

**HUBUNGAN ASUPAN VITAMIN B6, VITAMIN B12, ASAM
FOLAT, AKTIFITAS FISIK DAN KADAR HOMOSISTEIN
DENGAN STATUS KOGNITIF LANSIA**

Studi di Wilayah Kerja Puskesmas Sedayu, Bantul

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
studi pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran

Universitas Diponegoro



disusun oleh :

RISKA TRIANTARI

G2C006050

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2011

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “ Hubungan Asupan Vitamin B6, Vitamin B12, Asam Folat, Aktifitas Fisik dan Kadar Homosistein dengan Status Kognitif Lansia : Studi di Wilayah Kerja Puskesmas Sedayu, Bantul ” telah dipertahankan di hadapan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan :

Nama : Riska Triantari
NIM : G2C006050
Fakultas : Kedokteran
Program studi : Ilmu Gizi
Universitas : Diponegoro
Judul : Hubungan Asupan Vitamin B6, Vitamin B12, Asam Folat, Aktifitas Fisik, dan Kadar Homosistein dengan Status Kognitif Lansia : Studi di Wilayah Kerja Puskesmas Sedayu, Bantul

Semarang, 29 Desember 2011
Pembimbing,

dr. Rosa Lelyana, MSi.Med
NIP. 19720603 200604 2028

Association between Intake of Vitamin B6, Vitamin B12, Folic Acid, Physical Activity, and Homocysteine Level with Cognitive Status of The Elderly

Study in the Working Area of Sedayu Public Health Centre, Bantul

*Riska Triantari * Rosa Lelyana ***

ABSTRACT

Background: Cognitive capability tend to decrease in association with ageing. Factors that can influence the decrease of cognitive function in the elderly among others: nutrition intake, physical activity, and homocysteine level. DIY Province has large number of elderly than other province. So far, in Bantul Sub-Province studies with this kind of theme were rarely performed.

Objective: This study is to find out the association between intake of vitamin B-6, Vitamin B-12, folic acid, physical activity, and homocysteine levels with cognitive status of the elderly in the working area of Sedayu Public Health Centres, Bantul Sub Province.

Metode: The design of the study is cross-sectional, the subject consist of 23 elderly selected using simple random sampling. The cognitive status was measured using Mini Mental State Examination (MMSE) questionnaire, nutrient intake data were obtained from 3x24-hours food recall form. Data on physical activity were obtained from physical activity questionnaires, and homocysteine level was measured using *Chemiluminescence Microparticle Immuno Assay* (CMIA) methods. Data were analyzed using Pearson correlation test.

Results: The age of the subjects ranges between 60-82 years. 47.8 % subjects experienced cognitive disorder. Intake of vitamin B6, vitamin B12, and folic acid for the majority of the subject was categorized as severely deficient. The physical activity for the majority of the subjects was moderate. Mild hyperhomocysteinemia was found in 65.2% of subjects. There were no association between intake of vitamin B6, folic acid, and homocysteine levels with cognitive status in elderly ($r= 0.284, p= 0.188$; $r= -0.021, p= 0.925$; $r= -0.189, p=0.388$). There were significant association between intake of vitamin B12 and physical activity with cognitive status ($r = 0.530, p = 0.009$ and $r=0.521, p=0.011$).

Conclusion: There were no association between intake of vitamin B6, folic acid, and homocysteine levels with cognitive status of elderly, but there were significant association between intake of vitamin B12, and physical activity with cognitive status of the elderly.

Key words: intake of vitamin B6, vitamin B12, folic acid, physical activity, homocysteine levels, cognitive status, elderly people.

* Student of Study Program in Nutrition Science, Faculty of Medicine, Diponegoro University

** Lecturer of Study Program in Nutrition Science, Faculty of Medicine, Diponegoro University

Hubungan Asupan Vitamin B6, Vitamin B12, Asam Folat, Aktifitas Fisik, dan Kadar Homosistein dengan Status Kognitif Lansia

Studi di Wilayah Kerja Puskesmas Sedayu, Bantul

Riska Triantari Rosa Lelyana***

ABSTRAK

Latar Belakang : Kemampuan kognitif cenderung menurun dengan pertambahan usia. Faktor yang dapat mempengaruhi penurunan fungsi kognitif lansia diantaranya: asupan zat gizi, aktifitas fisik, dan kadar homosistein. Provinsi DIY mempunyai jumlah lansia cukup besar dibandingkan provinsi lain. Selama ini belum pernah dilakukan penelitian dengan tema ini pada lansia di Kabupaten Bantul.

Tujuan : Mengetahui hubungan asupan vitamin B6, vitamin B12, asam folat, aktifitas fisik, dan kadar homosistein dengan status kognitif lansia di Wilayah kerja Puskesmas Sedayu, Bantul.

Metode : Desain penelitian *cross-sectional* dengan subjek 23 lansia dipilih dengan *simple random sampling*. Status kognitif diukur dengan kuesioner *Mini Mental State Examination* (MMSE), asupan zat gizi diperoleh dari formulir *food recall* 3x24 jam. Aktifitas fisik diperoleh dari kuesioner aktifitas fisik dan kadar homosistein diukur dengan metode *Chemiluminescence Microparticle Immuno Assay* (CMIA). Data dianalisis menggunakan uji korelasi *Pearson*.

Hasil : Subjek penelitian berusia 60-82 tahun. Subjek yang mengalami gangguan kognitif sebesar 47,8%. Asupan vitamin B6, vitamin B12 dan asam folat sebagian besar subjek tergolong defisiensi tingkat berat. Aktifitas fisik subjek tergolong aktifitas fisik sedang sebesar 60,9%. Subjek penelitian dengan hiperhomosisteinemia ringan sebesar 65,2%. Tidak terdapat hubungan antara asupan vitamin B6, asam folat, dan kadar homosistein dengan status kognitif lansia ($r=0,284$ $p=0,188$; $r = -0,021$ $p=0,925$; $r= -0,189$ $p=0,388$). Terdapat hubungan bermakna antara asupan vitamin B12 dan aktifitas fisik dengan status kognitif lansia ($r=0,530$ $p=0,009$ dan $r=0,521$; $p=0,011$).

Simpulan : Tidak terdapat hubungan antara vitamin B6, asam folat, dan kadar homosistein dengan status kognitif lansia, namun terdapat hubungan yang bermakna antara asupan vitamin B12 dan aktifitas fisik dengan status kognitif lansia.

