

PENGHAMBATAN RESPIRASI DJARINGAN OLEH EKSTRAK DAUN SAMBILOTO, ANDROGRAPHIS PANICULATA NEES

P. Soedigdo, An An Kurniasari, Thung Loan Kiao,
dan Soekeni Soedigdo *)

RINGKASAN

Adanya efek hipoglisemik pada ekstrak daun Sambiloto, *Andrographis paniculata* Nees, telah dibenarkan baik terhadap kelintji maupun terhadap orang² normal dan penderita diabetes (2).

Sebagai langkah selanjutnya disini diselidiki efeknya terhadap respirasi sel. Untuk ini digunakan homogenat jantung sapi segar, sedangkan respirasi diukur dengan respirometer Warburg pada 50° C dengan hawa udara sebagai Jusa gas. Tanpa penambahan substrat, homogenat sendiri menunjukkan pemakaian oksigen yang tinggi. Ini mungkin disebabkan oleh oksidasi substrat² endogen. Pengambilan oksigen ini ternyata dihambat oleh berbagai kadar ekstrak daun Sambiloto. Apakah efek penghambatan respirasi diatas itu disebabkan oleh senjawa² yang bersifat hipoglisemik, perlu penelitian lebih lanjut setelah nantinya dapat diisolasi senjawa² yang berhasiat fisiologis.

Dari hasil² penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa obat minuman ekstrak daun Sambiloto yang dibuat dan dipakai oleh rakyat memang dapat menurunkan kadar glukosa darah, tetapi dapat mempunyai efek penghambat respirasi sel sebagai efek samping yang membahayakan. Karena itu diperlukan standarisasi daun Sambiloto, agar supaya dapat dibuat preparat galenika yang dapat dipertanggung jawabkan.

ABSTRACT

It was shown recently that crude extracts prepared from the leaves of *Andrographis paniculata* Nees have a significant hypoglycaemic effect when given orally to rabbits as well as to normal and diabetic persons (2).

In the course of further investigations, the effect of the extract on cell respiration was studied. Bovine heart muscle homogenates were used for the experiments. Oxygen uptake was followed in a Warburg apparatus at 50° C with air as the gas phase. In the absence of added substrate the homogenate showed a considerable oxygen uptake, most probably due to the oxidation of endogenous substrates. It appeared that this oxygen consumption was inhibited by the crude extracts added at various concentrations. Whether this effect was caused by the hypoglycaemic substance is still unanswered.

Work is in progress to isolate the physiologically active compounds.

*) Seksi Biokimia, Bagian Kimia, Institut Teknologi Bandung.

PENGANTAR

Hingga kini banjak penelitian dilakukan dipelbagai bidang jang ditudjukan untuk memetjah persoalan penjakit diabetes mellitus. Salah satu tudjuan tersebut adalah mentjari obat antidiabetes oral, sehingga dapat menggantikan insulina jang harus diberikan lewat suntikan.

Menurut Kloppenburg-Versteegh (1) maka daun Sambiloto, *Andrographis paniculata* Nees, digunakan oleh rakjat sebagai obat terhadap kentjing manis. Ini dikerdjakan sebagai berikut: 21 lembar daun kering (= 1,2 gram) dimasak dengan 2 gelas air hingga volume achirnja mendjadi separohnja. Ini diminum sekaligus.

Adanja efek hipoglisemik memang telah kami buktikan lewat pertjobaan-pertjobaan dengan kelintji dan dengan orang² normal dan penderita² diabetes (8 pria dan 8 wanita). Sebagai pembanding dipakai obat adiabil (2).

Mengingat bahwa daun Sambiloto itu mempunyai sifat hipoglisemik, maka penelitian lebih landjut perlu dilakukan. Disini akan dilaporkan pengaruh ekstrak daun Sambiloto terhadap respirasi sel.

BAHAN² DAN TJARA²

Semua zat kimia adalah murni, ketjuali apabila disebut lain.

Djantung sapi jang dipakai untuk pertjobaan² respirasi diambil dari pedjagalan dalam keadaan segar dan dibawa ke-laboratorium pada suhu sekitar 0°C.

Homogenat djantung sapi dibuat dari djantung segar jang telah dibebaskan dari lemak dan djaringan² penghubung. Ini diiris dan digiling dengan alat penggiling khusus. Dari gilingan ini ditimbang beberapa gram dan disuspensikan kedalam buffer salina-fosfat pH 7,4 sehingga didapat 12 % (b/v) homogenat. Semua kerdjaan dilakukan pada suhu 0-2°C.

