

Pengaruh Kenaikan Kadar Glukosa Darah terhadap Peningkatan Daya Ingat Jangka Pendek pada Wanita Dewasa

Amy I.S, Meilinah Hidayat, dan Jo Suherman

Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

Abstract

In Indonesia most people starts their days with eating breakfast. However, there are still many who do not realize the importance of starting a day with breakfast. Many research suggest that having breakfast can improve short term memory. After breakfast, blood glucose level will raise. It is assumed that glucose plays an important role in improving memory. The purpose of this research is to find the effect of raised blood glucose level in improving short term memory. In this research Real Prospective Experimental Method and Random Complete Design were used. 30 FK UKM third year female student have been studied, their age range between 19-23 years old, and they were given porridge for breakfast. Blood glucose level was measured before breakfast and 30, 60, 90 minutes afterwards. Short term memory was tested with memory test before breakfast and three times after breakfast. Data was analyzed to analyze the correlation between blood glucose and memory. There are significant increase of blood glucose and memory after breakfast and there is a significant corelation between raised blood glucose and memory. The conclusion is breakfast may improve memory and the raised of blood glucose level matched with the improvement of memory.

Keywords: Blood glucose, memory, breakfast

Pendahuluan

Memori adalah suatu proses penyimpanan dan pengeluaran kembali informasi yang didapat dari proses belajar. Suatu pengalaman bisa menjadi memori apabila pengalaman tersebut mampu menghasilkan perubahan baik struktur maupun fungsi pada bagian otak tempat dimana pengalaman tersebut disimpan.¹ Pengelolaan suatu informasi hingga menjadi memori harus melalui berbagai tahapan proses. Proses ini dibagi menjadi tiga tahap yaitu penerimaan informasi, penyimpanan informasi dan pemanggilan kembali informasi yang telah disimpan.²

Memori dapat diklasifikasikan menggunakan berbagai cara bergantung pada kriteria yang dipakai. Klasifikasi

memori berdasarkan durasi dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Memori jangka pendek (*Short-term memory*)
2. Memori jangka menengah
3. Memori jangka panjang (*Long-term memory*).

Sinyal-sinyal saraf dijalarkan dari satu neuron ke neuron berikutnya melalui batas antar neuron (*interneuronal junction*) yang disebut sinaps. Terdapat dua macam sinaps yaitu sinaps kimia dan sinaps listrik.³

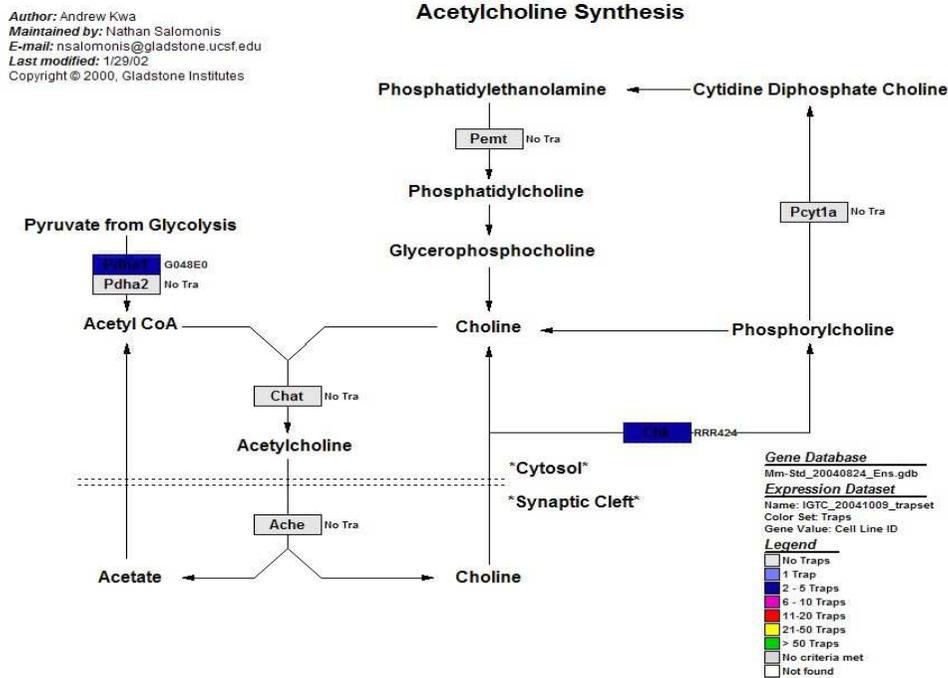
Sinaps kimia selalu menjalarkan sinyal dalam satu arah yaitu dari neuron yang menyekresi transmitter, yang disebut neuron presinaps, ke neuron di mana bahan transmitter tadi bekerja, yang disebut neuron postsinaps. Sampai saat ini telah ditemukan lebih dari 40

substansi transmitter. Beberapa di antaranya adalah asetilkolin, norepinefrin, histamin, asam gamma aminobutirat (GABA), glisin, serotonin, dan glutamat.³

