

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Penyiapan Bahan dan Hasil Determinasi Daun dan Buah Okra

Pada penelitian ini digunakan tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) yang diperoleh dari Kota Singkawang provinsi Kalimantan Barat, kemudian dilakukan determinasi di SITH Herbarium Bandungense, Institut Teknologi Bandung untuk mengetahui klasifikasi dan ciri morfologi tanaman tersebut. Adapun bagian dari tanaman yang digunakan adalah daun dan buahnya. Hasil determinasi tanaman okra menunjukkan bahwa tanaman yang diperoleh adalah tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) sesuai data yang dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

5.2. Pembuatan Ekstrak Daun dan Buah Okra

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Menurut farmakope, pelarut etanol merupakan pelarut pilihan untuk memperoleh ekstrak yang masih digunakan secara luas dalam formulasi sediaan farmasi. Pelarut tersebut memiliki daya ekstratif yang tinggi dan dapat pula digunakan untuk ekstraksi tanaman yang bahan berkhasiatnya atau senyawa aktifnya belum diketahui dengan baik (Agoes, 2007:34). Metode ekstraksi yang dipilih adalah cara maserasi karena ini merupakan cara sederhana untuk menarik senyawa yang tidak tahan panas maupun yang tahan panas dan untuk menarik senyawa yang belum diketahui. Selama proses maserasi berlangsung, dilakukan

beberapa kali pengadukan pada temperatur kamar dan remaserasi setelah 24 jam. Remaserasi dan pengadukan bertujuan untuk meningkatkan kuantitas maserat dan mempercepat proses ekstraksi serta mencegah terjadinya kesetimbangan pelarut yang digunakan. Maserat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C kemudian dilanjutkan dengan pemekatan kembali di atas *waterbath*. Tujuan dilakukannya pemekatan ekstrak adalah untuk menghilangkan pelarut yang digunakan selama proses ekstraksi berlangsung yang dapat menyebabkan efek toksik terhadap hewan uji, sehingga diperoleh 114,95 g ekstrak yang lebih kental dari buah okra. Hasil perhitungan rendemen ekstrak buah okra adalah 7,66%. Sedangkan untuk daun diperoleh 15,93 g dengan rendemen ekstraknya sebesar 4,68%.

5.3. Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia Daun dan Buah Okra

Penapisan fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan kimia yang terdapat dalam tumbuhan (simplisia segar, simplisia kering dan ekstrak) dan mengetahui ada atau tidaknya senyawa dari simplisia atau ekstrak yang hilang setelah proses ekstraksi berlangsung.

Hasil penapisan fitokimia terhadap simplisia dapat dilihat pada **Tabel**

V.1.

Tabel V.1 Penapisan Fitokimia Daun dan Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)

Golongan Senyawa	Hasil					
	Simplisia Segar		Ekstrak		Simplisia Kering	
	Daun	Buah	Daun	Buah	Daun	Buah
Alkaloid	-	-	-	-	-	-
Polifenolat	-	-	-	-	-	-
Fenolat	+	+	+	+	+	+
Flavonoid	+	+	+	+	+	+
Tanin	+	+	+	+	+	+
Saponin	+	+	+	+	+	+
Kuinon	+	+	+	+	+	+
Monoterpen/Seskuiterpen	+	+	+	+	+	+
Triterpen	-	-	-	-	-	-
Steroid	-	+	-	+	-	+

Keterangan: (+) Terdeteksi; (-) Tidak Terdeteksi;

Dari hasil penapisan fitokimia ini yang diduga dapat menurunkan kadar glukosa darah oleh daun dan buah okra adalah flavonoid, saponin, polifenol dan tanin (Muhilal, 1991:9, Pokorni, dkk., 2001:9, Arjadi dan Susatyo, 2010:122, Kamilia, dkk., 2008:69-71)

Senyawa flavonoid dan tanin merupakan senyawa yang diduga memiliki fungsi sebagai anti radikal bebas. Radikal bebas sangat reaktif dan dapat menimbulkan kerusakan pada sel beta pankreas. Hal tersebut menyebabkan terganggunya sintesis insulin (Muhilal, 1991:9).

