tanda-tanda diabetes mellitus.....	13
3. Komplikasi diabetes mellitus.....	14
3.1 Komplikasi kronik.....	14
3.2 Komplikasi akut.....	15
4. Klasifikasi diabetes mellitus.....	17
4.1. Diabetes mellitus tipe I.....	17
4.2. Diabetes mellitus tipe II.....	17
4.3. Diabetes mellitus gestasional.....	18
4.4. Diabetes spesifik lain.....	18
5. Diagnosa diabetes mellitus.....	19
6. Terapi diabetes mellitus.....	19
6.1. Terapi non farmakologi.....	20
6.2. Terapi farmakologi.....	20
7. Kombinasi obat.....	24
F. Uji Efek Antidiabetes.....	25
1. Metode uji toleransi glukosa.....	25
2. Metode uji induksi diabetogen.....	25
3. Metode uji resistensi insulin.....	26

G. Metode Analisa Glukosa Darah.....	27
1. Metode glukometer.....	27
2. Metode GLUC-DH.....	27
3. Metode GOD PAP.....	28
4. Metode O-toluidine.....	28
H. Hewan Percobaan.....	28
1. Sistematika mencit.....	28
2. Karakteristik utama mencit.....	
3. Pengambilan darah hewan percobaan.....	
I. Landasan Teori.....	30
J. Hipotesis dan Keterangan empirik.....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
A. Populasi dan Sampel.....	viii 34
1. Populasi.....	34
2. Sampel.....	34
B. Variabel Utama.....	34
1. Identifikasi variabel utama.....	34
2. Klasifikasi variabel utama.....	35
3. Definisi operasional variabel utama.....	36
C. Bahan, Alat, dan Binatang Percobaan.....	37
1. Bahan.....	37
2. Alat.....	37
3. Binatang percobaan.....	37
D. Jalannya Penelitian.....	37
1. Determinasi tanaman talok.....	37
2. Persiapan bahan.....	38
3. Penetapan kadar air.....	38
4. Pembuatan infus daun talok.....	38
5. Identifikasi kandungan senyawa kimia.....	39
5.1. Identifikasi serbuk daun talok.....	39
5.2. Identifikasi infus daun talok.....	40
6. Penetapan dosis.....	40
6.1. Dosis uji serbuk daun talok.....	40
6.2. Dosis glibenklamid.....	41
6.3. Dosis metformin.....	41
6.4. Dosis aloksan.....	41
7. Pembuatan larutan.....	41
7.1. Larutan CMC-Na 0,5% b/v.....	41
7.2. Larutan garam fisiologis.....	41

7.3. Larutan aloksan monohidrat.....	42
8. Prosedur pengujian.....	42
E. Analisa Statistik.....	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	46
A. Hasil Penelitian.....	46
1. Determinasi tanaman uji.....	46
2. Penetapan kadar air.....	47
3. Hasil prosentase bobot kering terhadap bobot basah.....	
4. Identifikasi kandungan kimia.....	
B. Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
A. Kesimpulan.....	57
B. Saran.....	57
ix	
DAFTAR PUSTAKA.....	59

DAFTAR ISI

	Halaman
1. Metabolisme glukosa.....	12
2. Skema prosedur pengujian diabetes aloksan.....	45
3. Grafik penurunan kadar glukosa darah kombinasi infus daun talok-glibenklamid.....	52
4. Grafik penurunan kadar glukosa darah kombinasi infus daun talok-metformin.....	55

DAFTAR LABEL

	Halaman
1. Penentuan kadar glukosa darah.....	13
2. Perbedaan DM tipe 1 dan 2.....	18
3. Hasil prosentase bobot kering terhadap bobot basah.....	47
4. Hasil penetapan kadar air serbuk daun talok.....	47
5. Hasil identifikasi serbuk dan infus daun talok.....	48
6. Rata-rata hasil kadar glukosa darah mencit putih jantan.....	50
7. Rata-rata selisih kadar glukosa darah mencit putih jantan.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
xii	
1. Surat keterangan hewan uji.....	65
2. Surat determinasi tanaman talok.....	66
3. Surat pembelian glibenklamid dan metformin.....	67
4. Foto tanaman talok dan daun talok.....	68
5. Foto serbuk daun talok dan kontrol.....	68
6. Foto aloksan, kontrol negatif, kontrol positif, dan infus daun talok..	68
7. Foto hewan uji mencit jantan galur Balb/c.....	69
8. Foto induksi aloksan dan pemberian sediaan uji pada mencit jantan galur Balb/c.....	69
9. Foto alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini.....	70
10. Foto hasil identifikasi kualitatif kandungan senyawa daun talok.....	72
11. Persentase penetapan kadar air dalam serbuk daun talok.....	72
12. Persentase berat kering terhadap berat basah daun talok.....	73
13. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah data primer.....	79

