

## PENGUKURAN KADAR PIRIDOKSIN (VITAMIN B6) DALAM DARAH PADA ANAK PENDERITA DEFISIT PERHATIAN DAN GANGGUAN HIPERAKTIVITAS (ADHD)

Melvariani Syari Batubara<sup>1</sup>, Yahwardiah Siregar<sup>2</sup>, Herla Rusmarilin<sup>3</sup>, Sri Soviani<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara

<sup>3</sup>Departemen Ilmu Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

\*Corresponding author: [melva\\_smile@yahoo.com](mailto:melva_smile@yahoo.com)

### ABSTRACT

This research aimed to study Piridoksin (Vitamin B6) status in blood sample of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) children. Deductive research using the descriptive method through 2 stage, namely : (1) Taken of blood sample, and (2) Analysis of Piridoksin (Vitamin B6) status in blood sample was performed by using High Performance Liquid Chromatography (HPLC) method. Data collected and assessed by once in one time. Data were analyzed using descriptive analysis techniques and Chi Square tests ( $X^2$ ) by Computer programs (SPSS 15). The result of the assessment of Piridoksin (Vitamin B6) status in blood sample of ADHD children that had been was considered statistically highly significant a reduce of the assessment of Piridoksin (Vitamin B6) status in blood sample of ADHD children by 0,422 ng/ml compared with laboratory reference (control) by 0,36-1,8 ng/ml,  $HA < C^{**}$  ( $p < 0,001$ ). This was considered a reduction in Piridoksin (Vitamin B6) concentrations induces of the Hyperactivity children by 95%.

**Keywords** : Piridoksin (Vitamin B6), Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)

### PENDAHULUAN

Publikasi terbaru oleh tim dokter dan peneliti di “United Kingdom” (UK) bahwa “pewarna artifisial dan pengawet pada makanan dan minuman” meningkatkan level hiperaktivitas pada anak pra-sekolah dan pertimbangan penting harus diberikan untuk menggerakkan mereka. Zat aditif memiliki benturan yang signifikan pada perilaku anak umumnya contohnya hiperaktivitas, dan eliminasi mereka akan menjadi ketertarikan yang lama pada kesehatan publik. Survey terbaru lainnya di UK menemukan bahwa dari 10 minuman ringan terlaris mengandung lebih dari 70 zat aditif, banyak yang berkaitan dengan problem perilaku contohnya hiperaktivitas, asma, karang gigi dan insomnia (Heaton, 2002).

Hiperaktivitas dikenal juga sebagai *Attention Deficit Disorder* (ADD) atau *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (ADHD). Hiperaktif sudah dikenal bertahun-tahun. Namun, cara mendiagnosa dan mengobatinya masih kontroversi. Istilah hiperaktif (ADHD) atau ADD biasanya digunakan untuk menggambarkan anak yang masih muda, yang dianggap sangat aktif, terlalu menuruti kata hati, kurang dapat berkonsentrasi, atau anak yang sulit diatur. Namun, sebagian besar anak kecil umumnya mempunyai tingkat aktivitas tinggi dan sulit diatur, tanpa harus menjadi hiperaktif. Hal ini sering kali menyulitkan orang tua, bahkan tenaga kesehatan, dalam mengidentifikasi, dan memperlihatkan gejala hiperaktif, yang membutuhkan pengobatan dan penanganan dini, atau hanya memperlihatkan masalah tingkah laku yang ”lazim” dijumpai.

Derajat hiperaktif pada anak berbeda-beda. Beberapa anak mungkin menderita hiperaktif sedang, sementara anak lain menderita hiperaktif tingkat tinggi (Thompson, 2003).

Kepercayaan populer bahwa zat aditif dapat memiliki efek perilaku berbahaya contohnya hiperaktivitas, verifikasi objektif diperlukan untuk mencegah overdiagnosa (David, 1987). Problem kesehatan utama dilaporkan oleh 96% anak hiperaktif tergantung oleh pewarna sintetik adalah problem yang terus menerus, perkembangan dari eksema, infeksi pendengaran atau dada, dan produksi jumlah berlebih dari radang selaput lendir pada hidung dan tenggorokan. Persetujuan pengukuran *trace element* oleh *inductively coupled plasma mass spectrometry* menunjukkan bahwa status seng, besi, dan piridoksin (vitamin B6) yang rendah berasosiasi dengan anak hiperaktif ketika dibandingkan dengan anak kontrol untuk serum darah, urin dan jaringan rambut (Ward, 1997).