Kata kunci: asupan vitamin B6, vitamin B12, asam folat, aktifitas fisik , kadar homosistein , status kognitif, lanjut usia

* Mahasiswi Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

** Dosen Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

PENDAHULUAN

Keberhasilan berbagai program di bidang kesehatan dan kemajuan IPTEK di berbagai bidang mengakibatkan meningkatnya usia harapan hidup sehingga jumlah lansia semakin bertambah.¹ Jumlah lansia di Indonesia pada tahun 2006 sebanyak 19 juta jiwa (8%) dan tahun 2050 diproyeksikan meningkat menjadi 63,3 juta jiwa (24%).² Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan provinsi yang mempunyai jumlah lansia cukup besar yaitu 13,7% dari jumlah penduduk.³ Jumlah lansia yang sangat besar membawa konsekuensi terhadap aspek kehidupannya baik fisik, mental, psikososial dan ekonomi.

Memasuki lansia, seseorang akan mengalami perubahan baik secara fisik, maupun biologis. Perubahan tersebut diantaranya: tanggalnya gigi, penglihatan berkurang, keropos tulang, sensitivitas indera berkurang, imunitas menurun, dan kurang lancarnya proses pencernaan, penyerapan serta penggunaan zat gizi dalam tubuh.¹ Masalah yang sering muncul pada kelompok lansia adalah menurunnya kemampuan kognitif, sosial, dan motorik. Penurunan kemampuan kognitif apabila tidak segera diatasi dapat mengakibatkan kepikunan yang berpengaruh terhadap kualitas hidup lansia.⁴

Kemampuan kognitif cenderung menurun berkaitan dengan penambahan usia. Penurunan tersebut meliputi penurunan fungsi memori, pemecahan masalah, orientasi dan abstraksi. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi penurunan fungsi kognitif pada lansia antara lain: usia, genetik, aktifitas fisik, adanya penyakit, asupan gizi, dan pola hidup yang sehat.^{5,6,7} Gangguan kognitif pada lansia di Amerika sebesar 22,20%, di Indian sebesar 23,40%, dan di India sebesar 14,89%.^{8,9,10} Hasil penelitian di Posyandu lansia kota Yogyakarta, dari 100 subjek didapatkan bahwa subjek yang mengalami gangguan kognitif sebesar 40,60% , dan gangguan kognitif di Posyandu lansia wilayah kerja Puskesmas Sleman sebesar 41,26%.^{11,12} Kejadian gangguan kognitif di Kabupaten Bantul belum diketahui. Puskesmas Sedayu merupakan salah satu puskesmas di Kabupaten Bantul yang sudah melaksanakan program santun lansia.

Vitamin B6, vitamin B12, dan asam folat merupakan zat gizi yang mempunyai peran penting dalam menjaga kesehatan saraf. Lansia dengan asupan vitamin B6 tinggi menunjukkan skor kognitif yang baik.¹³ Suplementasi asam folat dengan dosis tertentu pada lansia dapat mencegah penurunan fungsi kognitif, namun pada penelitian lain didapatkan hasil yang berlawanan bahwa asupan tinggi asam folat mempercepat penurunan fungsi kognitif.¹⁴ Vitamin B12 dan asam folat melindungi pembuluh darah arteri dari kerusakan akibat pengaruh homosistein dengan cara mengubah homosistein menjadi sistein yang akhirnya dikeluarkan melalui urin.¹⁵ Homosistein merupakan asam amino sulfur yang terbentuk sebagai hasil demetilasi metionin. Kadar homosistein yang tinggi berhubungan dengan meningkatnya risiko serangan penyakit jantung, stroke, penyakit *Alzheimer* dan menurunnya fungsi kognitif.¹⁵⁻¹⁸

Aktifitas fisik merupakan kegiatan yang memberikan pengaruh baik terhadap tingkat kemampuan fisik manusia.¹⁹ Aktifitas fisik menjaga dan mengatur vaskularisasi ke otak dengan menurunkan tekanan darah, meningkatkan kadar lipoprotein, meningkatkan produksi *endothelial nitric oxide* dan menjamin perfusi jaringan otak yang adekuat.¹⁹ Efek langsung terhadap otak yaitu memelihara struktur saraf dan meningkatkan perluasan serabut saraf, sinap-sinap, dan kapilaris. Meningkatnya aktifitas fisik berpengaruh pada berkurangnya risiko penurunan fungsi kognitif.¹⁹

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk meneliti hubungan antara asupan vitamin B6, vitamin B12, asam folat, aktifitas fisik, dan kadar homosistein dengan status kognitif pada lansia di Posyandu Lansia wilayah kerja Puskesmas Sedayu, Kabupaten Bantul.

METODA

Penelitian ini merupakan penelitian *observasional* dengan desain *cross sectional* dalam lingkup penelitian gizi klinik. Penelitian ini dilaksanakan di Posyandu lansia wilayah kerja Puskesmas Sedayu yaitu Posyandu lansia desa Argorejo, Argodadi, Argomulyo, dan Argosari pada bulan Juni-Juli 2011. Subjek

yang diambil dalam penelitian ini adalah lanjut usia, berumur ≥ 60 tahun yang mengikuti kegiatan posyandu lansia. Kriteria inklusi penelitian ini yaitu bersedia menjadi subjek penelitian, dapat diajak berkomunikasi, tidak terdapat cacat fisik, dapat membaca dan menulis. Besar sampel minimal pada penelitian ini adalah 32, dihitung dengan menggunakan rumus koefisien korelasi, dengan tingkat kemaknaan (α) 0,05, power (β) 80% dan koefisien korelasi (r) 0,478, namun karena keterbatasan dana penelitian hanya mengambil 23 subjek dengan teknik *simple random sampling*.²⁰ Subjek yang diambil terdiri dari 11 orang laki-laki dan 12 orang perempuan. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah asupan vitamin B6, vitamin B12, asam folat, aktifitas fisik, dan kadar homosistein. Variabel terikatnya adalah status kognitif lansia. Data yang dikumpulkan meliputi data identitas subjek, status kognitif, asupan vitamin B6, vitamin B12, asam folat, aktifitas fisik, dan kadar homosistein.

Status kognitif adalah kemampuan dalam perhatian, persepsi, berfikir, pengetahuan, dan daya ingat responden. Instrumen yang digunakan adalah *Mini Mental State Examination* (MMSE) yaitu pemeriksaan status mini mental Folstein untuk mengukur domain orientasi, registrasi, perhatian dan penghitungan, mengingat kembali, serta kemampuan bahasa.²¹ Setiap jawaban benar diberikan skor 1, skor maksimal jawaban benar 30. Status kognitif dikategorikan menjadi tidak ada gangguan dan mengalami gangguan kognitif berdasarkan skor MMSE, disesuaikan dengan usia dan lama pendidikan.²² Komponen pengukuran MMSE yang dipengaruhi oleh usia adalah orientasi, *recall* dan bahasa, sedangkan yang dipengaruhi tingkat pendidikan adalah orientasi, atensi-kalkulasi, registrasi, dan bahasa.