Antiradikal bebas mampu menghambat reaksi oksidasi melalui mekanisme penangkapan radikal dengan cara menyumbangkan satu elektron pada elektron yang tidak berpasangan dalam radikal. Sehingga jumlah radikal bebas berkurang. Flavonoid diduga mampu meregenasi sel beta yang rusak sehingga pengeluaran insulin meningkat (Pokorni, dkk., 2001:9; Arjadi dan Susatyo, 2010:122).

Senyawa saponin bekerja dengan cara membatasi penyerapan glukosa dan pemecahan karbohidrat di usus, meningkatkan penggunaan glukosa di jaringan perifer dan penyimpanan glukosa di hati serta meningkatkan sensitivitas reseptor insulin di jaringan (Kamilia, dkk., 2008:69-71). Komponen senyawa polifenol juga menunjukkan kemampuan dalam menangkap radikal bebas dan mengurangi stres oksidatif (Widowati, 2008).

5.4. Hasil Penetapan Parameter Standar Non Spesifik

Penentuan kadar abu menggunakan prinsip pemanasan bahan pada suhu dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap, sehingga yang tersisa hanya mineral dan zat-zat anorganik. Tujuan pengujian kadar abu untuk memberikan gambaran kandungan mineral dan zat-zat anorganik yang terdapat pada simplisia baik yang berasal dari simplisia daun dan buah okra (internal) maupun dari proses pengolahan simplisia (eksternal).

Hasil pengujian parameter standar nonspesifik yang dilakukan pada simplisia dapat dilihat pada **tabel V.2**.

Tabel V.2 Hasil Parameter Nonspesifik Simplisia Daun dan Buah Okra

Parameter	Simplisia	
	Daun	Buah
Kadar Abu Total	16,77%	8,21%
Kadar Abu Tidak Larut Asam	1,57%	0,31%
Kadar Abu Larut Air	15,20%	7,90%

Kadar abu total simplisia daun sebesar 16,77% dan buah 8,21%, kadar abu tidak larut asam simplisia daun sebesar 1,57% dan buah 0,34% serta kadar

abu larut air daun sebesar 15,20% dan buah 7,90% (perhitungan kadar abu dapat dilihat pada **Lampiran 5**). Pada kadar abu tidak larut asam menunjukkan banyaknya kandungan mineral eksternal (zat-zat anorganik) yang berasal dari proses awal pengumpulan bahan sampai menjadi simplisia (non-fisiologis). Sedangkan pada kadar abu larut air menggambarkan kandungan mineral (internal) yang terkandung di dalam tanaman tersebut (fisiologis). Kadar abu total, kadar abu tidak larut asam dan kadar abu larut air dari simplisia daun dan buah okra yang sudah terstandarisasi belum ditemukan di literatur sehingga tidak dapat dilakukan perbandingan dengan hasil penelitian.

5.5. Pengujian Aktivitas Hipoglikemik

Penelitian ini dilakukan untuk meneliti efek penurunan kadar glukosa darah dengan pemberian ekstrak daun, buah dan kombinasi ekstrak keduanya (1/2+1/2). Kelompok uji yang digunakan adalah ekstrak daun 1,12 g/Kg BB mencit, ekstrak buah 1,12 g/Kg BB mencit dan kombinasi ekstrak keduanya (1/2+1/2) 1,12 g/Kg BB mencit. Pemilihan ketiga kelompok uji ini dibuat dengan tujuan untuk melihat manakah yang memberikan efek penurunan kadar glukosa darah paling efektif. Menurut Sylvia Zook, seorang spesialis nutrisi, menyatakan bahwa salah satu sifat dari tanaman okra adalah mengandung serat khusus yang membantu untuk menstabilkan gula darah dengan membatasi tingkat penyerapan gula di saluran usus (Nilesh, J *et.al.*, 2012: 88), dengan mengkonsumsi serat dapat menurunkan kadar glukosa darah *postprandial* (2 jam setelah makan) dengan mengurangi difusi glukosa dan menunda penyerapan serta pencernaan karbohidrat (Khatun, H *et.al.*, 2010: 39). Dari hasil skrining fitokimia, terdeteksi senyawa