Evaluasi hubungan antara asam lemak bebas (FFA), seng, piridoksin (vitamin B6) dan *attention deficit hyperactivity disorder* (ADHD). Korelasi statistik yang signifikan ditemukan antara level asam lemak bebas, seng, dan piridoksin (vitamin B6) pada kelompok ADHD. Temuan ini mengindikasikan bahwa defisiensi asam lemak bebas, seng, dan piridoksin (vitamin B6) dapat memainkan aturan pada aetiopatogenesis dari ADHD. Walaupun mereka diobservasi penurunan level asam lemak bebas, seng, dan piridoksin (vitamin B6) pada kasus ADHD, itu penting untuk menentukan kondisi ini sebab terpenting pada ADHD atau sekunder pada defisiensi asam lemak bebas, seng, dan piridoksin (vitamin B6) (Bekaroğlu, Asian, Gedik, Değer, Mocan, Erduran & Karahan, 1996). Sejumlah besar peneliti menginvestigasi sebab dan pengobatan untuk *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (ADHD). Peneliti termasuk identifikasi kadar suboptimal dari nutrisi dan sensitivitas makanan tertentu dan zat aditif makanan. Laporan ini memberikan pandangan awal pada penelitian dan menyediakan data terkini tentang

uji klinis yang memiliki hubungan dengan seng, besi, magnesium, pignogenol, asam lemak omega-3, piridoksin (vitamin B6) dan sensitivitas makanan. Walaupun penelitian lebih lanjut diperlukan, bukti langsung yang mendukung indikasi bahwa pengaruh nutrisi dan diet pada perilaku dan belajar pada anak ini, dengan dukungan kuat pada laporan terbaru untuk reaksi makanan dan perilaku (Sinn, 2008).

Vitamin B6 adalah unsur pokok koenzim untuk metabolisme asam amino, glikogen, asam lemak, dekarboksilasi, transaminasi, transsulfurasi, dan metabolisme lemak. Pengaruh defisiensi vitamin B6 adalah bayi gelisah, kejang, neuritis, dan anemia hipokromik. Sumber makanan yang mengandung vitamin B6 adalah susu, daging, hati, ginjal, ikan, sereal, kacang tanah, dan kacang kedele. Vitamin ini tidak tahan terhadap pemanasan yang lama. Tergolong ke dalam vitamin B6 adalah piridoksal, piridoksin, dan piridoksamin. Ketiga bahan ini akan dikonversikan menjadi piridoksal 5-fosfat yang berperan sebagai koenzim dalam proses dekarboksilasi dan transaminasi metabolisme asam amino, glikogen, dan asam lemak. Misal, proses dekarboksilasi 5-hidroksi-triptofan dalam pembentukan serotonin, sintesis asam arakidonat dari asam linoleat, piridoksal fosfat adalah koenzin untuk enzim glutamat dekarboksilase dan asam gama-aminobutirat transaminase dalam metabolisme jaringan otak. Karena itulah defisiensi piridoksin dapat menimbulkan kejang dan neuropati perifer. Kelompok vitamin B6 sebagian besar diekskresikan dalam air kemih sebagai asam 4-piridoksat (Markum, A. H., 1991).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam penelitian deduktif dengan metode deskriptif untuk mengetahui kadar piridoksin (vitamin B6) dalam darah pada anak Defisit Perhatian dan Gangguan Hiperaktivitas (ADHD). Pengambilan dan pengukuran sampel dilakukan

satu kali dalam waktu bersamaan (Santoso, 2005).

Populasi penelitian diambil dari anak-anak yang Defisit Perhatian dan Gangguan Hiperaktivitas (dirujuk dari anamnesis dan pemeriksaan perilaku selama >6 bulan) baik laki-laki dan perempuan, yang berumur 1-10 tahun, dengan berat badan sesuai Indeks Massa Tubuh (IMT). Sampel pada penelitian ini diambil dengan teknik *simple random sampling*, dan memenuhi kriteria inklusi menurut Brough, Alkurdi, Nataraja, & Surendranathan (2007).