Asupan vitamin B6, vitamin B12, dan asam folat diperoleh dari metode *food recall* 3x24 jam dianalisa dengan menggunakan program *Nutrisurvey*, kemudian diambil rata-rata dan dihitung persentase asupan serta tingkat kecukupan setiap jenis zat gizi dengan memperhatikan kebutuhan zat gizi masing-masing subjek. Asupan vitamin B6, vitamin B12, dan asam folat dikategorikan

menjadi: normal, diatas Angka Kecukupan Gizi (AKG), defisiensi tingkat ringan, defisiensi tingkat sedang, dan defisiensi tingkat berat.²³

Aktifitas fisik adalah rerata besarnya energi dalam satuan kkal, yang dikeluarkan selama 24 jam. Perhitungan aktifitas fisik berdasarkan jenis dan lama kegiatan yang dilakukan dengan menaksir nilai total pengeluaran energi sehari-hari. Aktifitas fisik diperoleh melalui formulir aktifitas fisik yang diadaptasi dari *Approximate Caloric Expenditure per Minute for Various Physical Activities*.²⁴ Rerata pengeluaran energi sehari diperoleh dari rata-rata pengeluaran energi untuk aktifitas fisik selama seminggu. Energi yang dikeluarkan untuk beraktifitas selama 24 jam dihitung dengan mengalikan kelipatan metabolik macam aktifitas sesuai berat badan dan menit yang dihabiskan selama beraktifitas.²⁴ Data berat badan didapatkan dengan cara menimbang subjek dengan menggunakan timbangan injak digital kapasitas 120 kg (ketelitian 0.1kg). Aktifitas fisik kemudian dikategorikan menjadi aktifitas fisik ringan bila <2000 kkal, aktifitas fisik sedang bila 2000-2400 kkal, dan aktifitas fisik berat bila > 2400 kkal.²⁴

Homosistein total merupakan jumlah dari semua bentuk homosistein yang terdapat dalam plasma. Data kadar homosistein diperoleh melalui pengambilan sampel darah vena sebanyak 5cc dari setiap subjek penelitian setelah berpuasa selama 12 jam. Kadar homosistein diukur menggunakan metode *Chemiluminescence Microparticle Immuno Assay* (CMIA) dengan alat Abbott/Architect di Laboratorium Klinik CITO Yogyakarta. Kadar homosistein dikategorikan menjadi normal bila 5-15 μ mol/L, hiperhomosisteinemia ringan bila >15-30 μ mol/L, hiperhomosisteinemia sedang bila >30-100 μ mol/L, dan hiperhomosisteinemia berat bila >100 μ mol/L.¹⁸

Pengolahan dan analisis data menggunakan program *Statistical Package for the Sosial Science* (SPSS) 17 *For windows*. Analisis univariat dilakukan dengan memasukkan data dalam tabel distribusi frekuensi untuk mendeskripsikan data yang diperoleh berupa distribusi dan persentase. Uji kenormalan data dengan *Shapiro Wilk* untuk sampel kurang dari 50. Analisis bivariat digunakan untuk menganalisis hubungan masing-masing variabel asupan vitamin B6, vitamin B12,

asam folat, aktifitas fisik, dan kadar homosistein dengan status kognitif. Uji statistik yang digunakan adalah uji korelasi *Pearson* karena data berdistribusi normal.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Subjek berjumlah 23 orang berjenis kelamin laki-laki dan perempuan. Berdasarkan hasil penelitian sebagian besar subjek (34,8%) berusia 70-74 tahun. Sebanyak 39,1% subjek tidak tamat SD. Sebagian besar subjek (30,4%) merupakan pensiunan PNS. Sebagian besar subjek (52,2%) bukan perokok. Sebagian besar subjek (69,6%) tidak memiliki riwayat penyakit hipertensi dan diabetes mellitus. Karakteristik subjek secara lengkap pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek

Variabel	n	%
Usia		
60-64 tahun	5	21,7
65-69 tahun	5	21,7
70-74 tahun	8	34,8
≥75 tahun	5	21,7
Jenis kelamin		
Laki-laki	11	47,8
Perempuan	12	52,2
Pendidikan Terakhir		
Tidak Tamat SD	9	39,1
SD	9	39,1
SLTP	1	4,3
SLTA	4	17,4
Pekerjaan		
Pensiunan	7	30,4
Petani	1	4,3
Buruh	2	8,7
Wiraswasta	5	21,7
Ibu Rumah Tangga	6	26,1
Peternak	2	8,7
Status merokok		
Bukan perokok	12	52,2
Perokok	10	43,5
Mantan perokok	1	4,3
Riwayat penyakit		
Hipertensi	6	26,1
Diabetes Mellitus	1	4,0
Tidak ada	16	69,6
Jumlah	23	100

Tabel 2. Distribusi Status Kognitif, Aktifitas Fisik, dan Kadar Homosistein

Variabel	n	%
Status Kognitif ²²		
Tidak ada gangguan	12	52,2
Gangguan kognitif	11	47,8
Aktifitas Fisik		
Ringan (< 2000 kkal)	6	26,1
Sedang (2000-2400 kkal)	14	60,9
Berat (> 2400 kkal)	3	13,0
Kadar Homosistein		
Normal (5 - 15 $\mu\text{mol/L}$)	7	30,4
Hiperhomosisteinemia ringan (15 - 30 $\mu\text{mol/L}$)	15	65,2
Hiperhomosisteinemia sedang (30-100 $\mu\text{mol/L}$)	1	4,3
Jumlah	23	100

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebanyak 47,8% subjek mengalami gangguan kognitif. Kadar homosistein subjek termasuk hiperhomosisteinemia ringan (15-30 $\mu\text{mol/L}$) sebesar 65,2%. Sebagian besar subjek (60,9%) melakukan aktifitas fisik sedang.

Tabel 3. Distribusi Asupan Vitamin B6, Vitamin B12, dan Asam Folat

Variabel	n	%
Asupan Vitamin B6		
Normal	1	4.3
Di atas AKG	3	13.0
Defisiensi tingkat ringan	4	17.4
Defisiensi tingkat sedang	3	13.0
Defisiensi tingkat berat	12	52.2
Asupan Vitamin B12		
Normal	2	8.7
Di atas AKG	2	8.7
Defisiensi tingkat ringan	1	4.3
Defisiensi tingkat sedang	1	4.3
Defisiensi tingkat berat	17	73.9
Asupan Asam Folat		
Defisiensi tingkat sedang	2	8.7
Defisiensi tingkat berat	21	91.3
Jumlah	23	100

*Normal : 90-100 %; Di atas AKG : > 100 % AKG ; Defisiensi tingkat ringan: 80-89%; Defisiensi tingkat sedang: 70-79%; Defisiensi tingkat berat: <70%.²³

Tabel 3 menunjukkan bahwa asupan vitamin B6, vitamin B12, dan asam folat sebagian besar subjek termasuk defisiensi berat jika dibandingkan dengan AKG.

