

JURNAL

GANGGUAN AKIBAT KURANG IODIUM (GAKI) INDONESIA

Indonesian Journal of Iodine Deficiency Disorders

Volume 1 Nomor 2 (Juli – Desember 2012)

EDITORIAL

- **Kelembagaan Program Penanggulangan Gangguan Akibat Kurang Iodium di Indonesia**
Diffah Hanim 1

ARTIKEL PENELITIAN

- **Dampak Intervensi Stimulasi Koordinasi Visual Motorik Pada Perkembangan Kognitif Anak-anak di Daerah Endemik GAKI**
Leny Latifah dan Nimas Eki Suprawati 4
- **Metode Alternatif Indikator Wilayah Kekurangan Iodium**
Basuki Budiman 22
- **Suplementasi Iodium Pengaruhnya Terhadap Kadar Hemoglobin Anak Sekolah Dasar Penderita GAKI.**
Fitri Alhidayah, Toto Sudargo dan Siti Helmyati 31
- **Sensitivitas Penentuan Indikator TGR dan EIU dalam Program Penanggulangan GAKI.**
Untung S Widodo 44
- **Fortifikasi Bahan Makanan, Suplementasi Dan Obat Yang Mengandung Iodium Serta Dampaknya Pada GAKI**
Djoko Kartono 62
- **Tiga Metode Penentuan GAKI di Daerah Endemik**
Asih Luh Gatie, Siti Fatimah-Muis dan Apoina Kartini 75
- **Pengaruh Pengolahan Terhadap Kadar Protein, Iodium Dan Zinc Bahan Pangan Lokal Jawa Timur**
Astutik Pudjirahaju, Bachyar Bakri, I Nengah Tanu K., Tapriadi 90

JURNAL GAKI

Vol.1 No.2

Hal.
1 – 106

Jakarta
Des 2012

ISSN
No.: 2089-5275

Diterbitkan oleh:
DIREKTORAT BINA GIZI
KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

JURNAL GAKI INDONESIA

(INDONESIAN JOURNAL OF IDD)

Alamat Redaksi : Direktorat Bina Gizi, DITJEN BINA GIZI dan KIA, Kementerian Kesehatan RI
Jl.HR Rasuna Said Blok X-5 Kav: 4-9 Jakarta 12950, Phone: (021) 5277382 Fax: 021-5210176
dan
Pusat GAKI Fakultas Kedokteran UNDIP – Jl. Dr. Sutomo 14 Semarang
Email: gizi_mikro@yahoo.co.id

Diterbitkan oleh Direktorat Bina Gizi - Kementerian Kesehatan RI sebanyak 2 kali setahun.

Misi Jurnal Gangguan Akibat Kurang Iodium (GAKI) Indonesia adalah menyebarluaskan dan mendiskusikan berbagai tulisan ilmiah mengenai hasil penelitian GAKI Biomedik, GAKI Masyarakat, GAKI Klinik, kebijakan dalam lingkup IPTEK GAKI dan program tatalaksana GAKI. Dengan demikian jurnal ini ditujukan sebagai media komunikasi bagi pemangku kepentingan GAKI termasuk para ilmuwan GAKI, dari Industri obat dan makanan, pusat-pusat penelitian yang tertarik dengan aplikasi dan pengembangan ilmu GAKI. Isi jurnal berupa artikel hasil penelitian, analisis kebijakan, laporan kasus hasil survey baik dari pihak pemerhati Iodium dari LSM, Industri yang berkaitan dengan GAKI.

Penanggung jawab: Prof. DR. dr. Djokomoeljanto, SpPD, KEMD

Pemimpin redaksi: DR. dr. Darmono SS, MPH, SpGK

Sekretaris redaksi: Dhian Probhoyekti Dipo, SKM, MA

Ketua Dewan Redaksi: DR. Minarto, MPS

Anggota Dewan Redaksi:

DR. Sunawang, MSc (KFI)

Sonia Blaney, PhD (UNICEF)

dr. Elvina Karyadi, MSc (MI)

DR. drs. Arum Atmawikarta, MPH (PERSAGI)

Prof. DR. dr. Johan S Masjhur, SpPD, KEMD, SpKN (PERKENI)

dr. Tjokorda Gde Dalem Pemayun, SpPD, KEMD (SMF Penyakit Dalam FK UNDIP)

dr. Dani Rachmawati, SpS(K) (SMF Saraf FK UNDIP)

Slamet Untung Irredenta (APROGAKOP)

Mitra bestari:

Prof. dr. Farid Oenzil, PhD (FK UNAND)

dr. Dini Latief, MSc, SpGK (PDGMI)

dr. Asri Purwanti, SpA(K). MPd (SMF KIA FK UNDIP)

Ir. Siti Muslimatun, MSc, PhD (SEAMEO RECFON UI)

Moesjanti Soekatri, MCN, PhD (PERSAGI)

Ketua Redaktur pelaksana: DR. Diffah Hanim, MSi

Anggota redaksi pelaksana:

