

## UTJAPAN TERIMA KASIH

Kami mengutjapkan terima kasih kepada mereka jang telah bekerdja sama dengan kami dalam penelitian ini, terutama kepada dr. Regina Suriawinata, Sri Wisudaningsih B.Sc., dan C. Macauley.

Terima kasih kami sampaikan djuga kepada UNICEF atas bantuan berupa alat<sup>2</sup> jang diperlukan untuk mengolah "full fat soy flour".

## KEPUSTAKAAN

1. Scrimshaw, N.S. Environment factors *in* Interrelationship of nutrition and infection. Presented at the First Asian Congress of Nutrition, Hyderabad, India. January 28-February 2, 1971.
2. A practical guide to combating malnutrition in the pre-schoolchild. Report of a Working Conference on Nutritional Rehabilitation or Mothercraft Center. National Institute of Nutrition, Bogota, Columbia, March 1969, New York, Appleton-Century Crafts.
3. Jelliffie, D.B. The assessment of the nutritional status of the community, Geneva, W.H.O., 1966.
4. Mustakas, G.C., W.J. Albrecht, G.N. Bookwalter, and B.L. Griffin. Full-fat soy flour by a simple process for villagers. Peoria. Northern Res. and Development, 1967.
5. Djumadias, A.N. and Sunawang. The recommended dietary allowances for use in Indonesia. Gizi Indon. 2 : 115, 1970.
6. Scrimshaw, N.S., C.E. Taylor, and Y.E. Gordon. Interactions of nutrition and infections, Geneva, W.H.O., 1968, p. 262.

---

## HUBUNGAN KEADAAN GIZI DENGAN BEBERAPA ASPEK INTELLIGENSI

S. SOEWONDO

B. ABEDNEGO

A. PEKERTI

Fakultas Psikologi, U.I., Djakarta

D. KARJADI

Balai Penelitian Gizi Unit Sembodja,  
Bogor

Telah dibuktikan bahwa keadaan gizi kurang atau gizi buruk mempunjai pengaruh negatip terhadap perkembangan fisik maupun mental seorang anak. Hingga kini masih mendjadi pokok persoalan untuk mengetahui setjara khusus peranan gizi terhadap perkembangan mental.

Dalam penjelidikan yang dilakukan terhadap anak<sup>2</sup> dari keluarga yang rendah keadaan sosial-ekonominya di Bogor pada tahun 1964 Pek mengatakan: „Walaupun tidak meyakinkan, hasil<sup>2</sup> menunjukkan bahwa malnutrition pada masa anak<sup>2</sup> disertai retardasi dari fungsi intelligensi” (1). Selanjutnya ia mengemukakan: „Timbul dugaan kuat bahwa hanya aspek<sup>2</sup> intelligensi yang tertentu saja yang terpengaruh oleh malnutrition”.

Menurut Wechsler (2): „Intelligence is an aggregate or global capacity of the individual to act purposefully, to think rationally and to deal effectively with his environment” yakni suatu „gestalt” dari pelbagai kemampuan.

Penjelidikan terhadap anak<sup>2</sup> yang pernah diteliti dalam tahun 1964 (1) (2) (3) dan saudara<sup>2</sup>nja ialah untuk mengetahui lebih lanjut mengenai pengaruh keadaan gizi terhadap beberapa aspek intelligensi.

Para ahli yang telah mengadakan eksperimen<sup>2</sup> untuk menjawab pertanyaan<sup>2</sup> ini, mengemukakan bermacam-macam kesimpulan, diantaranya: Stoch dan Smyth (4) mengatakan bahwa ada perbedaan jelas dalam kemampuan visual-motorik khususnya mengenai pola<sup>2</sup> persepsi (pattern of perception).

Mönckeberg (5) dan Moncada (6) berpendapat bahwa kemampuan bahasalah yang paling dipengaruhi selanjutnya. Moncada menyatakan bahwa perkembangan motorik paling kurang dipengaruhi oleh keadaan gizi.