Tabel 4. Deskripsi Status Kognitif, Aktifitas Fisik, dan Kadar Homosistein Subjek

Variabel	Minimum	Maksimum	Rerata±SB
Status Kognitif (Skor MMSE)	18	30	24.96±2.96
Aktifitas Fisik (Kkal)	1524,0	2943.0	2152.79±316.72
Kadar Homosistein (µmol/L)	12,20	32.09	17.94±4.81
Asupan Vitamin B6 (mg)	0,53	2.33	1.15±0.50
Asupan Vitamin B12 (µg)	0,20	6.30	1.29±1.42
Asupan Asam Folat (µg)	73,06	284.10	158.69±72.29

Rerata hasil pengukuran status kognitif subjek menggunakan instrument MMSE sebesar 24,96±2,96. Rerata aktifitas fisik subjek adalah 2152,79±316,72 kkal dan rerata kadar homosistein subjek sebesar 17,94±4,81 µmol/L. Rerata asupan masing-masing zat gizi (tabel 4) tersebut belum memenuhi AKG yang dianjurkan.

Tabel 5. Uji Hubungan antara Asupan Vitamin B6, Vitamin B12, Asam Folat, Aktifitas Fisik, dan Kadar homosistein dengan Status Kognitif Lansia

	Status Kognitif	
	r	P
Asupan Vitamin B6	0,284	0,188
Asupan Vitamin B12	0,530**	0,009
Asupan Asam Folat	-0,021	0,925
Aktifitas Fisik	0,521*	0,011
Kadar Homosistein	-0,189	0,388

*bermakna pada α 0,05 ** bermakna pada α 0,01

Berdasarkan hasil uji korelasi *Pearson* yang ditunjukkan pada tabel 5, terdapat hubungan yang bermakna antara asupan vitamin B12 dan aktifitas fisik dengan status kognitif lansia ($r=0,530$; $p=0,009$ dan $r=0,521$; $p=0,011$).

PEMBAHASAN

Berdasarkan pengukuran status kognitif menggunakan instrument MMSE, didapatkan bahwa 47,8% subjek mengalami gangguan kognitif. Hasil ini lebih besar bila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, gangguan kognitif di posyandu lansia wilayah kerja Puskesmas Sleman dari 100 subjek didapatkan sebesar 41,26%.¹² Seiring dengan meningkatnya usia kejadian gangguan kognitif semakin bertambah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar tingkat pendidikan subjek termasuk rendah. Tingkat pendidikan seseorang mempunyai pengaruh terhadap penurunan fungsi kognitifnya. Lanjut usia dengan tingkat pendidikan rendah tidak dapat mengerjakan beberapa komponen MMSE diluar kapasitas fungsi kognitif.²⁵ Hasil penelitian ini didapatkan bahwa sebagian besar subjek merupakan pensiunan. Pekerjaan seseorang dapat mempengaruhi fungsi kognitif, dimana pekerjaan yang terus menerus melatih kapasitas otak dapat mengurangi risiko penurunan fungsi kognitif. Pekerjaan yang mempunyai risiko tertinggi yaitu tidak mempunyai pekerjaan atau di rumah saja dan terbanyak pada kelompok pekerja sebagai buruh dan petani. Penelitian sebelumnya di Spanyol menemukan bahwa pekerjaan mempengaruhi fungsi kognitif lansia dan sebanyak 20,6% terjadi gangguan kognitif ringan pada pekerja di lahan pertanian.²⁶

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa subjek perokok maupun mantan perokok mengalami gangguan kognitif. Merokok merupakan sumber dari karbonmonoksida (CO). Terhirupnya CO waktu merokok maka terjadi absorpsi disaluran nafas ke dalam pembuluh darah. Karbonmonoksida akan berikatan dengan hemoglobin yang mempunyai kekuatan 200-230 kali dari oksigen. Hal ini dapat memacu radikal bebas sehingga dapat terjadi kerusakan jaringan otak. Sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa merokok meningkatkan risiko gangguan kognitif 40-80%.²⁷

Hasil penelitian ini didapatkan 26,1% subjek mempunyai riwayat hipertensi dan satu subjek menderita diabetes mellitus. Hipertensi dan diabetes mellitus merupakan penyakit vaskuler yang dapat meningkatkan penurunan fungsi kognitif. Subjek yang menderita diabetes mellitus pada penelitian ini tidak mengalami gangguan kognitif.

Hubungan Asupan Vitamin B6 dengan Status Kognitif Lansia

Sebagian besar (52,2%) asupan vitamin B6 subjek penelitian dalam kategori defisiensi tingkat berat jika dibandingkan dengan AKG. Berdasarkan teori vitamin B6 berperan sebagai koenzim berupa piridoksal fosfat (PLP) dalam

keadaan difosforilasi, dan piridoksamin fosfat (PMP) dalam reaksi transaminasi, dekarboksilasi, dan reaksi lainnya yang berkaitan dengan metabolisme protein. Dekarboksilasi dari piridoksal fosfat menghasilkan berbagai bentuk amin seperti *epinefrin*, *norepinefrin*, dan *serotonin* yang penting untuk fungsi otak.²⁸ Bahan makanan yang merupakan sumber vitamin B6 antara lain kecambah, gandum, hati, ginjal, sereal, kacang-kacangan, kentang, dan pisang. Vitamin B6 di dalam bahan makanan hewani lebih mudah diabsorpsi dari pada yang terdapat dalam bahan makanan nabati.²⁹ Asupan vitamin B6 menjadi toksik pada dosis >500 mg/hari, yaitu dihubungkan dengan risiko neuropati.³⁰

Hasil penelitian ini didapatkan semua subjek mengkonsumsi nasi sebagai bahan makanan utama. Tempe dan tahu merupakan lauk nabati utama yang hampir setiap hari dikonsumsi subjek, sedangkan kacang-kacangan jarang dikonsumsi. Lauk hewani yang dikonsumsi diantaranya telur dan daging ayam. Telur ayam lebih banyak dikonsumsi subjek dengan frekuensi 1-2 kali perminggu, sedangkan daging ayam 1-2x perbulan. Sayuran yang dikonsumsi subjek yaitu labu siam, daun singkong, kacang panjang, sawi hijau dan wortel. Buah-buahan yang dikonsumsi subjek yaitu pepaya dan pisang dengan frekuensi 1-4 kali perminggu. Subjek jarang mengkonsumsi bahan makanan hewani dikarenakan membatasi makanan berupa daging untuk mengurangi risiko penyakit akibat penuaan dan faktor ekonomi.