saponin yang diduga memiliki aktivitas sebagai antidiabetes yang bekerja dengan cara menurunkan absorpsi di usus dengan menurunkan penyerapan glukosa dan memodifikasi metabolisme karbohidrat, meningkatkan pemanfaatan glukosa di jaringan perifer, penyimpanan glikogen serta peningkatan sensitivitas reseptor insulin di jaringan (Kamilia, dkk., 2008:69-71). Ekstrak diujikan pada hewan mencit jantan dengan berat antara 23-33 g. Mencit jantan digunakan karena tidak mengalami fase estrus, dimana pada fase ini terjadi peningkatan hormon estrogen dan hormon pertumbuhan yang akan mempengaruhi sekresi insulin.

Sebelum perlakuan uji, mencit dipuasakan selama 16 jam untuk menghilangkan faktor makanan. Walaupun demikian faktor variasi biologis dari hewan tidak dapat dihilangkan sehingga faktor ini relatif dapat mempengaruhi hasil. Rata-rata kadar glukosa darah mencit dapat dilihat pada **Tabel V.4.**

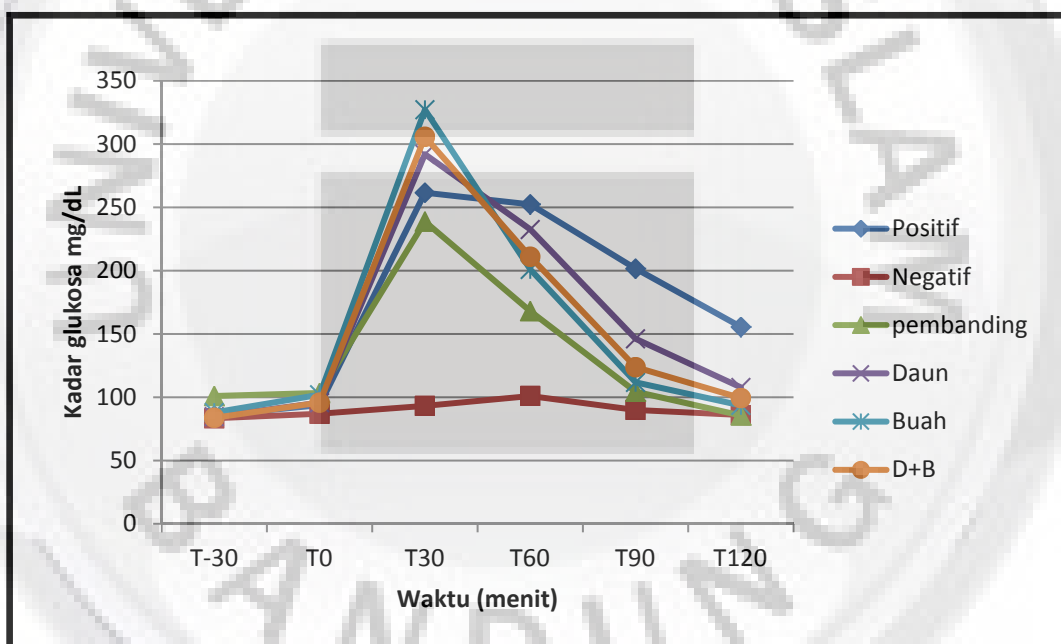
Tabel V.3. Rata-rata kadar glukosa darah mencit (mg/dL)

Kel.	Rata-rata glukosa darah mencit (mg/dL) ± SD					
	T-30	T0	T30	T60	T90	T120
N	83,40 ± 8,88	87,00 ± 9,35	93,20 ± 9,96	101,00 ± 7,87	99,00 ± 5,79	86,00 ± 9,59
P	85,60 ± 9,79	93,80 ± 12,11	261,60 ± 34,35	252,40 ± 20,59	201,60 ± 3,85	155,60 ± 35,26
D	84,80 ± 9,31	95,80 ± 16,27	292,00 ± 41,93	232,60 ± 32,07	146,20 ± 29,89	107,80 ± 5,80
B	88,00 ± 11,98	102,00 ± 15,36	327,20 ± 38,52	201,00 ± 21,78	111,80 ± 8,79	93,60 ± 9,34
D+B	83,80 ± 11,92	95,80 ± 17,02	305,80 ± 40,03	211,00 ± 17,98	123,80 ± 23,87	99,40 ± 12,46
Pembanding	101,00 ± 14,58	103,40 ± 12,66	238,80 ± 30,75	168,00 ± 46,03	104,40 ± 14,93	85,60 ± 7,89