Cravioto dkk (7) mendapatkan bahwa anak<sup>2</sup> yang menderita gizi kurang, kurang berhasil dalam tugas<sup>2</sup> yang membutuhkan „auditory-visual integration”. Winick (8) dilain pihak menemukan adanya hambatan pada fungsi<sup>2</sup> kognitif dan persepsi pada orang<sup>2</sup> yang mengalami gizi kurang. Sedangkan Champakan dkk (9) berkesimpulan bahwa kemampuan persepsi dan abstraksi yang paling terpengaruh. Pernyataan<sup>2</sup> diatas ini ada yang sesuai tetapi ada juga yang bertentangan.

Penelitian yang dilakukan ini bertujuan:

- a. Meneliti setjara empiris konsep teoritis bahwa keadaan gizi berpengaruh terhadap intelligensi.
- b. Meneliti kemampuan<sup>2</sup> yang lebih dipengaruhi dan yang tidak begitu dipengaruhi oleh keadaan gizi.

## BAHAN DAN TJARA

Kelompok yang diteliti terdiri dari 85 anak berumur 6-15 tahun, sebagian dari mereka pernah mengalami test psikologi dalam tahun 1964 (3), sedangkan yang lain merupakan adik<sup>2</sup>nja. Keadaan gizi mereka telah ditjatat waktu mereka berumur 1-3 tahun. Setelah diadakan pemeriksaan ulangan ternyata keadaan gizinja tak banjak berbeda bila dibandingkan dengan pada pemeriksaan terdahulu.

Kelompok ini berasal dari keluarga<sup>2</sup> yang keadaan sosial-ekonominya rendah, dan tinggal didesa-desa sekitar Bogor. Rumah mereka

pada umumnya tak memenuhi syarat, hanya terdiri dari 1 ruangan, tanpa kakus dan kamar mandi, penerangan dengan lampu minyak dan ventilasinya kurang baik. Orangtua anak<sup>2</sup> ini sebagian besar bekerja sebagai buruh yang tidak terdidik.

Banyak diantara orangtua itu tidak tamat Sekolah Dasar bahkan ada pula yang butahuruf (khususnya para ibu). Anak<sup>2</sup>nya pun banyak yang terpaksa meninggalkan Sekolah Dasar pada kelas 3-5 untuk memberikan kesempatan kepada adik<sup>2</sup>nya memasuki sekolah. Latar belakang kebudayaan mereka sama. Hanya beberapa dari mereka fasih berbahasa Indonesia, yang lain berbahasa Sunda.

Sesuai dengan keadaan gizinya ke 85 anak ini dibagi dalam 4 kelompok dan dinilai menurut metoda Blankhart (3). Kelompok<sup>2</sup> itu ialah: tiga belas anak dengan nilai 4, (buruk/kurang), tiga belas anak dengan nilai 5 (sedang), empat puluh dua anak dengan nilai 6 (baik) dan satu anak dengan nilai 7, sedangkan enam belas anak tidak dinilai. Anak<sup>2</sup> yang tidak dinilai dan anak dengan nilai 7 disisihkan.

Anak<sup>2</sup> itu diperiksa intelligensinya dengan test Wechsler Intelligence Scale for Children (W.I.S.C.) yang telah diadaptasikan untuk anak<sup>2</sup> di Indonesia. Test W.I.S.C. yang telah diadaptasikan ini terbagi atas bagian "Verbal" dan "Performance" yaitu terdiri dari 10 subtest yang mengukur bermacam-macam aspek inteligensi yang memungkinkan kita membandingkan antara kemampuan anak menggunakan kata dan simbol dengan kemampuannya untuk menggunakan benda<sup>2</sup> dan melihat pola<sup>2</sup> visual (10). Hasil dari subtest seseorang dinjatakan dalam 1 skala yang disamakan dan langsung dapat dibandingkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 68 anak dengan nilai keadaan gizi 4, 5, 6, tiga anak disisihkan karena datanya tidak lengkap. Selama diperiksa anak<sup>2</sup> itu bersifat kooperatif. Perbedaan rata<sup>2</sup> dari I.Q. total antara kelompok 4, 5, 6, dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. PERBEDAAN RATA<sup>2</sup> I.Q. TOTAL

| Golongan | Rata <sup>2</sup> I.Q. Total<br>setiap golongan | Bermakna setjara<br>statistik pada |
|----------|---|------------------------------------|
| 4 — 5    | 66.50 — 77.25                                   | $p = 0.01$                         |
| 4 — 6    | 65.50 — 79.56                                   | $p = 0.01$                         |
| 5 — 6    | 77.25 — 79.56                                   | $p > 0.10$                         |