DR. Ir. Basuki Budiman, MSc

Djoko Kartono, MSc, PhD

dr. Suryati Kumorowulan, M.Biotech

Afrizal Djafar S.Sos, MSi

Suroto, SKM, MKM

Leny Latifah, SPsi, MSi

Nanang Prayitno, MPS

Donny K. Mulyantoro, SKM, M.Kes

Tata Usaha:

Yunimar Usman, SKM, MPH

Mahmud Fauzi SKM, M.Kes

dr. Martha Irene Kartasurya, M.Sc, PhD

Alamat surat-menyurat menyangkut naskah:

Sekretariat Redaksi Jurnal GAKI Indonesia

Alamat Redaksi: Direktorat Bina Gizi Kementrian Kesehatan RI

Jl.HR Rasuna Said Blok X-5 Kav: 4-9 Jakarta 12950.

Phone: (021) 5203883 Fax: 021-5210176

Email: gizi_mikro@yahoo.co.id

Dampak Intervensi Stimulasi Koordinasi Visual Motorik Pada Perkembangan Kognitif Anak-anak di Daerah Endemik GAKI

Leny Latifah¹ dan Nimas Eki Suprawati²

¹ Peneliti pada BP2GAKI Litbangkes Depkes, ² Dosen fakultas Psikologi Univ. Sanata Dharma Yogyakarta

Abstrak

Latar Belakang: Salah satu karakteristik yang nyata dari GAKI adalah gangguan perkembangan kognitif. Anak-anak usia sekolah yang menderita GAKI dari taraf ringan sampai sedang menunjukkan kemampuan yang lebih rendah dalam membaca, mengeja, dan kemampuan kognitif umum. Stimulasi kognitif diharapkan dapat membantu perbaikan gangguan tersebut. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan mengembangkan model stimulasi kognitif pada anak-anak di daerah endemik GAKI. Akan diukur efektivitas stimulasi koordinasi visual motorik untuk memperbaiki pemrosesan kognitif pada anak yang mengalami hambatan belajar di usia awal sekolah dasar. **Metode Penelitian:** Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan rancangan *pre-post test control group design*. Penelitian dilakukan di kecamatan Pakem kabupaten Sleman yang merupakan daerah endemik GAKI. Jumlah sampel sebanyak 56 anak kelas satu dan dua sekolah dasar mengalami hambatan koordinasi visual motorik dan menunjukkan indikasi hambatan belajar. Dampak stimulasi diukur dengan perubahan koordinasi visual motorik, penalaran non verbal, dan perseptual motorik berdasarkan *VMI Development Test*, Raven CPM, dan Bender Gestalt (BG). **Hasil Penelitian:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengukuran post intervensi, kedua kelompok mengalami peningkatan perkembangan kognitif. Rerata peningkatan kemampuan kognitif kelompok intervensi lebih baik dibanding kelompok kontrol, yaitu pada skor *VMI Dev. Test* ($z=-2.148$, $p<0.01$) dan Raven CPM ($z=-1.626$; $p<0.05$), tidak terdapat perbedaan yang bermakna dalam peningkatan skor BG sesudah intervensi ($z=-0.841$, $p>0.05$), dan tetapi peningkatan pada kelompok intervensi masih lebih baik daripada kelompok kontrol. **Kesimpulan:** Pemberian stimulasi kognitif kepada anak-anak dengan hambatan belajar dapat meningkatkan pemrosesan kognitif anak, terutama aspek kemampuan koordinasi visual motorik.

Kata kunci: Koordinasi Visual Motorik, Anak Sekolah Dasar, Kemampuan Kognitif, Daerah Endemik GAKI

Korespondensi: Leny Latifah, email: lenylatifah@yahoo.com

The Effectiveness of Visual Motor Integration Stimulation to Improve Cognitive Development in Children of Iodine Deficiency Disorders Endemic Area

Leny Latifah¹ dan Nimas Eki Suprawati²

¹Peneliti pada BP2GAKI Litbangkes Depkes, ² Dosen fakultas Psikologi Univ. Sanata Dharma Yogyakarta

Abstract

Background: One of the main impact of the iodine deficient disorder (IDD) was impaired in cognitive development. School-age children who suffer from mild to moderate IDD indicates a lower ability in reading, spelling, and general cognitive ability. Cognitive stimulation had expected to reduce the impact of IDD on cognitive development. **Purpose:** This study aims to develop models of cognitive stimulation for children in endemic areas of IDD. The effectiveness of visual motor integration stimulation to improve cognitive processing in children who experience learning problems in early elementary school age will be assessed. **Methods:** This was a quasi experimental study with pre-post test controlled group design. The study was conducted in Pakem, Sleman which is an IDD endemic area. Sample of this research was 56 children, year of primary schools with learning problems and delayed in visual motor coordination development. Impact of stimulation was measured by changes in visual motor coordination, non-verbal reasoning, and perceptual motor based on the VMI Development Test, Raven CPM, and the Bender Gestalt (BG). **Results:** The results showed that the measurement of post-intervention, both groups experienced an increase in cognitive development. The mean increase in the intervention group cognitive abilities better than the control group, ie the score VMI Dev. Test ($z = -2148$, $p < 0.01$) and Raven CPM ($z = -1626$, $p < 0.05$), there is no significant difference in improvement BG scores after the intervention ($z = -0841$, $p > 0.05$), and but the increase in the intervention group was better than the control group. **Conclusion:** Provision of cognitive stimulation to children with learning disabilities can improve children's cognitive processing, especially in the aspects of visual motor coordination skills.