II xiii RI

TANJUNGSARI, PN., EFEK ANTIDIABETES KOMBINASI INFUS DAUN TALOK-METFORMIN DAN INFUS DAUN TALOK-GLIBENKLAMID PADA MENCIT DENGAN METODE INDUKSI ALOKSAN, SKRIPSI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA

Diabetes melitus dapat disebabkan oleh adanya kerusakan di sel-sel β pankreas yang mengakibatkan tubuh tidak dapat menghasilkan insulin untuk menurunkan glukosa dalam darah. Daun talok telah banyak diteliti dalam hal aktivitasnya sebagai antidiabetes. Kandungan flavonoid dalam daun talok diduga dapat memperbaiki kerusakan sel-sel β pankreas. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh kombinasi infus daun talok-glibenklamid dan infus daun talok-metformin dalam hal menurunkan kadar glukosa darah pada mencit putih galur Balb/c yang diinduksi aloksan.

Penelitian ini menggunakan metode uji induksi diabetogenik, aloksan monohidrat 100 mg/kg bb. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih jantan galur Balb/c sebanyak 100 ekor yang dibagi dalam 10 kelompok perlakuan yakni, kontrol negatif (air suling), glibenklamid, metformin, infus daun talok, kombinasi infus daun talok-glibenklamid dengan perbandingan (0,75:0,25); (0,50:0,50); (0,75:0,25) dan kombinasi infus daun talok-metformin dengan perbandingan (0,75:0,25); (0,50:0,50); (0,75:0,25) selama 7 hari. Hasil kadar glukosa darah dilihat dengan menggunakan glukometer. Hasil yang

diperoleh dianalisa dengan menggunakan ANOVA satu jalan dan juga Tukey HSD atau Dunett T3.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa infus daun talok, kombinasi infus daun talok-metformin, dan infus daun talok-glibenklamid mempunyai aktivitas antidiabetes. Efek antidiabetes kombinasi infus daun talok-metformin sebanding dengan metformin tunggal dan kombinasi infus daun talok-glibenklamid sebanding dengan glibenklamid tunggalnya. Jadi pemberian kombinasi infus daun talok-metformin dan infus daun talok-glibenklamid dapat menggantikan pemberian obat antidiabetik tunggalnya dalam hal menurunkan kadar glukosa darah.

Kata kunci : daun talok (*Muntingia calabura* L.), metformin, glibenklamid, aloksan, antidiabetes

ABSTRAK

TANJUNGSARI PN., ANTIDIABETIC EFFECT OF COMBINATION TALOK LEAVES INFUS-METFORMIN AND COMBINATION TALOK LEAVES INFUS-GLIBENKLAMID WITH ALLOXAN METHOD INDUCED-MICE, THESIS, UNIVERSITY OF SETIA BUDI, SURAKARTA

Diabetes mellitus is can caused by a defect in pancreatic β cells. Talok leaves has been studied in terms of the antidiabetic activity. The content of flavonoids in the leaf talok to guess can repair damaged pancreatic β cells. This research aims to determine the effect of combination talok leaves infuse-glibenclamide and talok leaves infuse-metformin in lowering blood glucose levels in white mice strains Balb/c alloxan induced.