Keterangan:

- SD = Standar deviasi (simpangan baku)
- N = Kontrol negatif yang tidak diberi perlakuan
- P = Kontrol positif yang diberi suspensi PGA 3% + glukosa 9,75 g/Kg BB mencit
- D = Kelompok uji yang diberi suspensi ekstrak daun okra 1,12 g/Kg BB mencit
- B = Kelompok uji yang diberi suspensi ekstrak buah okra 1,12 g/Kg BB mencit
- D+B = Kelompok uji yang diberi kombinasi ekstrak (1/2+1/2) 1,12 g/Kg BB mencit
- Pembanding = Kelompok pembanding yang diberi metformin 65 mg/Kg BB mencit
- T₋₃₀ = Kadar glukosa darah puasa (sesaat sebelum pemberian sediaan uji)
- T₀ = Kadar glukosa darah 30 menit setelah pemberian sediaan uji
- T₃₀ = Kadar glukosa darah setelah 30 menit pemberian glukosa
- T₆₀ = Kadar glukosa darah setelah 60 menit pemberian glukosa
- T₉₀ = Kadar glukosa darah setelah 90 menit pemberian glukosa
- T₁₂₀ = Kadar glukosa darah setelah 120 menit pemberian glukosa

Dari hasil rata-rata pengukuran kadar glukosa darah, menunjukkan tidak terjadi perbedaan yang signifikan pada T₋₃₀ (Tpuasa). Hal ini menunjukkan bahwa kadar glukosa pada tiap kontrol negatif, positif, kelompok uji dan pembanding adalah sama, yang berarti mencit tidak dalam keadaan hipoglikemik ataupun hiperglikemik. Kemudian pada T₀ untuk masing-masing kelompok kecuali kontrol negatif yang tidak diberikan glukosa, tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$). Rata-rata kadar glukosa darah pada masing-masing kelompok uji dapat dilihat juga dalam bentuk grafik pada **gambar V.1**.



Gambar V.1. Rata-Rata Kadar Glukosa Darah Mencit

Keterangan:

- Negatif = Kontrol negatif yang tidak diberi perlakuan
- Positif = Kontrol positif yang diberi suspensi PGA 3% + glukosa 9,75 g/Kg BB mencit
- Daun = Kelompok uji yang diberi suspensi ekstrak daun okra 1,12 g/Kg BB mencit
- Buah = Kelompok uji yang diberi suspensi ekstrak buah okra 1,12 g/Kg BB mencit
- D+B = Kelompok uji yang diberi kombinasi ekstrak (1/2+1/2) 1,12 g/Kg BB mencit
- Pembanding = Kelompok pembanding yang diberi metformin 65 mg/Kg BB mencit
- T₋₃₀ = Kadar glukosa darah puasa (sesaat sebelum pemberian sediaan uji)
- T₀ = Kadar glukosa darah 30 menit setelah pemberian sediaan uji
- T₃₀ = Kadar glukosa darah setelah 30 menit pemberian glukosa
- T₆₀ = Kadar glukosa darah setelah 60 menit pemberian glukosa
- T₉₀ = Kadar glukosa darah setelah 90 menit pemberian glukosa
- T₁₂₀ = Kadar glukosa darah setelah 120 menit pemberian glukosa

Dari **gambar V.I** diatas, dapat dilihat bahwa pada T₃₀ terjadi peningkatan kadar glukosa darah untuk setiap kelompok kecuali kontrol negatif. Hal ini menunjukkan bahwa induksi glukosa 9,75 g/Kg BB mencit yang diberikan secara oral telah berhasil (mencit mengalami hiperglikemik) dan telah terjadi absorpsi glukosa di menit ke-30 pada hewan uji. Persentase penurunan rata-rata kadar glukosa darah dibandingkan terhadap kadar glukosa darah pada menit ke-30 dapat dilihat pada **Tabel V.4**.