Key words: Visual Motor Coordination, Elementary School Children, Cognitive Ability, IDD Endemic Areas

Correspondence: Leny Latifah, email: lenylatifah@yahoo.com

Pendahuluan

Salah satu karakteristik yang nyata dari GAKI adalah gangguan perkembangan kognitif, baik pada anak-anak maupun orang dewasa. Banyak kasus-kasus *minimal brain damage* di daerah endemik GAKI. Meskipun tampak normal, mereka memiliki tingkat IQ dalam kategori mental retardasi ringan (IQ 50-69) disertai dengan kerusakan psikomotor minor atau gangguan neuromotor dalam berbagai tingkatan yang baru diketahui ketika dilakukan pemeriksaan yang teliti. Data epidemiologis mengindikasikan bahwa mental retardasi ringan ditemukan dalam 5-15% anak di daerah endemik GAKI. Tendensi distribusi kurve IQ anak-anak di daerah endemik menunjukkan kecenderungan ke kiri, dengan defisit rerata IQ sebesar 11 poin pada populasi di daerah endemik GAKI. Hasil ini dikonfirmasi oleh meta analisis terhadap 36 penelitian terkini yang dilakukan di China dan pada meta analisis penelitian-penelitian terdahulu. Menganalisis dari 18 penelitian yang melibatkan 2214 subyek menunjukkan bahwa rerata skor IQ dan psikomotor pada subyek yang mengalami GAKI lebih rendah 13.5 point daripada subyek dari populasi non GAKI. Oleh karena itu, pada daerah endemik gondok terdapat prevalensi kesulitan belajar yang lebih tinggi pada anak sekolah.

Dampak GAKI yang ringan atau disebut sebagai kretin subklinik, seringkali ditemukan pada saat anak memasuki usia sekolah yang disebabkan meningkatnya tugas intelektual pada saat anak memasuki usia sekolah. Anak sekolah juga menjadi target bagi skrining GAKI, sehingga penemuan kasus GAKI lebih dimungkinkan pada saat anak memasuki usia sekolah. Penelitian menunjukkan, anak-anak usia sekolah yang menderita GAKI dari taraf ringan sampai sedang menunjukkan kemampuan yang lebih rendah dalam membaca, mengeja, dan kemampuan kognitif umum.

Stimulasi koordinasi visual motorik yang diberikan pada penelitian ini berupaya untuk membangun kesiapan kognitif anak untuk menghadapi tugas-tugas akademik di sekolah seperti menulis, membaca, dan berhitung dengan memperbaiki pemrosesan kognitif anak. Penelitian menunjukkan bahwa hambatan koordinasi visual dan fungsi motorik pada anak merupakan faktor resiko bagi timbulnya kesulitan belajar (*learning disabilities*), keterlambatan membaca, berhitung, dan menulis. Defisit dalam kemampuan integrasi visual motorik mencakup tugas-tugas neuropsikologis seperti pemrosesan spasial, *perceptual matching*, menyalin pola, ketrampilan tangan dan jari, memori visual,

dan memori visual sequensial. Defisit dalam kemampuan koordinasi visual motorik terkait dengan resiko biologis, termasuk hal-hal yang pada masa pembentukan otak pada ibu hamil yang kekurangan iodium pada saat kehamilannya.

Beery menyatakan bahwa dalam proses belajar, anak dapat dianalogikan dengan komputer. Anak seperti sistem pemroses informasi yang menerima, menganalisa, dan mengirimkan data. Anak perlu bimbingan untuk dapat mengkoordinasikan indera dan mekanisme fisiknya, sehingga informasi yang diterima dapat diproses dengan lancar. Salah satu fungsi pemrosesan kognitif adalah integrasi visual motorik. Terdapat lima level prinsip perkembangan koordinasi visual motorik, yaitu: *motor proficiency*, *tactile-kinesthetic-sense*, *tracing*, *perception*, dan *visual-motor integration*. Pada penelitian ini, akan disusun pedoman stimulasi kognitif berdasar lima tahap perkembangan tersebut. Penelitian ini akan mencoba menjawab pertanyaan apakah model stimulasi kognitif ini dapat membantu mengatasi kesulitan belajar anak-anak usia awal sekolah dasar di daerah endemik gondok. Akan diukur efektivitas lima tahap stimulasi kognitif untuk memperbaiki pemrosesan kognitif pada anak yang mengalami hambatan belajar di usia awal sekolah dasar. Hasil penelitian diharapkan dapat

menjadi pendukung bagi program gizi dalam penanganan dampak GAKI pada anak sekolah.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimental. Rancangan yang digunakan adalah *pre-post test with control group design*. Populasi penelitian ini adalah anak-anak kelas 1 dan 2 Sekolah Dasar dengan kesulitan belajar di daerah endemik GAKI. Sampel penelitian diambil anak-anak kelas 1 dan 2 Sekolah Dasar dengan kesulitan belajar.