Data ini menunjukkan adanya hubungan antara keadaan gizi dan I.Q. Data itu menunjukkan pula adanya perbedaan yang jelas dan berarti antara kelompok 4-5 dan kelompok 4-6. Walaupun setjara

klinis kelompok 5 berbeda dengan kelompok 6, tidaklah demikian dengan intelligensinja. Diduga bahwa penilaian keadaan gizinja kurang dapat meneliti setjara halus perbedaan antara kelompok 5-6.

Perbedaan rata<sup>2</sup> angka subtest dari 10 subtest (Tabel 2) antara kelompok 4-5 dan kelompok 4-6 bermakna setjara statistik untuk matjam<sup>2</sup> probability. Fakta<sup>2</sup> ini menundjang pendapat jang menjatakan bahwa keadaan gizi kurang hanja berpengaruh terhadap beberapa aspek intelligensi sadja.

Antara kelompok 5-6 perbedaan tidaklah berarti. Hasil ini memperkuat pernyataan sebelumnya jaitu walaupun antara kelompok 5-6 setjara klinis ada perbedaan, intelligensinja hampir sama. Untuk mendapatkan gambaran jang lebih djelas nilai rata<sup>2</sup> angka subtest dilukis setjara grafis. Nilai rata<sup>2</sup> angka subtest semua kelompok menunjukkan arah jang sama, djadi profil intelligensi dari semua

Tabel 2. PERBEDAAN RATA<sup>2</sup> NILAI SUBTEST

| Subtest                     | Perbedaan diantara golongan | Nilai rata <sup>2</sup> subtest dari setiap golongan |      | Bermakna setjara statistik pada |
|-----------------------------|-----------------------------|--|------|---------------------------------|
| I: "Information"            | 4 - 5                       | 5.33   | 7.42 | p = 0.01                        |
|                             | 4 - 6                       | 5.33   | 6.91 | p = 0.06                        |
|                             | 5 - 6                       | 7.42   | 6.91 | p > 0.10                        |
| C: "Comprehension"          | 4 - 5                       | 4.83   | 6.08 | p = 0.06                        |
|                             | 4 - 6                       | 4.83   | 7.30 | p = 0.01                        |
|                             | 5 - 6                       | 6.08   | 7.30 | p > 0.10                        |
| A: "Arithmetic"             | 4 - 5                       | 6.33   | 9.17 | p = 0.01                        |
|                             | 4 - 6                       | 6.33   | 9.35 | p = 0.01                        |
|                             | 5 - 6                       | 9.17   | 9.35 | p > 0.10                        |
| S: "Similarities"           | 4 - 5                       | 6.92   | 9.50 | p = 0.01                        |
|                             | 4 - 6                       | 6.92   | 9.74 | p = 0.01                        |
|                             | 5 - 6                       | 9.50   | 9.74 | p > 0.10                        |
| D.Sp: "Digit Span"          | 4 - 5                       | 5.75   | 6.83 | p > 0.10                        |
|                             | 4 - 6                       | 5.75   | 8.04 | p = 0.01                        |
|                             | 5 - 6                       | 6.83   | 8.04 | p > 0.10                        |
| P.C.: "Picture Completion"  | 4 - 5                       | 5.17   | 6.58 | p = 0.10                        |
|                             | 4 - 6                       | 5.17   | 6.62 | p = 0.10                        |
|                             | 5 - 6                       | 6.58   | 6.62 | p > 0.10                        |
| P.A.: "Picture Arrangement" | 4 - 5                       | 3.83   | 5.25 | p = 0.05                        |
|                             | 4 - 6                       | 3.83   | 5.52 | p = 0.04                        |
|                             | 5 - 6                       | 5.25   | 5.52 | p > 0.10                        |
| B.D.: "Block Design"        | 4 - 5                       | 5.83   | 7.25 | p = 0.08                        |
|                             | 4 - 6                       | 5.83   | 7.11 | p = 0.08                        |
|                             | 5 - 6                       | 7.25   | 7.11 | p > 0.10                        |
| O.A.: "Object Assembly"     | 4 - 5                       | 4.33   | 6.67 | p = 0.02                        |
|                             | 4 - 6                       | 4.33   | 6.30 | p = 0.04                        |
|                             | 5 - 6                       | 6.67   | 6.30 | p > 0.10                        |
| D.S.: "Digit Symbol"        | 4 - 5                       | 4.08   | 4.08 | —                               |
|                             | 4 - 6                       | 4.08   | 4.84 | p > 0.10                        |
|                             | 5 - 6                       | 4.08   | 4.84 | p > 0.10                        |