Kurangnya asupan vitamin B6 maupun rendahnya status vitamin B6 dalam tubuh dapat menyebabkan tingginya kadar homosistein dalam darah. Hasil penelitian ini menunjukkan asupan vitamin B6 pada subjek hiperhomosisteinemia ringan tergolong defisiensi tingkat berat (52,2%). Vitamin B6 berperan dalam metabolisme homosistein yaitu dalam jalur transsulfurasi, homosistein bergabung dengan serin membentuk sistationin pada suatu reaksi yang dikatalisa oleh vitamin B6, dan bergantung pula pada keberadaan enzim sistationin β sintase. Sistationin ini akhirnya mengalami hidrolisa membentuk sistein, yang dapat pula diubah menjadi glutathion atau di metabolisme lebih lanjut sehingga menghasilkan sulfat dan diekskresi melalui urin.²⁸

Analisis pada penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan bermakna. Secara teori, status kognitif tidak hanya dipengaruhi oleh asupan vitamin B6 tetapi dapat dipengaruhi oleh faktor lain diantaranya usia, tingkat pendidikan, merokok, dan pekerjaan. Bertambahnya usia akan membuat pembuluh darah menjadi sklerotik dan pada usia 70 tahun berat otak akan berkurang antara 150-200 gram. Jumlah neuron akan berkurang dan neuron yang masih hidup mengalami atropi serta penimbunan lemak. Peningkatan usia akan mempengaruhi fungsi kognitif sesuai rangkuman berbagai hasil penelitian di berbagai negara prevalensi Mild Cognitive Impairment (MCI) berkisar antara 6,5-30% pada golongan usia di atas 60 tahun.⁴ Selain itu, bioavailabilitas vitamin B6 hanya berkisar 50–58% untuk bahan makanan nabati serta sekitar 75% untuk bahan makanan campuran hewani dan nabati.³⁰ Jadi, jumlah vitamin B6 yang dikonsumsi dari makanan sehari-hari oleh lanjut usia pada penelitian ini tidak seluruhnya dapat diserap oleh tubuh.

Hubungan Asupan Vitamin B12 dengan Status Kognitif Lansia

Sebagian besar (73,9%) asupan vitamin B12 subjek penelitian dalam kategori defisiensi tingkat berat dibandingkan dengan AKG. Defisiensi vitamin B-12 umum terjadi pada lansia akibat ketidakmampuan untuk melepaskan vitamin B-12 dari protein makanan, malabsorpsi usus, atau kurangnya asupan vitamin B12 dari makanan sehari-hari.²⁸ Vitamin B12 sangat penting untuk aktifitas sel saraf secara normal, replikasi DNA dan produksi sel darah merah, darah putih serta platelet darah. Secara teori vitamin B12 bersama asam folat dan vitamin B6 berperan dalam mengubah folat menjadi bentuk aktif, dan dalam fungsi normal metabolisme semua sel, terutama sel-sel saluran cerna, sumsum tulang, dan jaringan saraf.²⁸ AKG vitamin B12 berdasarkan Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi (WKNPG) tahun 2004 yaitu 1 mikrogram untuk lansia baik laki-laki maupun perempuan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asupan vitamin B12 subjek termasuk defisiensi tingkat berat mengalami hiperhomosisteinemia ringan sebesar 43,4%. Hasil penelitian ini secara analisis statistik menunjukkan hubungan yang

bermakna antara asupan vitamin B12 dengan status kognitif. Hal ini sesuai teori, vitamin B-12 terlibat dalam satu-karbon metabolisme, di mana berperan dalam transfer kelompok metil dan reaksi metilasi yang penting untuk sintesis dan metabolisme *neurotransmitter* dan fosfolipid dalam sistem saraf pusat. Selain itu, vitamin B-12 diperlukan untuk sintesis asam nukleat, hematopoesis, metabolisme asam lemak, dan asam amino dalam siklus asam sitrat di mitokondria. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya bahwa rendahnya asupan vitamin B12 menyebabkan tingginya kadar homosistein darah sehingga dapat mempercepat penurunan status kognitif pada lansia.^{15,31} Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lansia laki-laki cenderung mengalami gangguan kognitif lebih banyak, hal ini dapat disebabkan karena lansia laki-laki merokok sejak anak-anak hingga lansia. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa rendahnya asupan vitamin B6, B12, dan asam folat berhubungan dengan kejadian penurunan gangguan kognitif pada lansia laki-laki.¹⁶

Hubungan Asupan Asam Folat dengan Status Kognitif Lansia

Asupan asam folat seluruh subjek dalam penelitian ini dalam kategori defisiensi dibandingkan dengan AKG. Hal ini disebabkan oleh rendahnya asupan makanan sumber folat yaitu hati, daging, sereal utuh, biji-bijian, kacang-kacangan, dan jeruk. Subjek penelitian jarang mengkonsumsi lauk hewani berupa hati, daging, dan ayam disebabkan subjek membatasi makanan yang dikonsumsi untuk mengurangi timbulnya penyakit-penyakit yang berkaitan dengan penuaan selain itu juga disebabkan oleh faktor ekonomi.

Angka kecukupan asam folat untuk lansia berdasarkan WKNPG tahun 2004 adalah sebesar 400 mikrogram perhari bagi laki-laki dan perempuan. Hasil penelitian ini menunjukkan asupan asam folat pada 60,8% subjek dengan hiperhomosisteinemia ringan tergolong defisiensi tingkat berat. Asam folat berperan sebagai koenzim penting yang berguna dalam berbagai macam metabolisme. Fungsi utama koenzim folat adalah memindahkan atom karbon tunggal dalam bentuk gugus formil, hidrosimetil dan metil dalam reaksi-reaksi penting metabolisme asam amino dan asam nukleat. Hasil penelitian ini sesuai

dengan teori yang menyebutkan bahwa asam folat bersama vitamin B6 dan B12 berperan dalam menekan kadar homosistein total dalam darah. Remetilasi dari homosistein dikatalisis oleh metionin sintase, dan bergantung pada folat sebagai metilhidrofolat (MTHF) dan vitamin B12 (metilkobalamin) yang merupakan kofaktor enzim 5-metilen tetrahidrofolat reduktase (5-MTHFR) yang berperan dalam produksi 5-tetrahidrofolat (5-THF). Kurangnya konsumsi buah dan sayuran dapat menyebabkan terjadinya defisiensi folat. Hal ini akan mengakibatkan peningkatan kadar homosistein.²⁸

Analisis statistik pada penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan antara asupan asam folat dengan status kognitif. Hal ini dapat disebabkan karena status kognitif tidak hanya dipengaruhi oleh asupan asam folat, tapi juga oleh faktor lain di antaranya usia, tingkat pendidikan, merokok, dan pekerjaan. Seiring dengan meningkatnya usia akan menyebabkan penurunan semua fungsi sistem homeostatis dalam tubuh. Hal ini akan mempengaruhi penurunan kemampuan otak yang selanjutnya akan menyebabkan gangguan kognitif.²⁵ Perubahan yang terjadi pada otak akibat bertambahnya usia, fungsi penyimpanan informasi hanya mengalami sedikit perubahan. Fungsi yang mengalami perubahan terus menerus adalah kecepatan belajar, kecepatan memproses informasi baru dan kecepatan bereaksi terhadap rangsangan sederhana maupun kompleks, penurunan ini berbeda antar individu.²⁵