Skrining dilakukan pada 189 siswa kelas satu dan dua dari empat sekolah dasar di kecamatan Pakem kabupaten Sleman, yang merupakan daerah endemik GAKI. Kriteria skrining adalah subyek yang berdasar pemeriksaan psikologis mengalami hambatan perkembangan koordinasi visual motorik dan rating guru menunjukkan indikasi hambatan belajar. Dari 172 subyek yang diskriminasi, 67 subyek diidentifikasi mengalami hambatan belajar berdasar rating guru dan mengalami hambatan perkembangan visual motorik, dan kemudian dibagi dalam dua kelompok. Sebanyak 34 subyek dipilih sebagai kelompok intervensi, dan 33 subyek sebagai kontrol. Selanjutnya dilakukan pengambilan data pre intervensi.

Pada kelompok intervensi kemudian diberikan satu paket stimulasi koordinasi visual motorik. Kelompok kontrol mendapatkan perlakuan tunda segera sesudah pengambilan data post intervensi.

(Bagan 1, terlampir)

Tiga indikator kemampuan kognitif digunakan untuk mengevaluasi keberhasilan stimulasi kognitif, yaitu kemampuan penalaran non verbal diukur dengan Raven CPM, kemampuan koordinasi visual motorik diukur dengan Development Test of VMI, dan kemampuan perseptual motorik diukur dengan Tes Bender Gestalt. Asesmen dilakukan oleh tim psikolog dari tumbuh kembang BP2GAKI.

Kemampuan Koordinasi Visual Motorik diukur dengan menggunakan *Developmental Test of Visual-Motor Integration* metode Beery merupakan potensi pemrosesan informasi visual yang outputnya berupa ketrampilan motorik. Tes ini di tujukan untuk anak-anak usia pra sekolah sampai sekolah dasar. Anak diminta untuk meniru desain yang terdapat dalam buklet VMI. Tiga desain terdapat dalam tiap halaman, jadi terdapat 24 stimulus dengan tingkat kesulitan yang semakin tinggi. Skoring berhenti jika terdapat tiga kegagalan berturut-turut. Berdasarkan norma usia, diperoleh skor *VMI Age Equivalent*. Skor *VMI discrepancy* diperoleh dari usia VMI

dikurangi usia kronologis, menunjukkan indikasi keterlambatan kemampuan koordinasi visual motorik. Hasil yang diperoleh berupa Skor VMI dan *VMI Age Equivalent*.

Kemampuan perseptual motorik diukur dengan Tes Bender Gestalt, merupakan fungsi kematangan seorang anak dalam mempersepsi, menganalisis, serta mengintegrasikan hal-hal yang diterimanya. Hasil pengukuran berupa skor BG. Administrasi tes dilakukan secara individual. Tes BG dirancang untuk anak berusia 5-10 tahun. Pada tes ini, anak diminta untuk meniru 9 desain Bender yang disajikan secara terpisah dalam tiap kartu. Anak meniru desain pada kertas kosong yang disediakan sebanyak yang diperlukan anak, masing-masing anak mungkin memerlukan jumlah berbeda. Setiap test diskor menurut standar Koppitz.

Tes Raven CPM, menunjukkan kemampuan pengamatan dan berpikir logis yang tidak terikat oleh bahasa. Tes ini ditujukan pada anak antara 5-11 tahun, terdiri dari tiga set, yaitu set A, Ab, dan B, masing-masing set terdiri dari 12 aitem. Hasil yang diperoleh berupa skor CPM. Administrasi tes dilakukan secara klasikal dan tidak ada batasan waktu dalam penyelesaian tugas.

Hasil dan Pembahasan

1. Pengembangan Model Stimulasi Kognitif Metode Beery

a. Dasar dan Proses Penyusunan Modul

Modul yang disusun terdiri dari tiga buklet, yaitu: Buklet Pedoman Pelaksanaan Kegiatan, Buklet Lembar Kerja, dan Buklet Penugasan Rumah. Modul dikerjakan oleh dua tim: (1) Tim penyusun modul, yang terdiri dari psikolog, yang bertanggung jawab pada pengembangan dan penulisan modul (2) Tim kreatif, yang bertugas mengembangkan pola-pola stimulasi pada buklet lembar kerja dan buklet penugasan rumah, berdasar pedoman dan *guidelines* yang dibuat oleh tim penyusun modul.