Asetilkolin merupakan ester asam asetat dari kolin yang reversibel. Asetilkolin disekresi oleh neuron-neuron yang terdapat di sebagian besar daerah otak. Gangguan fungsi dari asetilkolin dapat berupa sindrom myasthenia gravis, penyakit Huntington, Alzheimer, dysautonomia familial dan syndroma myasthenia Lambert-Eaton.⁴

Asetilkolin dibentuk dari asetil KoA dan kolin dimana asetil KoA tersebut berasal dari asam piruvat yang merupakan hasil proses glikolisis. Asam piruvat ini merupakan hasil pemecahan dari glukosa.⁵

Sarapan pagi sebagai pemasok energi awal, khususnya sebagai sumber energi glukosa bagi otak, sarapan sangat dianjurkan bagi semua orang. Glukosa sangat terlibat dalam mekanisme daya ingat kognitif (memori) seseorang, meskipun tidak mempengaruhi tingkat kecerdasan.⁶



Gambar 1. Sintesis asetilkolin

(www.sanger.ac.uk/Mm_Acetylcholine_Synthesis, 2002)⁵

Glukosa adalah bentuk dari karbohidrat yang ada di dalam aliran darah untuk menjadi bahan bakar bagi otak. Karena neuron tidak dapat menyimpan glukosa, maka otak bergantung dari aliran darah untuk mendapatkan energi. Kebutuhan energi otak mencapai 10% daripada kebutuhan energi seluruh tubuh. Kebutuhan energi ini tinggi karena neuron selalu berada dalam proses metabolisme. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mencari adanya bahan yang dapat menggantikan glukosa sebagai sumber energi otak. Dari banyak molekul yang diuji, mannosa adalah satu-satunya bahan yang dapat mempertahankan fungsi normal dari otak dalam keadaan tanpa glukosa. Mannosa dapat menyeberangi *Blood Brain Barrier* dan dengan dua tahapan enzimatis dapat diubah menjadi fruktosa-6-Pfosphate. Namun mannosa tidak terdapat dalam darah pada keadaan normal sehingga tidak dapat dianggap sebagai bahan fisiologis yang dapat menggantikan glukosa.^{7,8}

Bahan dan Cara

Subjek penelitian (SP) terdiri dari 30 orang mahasiswi FK-UKM semester 7 yang memiliki kriteria sebagai berikut:

- Berusia antara 20-23 tahun
- Tidak sedang menstruasi
- Tidak menderita gangguan metabolisme glukosa
- Menjadi SP secara sukarela
- Mengikuti seluruh prosedur yang telah ditentukan

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental semu di Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha dari bulan Februari 2007 hingga Desember

2007. Alat dan bahan yang dipakai adalah lembar tes memori (terdiri dari 25 kata, yang merupakan kata benda, familiar, 2 suku kata), *stopwatch*, sarapan pagi berupa bubur (480 kalori, 68,75 % terdiri dari karbohidrat), alat pengukur kadar glukosa darah, lanset, serta kapas dan alkohol.

Persiapan sebelum tes:

Satu hari sebelum melakukan tes, subjek penelitian tidak boleh melakukan aktivitas fisik yang melelahkan, harus cukup istirahat dan cukup tidur, tidak boleh minum kopi, coklat, minuman berkarbonisasi, makanan atau minuman yang mengandung alkohol, obat-obatan yang mengandung anti-histamin, diazepam seperti obat flu atau obat sakit badan, CNS stimulan dan Ginkgo biloba, serta tidak boleh merokok.

Pada hari tes SP telah berpuasa kira-kira 12 jam sebelum melakukan percobaan dimana hanya diperbolehkan untuk minum air putih, SP datang ke tempat tes pada jam 9, tidak boleh merokok.

Prosedur penelitian:

- SP diperiksa kadar glukosa darahnya sebelum mengerjakan soal.
- SP mengingat kata-kata yang diberikan pada lembar tes memori tipe A.
- Hitung banyaknya kata yang dapat diingat oleh SP.
- Setelah selesai SP diberi makan sarapan pagi yang harus dihabiskan dalam waktu 10 menit.
- Ukur kadar glukosa darah dan lakukan tes memori pada 30 menit, 60 menit dan 90 menit setelah memakan sarapan pagi dengan menggunakan soal tipe B, C dan D.

- Bandingkan jumlah kata yang dapat diingat SP sebelum makan, 30 menit, 60 menit dan 90 menit setelah memakan sarapan pagi.

Data yang diukur adalah banyaknya kata yang dapat diingat dengan benar dalam waktu 1 menit sebelum sarapan, 0 menit, 60 menit dan 90 menit sesudah sarapan pagi.

Analisis data menggunakan uji "t" berpasangan untuk data kuantitatif, sedangkan untuk data skor (skor memori) menggunakan uji Wilcoxon, dan untuk mengetahui hubungan antara kadar gula darah dengan skor memori digunakan analisis korelasi Spearman.

Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukan pengamatan, didapatkan data kadar glukosa darah dan skor memori sebelum dan sesudah sarapan (Tabel 1).

Hasil pengamatan yang ditampilkan pada tabel 1, peningkatan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah sarapan memberikan hasil yang

signifikan baik pada menit ke 30 (post I), 60 (post II), dan 90 (post III) ($p < 0.001$).