Pendidikan yang rendah akan meningkatkan risiko gangguan fungsi kognitif, hal ini berhubungan dengan aktivitas mental yang digunakan saat berfikir. Aktivitas mental ini akan meningkatkan aktivitas sinaps di otak, dimana sinaps tersebut menjaga otak untuk berfungsi lebih optimal.²⁵

Hubungan Aktifitas Fisik dengan Status Kognitif Lansia

Sebagian besar subjek (60,9%) melakukan aktifitas fisik sedang. Aktifitas fisik yang biasa dilakukan oleh lansia antara lain memasak (47,8%), mencuci pakaian (82,6%), membersihkan rumah dan halaman (65,2%), berkebun (69,6%), mencari dan memberi makan ternak (30,4%), mengerjakan sawah (34,8%),

berdagang di pasar (17,4%), mengasuh cucu (17,4%), berjalan 2-3 km per hari (95,6%), senam lansia (69,6%), dan bersepeda (69,6%). Sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa tugas-tugas yang masih dilakukan lansia antara lain mengasuh cucu, membantu memasak, membersihkan rumah, mencuci piring, dan berkebun.¹ Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lansia laki-laki lebih banyak melakukan aktifitas sedang di luar rumah dibandingkan lansia perempuan. Aktifitas fisik yang lebih banyak dilakukan diantaranya berkebun, mencari dan memberi makan ternak, mengerjakan sawah, dan bersepeda. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa lansia laki laki cenderung melakukan aktifitas lebih banyak daripada perempuan, meningkatnya penurunan dalam pergerakan dipengaruhi oleh jenis kelamin perempuan.³⁴ Penurunan pergerakan dapat dipengaruhi oleh penurunan massa tulang dan kandungan kalsium tubuh. Kondisi ini akan meningkat seiring dengan menopause pada perempuan.³⁴

Pergaulan antar lansia di daerah pedesaan tetap dilakukan dengan teratur misalnya sering bertamu ke tetangga maupun keluarga. Kualitas hidup lanjut usia dipengaruhi oleh pola hidup sehat, asupan gizi yang baik, dan aktifitas fisik. Seseorang yang melakukan olahraga dan aktifitas fisik lainnya dapat meningkatkan jumlah *endorphin* dalam tubuh. *Endorphin* sebagai *neurotransmitter* yang dibutuhkan untuk menghindari stres dan mendukung mental lebih baik. Selain meningkatkan jumlah *endorphin*, juga dapat meningkatkan kadar *norepinefrin* dan *serotonin*, dimana mekanisme ini berguna untuk meningkatkan suasana hati atau *mood*.¹⁶ Hal ini juga didukung dengan penelitian sebelumnya, lanjut usia yang melakukan aktifitas fisik termasuk berjalan kaki secara teratur dalam jangka waktu lama dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan mengurangi penurunan gangguan kognitif.³⁵

Semakin tinggi tingkat aktifitas fisik yang dilakukan setiap harinya maka fungsi kognitif akan semakin baik. Hasil penelitian ini di dukung penelitian sebelumnya bahwa aktifitas fisik yang berat berhubungan dengan menurunnya risiko gangguan fungsi kognitif.³⁶ Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa terdapat hubungan positif antara aktifitas fisik dengan *episodic memory score*.

Meningkatnya aktifitas fisik sebesar 1000 kkal/minggu akan meningkatkan 0,44 poin dalam tes daya ingat. Penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa aktifitas fisik mempunyai hubungan dengan *memory recall*.³⁷ Efek protektif dari aktifitas fisik menjaga fungsi kognitif untuk tetap baik dengan mengurangi risiko penyakit vaskuler.³⁸

Hubungan Kadar Homosistein dengan Status Kognitif Lansia

Hasil penelitian ini didapatkan subjek dengan hiperhomosisteinemia ringan sebanyak 65,2%. Hiperhomosisteinemia ringan sebagian besar didapatkan pada subjek dengan usia 60-64 tahun. Asupan vitamin B6, vitamin B12, dan asam folat pada subjek hiperhomosisteinemia ringan sebagian besar tergolong defisiensi tingkat berat dibandingkan dengan AKG. Asupan gizi yang kurang pada kelompok lanjut usia disebabkan oleh berbagai faktor antara lain: berkurangnya fungsi alat perasa, penciuman, adanya gigi yang tanggal, dan menurunnya nafsu makan.⁴

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa subjek yang mengalami hiperhomosisteinemia ringan maupun sedang mempunyai asupan vitamin B6, vitamin B12, dan asam folat kategori defisiensi tingkat berat. Hal ini sesuai dengan teori bahwa faktor-faktor makanan yang menentukan kadar homosistein dalam darah adalah peningkatan dari komponen metionin yang didapat dari protein makanan dan komponen vitamin B6, vitamin B12, dan asam folat dalam makanan. Perubahan homosistein menjadi metionin dikontrol oleh vitamin B12 dan asam folat pada siklus remetilasi. Vitamin B12 dan asam folat melindungi pembuluh darah arteri dari kerusakan akibat pengaruh homosistein dengan cara mengubah homosistein menjadi sistein yang akhirnya dikeluarkan melalui urin. Vitamin B6, vitamin B12, dan asam folat masing-masing sangat sensitif dan mudah rusak apabila terpapar secara fisik atau kimia termasuk dalam penyajian makanan dan penggunaan pengawet ini mengakibatkan kadar vitamin B6, vitamin B12 dan asam folat menjadi rendah. Selain itu tidak semua tubuh manusia dapat mengaktifkan vitamin B6, vitamin B12, dan asam folat walau asupannya cukup, sehingga dapat menyebabkan peningkatan kadar homosistein. Faktor lain yang

dapat meningkatkan kadar plasma homosistein meliputi peningkatan usia, pria, menopause, penurunan fungsi ginjal, dan beberapa obat-obatan.