Tahapan penyusunan modul meliputi: (1) Penyusunan dan pengembangan bahan pustaka; (2) Penyusunan dan pengembangan format modul serta aktivitas; (3) Penulisan draft pedoman pelaksanaan kegiatan; (4) Editing dan perbaikan pedoman pelaksanaan kegiatan; (5) Pembuatan pedoman dan *guidelines* untuk penyusunan buklet lembar kerja dan penugasan rumah berdasar tahapan pada pedoman pelaksanaan kegiatan; (6) Penyusunan buklet lembar kerja dan penugasan rumah oleh tim kreatif (7) Editing dan perbaikan buklet lembar kerja dan penugasan rumah oleh tim penyusun modul (8) Perbaikan buklet lembar kerja dan tugas rumah oleh tim kreatif (9) Uji coba

modul dengan cara *role play* oleh tim penyusun modul (10) Perbaikan akhir pada ketiga buklet berdasar evaluasi pada proses uji coba.

b. Prosedur intervensi

Terdiri dari 5 level utama, dan masing-masing level juga terbagi dalam tahapan-tahapan tertentu. Pelaksanaan tiap level dan tiap tahap berurutan. Pada prinsipnya, tidak semua level dan tahap harus dijalani oleh setiap anak, tergantung kebutuhan dan level perkembangan. Akan tetapi, karena tujuan penelitian untuk mengujicoba proses modul, maka setiap anak dalam penelitian ini mengikuti semua tahapan secara klasikal. Aktivitas-aktivitas yang terdapat dalam modul ini merupakan aktivitas yang biasa dijalankan oleh guru dan orangtua di tingkat pra sekolah dan awal sekolah dasar. Kegiatan dan penugasan yang terdapat dalam modul merupakan contoh aktivitas yang dapat dipilih, dimodifikasi, dan dikembangkan sesuai dengan kreativitas pembimbing serta fasilitas dan sumber daya yang tersedia. Dengan memahami prinsip-prinsip perkembangan dan stimulasi diharapkan pembimbing dapat lebih efektif memandu anak menguasai ketrampilan integrasi visual motorik. Waktu yang diperlukan untuk menguasai tiap level akan berbeda-beda sesuai tingkat hambatan. Untuk anak dengan hambatan

perkembangan yang jelas, misalnya Disfungsi Minimal Otak atau Retardasi Mental mampu didik, level I dan II dapat dilakukan dengan lebih intensif disertai tahap Persiapan Kecakapan Motorik. Pengembangan kemampuan integrasi visual motorik dapat dilakukan pada berbagai tingkat kesulitan belajar, dari taraf ringan-berat, terutama di tingkat pra sekolah-awal sekolah dasar.

Modul Integrasi Visual Motorik terdiri dari 3 buklet:

Buklet petunjuk kegiatan: panduan bagi pembimbing untuk melaksanakan kegiatan pengembangan visual motorik. Berisi petunjuk tentang tahap dan tujuan pengajaran, prosedur, waktu, dan alat yang diperlukan

Buklet lembar kerja: penunjang buklet petunjuk kegiatan. Tugas yang tercantum dalam buklet petunjuk kegiatan dapat dilihat pada buklet ini, dan dapat diperbanyak sesuai kebutuhan

Buklet penugasan rumah: berisi lembar kerja untuk dikerjakan anak di rumah.

2. Karakteristik Umum Subyek Penelitian

Sebanyak 30 subyek kelompok intervensi berhasil menyelesaikan satu paket stimulasi dan melengkapi data post test, sedangkan subyek dari kelompok kontrol yang melengkapi data post test sebanyak 31 anak. Subyek sebagian besar

(63.9%) adalah laki-laki. Kelompok intervensi dipilih dari satu sekolah, sedangkan kelompok kontrol tersebar di tiga sekolah. Pada pelaksanaan intervensi, subyek dibagi dalam dua kelompok, masing-masing terdiri dari 15 anak. (**Tabel 2, terlampir**)

Kecamatan Pakem yang terletak di lereng gunung Merapi merupakan daerah pariwisata. Prosentase terbesar dari ayah subyek bekerja sebagai pegawai swasta (35.5%), terutama di sektor jasa. Prosentase yang juga cukup besar (23.5%) adalah buruh. Hanya 11.8% dari ayah subyek yang bekerja sebagai petani (pemilik). Sebagian besar (68.6%) ibu subyek adalah ibu rumahtangga. Jika keterlibatan ibu dalam aktivitas akademik anak di rumah tinggi, maka ibu yang berada di rumah merupakan salah satu pendukung keberhasilan intervensi. (**Tabel 3, terlampir**)

Meskipun secara geografis daerah yang dipilih terletak di desa tertinggi di lereng gunung Merapi, tetapi dengan akses transportasi dan informasi yang sangat baik, memungkinkan mobilitas penduduk yang cukup tinggi. Hal ini tampaknya menyebabkan tingkat pendidikan orangtua subyek yang cukup baik. Sebanyak 47.1% ibu dan 53% ayah subyek mengikuti 10-12 tahun pendidikan formal, atau setingkat Sekolah

Menengah Atas. Terdapat 7.9% ibu dan 5.9% ayah subyek yang menyelesaikan pendidikan tinggi. Meskipun demikian, prosentase yang cukup signifikan, yaitu 23.5% ibu dan 25.4% ayah hanya mengikuti 3-6 tahun pendidikan formal, atau setingkat sekolah dasar. Tingkat pendidikan orangtua yang cukup baik memungkinkan respon subyek yang baik terhadap intervensi. Keterlibatan orangtua menjadi sangat penting karena stimulasi dilakukan di sekolah pada jam di luar waktu sekolah, dan setiap pertemuan siswa membawa tugas rumah yang dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.