Besar sampel pada penelitian ini adalah 10 anak, dihitung menurut Santoso (2005) :

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot p \cdot q}{d^2 (N - 1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### **Pengambilan Sampel Darah**

Spesimen darah biasanya diperlukan darah beku (untuk menghasilkan serum), darah dengan oksalat fluorida (untuk pemeriksaan glukosa), dan darah dengan heparin (darah lengkap atau plasma). Sampel darah kapiler, yang diambil dari jari atau telapak kaki oleh petugas laboratorium yang berpengalaman, dapat digunakan untuk beberapa jenis pemeriksaan. Beberapa pemeriksaan/analisis (elektrolit dan hormon) memerlukan pemisahan segera eritrosit dari plasma. Untuk pemeriksaan *bilirubin*, spesimen harus disimpan di tempat gelap. Idealnya, darah arteri diambil secara anaerob dengan *syringe* berisi heparin. Darah kapiler yang mengalir bebas, dikumpulkan secara hati-hati dalam tabung khusus, dapat digunakan. Darah harus diantar ke laboratorium secepat mungkin (Insley, 2003).

### **Pemeriksaan Sampel Darah**

#### **Pemeriksaan Kadar Piridoksin (Vitamin B6) Dalam Darah Dengan Metode HPLC**

Fase gerak : dicampur 20 ml asam asetat glasial P; 1,2 g natrium 1-heksanasulfonat P

dan lebih kurang 1400 ml air dalam labu tentukur 2000 ml. Diatur pH hingga 3,0 dengan asam asetat glasial P atau natrium hidroksida 1 N. Ditambahkan 470 ml metanol P, diencerkan dengan air sampai tanda dan disaring dengan penyaring 0,5  $\mu$ m. Larutan baku internal : ditimbang seksama sejumlah asam p-hidroksi benzoat P, dilarutkan dalam fase gerak hingga kadar lebih kurang 5 mg per ml. Larutan baku : ditimbang seksama lebih kurang 50 mg Piridoksin Hidroklorida BPFI, dimasukkan ke dalam labu tentukur 100 ml, dilarutkan dan diencerkan dengan fase gerak sampai tanda. Dimasukkan 10,0 ml larutan ini ke dalam labu tentukur 100 ml dan 1,0 ml larutan baku internal, diencerkan dengan fase gerak sampai tanda. Tiap ml larutan ini mengandung lebih kurang 0,05 mg. Larutan uji : ditimbang seksama lebih kurang 50 mg, dimasukkan ke dalam labu tentukur 100 ml, dilarutkan dan diencerkan dengan fase gerak sampai tanda. Dimasukkan 10,0 ml larutan ini dan 1,0 ml larutan baku internal ke dalam labu tentukur 100 ml, diencerkan dengan fase gerak sampai tanda. Kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC) dilengkapi dengan detektor 280 nm dan kolom 4,6 nm x 25 cm berisi bahan pengisi LI. Laju aliran lebih kurang 1, ml per menit. Dilakukan kromatografi terhadap larutan baku, direkam respons puncak seperti yang tertera pada prosedur. Resolusi, R, antara puncak piridoksin dan asam p-hidroksi benzoat tidak kurang dari 2,5 dan simpangan baku relatif pada penyuntikan ulang tidak lebih dari 30%. Prosedur : disuntikkan secara terpisah sejumlah volume sama (lebih kurang 20  $\mu$ L) larutan baku dan larutan uji ke dalam kromatograf, diukur respons puncak utama. Waktu retensi relatif piridoksin dan asam p-hidroksi benzoat masing-masing adalah lebih kurang 0,7 dan 1,0. Dihitung jumlah dalam mg dengan rumus :

$$1000 C \left( \frac{R_u}{R_s} \right)$$

#### **Keterangan :**

C = adalah kadar piridoksin hidroklorida BPFI dalam mg per ml larutan baku.

Ru dan Rs = berturut-turut adalah perbandingan respons puncak piridoksin terhadap baku internal dalam larutan uji dan larutan baku.