Kadar homosistein sebagian besar subjek penelitian (69,3%) tergolong tinggi, namun subjek dengan kadar homosistein tinggi tidak mengalami gangguan kognitif. Secara teori homosistein merupakan asam amino sulfur yang terbentuk sebagai hasil demetilasi metionin. Homosistein akan terakumulasi dalam darah jika terjadi gangguan dan konsentrasinya bergantung pada status folat, vitamin B6, dan vitamin B12. Ketergantungan homosistein pada asam folat, vitamin B6, dan vitamin B12 cukup tinggi, mengingat secara biokimia pemecahan homosistein menjadi sistein membutuhkan vitamin B6, dan remetilasi kembali menjadi metionin membutuhkan B12 *dependent enzyme* dengan folat sebagai substratnya.¹³

Hasil penelitian ini berbeda dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kadar homosistein yang tinggi berhubungan dengan meningkatnya risiko penyakit jantung dan stroke, penyakit *Alzheimer* serta menurunnya fungsi kognitif. Tingginya kadar homosistein dapat mengakibatkan risiko penyakit *Alzheimer* dan demensia dua kali lipat, sehingga asam folat sangat berperan dalam menjaga fungsi otak dan mencegah penurunan fungsi kognitif dengan jalan menjaga kadar homosistein pada batas yang terkontrol.^{13,39-41}

Tingginya kadar homosistein sebagian besar subjek penelitian ini dapat meningkatkan risiko berbagai macam penyakit yang berhubungan dengan hiperhomosisteinemia diantaranya stroke, aterosklerosis, gagal ginjal, demensia, infark miokard, dan penyakit auto imun. Penelitian sebelumnya menunjukkan peningkatan kadar homosistein didapatkan pada leukemia limfoblastik akut. Selain itu beberapa keganasan seperti Ca mammae, ovarium dan pankreas juga menunjukkan peningkatan kadar homosistein.⁴² Penelitian pada 75 orang dengan aterosklerosis, didapatkan bahwa 1/3 pasien dengan penyakit serebrovaskuler dan penyakit vaskuler perifer menunjukkan hiperhomosisteinemia.⁴³ Penelitian sebelumnya menunjukkan hiperhomosisteinemia merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskuler yang lebih kuat (1,6 kali) pada penderita *non insulin*

dependent diabetes mellitus (NIDDM) dibandingkan dengan kelompok bukan diabetes mellitus.⁴⁴ Hiperhomosisteinemia sedang merupakan faktor risiko independen terjadinya tromboemboli vena. Penelitian sebelumnya mendapatkan peningkatan risiko trombosis vena pada pasien dengan kadar homosistein plasma yang tinggi. Kadar homosistein plasma lebih dari 22 $\mu\text{mol/L}$ meningkatkan rasio Odds terhadap trombosis vena sebanyak 4 kali.⁴⁵

Analisis statistik hasil penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan antara kadar homosistein dengan status kognitif. Hal ini dapat disebabkan oleh jumlah subjek penelitian kurang dari perhitungan jumlah sampel penelitian. Besarnya jumlah subjek yang mengalami gangguan kognitif pada penelitian ini dapat disebabkan oleh rendahnya tingkat pendidikan subjek, sebagian besar subjek merokok sejak anak-anak hingga lansia, dan dapat disebabkan gangguan absorpsi zat-zat gizi akibat penuaan sehingga meningkatkan kadar homosistein darah. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kadar homosistein tidak berhubungan dengan status kognitif yang diukur menggunakan instrument MMSE. Instrumen MMSE tidak hanya mengukur domain memori tetapi juga mengukur domain abstraksi, atensi, kalkulasi, dan visuospasial.⁴⁶ Laporan dari Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHNES) rendahnya skor MMSE berhubungan dengan lemahnya *recall* pada lansia.⁴⁷

KETERBATASAN PENELITIAN

Pengumpulan data asupan makanan diperoleh dari kuesioner *food recall* 3x24 jam terdapat kemungkinan terjadi bias karena tergantung pada daya ingat responden. Selain hal tersebut jumlah subjek penelitian yang terbatas karena keterbatasan dana penelitian sehingga memungkinkan berpengaruh terhadap hasil penelitian.

SIMPULAN

Penelitian ini menemukan hubungan antara asupan vitamin B12 dan aktifitas fisik dengan status kognitif pada lansia tetapi tidak ditemukan hubungan antara vitamin B6, asam folat, dan kadar homosistein dengan status kognitif pada lansia.

SARAN

Perlu diadakan penelitian lanjutan dengan desain yang mempunyai kapasitas asosiasi lebih kuat dan dengan jumlah sampel lebih banyak. Selain itu, perlu diadakan penyuluhan terhadap lansia untuk meningkatkan asupan vitamin B6, vitamin B12, dan asam folat terkait dengan pencegahan penurunan status kognitif dan mengurangi peningkatan kadar homosistein darah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Prof.dr.HM Sulchan, M.Sc, DA Nutr, Sp.Gk dan Dra. Ani Margawati, Mkes Ph.D atas kritik dan sarannya, kepada ibu dan bapak (alm), kepada lansia di Posyandu lansia wilayah kerja Puskesmas Sedayu yang telah bersedia menjadi subjek penelitian ini, kepada kader posyandu lansia, kepada keluarga dan sahabat-sahabat atas doa, semangat dan dukungan yang selalu diberikan, serta semua pihak yang telah membantu penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Darmojo B, Martono H, editor. Buku Ajar Geriatri (Ilmu Kesehatan Usia Lanjut). edisi ketiga. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 2004. hal.3,4,10,36,275.
2. United Nation. Population Ageing 2006. Department of economic and Social Affairs population Division. 2006
3. Biro Pusat Statistik. Penduduk Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Hasil Survey Penduduk Antar Sensus. 2010

4. ILUNI FK UI. Proses Penuaan dibacakan dalam Simposium Sehari Penuaan dan Produktifitas FK UI. Jakarta: 9 Juni 1994.
5. Warsama, Jama J, Launer LJ, Witterman JCM, Breeijen DJH, Breteler MMB et al. Dietary Antioxidants and Cognitive Function in Population-based Samples of Older Persons. *Am J Epidemiol* 1996; 144(3): 275-280.
6. Santrock JW. Perkembangan Masa Hidup edisi kelima. Jakarta: PT Erlangga; 2004. Hal 218-238.
7. Turana Y, Adre M, Sylvia FL. Pemeriksaan Status Mental Mini pada Usia lanjut di Jakarta. *Medika* 2004; 30 (9): 565-568.
8. Plassman, Brenda, Kenneth M. Prevalence of Cognitive Impairment without Dementia in the United States. *Neurology* 2001; 57:1655-1662.
9. Unverzagt FW, Gao S, Baiyewu O, Ogunniyi AO, Gureje O, Perkins A et al. Prevalence of Cognitive Impairment. *Neurology* 2001; 57:1655-1662.
10. Das SK, Bose P, Biswas A. An Epidemiologic Study of Mild Cognitive Impairment in Kolkata, India. *Neurology* 2007; 68: 2019-2026
11. Prasetyaningrum YI. Hubungan Antara Asupan Zat Gizi dengan Status Kognitif Lanjut Usia di Kota Yogyakarta.[skripsi]. Yogyakarta: Program Studi Gizi Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada. 2008.
12. Rinawati D. Hubungan Asupan Antioksidan dan Tekanan Darah dengan Status Kognitif pada Lanjut Usia di Pos Pelayanan Terpadu Lanjut Usia di Wilayah Kerja Puskesmas Sleman, Yogyakarta. [skripsi]. Yogyakarta : Program Studi Gizi Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada. 2010.
13. La Rue A, Koehler KM, Wayne JS, Chiulli JS, Haaland KY, Garry PJ. Nutritional status and cognitive functioning in a normally aging sample: a 6-y reassessment. *Am J Clin Nutr* 2000; 65:20-9.
14. Eussen SJ, De Groot LC, Joosten LW, Bloo RJ, Clarke R, Ueland PM et al. Effect of oral vitamin B-12 with or without folid acid on cognitive function in older people with mild vitamin B-12 deficiency: a randomized, placebo controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2006; 84:361-70.