3. Hasil Pengukuran Kognitif Sebelum Intervensi

a. Kemampuan Koordinasi Visual Motorik

Aspek kognitif utama yang diukur pada penelitian ini adalah kemampuan koordinasi visual motorik, yang diukur dengan *Visual Motor Integration Developmental Test (VMI Dev. Test)*. Hasil pengukuran VMI dapat dilihat pada tabel 4, berupa *VMI Dev. Test Age Equivalent (VMI Dev test AE)* dan *VMI Discrepancy* dalam satuan bulan. Sesudah ditentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dilakukan uji beda antara kedua kelompok. Rerata usia VMI subyek adalah 67.4 dan kelompok kontrol 66 bulan, sehingga rerata keterlambatan usia VMI subyek adalah

-26.419 bulan pada kelompok intervensi, dan -27.042 pada kelompok kontrol. Tidak ada perbedaan kemampuan koordinasi visual motorik antara kedua kelompok sebelum intervensi ($t=0.635$, $p>0.05$). Sehingga dapat dikatakan bahwa kondisi awal subyek sama sebelum dilakukan intervensi. (Tabel 4, terlampir)

b. Kemampuan Penalaran Non Verbal

Sesudah terpilih dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok intervensi yang memiliki rerata kemampuan koordinasi visual motorik yang setara, dilakukan pengambilan data pre intervensi kemampuan penalaran non verbal serta kesiapan belajar. Kemampuan penalaran non verbal diukur dengan *Color Progressive Matrices (CPM) test* dari Raven. Tes ini banyak digunakan karena dipandang cukup bebas bias budaya, mengingat bahwa tes tidak memberikan stimulus yang membutuhkan logika verbal. Rerata awal skor CPM pada kelompok eksperimen sebesar 19.12, sedangkan kelompok kontrol 15.622.

c. Kesiapan Bersekolah

Koppitz menyatakan bahwa salah satu fungsi kognitif yang dapat diukur oleh tes Bender Gestalt (BG) adalah kemampuan perseptual motorik, karena itu BG banyak digunakan untuk mengevaluasi hambatan belajar pada anak usia awal sekolah dasar. BG juga dapat digunakan

untuk mendeteksi gangguan emosi pada anak. Rerata awal skor BG error pada kelompok eksperimen sebesar 7.725, sedangkan kelompok kontrol 7.225. Hasil uji t menunjukkan bahwa pada awal pengetesan tidak ada perbedaan skor BG antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen ($t=0.062$, $p=0.951$).

4. Hasil Pengukuran Kognitif Sesudah Intervensi

Pengukuran dilakukan sesudah pemberian paket stimulasi lengkap pada kelompok kontrol. Kedua kelompok mengalami peningkatan kemampuan koordinasi visual motorik. Meskipun demikian, rerata *discrepancy* yang negatif pada kelompok kontrol (-23.623) dan kelompok eksperimen (-12.285) menunjukkan bahwa kedua kelompok masih mengalami keterlambatan perkembangan kemampuan koordinasi visual motorik. Rerata perkembangan kemampuan koordinasi visual motorik antara kelompok kontrol (82.53) dan eksperimen (70.451) pada pengukuran kedua ini berbeda secara sangat signifikan ($t=3.581$, $p=0.001$).

(Tabel 5, terlampir)

Perkembangan kognitif non verbal pada kedua kelompok juga meningkat. Rerata perkembangan kelompok intervensi (20.767)

dibandingkan dengan kelompok kontrol (15.645) secara sangat signifikan berbeda. ($t=2.697$, $p=0.009$). Hasil ini konsisten dengan pengukuran pertama, dimana status awal perkembangan kognitif non verbal pada kelompok eksperimen memang lebih baik daripada kelompok kontrol. Hasil pengukuran kemampuan perseptual motorik dengan BG menunjukkan bahwa pada pengukuran kedua, rerata kelompok kontrol (5.552) dan kelompok eksperimen (5.290) juga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, seperti pada pengukuran pertama.

5. Perkembangan Kemampuan Kognitif Sesudah Intervensi

Pada ketiga aspek kognitif yang diukur, baik kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen, menunjukkan perbaikan perkembangan sebagaimana ditunjukkan dalam (Tabel 6, terlampir)

Pada pengukuran aspek utama, kelompok intervensi menunjukkan rerata peningkatan skor VMI Development Test sebesar 14.967 sedangkan kelompok kontrol sebesar 4.452. Hasil uji t menunjukkan kelompok intervensi mengalami peningkatan skor VMI yang secara signifikan lebih baik daripada kelompok kontrol ($t=2.934$, $p<0.01$). Demikian juga pada aspek

penalaran non verbal, peningkatan skor Raven CPM pada kelompok intervensi secara signifikan lebih tinggi daripada kelompok kontrol ($t=2.10$, $p<0.05$). Pada aspek kesiapan belajar, tidak didapatkan perbedaan peningkatan yang signifikan antara rerata kelompok eksperimen (2.117) dan kelompok kontrol (1.537), dengan $t=-0.897$, $p>0.05$. Meskipun demikian, rerata kelompok eksperimen (2.117) masih lebih tinggi daripada kelompok kontrol (1.537).