Buffer salina-fosfat terdiri dari tjampuran 1000 ml 0,9 % (b/b) NaCl, 40 ml 1,15 % (b/b) KCl, 10 ml 3,34 % (b/b) MgSO₄·7H₂O dan 300 ml 0,1 M buffer fosfat pH 7,4.

0,1 M buffer fosfat pH 7,4 terdiri dari 19,0 ml 0,2 M NaH₂PO₄ (27,8 gram dalam 1 liter) jang ditjampur dengan 81,0 ml 0,2 M Na₂HPO₄·12H₂O (71,7 gram dalam 1 liter) dan dientjerkan sampai 200 ml; pH-nja dikoreksi sampai 7,4 dengan memakai Beckman Zeromatic pH-meter.

Daun Sambiloto, *Andrographis paniculata* Nees, diperoleh dari kebun atau dari perdagangan setelah mengalami pemeriksaan. Tangkainja tidak dipakai.

Ekstrak daun Sambiloto dibuat dengan mengekstraksi 5 gram serbuk daun dalam 625 ml air diatas pengangas air selama 30 menit. Selama pemanasan volumenja diusahakan tetap (tambah air bila perlu). Sesudah dingin, disaring dan filtratnja dipakai untuk pertjobaan².

Pengukuran pemakaian oksigen dilakukan setjara manometris dengan alat Warburg pada 30°C. Ketjepatan pemakaian oksigen, QO_2 , didefinisikan sebagai pemakaian oksigen dalam μ /djam/mg berat kering homogenat djantung.

Berat kering homogenat djantung dilakukan dengan djalan memanasi 0,5 ml homogenat dalam tjawan aluminium pada 100°C selama 24 djam. Penambahan berat tjawan sesudah pemanasan adalah berat kering homogenat.

Pembuatan ekstrak kering daun Sambiloto dilakukan sebagai berikut : 100 gram serbuk daun Sambiloto diekstraksi dengan air diatas pengangas air selama 30 menit. Selama pemanasan volume air (1250 ml) diusahakan tetap dengan penambahan air apabila perlu. Sesudah dingin disentrifugal dan dipisahkan supernatan dari endapannya. Supernatan jang diperoleh kemudian diupkan pada tekanan rendah dan akhirnya dikeringkan diatas pengangas air. Akhirnya zat kering ini digerus sampai mendjadi serbuk.

Larutan ekstrak kering daun Sambiloto jang dipakai untuk eksperimen² dibuat dengan djalan melarutkan 0,9607 gram serbuk ekstrak kering dalam 30 ml air diatas pengangas air selama 30 menit. Air jang menguan selama pemanasan diganti. Kemudian disaring melalui saringan kertas. Filtratnja dipakai untuk pertjobaan².

EKSPERIMEN DAN HASIL

Daun Sambiloto jang dipakai untuk semua eksperimen² disini telah dimjatakan mempunyai efek hipoglisemik. Ini diudii dengan kelutii menurut tjara² jang diutarakan dalam (2). Dari daun ini kemudian dibuat ekstrak atau prepat dengan metoda² jang telah diuraikan pada bab Bahan² dan Tjara².

1. Efek ekstrak daun terhadap respirasi diaringan.

Pengamatan dilakukan dengan alat Warburg pada 30°C dengan ketentuan² pada labu Warburg jang mempunyai dua tjabang samping sebagai berikut.

- Ruang utama : 2,2 ml homogenat djantung.
- Tjabang samping : Berganti-ganti diisi dengan 0,2 ml; 0,3 ml; 0,4 ml; dan 0,6 ml ekstrak daun. Volume akhir didjadi-kan 0,6 ml kalau perlu dengan penambahan air. Untuk kontrol dipakai 0,6 ml air.
- Tjawan tengah : 0,2 ml KOH 20 % (b/b).

Hasil pengamatan terlihat pada tabel 1. Djelaslah disitu bahwa makin tinggi kadar ekstrak daun jang dipakai, maka makin tinggi pula efek inhibisinja terhadap respirasi homogenat.

Homogenat djantung sendiri (kontrol) tanpa penambahan substrat, ternjata mempunyai respirasi jang tjukup besar. Kemungkinan besar bahwa hal ini disebabkan karena tjadangan substrat didalamnja masih tjukup banjak.

Tabel 1. Efek berbagai kadar ekstrak daun Sambiloto terhadap respirasi homogenat jantung sapi.
 Resp. = respirasi. Untuk keterangan lebih lanjut, lihat teks.