Tabel V.4. Persentase penurunan rata-rata kadar glukosa darah dibandingkan terhadap kadar glukosa darah menit ke-30

Kel.	Persentase penurunan rata-rata kadar glukosa darah (%)		
	T60	T90	T120
P	3,52	22,94	40,52
D	20,34	49,93	63,08
B	38,57	65,83	71,40
D+B	31,00	59,52	67,50
Pembanding	29,65	56,28	64,15

Keterangan:

- SD = Standar deviasi (simpangan baku)
 P = Kontrol positif yang diberi suspensi PGA 3% + glukosa 9,75 g/Kg BB mencit
 D = Kelompok uji yang diberi suspensi ekstrak daun okra 1,12 g/Kg BB mencit
 B = Kelompok uji yang diberi suspensi ekstrak buah okra 1,12 g/Kg BB mencit
 D+B = Kelompok uji yang diberi kombinasi ekstrak (1/2+1/2) 1,12 g/Kg BB mencit
 Pembanding = Kelompok pembanding yang diberi metformin 65 mg/Kg BB mencit

Berdasarkan data pada **tabel V.4** terlihat persentase penurunan rata-rata kadar glukosa darah yang dibandingkan terhadap kadar glukosa darah menit ke-30. Persentase penurunan kadar glukosa darah pada kelompok pembanding di menit ke-60, 90 dan 120 masing-masing adalah 29,65%, 56,28% dan 64,15%. Persentase penurunan kadar glukosa darah terlihat lebih kecil dibandingkan dengan kelompok lainnya dikarenakan kadar glukosa darah untuk kelompok

pembanding pada menit ke-30 (dapat dilihat pada **tabel V.3**) lebih kecil jika dibandingkan dengan kelompok lainnya kecuali kontrol negatif, sehingga persentase penurunan kadar glukosa tiap menitnya juga terlihat lebih kecil. Penurunan kadar glukosa terbesar pada pemberian ekstrak buah okra 1,12 g/Kg BB mencit di menit ke-120 (71,40%).

Berdasarkan analisis dengan Anava HSD Tukey pada T_{30} menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan kelompok lainnya yaitu kontrol positif, kelompok uji dan pembanding ($p < 0,05$), karena terjadi peningkatan kadar glukosa darah untuk masing-masing kelompok akibat pemberian glukosa secara oral (dapat dilihat pada **gambar V.I**). Selanjutnya, jika kontrol positif dibandingkan dengan kelompok uji dan pembanding, tidak terjadi perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$), artinya kadar glukosa darah masing-masing kelompok uji dan pembanding mengalami peningkatan yang relatif sama. Kemudian, jika kelompok pembanding dibandingkan dengan kelompok uji daun dan kombinasi tidak terjadi perbedaan yang signifikan dengan nilai probabilitas masing-masing adalah ($p = 0,179 > 0,05$) dan ($p = 0,06 > 0,05$). Namun jika kelompok pembanding dibandingkan dengan kelompok uji buah terjadi perbedaan yang signifikan dengan nilai probabilitas ($p = 0,005 < 0,05$). Hal ini dapat terjadi karena pada menit ke-30 (30 menit setelah diberikan sediaan oral glukosa) kadar glukosa kelompok uji buah meningkat sebesar 327,20 mg/dL (dapat dilihat pada **tabel V.3**) jauh lebih besar jika dibandingkan dengan kelompok pembanding 238,80 mg/dL.

Pada saat T_{60} antara kontrol positif dibandingkan dengan kelompok uji ekstrak buah dan pembanding terjadi perbedaan yang signifikan dengan nilai