Hal ini menunjukkan bahwa intervensi yang dilakukan mempunyai dampak yang positif pada perkembangan kemampuan koordinasi visual motorik serta ada indikasi, intervensi berdampak juga pada peningkatan perkembangan kemampuan logika non verbal pada anak-anak dengan hambatan belajar di kelas awal sekolah dasar. Terdapat kecenderungan juga, bahwa intervensi yang dilakukan dapat membantu meningkatkan kemampuan visual perseptualnya, yaitu kematangan seorang anak dalam mempersepsi, menganalisis, serta mengintegrasikan hal-hal yang diterimanya.

Seperti telah disebutkan sebelumnya, gangguan pada aspek integrasi visual motorik ini, berhubungan dengan resiko biologis. Anak-anak di daerah endemik GAKI memiliki resiko biologis berkaitan dengan defisiensi iodium yang dapat menyebabkan gangguan neurologis,

yang muncul pada perkembangan inutero yang merupakan tahap penting pembentukan otak. Stimulasi pada aspek koordinasi visual motorik ini diharapkan mampu mengkompensasi gangguan kognitif akibat GAKI dengan perbaikan pemrosesan kognitif.

6. Hasil Observasi dan Evaluasi Pelaksanaan Intervensi

Beberapa saran berkaitan dengan proses pelatihan, berdasarkan observasi dan evaluasi proses antara lain, pertama berkaitan dengan waktu dan durasi. Idealnya, stimulasi dilakukan dengan durasi yang singkat, 15-20 menit, dengan jangka waktu yang tidak terlalu panjang, misalnya 3-4 kali seminggu. Kedua, berkaitan dengan jumlah peserta sangat disarankan agar pelatihan dilakukan secara individual, atau dilaksanakan pada kelompok-kelompok kecil, maksimal lima anak. Pada prinsipnya, lama pertemuan tidak baku. Jika anak telah berhasil menguasai satu tahap, maka dapat dilanjutkan pada tahap berikutnya, dan kebutuhan tiap anak berbeda sesuai dengan tingkat keterlambatan. Jumlah anak yang terlalu besar menyebabkan proses tidak efektif. Selanjutnya, diperlukan pengembangan lembar kerja dan penugasan rumah. Untuk dapat mencakup rentang hambatan belajar yang berat

serta anak-anak yang memiliki kemajuan yang lambat, dapat dikembangkan jumlah stimulus lembar kerja dan lembar tugas rumah dengan jumlah lebih banyak, sesuai tingkat kebutuhan dan kecepatan penguasaan anak.

SIMPULAN DAN SARAN

Pada penelitian ini telah disusun “Modul Pedoman Stimulasi Kemampuan Koordinasi Visual Motorik” berdasar metode Beery. Modul terdiri dari tiga buklet; yaitu buklet petunjuk kegiatan, buklet lembar kerja, dan buklet tugas rumah. Terdapat peningkatan kemampuan koordinasi visual motorik pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi pada pengukuran sesudah intervensi. Kelompok intervensi secara sangat signifikan menunjukkan peningkatan skor *VMI Age Equivalent* yang lebih tinggi daripada kelompok kontrol ($t=2.934$, $p<0.01$). Jadi, intervensi stimulasi yang diberikan dapat meningkatkan kemampuan koordinasi visual motorik pada anak usia awal sekolah dasar dengan hambatan belajar. Terdapat peningkatan kemampuan kognitif non verbal pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi pada pengukuran sesudah intervensi. Kelompok intervensi secara signifikan menunjukkan peningkatan skor *Raven CPM* yang lebih tinggi daripada kelompok kontrol

($t=2.934$, $p=0.005$). Jadi ada indikasi bahwa stimulasi yang diberikan juga dapat meningkatkan kemampuan penalaran non verbal. Kelompok kontrol dan kelompok intervensi mengalami peningkatan perkembangan kesiapan belajar pada pengukuran post intervensi. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna dalam peningkatan skor Bender Gestalt sesudah intervensi ($t=-0.897$, $p>0.05$), tetapi rerata peningkatan kelompok intervensi masih lebih baik daripada kelompok kontrol.

Proses stimulasi pada penelitian ini dilakukan oleh psikolog. Agar model stimulasi kognitif ini dapat dimanfaatkan oleh kalangan yang lebih luas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah stimulasi dapat diterapkan oleh guru atau petugas kesehatan lain dalam penanganan masalah-masalah kognitif berbasis sekolah atau tempat pelayanan kesehatan.