kelompok dapatlah dikatakan sama dan untuk semua kelompok kemampuan "verbal" lebih tinggi dari kemampuan "performance". Titik tertinggi pada grafik ialah angka rata<sup>2</sup> subtest "similarities" dan "block design". Kedua subtest ini menggambarkan potensi intelektual dan daya abstraksi seseorang (11).

"Similarities", satu aspek dari bagian "verbal" berbeda djelas antara kelompok 4-5 dan 4-6. Hal ini menundjukkan bahwa anak<sup>2</sup> dengan gizi kurang akan mengalami kesukaran dalam membentuk konsepsi<sup>2</sup> abstrak.

Subtest "Information", "Comprehension" dan "Similarities" (2) mengukur kemampuan "verbal". Subtest<sup>2</sup> ini djuga berhubungan erat dengan keadaan lingkungan sosial. Dari Tabel 2 terlihat adanya perbedaan jang lebih berarti antara kelompok 4-5 dari pada 4-6. Keadaan ini terbalik untuk subtest "Comprehension". Sekalipun demikian dapat dikatakan bahwa kelompok 4 mendapatkan hasil jang terendah bila dibandingkan dengan kelompok 5 dan 6. Karena ling-

Tabel 3. PERBEDAAN RATA<sup>2</sup> I.Q. VERBAL DAN I.Q. PERFORMANCE

| Golongan | Rata <sup>2</sup> I.Q. Verbal | Rata <sup>2</sup> I.Q. Perf. | Bermakna setjara statistik |
|----------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 4        | 73.91                         | 62.66                        | p = 0.01                   |
| 5        | 85.91                         | 71.91                        | p = 0.01                   |
| 6        | 89.40                         | 73.00                        | p = 0.01                   |

Tabel 4. PERBEDAAN RATA<sup>2</sup> I.Q. "VERBAL"

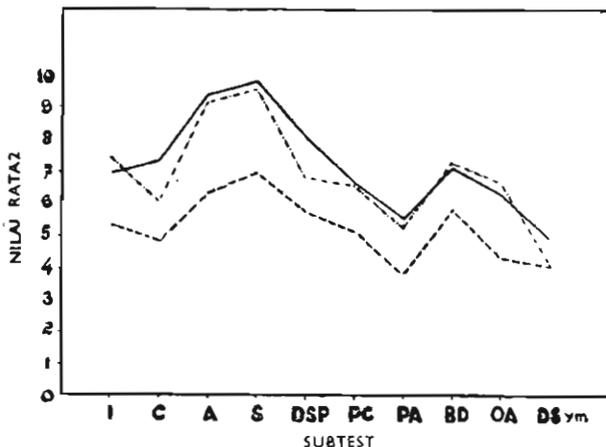
| Golongan | Nilai rata <sup>2</sup> I.Q. total per golongan | Bermakna setjara statistik pada |
|----------|---|---------------------------------|
| 4 - 5    | 74 - 85   | p = 0.01                        |
| 4 - 6    | 74 - 90   | p = 0.01                        |
| 5 - 6    | 85 - 90   | p = 0.10                        |

Tabel 5. PERBEDAAN RATA<sup>2</sup> I.Q. "PERFORMANCE"

| Golongan | Nilai rata <sup>2</sup> I.Q. "Performance" per golongan | Bermakna setjara statistik pada |
|----------|---|---------------------------------|
| 4 - 5    | 64 - 72   | p = 0.10                        |
| 4 - 6    | 64 - 73   | p = 0.02                        |
| 5 - 6    | 72 - 73   | p > 0.50                        |

kungan sosialnya sama untuk semua kelompok, dapat disimpulkan bahwa keadaan gizi kurang mempengaruhi kemampuan verbal.