probabilitas masing-masing adalah ($p=0,02<0,05$) dan ($p=0,004<0,005$), ini menunjukkan bahwa pada T_{60} kelompok uji ekstrak buah dan pembanding sudah memberikan efek penurunan kadar glukosa darah. Sedangkan untuk kelompok uji ekstrak daun dan kombinasi ekstrak ($1/2+1/2$) tidak memiliki perbedaan yang bermakna dengan nilai probabilitas masing-masing adalah ($p=0,923>0,05$) dan ($p=0,335>0,05$), artinya pada T_{60} kelompok uji tersebut belum menunjukkan efek penurunan kadar glukosa darah yang signifikan. Selanjutnya terjadi perbedaan yang signifikan antara kelompok pembanding dengan kelompok uji daun dengan nilai probabilitasnya adalah ($p=0,042<0,05$), hal ini dapat terjadi dikarenakan pada menit ke-60 kelompok pembanding sudah menunjukkan efeknya dalam menurunkan kadar glukosa darah mencit. Selain itu juga, penurunan kadar glukosa pada kelompok pembanding lebih cepat dikarenakan kadar glukosa darah mencit pada saat 30 menit setelah pemberian sediaan glukosa secara oral untuk kelompok ini lebih kecil jika dibandingkan dengan kelompok uji lainnya kecuali kontrol negatif (dapat dilihat pada tabel **V.3 pada menit ke-30**)

Untuk T_{90} ternyata pada kelompok kontrol positif, terjadi penurunan kadar glukosa darah (dapat dilihat pada **Gambar V.1**), hal ini menunjukkan bahwa terjadinya proses eliminasi glukosa pada hewan uji akibat pengaruh fisiologis tubuh. Selanjutnya, jika kontrol positif dibandingkan dengan kelompok uji ekstrak daun, buah, kombinasi ekstrak ($1/2+1/2$) dan pembanding memiliki perbedaan yang signifikan ($p<0,05$), artinya terjadi penurunan kadar glukosa darah yang dikarenakan pemberian sediaan uji dan pembanding secara oral. Kemudian, jika kontrol negatif dibandingkan dengan kelompok uji ekstrak buah

dan pembanding tidak terjadi perbedaan yang signifikan dengan nilai probabilitas masing-masingnya adalah ($p=0,38>0,05$) dan ($p=0,77>0,05$) hal ini berarti bahwa kadar glukosa darah mencit sudah kembali normal atau kembali pada keadaan sebelum mencit diberi sediaan glukosa oral. Sedangkan jika kontrol negatif dibandingkan dengan kelompok uji ekstrak daun dan kombinasi terjadi perbedaan yang signifikan ($p<0,05$), ini menyatakan bahwa kadar glukosa darah mencit pada T_{90} belum kembali normal. Pada menit ke-90, antara kelompok pembanding dengan kelompok uji daun terjadi perbedaan yang signifikan dengan nilai probabilitas ($p=0,01<0,05$), sedangkan jika dibandingkan dengan kelompok uji buah dan kombinasi tidak terjadi perbedaan yang signifikan dengan nilai probabilitasnya adalah ($p=0,98>0,05$) dan ($p=0,50>0,05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelompok uji ekstrak daun dan kombinasi ekstrak keduanya ($1/2+1/2$) lebih lambat dalam memberikan efek penurunan kadar glukosa secara statistik dibandingkan dengan kelompok uji ekstrak buah dan pembanding.

Pada T_{120} menunjukkan antara kontrol positif dengan kelompok lainnya yaitu kontrol negatif, kelompok uji, dan pembanding terjadi perbedaan yang signifikan ($p<0,05$), hal ini berarti bahwa kelompok kontrol positif masih memiliki kadar glukosa darah yang lebih tinggi (mencit masih mengalami hiperglikemik) dibandingkan dengan kelompok lainnya (dapat dilihat pada **Gambar V.1**). Sedangkan antara kontrol negatif dengan kelompok uji ekstrak dan pembanding, tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p>0,05$), ini berarti bahwa kadar glukosa darah mencit hampir mendekati normal atau kembali pada keadaan sebelum mencit diberi sediaan glukosa secara oral. Pada kelompok

pembandingan jika dibandingkan dengan ketiga kelompok uji tidak terjadi perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$), hal ini berarti bahwa ketiga kelompok uji dan pembandingan memiliki efek dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada kelompok uji ekstrak buah, daun dan kombinasi ekstrak keduanya (1/2+1/2) dapat memberikan efek penurunan kadar glukosa darah, namun memiliki waktu penurunan kadar glukosa darah yang berbeda dengan pembandingan.