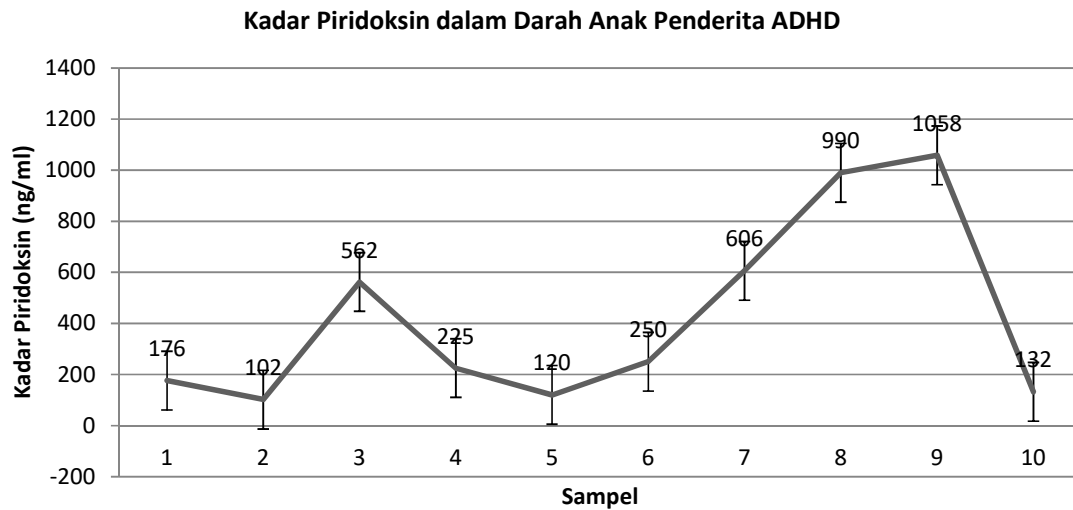
(Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995).

Kisaran Rujukan untuk Uji Laboratorium menurut "Nelson Textbook of Pediatrics", Piridoksin (Vitamin B6) (Spesimen Plasma (Eritrosit)) = 0,36-1,8 ng/ml.

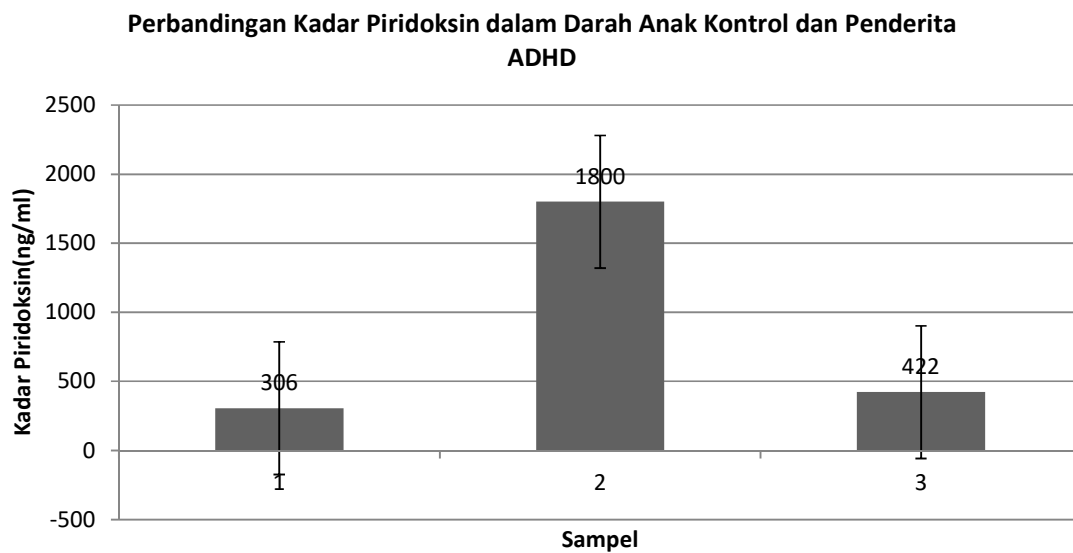
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Hasil pengukuran dan pemeriksaan kadar piridoksin (vitamin B6) di dalam sampel serum darah anak penderita Defisit Perhatian dan Gangguan Hiperaktivitas (ADHD), dapat dilihat pada Gambar 1. berikut ini:



**Gambar 1.** Kadar Piridoksin (Vitamin B6) di dalam Serum Darah Anak Penderita ADHD



**Gambar 2.** Perbandingan Kadar Piridoksin (Vitamin B6) di dalam Serum Darah Anak Kontrol dan Anak Penderita ADHD. (1,2 : Kontrol; 3 : Hiperaktif)

## Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa terdapat penurunan yang sangat signifikan pada hasil pengukuran kadar piridoksin (vitamin B6) di dalam darah anak penderita ADHD dengan nilai 0,422 ng/ml dibandingkan dengan referensi laboratorium (kontrol) dengan nilai 0,36-1,8 ng/ml, atau  $HA < K^{**}$  ( $p < 0,001$ ) (Gambar 2.). Efek penurunan hasil pengukuran kadar piridoksin (vitamin B6) di dalam darah anak penderita ADHD dapat memperlihatkan peningkatan tingkat hiperaktivitas dari anak tersebut sebesar 95%.