Subtest "Comprehension" mengukur juga aspek menilai realitas dari pengalaman<sup>2</sup> masa lampau. Kemungkinannya besar bahwa anak<sup>2</sup> yang keadaan gizinya kurang sukar melakukan hal tersebut diatas setjara sempurna.



|            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| KELOMPOK 4 | --   | 5.33 | 4.85 | 6.33 | 6.92 | 7.75 | 5.17 | 3.83 | 9.83 | 4.33 | 4.08 |
| KELOMPOK 5 | ---- | 7.42 | 6.08 | 9.17 | 9.50 | 6.83 | 6.98 | 5.25 | 7.25 | 6.67 | 4.08 |
| KELOMPOK 6 | —    | 6.91 | 7.30 | 9.35 | 9.74 | 8.04 | 6.62 | 5.52 | 7.11 | 6.30 | 4.84 |

Grafik. Nilai rata-rata subtest

"Arithmetic" dan "Digit Span" berhubungan erat dengan konsentrasi dan perhatian (11). Perbedaan nilai rata<sup>2</sup> subtest "Arithmetic" berarti antara kelompok 4-5 dan kelompok 4-6. Sedangkan pada "Digit Span" hanya berarti antara kelompok 4-6.

Njatalah bahwa lebih besar perbedaan dalam keadaan gizi lebih rendah kemampuan untuk berkonsentrasi dan tentunya sukarlah bagi seseorang untuk memetjahkan persoalan hitung-menghitung bila konsentrasi dan kemampuan verbalnya rendah. Perbedaan angka rata<sup>2</sup> subtest "Performance" antara kelompok 4-5 dan kelompok 4-6 dapat dilihat dalam Tabel 2.

Perbedaan yang berarti terdapat juga pada subtest "Object assembly", sedangkan untuk subtest "Picture arrangement" hanya dapat dibayangkan. Subtest "Object assembly" membutuhkan koordinasi visuil motorik dan mengukur hubungan bagian keseluruhan, sedangkan subtest "Picture arrangement" tergantung pada persepsi visuil dan menggambarkan bagaimana seseorang setjara efektif dapat

menghadapi situasi<sup>2</sup> manusiawi dan praktis. Karena untuk bagian lain dari subtest "Performance" djuga diperlukan organisasi visuil dan koordinasi visuil-motorik, kesimpulan diatas tidak ditundjang.

Mungkin pada bagian "Performance" ini ada hal<sup>2</sup> lain selain keadaan gizi jang ikut berperan. Satu aspek jang harus diperhatikan ialah segi psikologis dan pendidikan dari lingkungan pada tahun pertama dan selandjutnja. Menurut pendapat kami dorongan intelektuil sangat penting untuk perkembangan mental. Ini djuga dinjatakan oleh Spitz (12) jang berkesimpulan bahwa "mental deprivation" dalam tahun<sup>2</sup> pertama, tak adanja stimuli dan tokoh ibu dalam tahun<sup>2</sup> pertama dapat menjebabkan hambatan pada perkembangan mental.

Dalam penjelidikan ini „tokoh ibu" ada, tetapi keadaan lingkungannya demikian rupa hingga stimuli intelektuil kurang ada. Lingkungannya tidak memungkinkan mereka bermain dengan material jang konstruktif. Anak<sup>2</sup> tidak diberikan dorongan untuk berlatih dirumah apa jang mereka peladjar di sekolah. Bila mereka mendapatkan stimuli intelektuil, mungkin mereka dapat mengembangkan diri lebih baik, dan dengan demikian perbedaan<sup>2</sup> akan lebih njata. Dugaan<sup>2</sup> ini tentu perlu diselidiki lebih landjut.

Perbedaan jang besar dan berarti antara kemampuan "verbal" dan "performance" dalam kelompok jang sama seperti terlihat dalam Tabel 3 perlu djuga diteliti lebih landjut.