Skor tertinggi yang didapat adalah 20 dari 25 soal, tidak ada subjek penelitian yang mencapai *ceiling performance*. Dengan menggunakan *Wilcoxon Matched-Pairs Signed-ranks test*, diperoleh nilai $p < 0,01$ untuk menit ke 90. Berdasarkan perhitungan analisis korelasi Spearman, didapatkan adanya korelasi antara peningkatan kadar glukosa darah dengan peningkatan memori, dengan koefisien korelasi - 0.262, sehingga didapatkan nilai $p = 0.004$.

Dari hasil percobaan didapatkan adanya peningkatan memori jangka pendek setelah memakan sarapan pagi. Peningkatan ini sesuai dengan teori bahwa setelah memakan sarapan pagi, memori jangka pendek seseorang akan meningkat. Glukosa sangat terlibat dalam mekanisme daya ingat kognitif (memori) seseorang, meskipun tidak mempengaruhi tingkat kecerdasan.⁶

Tabel 1. Kadar Glukosa Darah dan Skor Memori Sebelum dan Sesudah Sarapan

Variabel	Waktu Pengamatan (n=30)			
	Sebelum	30'	60'	90'
1. Kadar Glukosa Darah (g/dL)				
Rata-rata (Sd)	76.9 (4.55)	131.1 (10.41)	124.5 (13.55)	108.3 (12.13)
Min	66	118	100	90
Maks	87	165	151	155
2. Skor Memori				
Median	15.50	14.00	15.00	18.00
Min	12	11	8	14
Maks	20	20	20	20

Berdasarkan hasil analisis korelasi Spearman didapatkan kenaikan kadar glukosa darah berhubungan dengan peningkatan memori jangka pendek. Peningkatan memori sudah terjadi pada beberapa subjek sejak menit ke 30 namun peningkatan yang signifikan baru terjadi pada menit ke 90, hal ini disebabkan karena dibutuhkan waktu untuk merubah glukosa menjadi Asetil KoA, selanjutnya menjadi asetilkolin yang merupakan salah satu neurotransmitter dalam sistem saraf. Asetil KoA ini berasal dari asam piruvat yang merupakan hasil proses glikolisis. Asam piruvat merupakan hasil dari proses pemecahan glukosa.⁵

Pada penelitian dengan menggunakan tikus dikatakan bahwa glukosa dapat meningkatkan memori dengan beberapa cara. Salah satunya dengan mengeluarkan cholecystokinin. Cholecystokinin merupakan salah satu peptida saluran pencernaan yang dikeluarkan sebagai respon terhadap makanan. Hasil penelitian Morley *et al.* mengatakan bahwa cholecystokinin akan meningkatkan memori dengan menstimulasi serabut saraf ascending dari nervus vagus.⁵

Simpulan

Sarapan meningkatkan memori jangka pendek dan kenaikan kadar glukosa darah berhubungan dengan peningkatan memori jangka pendek.

Saran

- Sarapan penting untuk meningkatkan memori.
- Konsumsi sarapan minimal 30 menit sebelum mahasiswa mengerjakan soal ujian.

- Perlu dilakukan penelitian kadar glukosa otak dengan menggunakan PET untuk mengetahui korelasinya dengan peningkatan memori secara lebih tepat.
- Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang mekanisme apa saja yang dapat meningkatkan memori setelah sarapan pagi.
- Perlu dilakukan observasi pada nilai-nilai akademik, emosi dan kecepatan reaksi sehingga didapatkan hasil yang lebih akurat.

Daftar Pustaka

1. Tortora G. J., Derrickson B. *Principles Of Anatomy And Physiology*. 9th ed. Wiley. USA, 2006; 567-569.
2. S. M. Lumbantobing. *Neurologi Klinik Pemeriksaan Fisik dan Mental*. Edisi 7. Jakarta: Balai Penerbit FK UI, 2005; 177.
3. Guyton A.C., Hall J.E. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. Jakarta: EGC, 1997; 27-28; 205-210; 1222-1225.
4. Slaughter M. *Basic Concepts in Neuroscience: A Student's Survival Guide*. 1st ed. McGraw-Hill. USA. 2002; 109-111, 228-249.
5. Matthews Gary G. *Neurobiology Molecules, Cells and Systems*. http://www.sanger.ac.uk/Mm_Acetylcholine_Synthesis, 28 Desember 2007.
6. Korol D, Gold P. 1998. Glucose, memory and aging. <http://content.karger.com/ProdukteDB/produkte.asp?Aktion=ShowFulltext&ArtikelNr=54936&Ausgabe=228121&ProduktNr=224082>, 14 April 2007.
7. Magistretti ,P. J.; Pellerin, L.; and Martin J.-L. Brain Energy Metabolism. <http://www.acnp.org/g4/GN40100064/Default.htm>, 13 September 2007.
8. Whitney E. N., Rolfes S. R. *Understanding Nutrition*. 9th ed. Wadsworth/Thomson Learning. Belmont, USA, 2002; 65-83, 93-119.