This research uses induction test diabetogenic, alloxan monohydrate 100 mg / kg bw. Animals test were used in this tesearch were male white mice strains Balb/c many as 100 were divided into 10 groups of treatment is, negative control (distilled water), glibenclamide, metformin, talok leaf infuse, combination talok leaves infuse-glibenclamide ratio (0,75:0,25); (0,50:0,50); (0,75:0,25) and combination talok leaaves infuse-metformin ratio (0,75:0,25); (0,50:0,50); (0,75:0,25) for 7 days. The results of blood glucose levels seen using glukometer. The results obtained were analyzed using one way ANOVA and Tukey HSD or Dunett T3.

The results showed that talok leaf infuse, combination talok leaves infuse-metformin, and combination talok leaves infuse-glibenclamide had antidiabetic activity. Antidiabetic activity combination talok leaves infuse-metformin were comparable to single metformin and combination talok leaves infuse-glibenclamide were comparable to single glibenclamide. So combination talok leaves infuse-metformin and talok leaves infuse-glibenclamide could replace permitted single oral antidiabetic in lowering blood glucose levels.

Keywords: leaf Talok (*Muntingia calabura* L.), metformin, glibenclamide, alloxan, antidiabetic

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Diabetes melitus (DM) adalah gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia yang berhubungan dengan abnormalitas metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang disebabkan oleh penurunan sekresi insulin atau penurunan sensitivitas insulin atau keduanya (Sukandar *et al.* 2008). Dari sebuah penelitian yang dilakukan di sekitar Jakarta, prevalensi penderita DM mengalami peningkatan dari 5,7% pada tahun 1993 kemudian menjadi 12,8% pada tahun 2001. Organisasi kesehatan dunia (WHO) bahkan memprediksi peningkatan jumlah diabetisi (penderita DM) di Indonesia dari 8,4 juta orang pada tahun 2000 akan meningkat pesat menjadi 21,3 juta orang pada tahun 2030 (Dalimartha & Felix 2012).

Penyebab DM adalah kekurangan hormon insulin yang berfungsi memanfaatkan glukosa sebagai sumber energi dan mensintesis lemak (Tjay & Rahardja 2002). Selain disebabkan oleh kekurangan insulin, DM juga disebabkan oleh faktor keturunan dan beberapa faktor antara lain: kebiasaan hidup, lingkungan, makanan yang berlebih atau kegemukan, kurang gerak atau jarang olahraga, dan kehamilan (Lanywati 2001).

Gejala awal DM adalah adanya polifagia, poliuria, polidipsia, lemas, dan berat badan turun. Gejala lain yang mungkin dikeluhkan pasien adalah kesemutan, gatal, mata kabur, dan impotensi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita (Mansjoer *et al.* 2001). Kenaikan kadar gula darah yang tidak segera ditangani dapat menyebabkan komplikasi kronis mikrovaskuler, makrovaskuler dan neuropati (Sukandar *et al.* 2008). Terapi farmakologi untuk menurunkan kadar glukosa darah pada penderita DM meliputi pengobatan dengan insulin dan atau obat-obat anti diabetik oral (ADO) (Woodley & Alison 1995).

ADO berguna untuk pengobatan pasien diabetes yang tidak tergantung insulin (NIDDM) yang tidak dapat diperbaiki hanya dengan diet (Mycek *et al.* 2001). Sulfonilurea adalah obat hipoglikemik oral yang mampu meningkatkan pelepasan insulin endogen maupun perbaikan efektivitas perifernya. Sedangkan biguanida adalah obat hipoglikemik oral yang bisa mengurangi gula darah, bahkan pada keadaan dimana fungsi sel β pankreas tidak ada (Katzung 1998).

Karena terapi DM merupakan terapi jangka panjang, kendala keberhasilan terapi adalah resiko efek samping dan mahalnya biaya pengobatan. Sementara kadar gula darah harus tetap dikontrol, karena merupakan langkah kunci dalam mencegah komplikasi dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Hal ini menyebabkan peningkatan penggunaan produk obat tradisional oleh pasien penderita DM yang juga menggunakan obat-obat modern yang diresepkan dokter. Kompleksnya kandungan senyawa dalam obat tradisional menyebabkan pemakaiannya bersama obat modern beresiko memicu interaksi antara obat modern dengan obat tradisional, baik interaksi menguntungkan berupa

peningkatan efek penurunan kadar glukosa darah, maupun interaksi berupa efek samping yang tidak dikehendaki (Badole 2007).