Perbedaan rata<sup>2</sup> I.Q. "verbal" dalam Tabel 4 menundjang djuga pendapat bahwa keadaan gizi kurang mempengaruhi penggunaan kata<sup>2</sup> dan simbol<sup>2</sup>. Perbedaan rata-rata I.Q. "performance" djelas terlihat antara kelompok 4-6 seperti terlihat dalam Tabel 5. Ini menundjukkan bahwa keadaan gizi kurang djuga mempengaruhi tugas<sup>2</sup> performatif.

## RINGKASAN

Hasil penelitian empiris ini ternjata sesuai dengan pendapat teoritis bahwa keadaan gizi mempengaruhi berfungsinya intelligensi. Penjelidikan ini menundjukkan bahwa keadaan gizi kurang mempengaruhi kemampuan verbal dan abstraksi. Keadaan gizi kurang djuga mempengaruhi perhatian dan konsentrasi dan dengan demikian efektivitas mental menurun. Keadaan gizi kurang mempengaruhi djuga tugas<sup>2</sup> performatif, tetapi kemampuan jang mana jang dipengaruhi tidaklah djelas dalam penjelidikan ini. Ini mungkin disebabkan oleh karena lingkungan jang kurang merangsang perkembangan kemampuan ini.

Akibat dari keadaan gizi kurang terhadap persepsi djuga tak njata dalam penelitian ini. Untuk mengetahui lebih banjak mengenai hal ini, diperlukan suatu test jang lebih khusus.

Penjelidikan ini menundjukkan bahwa keadaan gizi tak dapat dilepaskan hubungannya dengan keadaan lingkungan. Supaja intelli-

gensi dapat berfungsi setjara optimum, tiap perbaikan keadaan gizi hendaknya disertai peningkatan keadaan sosial-ekonomi, psikologi dan pendidikan.

## UTJAPAN TERIMA KASIH

Kami berterima kasih kepada Prof. dr. Dradjat D. Prawiranegara, Direktur Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan, Dr. Paul György, Research Pediatri, R.S. Universitas Pennsylvania, Philadelphia, Amerika Serikat dan Nj. Dra. Joesoef Noesjirwan, Fakultas Psikologi, Universitas Indonesia untuk petundjuk<sup>2</sup> serta bantuan<sup>2</sup> mereka.

## KEPUSTAKAAN

1. Pek, H.L. Pengaruh malnutrisi terhadap fungsi intelligensi. Thesis, Fak. Psikologi, Universitas Indonesia, 1963.
2. Pek, H.L., et. al. Evaluation of mental development in relation to early malnutrition. *Amer. J. clin. Nutr.*, 20 : 1290, 1967.
3. Lauw Tjin Giok, C.S. Rose, and P. György. Influence of early malnutrition on some aspects of the health of school age children. *Amer. J. clin. Nutr.*, 20 : 1280, 1967.
4. Stoch, M.B. and P.M. Smyth. Does undernutrition during infancy inhibit brain growth and subsequent intellectual development? *Archives of Disease in Childhood*, 38: 546, 1963.
5. Scrimshaw, N.S. Infant malnutrition and adult learning. Background Paper for NAS-LIPI Workshop on Food, Djakarta, 1968.
6. Cravioto, J. Nutrition, growth and neurointegrative development: an experimental and ecology study. *Supp. to Pediatrics* 38 (2), 1966. Part II.
7. Cravioto, J., C.E. Gaona, and H.C. Birch. Early malnutrition and auditory-visual integration in school-age children. *J. Spec. Education.*, 2: 75, 1967.
8. Winick, M. Malnutrition and brain development. *J. Pediatrics*. 74: 667, 1969.
9. Champakan, S., S.G. Srikantia, and G. Gopalan. Kwashiorkor and mental development. *Amer. J. clin. Nutr.*, 21 : 844, 1968.
10. Wechsler, D. The measurement of adult intelligence. Baltimore, William & Wilkins, 1944.
11. Rapaport, D. Diagnostic psychological testing. Vol. I, Chicago, Year Book Publ., 1950.
12. Freud, A. et al. The psychoanalytic study of the child. Vol. I, New York, International Univ. Press., 1945.



## PENELITIAN MAKANAN