Penelitian sampai saat ini menunjukkan bahwa nutrisi dan diet memiliki peran dalam masalah defisit perhatian dan gangguan hiperaktif (ADHD) pada anak-anak. Pada anak-anak dengan kadar besi, seng, magnesium, dan piridoksin (vitamin B6) yang tinggi, ada beberapa dukungan untuk perbaikan menjadi dicapai dengan suplementasi gizi ini. Namun, uji klinis lebih yang diperlukan. Penelitian masih perlu untuk menentukan tingkat optimal dari nutrisi ini untuk kelompok anak-anak sensitivitas makanan dan untuk menginformasikan praktek dalam identifikasi kekurangan potensial dari nutrisi ini atau reaksi makanan pada perilaku. Ada jelas beberapa pengaruh pada ADHD, termasuk faktor genetik dan lingkungan. Ini merupakan kelompok yang berbeda pada anak-anak atau ada komponen yang mendasari semua ini masih harus ditentukan. Studi terbaru menemukan omega-3 tingkat PUFA lebih rendah pada 35 orang dewasa muda dengan ADHD dibandingkan 112 orang kontrol, tetapi kadar zat besi, seng, magnesium, atau piridoksin (vitamin B6) tidak berkurang. Namun, karena seng diperlukan untuk metabolisme zat gizi lain, kekurangan seng dapat berkontribusi ke tingkat optimal nutrisi seperti omega-3 tingkat PUFA dan piridoksin (vitamin B6). Selain itu, masalah genetik dengan produksi enzim atau penyerapan nutrisi dapat mempengaruhi anak-anak untuk kekurangan gizi atau oksidasi yang berlebihan,

sehingga memberikan kontribusi secara bersamaan untuk kepekaan terhadap makanan. Kondisi genetik, lingkungan, dan gizi buruk mungkin memperburuk faktor psikososial. Dalam rangka untuk memberikan pengobatan optimal untuk anak-anak ini, semua kemungkinan ini perlu dieksplorasi secara multidisiplin, multimodal, dan model penelitian yang mengambil semua faktor potensial menjadi pertimbangan (Sinn, 2008).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan: (1) Kadar piridoksin (vitamin B6) di dalam darah pada anak yang Defisit Perhatian dan Gangguan Hiperaktivitas yaitu 0,422 ng/ml menurun secara signifikan dibandingkan dengan kontrol 0,36-1,8 ng/ml ( $HA < K^{**}$ ), (2) Efek penurunan yang sangat signifikan pada hasil pengukuran piridoksin (vitamin B6) dapat mempengaruhi peningkatan tingkat hiperaktivitas dari anak yaitu 95%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bekaroğlu, M., Y. Asian, Y. Gedik, O. Değer, H. Mocan, E. Erduran & C. Karahan. Relationships Between Serum Free Fatty Acids and Zinc, and Attention Deficit Hyperactivity Disorder : A Research Note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 1996 ; 37 (2) : 225-227.
- Brough, H., R. Alkurdi, R. Nataraja & A. Surendranathan. *Rujukan Cepat Pediatri & Kesehatan Anak*. Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta. 2007. Hal 95-96. David, T. J. Reactions to dietary tartrazine. *Arch Dis Child*. 1987 ; 62 : 119-122.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Indonesia*. Edisi keempat. 1995. Hal 723-967.
- Heaton, S. Focus on Organic Food Quality : Food Additives. *Australian Organic Journal*. 2002 ; 10-12.

- Insley, J. *Vade-Mecum Pediatri*. Edisi ketiga belas. Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta. 2003. Hal 321.
- Markum A. H. *Buku Ajar Ilmu Kesehatan Anak*. Jilid 1. Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia: Jakarta. 1991. Hal 122-184.
- Nelson, W. E., R. E. Behrman, R. Kliegman & A. M. Arvin. *Nelson Ilmu Kesehatan Anak*. Edisi kelimabelas. Vol. 1 & 3. Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta. 2000. Hal 114-224 & 2501.
- Santoso, G. *Fundamental Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Prestasi Pustaka Publisher : Jakarta. 2005. Hal 21-61.
- Sinn, N. Nutritional and Dietary Influences on Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Nutrition Reviews*. 2008 ; 66 (10) : 558-568.
- Thompson, J. *Toddler Care Pedoman Lengkap Perawatan Batita*. Esensi : Jakarta. 2003. Hal 88-89.
- Ward, N. I. Assessment of Chemical Factors in Relation to Child Hyperactivity. *Journal of Nutritional & Environmental Medicine*. 1997; 7: 333-342.