Persiapan kemampuan akademik dasar, seharusnya dilakukan sejak masa pra sekolah. Pada tingkat awal sekolah dasar, anak sudah dihadapkan pada tugas-tugas membaca, menulis, berhitung. Oleh karena itu, stimulasi koordinasi visual motorik pada tahap ini bersifat remediasi. Jika stimulasi dilakukan di tingkat pra sekolah, maka stimulasi dapat bersifat preventif atau bahkan pengayaan. Diharapkan, anak yang

memasuki jenjang sekolah dasar telah memiliki kematangan pemrosesan kognitif, termasuk koordinasi visual motorik sehingga tidak mengalami hambatan akademik. Pengembangan stimulasi kognitif metode Beery ini, tampaknya perlu juga diterapkan pada jenjang pra sekolah.

Daftar Pusaka

- Bonang, E. 1996. *Gangguan Akibat Kekurangan Iodium dan Kapasitas Mental*. Dalam Kumpulan Naskah Temu Ilmiah & Simposium Nasional III Penyakit Kelenjar Tiroid. BP Undip: Semarang.
- Djokomoeljanto, R., & Hartono, B. 1993. *Spektrum Disfungsi Perkembangan Hemisfer Otak di Daerah Defisiensi Iodium*. Publikasi Hasil Penelitian. Dalam Kumpulan Naskah Lengkap Simposium GAKI. BP Undip: Semarang.
- Hartono, B. 1996. "Minimal Brain Damage" (MBD) dan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI). Dalam Temu Ilmiah & Simposium Nasional III Penyakit Kelenjar Tiroid. BP Undip: Semarang.
- Hartono, B. 1996. "Minimal Brain Damage" (MBD) dan Hipotiroidi. Dalam Kumpulan Naskah Temu Ilmiah & Simposium Nasional III Penyakit Kelenjar Tiroid. BP Undip: Semarang.
- Fierro-Benitez, R. 1993. *Impact of Iodine Deficiency on Development of the Andean World: A Philosophical Perspective*. Dalam The Damaged Brain of Iodine Deficiency. Pennsylvania: The Franklin Institute.
- Greene, L. S. 1993. *A Retrospective View of Iodine Deficiency, Brain Development, and Behavior From Studies in Ecuador*. Dalam The Damaged Brain of Iodine Deficiency. Pennsylvania: The Franklin Institute.
- Pretell, E. A. & Caceres, A. 1993. *Impairment of Mental Development by Iodine Deficiency and Its Correction. A Retrospective View of Studies in Peru*. The Damaged Brain of Iodine Deficiency. Pennsylvania: The Franklin Institute.
- Chiovato, L., Aghini-Lombardi, F., Vitti, P., Ferretti, G., Marcheschi, M., & Pinchera, A. 1993. *The Impact of Iodine Deficiency on Neurological and Cognitive Development: The European Experience*. Dalam The Damaged Brain of Iodine Deficiency. Pennsylvania: The Franklin Institute.
- Bleichrodt, N. & Born, M. 1993. *A Metaanalysis of Research on Iodine and Its Relationship to Cognitive Development*. Dalam The Damaged Brain of Iodine Deficiency. Pennsylvania: The Franklin Institute.
- Chen, Z., & Hetzel, BS. 2010. Cretinism Revisited. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism* 24:39-50.
- Ma T, Wang D & Chen ZP. In Stanbury JB (ed.). 1994. Mental retardation other than typical cretinism in the IDD endemias of China. The Damaged brain of iodine deficiency. Cognizant Communication Corporation, pp. 265-272.
- Qian M, Wang D, Watkins WE et al. 2005. The effects of iodine on intelligence in children: a meta-analysis of studies conducted in China. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*; 14(1): 32-42.
- Breen, MJ., Cerlson, M., Lehman, J. The Revised Development Test of Visual Motor Integration: Its Relation to the VMI, WISC-R, and Bender Gestalt for A Group of Elementary Aged Learning Disabled Students.
- Huda, SN., Grantham-McGregor, SM., Rahman, KM., & Tomkins, A. 1999. Biochemical Hypothyroidism Secondary to Iodine Deficiency Is Associated with Poor School Achievement and Cognition in Bangladesh Children. *Journal of Community and International Nutrition*, vol 129: 980-987.
- Aylward, E.H. & Schimdt, S. 1996. An Examination of Three Tests of Visual-Motor Integration. *Journal of Learning Disabilities*; 12; 50-52.
- Pretorius, E. & Naude, H. 2002. A Culture in Transition: Poor Reading and Writing Ability Among Children in South African Township. *Journal of Early Child development and Care*; 172; 439-449
- Aylward, G.P. 2002. Cognitive and Neuropsychological Outcomes: More Than IQ Scores. *Journal of Mental Retardation and Disabilities*; 8; 234-240

Beery, K.E. 1969. *Developmental Test of Visual Motor Integration: Administration and Scoring Manual*. California: Follet Publishing Company.

Nasional III Penyakit Kelenjar Tiroid. BP Undip: Semarang.

Koppitz, E.M. 1965. *The Bender Gestalt Test For Young Children*. New York: Grune & Stratton, Inc.

Raven, J.C. 1974. *Guide to Using The Colour Progressive Matrices*. Fak Psikologi UGM. Yogyakarta.