Ekstrak daun	Berat kering homogenat (mg)	Kontrol			Eksperimen			% inhi-bisi
		Resp. $\mu\text{l O}_2$	QO ₂	QO ₂ (rata ²)	Resp. $\mu\text{l O}_2$	QO ₂	QO ₂ (rata ²)	
0,2 ml	91,1	-402,85	-4,42	-3,08	-329,68	-3,62	-2,80	+ 9
	80,1	-246,95	-3,09		-317,47	-3,96		
	64,3	-215,77	-3,36		-173,66	-2,70		
	75,9	-111,00	-1,46		- 69,03	-0,91		
0,3 ml	91,1	-402,85	-4,42	-3,08	-375,63	-4,10	-2,68	+13
	80,1	-246,95	-3,09		-299,71	-3,74		
	64,3	-215,77	-3,36		-132,19	-2,06		
	75,9	-111,00	-1,46		- 61,83	-0,82		
0,4 ml	91,1	-402,85	-4,42	-3,08	-371,61	-4,08	-1,93	+37
	64,3	-215,77	-3,36		- 80,64	-1,26		
	75,9	-111,00	-1,46		- 34,27	-0,45		
0,6 ml	91,1	-402,85	-4,42	-3,62	-338,01	-3,71	-2,26	+38
	80,1	-246,95	-3,09		-167,41	-2,09		
	64,3	-215,77	-3,36		- 63,27	-0,99		

Tabel 2. Efek berbagai kadar larutan ekstrak Sambiloto kering terhadap respirasi homogenat djantung sapi
 Resp. = respirasi. Untuk keterangan lebih lanjut lihat teks dan bab Bahan² dan Tjara².

Ekstrak (ml)	Berat kering homogenat (mg)	Kontrol		Eksperimen		% Inhibisi
		Resp. (μ l O ₂)	QO ₂	Resp. (μ l O ₂)	QO ₂	
0,1	80,6	-495,14	-6,15	-313,40	-3,89	+37
0,2	80,6	-495,14	-6,15	-231,17	-2,87	+53
0,3	80,6	-495,14	-6,15	-154,22	-1,92	+69
0,4	80,6	-495,14	-6,15	-126,55	-1,57	+74

2. Efek ekstrak kering daun terhadap respirasi jaringan.

Dalam eksperimen disini diselidiki pengaruh ekstrak kering daun. Untuk ini digunakan larutannya yang dibuat menurut prosedur yang tertantun dalam bab Bahan² dan Tjara².

Pengamatannya dilakukan setjara manometris dengan alat Warburg dengan ketentuan² sebagai berikut :

- Ruang utama : 2,4 ml homogenat jantung.
 Tjabang samping : Berganti-ganti diisi dengan 0,1 ml; 0,2 ml; 0,3 ml; dan 0,4 ml ekstrak kering daun dalam larutan. Volume achir dibuat 0,4 ml, kalau perlu ditambah air. Untuk kontrol dipakai 0,4 ml air.
 Tjawan tengah : 0,2 ml KOH 20 % (b/b).

Dari hasilnya pada tabel 2 ternyata bahwa ekstrak kering daun juga masih mengandung inhibitor respirasi jaringan.

D I S K U S I

Dari hasil² penelitian disini dapatlah ditarik kesimpulan bahwa ekstrak daun Sambiloto dan larutan ekstrak keringnya mempunyai efek penghambatan respirasi jaringan. Apakah efek ini diberikan oleh zat yang sama dalam daun Sambiloto yang bersifat hipoglisemik belum dapat dikatakan disini. Untuk ini masih diperlukan penelitian yang lebih lanjut, setelah zat² yang berhasiat fisiologis telah dapat diisolasi.

Mengingat adanya efek samping yang berbahaya tadi, maka penggunaan obat minuman ekstrak daun Sambiloto mengandung bahaya juga. Sebelum diketahui zat² penjebabnya dan sebelum ada standardisasi setjara ilmiah mengenai daun Sambiloto, maka tidak dapat dibuat preparat² galenika yang dapat dipertanggung djawabkan.

Isolasi zat² yang berhasiat tersebut dan penelitian selanjutnya sedang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. KLOPPENBURG — VERSTEEGH, J., (1937), „Wenken en raadgevingen betreffende het gebruik van Indische planten en vruchten”, 4e druk, N. V. Van Dorp & Co., halaman 318.
2. THUNG LOAN KIOAN, (1966), „Efek hipoglicemik daripada *Andrographis paniculata* Nees dan *Swietenia macrophylla* King”, Tesis Sardjana, Laboratorium Biokimia, Institut Teknologi Bandung.

(Diterima 6 Mei 1972).