Talok (*Muntingia calabura* L.) adalah salah satu tumbuhan obat Indonesia yang mengandung zat berkhasiat yang dapat digunakan untuk menyembuhkan beberapa penyakit, diantaranya DM. Daun dan kulit batang talok mengandung saponin, flavonoida, dan polifenol (Hutapea 1994). Senyawa flavonoid daun talok bersifat antioksidan, sehingga diduga dapat menghambat kerusakan sel-sel β pulau Langerhans di pankreas dan mensekresi insulin kembali ke dalam darah. Selain itu, flavonoid juga dapat mengembalikan sensitivitas reseptor insulin pada sel. Kondisi tersebut menyebabkan penurunan kadar glukosa dalam darah (Ramdhani 2008).

Berdasarkan penelitian Ariwibowo (2009) pada uji antidiabetik ekstrak etanol 70%, daun talok berkhasiat dalam menurunkan kadar glukosa darah. Adapun penelitian lain mengenai aktivitas antidiabetes daun talok dalam menurunkan kadar gula darah telah dibuktikan pada penelitian uji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol daun talok terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit dengan metode diabetes aloksan. Dosis daun talok yang diberikan adalah 0,039; 0,0585; 0,08775 dan 0,13 mg/g bb. Daun talok mampu menurunkan kadar glukosa secara signifikan pada hari ke 6-10, dengan penurunan kadar glukosa darah paling tinggi pada dosis 0,13 mg/g bb dan diikuti dengan dosis 0,0585 mg/g bb. Lalu dosis 0,039 yang menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang signifikan pada hari ke-11 dan dosis 0,08775 mg/g bb yang mengalami penurunan kadar glukosa darah secara signifikan pada hari ke-15 (Ramdhani 2008).

Sebagian besar penelitian efek antidiabetes berbagai tanaman obat dilakukan dengan model hewan uji yang dibuat diabetes oleh senyawa penginduksi kerusakan pankreas, seperti aloksan atau streptozotosin (Szkudelski 2001). Metode ini tepat untuk pengujian terhadap DM tipe 2 yang disebabkan kurangnya produksi insulin karena kerusakan sel pankreas. Metode uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menyuntikan aloksan monohidrat untuk menginduksi terjadinya diabetes pada hewan percobaan (Ramdhani 2008). Seminggu setelah pemberian aloksan monohidrat mencit yang hiperglikemia akan diukur kadar gula darahnya dan kemudian akan diberi perlakuan sediaan uji selama beberapa hari (Sediarso *et al.* 2008).

Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian aktivitas antidiabetes kombinasi infus daun talok-glibenklamid dan infus daun talok-metformin dengan metode uji induksi aloksan monohidrat dengan harapan dapat memberikan pilihan terapi antidiabetes kepada masyarakat.

B. Perumusan Masalah

Permasalahan yang dapat dirumuskan, yaitu :

1. Apakah kombinasi infus daun talok-glibenklamida dan infus daun talok-metformin dapat memberikan efek penurunan kadar glukosa darah pada mencit yang dibuat hiperglikemia dengan pemberian aloksan monohidrat?
2. Berapakah dosis yang paling efektif pada, kombinasi infus daun talok-glibenklamida dan infus daun talok-metformin dalam memberikan efek

3. penurunan kadar glukosa darah pada mencit yang dibuat hiperglikemia dengan pemberian aloksan monohidrat?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui efek kombinasi infus daun talok–glibenklamid, dan infusa daun talok–metformin terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit yang dibuat hiperglikemia dengan pemberian aloksan monohidrat
2. Mengetahui dosis paling efektif dari kombinasi infus daun talok–glibenklamida dan atau infus daun talok–metformin sebagai anti diabetes.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan:

1. Dapat memberikan informasi bagi masyarakat dan ilmu pengetahuan dalam hal penggunaan kombinasi infus daun talok–glibenklamid dan infus daun talok–metformin sebagai antidiabetes pada terapi diabetes tipe II.
2. Dapat menjadi dasar penelitian selanjutnya, khususnya pengembangan penelitian kombinasi anti diabetika oral lainnya dan obat herbal lainnya.