15. Clarke R, Smith AD, Jobst KA, Refsum H, Sutton L, Ueland PM. Folate, vitamin B12, and serum total homocysteine levels in confirmed Alzheimer disease. *Arch Neurol* 1998; 55: 1449–55.
16. Tucker KL, Qiao N, Scott T, Rosenberg I, Spiro A. High homocysteine and low B vitamins predict cognitive decline in aging men: the Veterans Affairs Normative Aging Study. *Am J Clin Nutr* 2005; 82: 627–35.
17. Ravaglia G, Maioli F, Muscari A, Saccahetti L, Arnone G, Nativio V et al. Homocysteine and cognitive function in healthy elderly community dwellers in Italy. *Am J Clin Nutr* 2003; 77: 668–73.
18. Kang SS, Wong PW, Malinow MR. Hyperhomocyst(e)inemia as a risk factor for occlusive vascular disease. *Ann Rev Nutr* 1992; 12:279-98
19. Fox KR. The influence of physical activity on mental wellbeing. *Public Health Nutrition*. 1999; 2(3a): 411-418.
20. Sastroasmoro S, Ismael S. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis edisi ke-2*. Jakarta: CV Sagung seto; 2002. Hal 169.
21. PERDOSSI. *Diagnosis Dini dan Penatalaksanaan Demensia (Pusat Pelayanan Kesehatan Primer)*. Jakarta ; 2007. Hal 29-30.
22. Dumping CE, Siste K. *Deteksi Dini Gangguan Fungsi Kognitif pada Populasi Lanjut Usia dalam Kumpulan Makalah Pelatihan Pengelolaan Gangguan Fungsi Kognitif pada Populasi Lanjut Usia*. Bagian Psikiatri FK-UI.2006
23. Supariasa N, Bakri B, Fajar I. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: EGC; 2002. Hal 114.
24. Williams HM. *Introduction to nutrition for health, fitness, and sports performance*. In: *Nutrition for health, fitness and sports*. 8th edition. New York: McGraw-Hill; 2007. p.4
25. Lee S, Kawachi I, Berkman L, Grodstein F. Education, other socioeconomic indicators and cognitive function. *Am J Epid* 2002;157(8);712-720.
26. Alvarado B, Zunzunegui M, Del Ser T, Beland F. Cognitive decline is related to education and occupation in a Spanish elderly cohort. *Aging Clin Exp Res* 2002; 14(2): 132-142.

27. Hill RD, Nilson LG, Nyberg L, Backman L. Cigarette Smoking and Cognitive Performance in Healthy Swedish Adults. *Age and Ageing* 2003; 32; 548-550.
28. Suter P. Vitamin Metabolism and Requirements in Elderly: Selected Aspect. In: *Geriatric Nutrition: the health professional's handbook*. 3rd edition. Canada: Jones and Barlett Publisher; 2006.p.31
29. Arisman. *Gizi Daur Kehidupan*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2004. Hal 85-86
30. Mahan LK, Stump SE. *Krauses's : Food nutrition and diet therapy*. Pensilvania : Elsevier's Health Science Right Dept. 2007. p 101-110.
31. Clarke R, Birks J, Nexo E, Ueland PM, Schneede J , Scott J et al. Low vitamin B-12 status and risk of cognitive decline in older adults. *Am J Clin Nutr* 2007;86:1384 –91.
32. Schultz LK, Rahmanfard N, Kreiner S, Avlund K, Holst C. Cognitive Impairment as Assessed by a Short Form of MMSE was Predictive of Mortality. *Journal of Clinical epidemiology* 2008;61:1227-1233.
33. Gatz M, Mortimer JA, Fratiglioni L, Johansson B, Berg S, Reynold CA et al. Potentially Modifiable Risk Factors for Dementia In Identical Twins. *Alzheimer's and Dementia* 2006;2:110-117.
34. Cook AS, Ciol MA, Yorkston KM, Hoffman JM, Chan L. Mobility Limitation in the Medicare Population: Prevalence and Sociodemographic and Clinical Correlates. *JAGS* 2005; 53: 1217-1221.
35. Weuve J, Kang JH, Manson JE, Breteler MMB, Ware JH, Grodstein F et al. Physical Activity, Including Walking and Cognitive Function in Older Women. *JAMA* 2004; 292(12): 1454-1461
36. Friendland RP, Fritsch T, Smyth KA, Koss E, Lemer AJ, Chen CH et al. Patients with Alzheimer's disease have reduced activities in midlife compared with healthy control-group member [serial online]. [dikutip pada 23 Agustus 2011] Tersedia dari: URL: <http://www.Elseiver.com>

37. Rusheweyh R, Willemer C, Kruger K, Duning T, Warnecke T, Sommer T et al . Physical Activity and Memory Functions: an Interventional Study. *Neurobiology Of aging* [serial online]. [dikutip pada 23 Agustus 2011] Tersedia dari: URL: <http://www.Elseiver.com>
38. Heyn P, Abreu BC, Ottenbacher KJ. The effects of exercise training on elderly persons with cognitive impairment and dementia: a meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 1694-704.
39. Miller WJ, Green R, Ramos MI, Allen LH, Mungas MD, Jagust JW. Homocysteine and cognitive function in the Sacramento Area Latino Study on Aging. *Am J Clin Nutr* 2003;78:441–7.
40. Budge M, Johnston C, Hogervorst E. Plasma total homocysteine and cognitive performance in a volunteer elderly population. *Ann NY Acad Sci* 2000; 903: 407–10.
41. Duthie SJ, Whalley LJ, Collins AR, Leaper S, Berger K, Deary IJ. Homocysteine, B vitamin status, and cognitive function in the elderly. *Am J Clin Nutr* 2002; 75: 908–13.
42. Perry IJ, Refsum H, Morris RW, Ebrahim SB, Ueland PM, Shaper AG. Prospective study of serum total homocysteine concentration and risk of stroke in middle age british men. *Lancet* 1995; 346: 1395-8.
43. Hoogeveen EK, Kostense PJ, Beks PJ, Mackaay AJC. Hyperhomocysteinemia is associated with an increased risk of cardiovascular disease, especially in non insulin dependent diabetes mellitus, a population based study. *Arterioscler thromb vasc biol* 1998; 18: 133-8.
44. Den Heijer M, Kostor T, Blom HJ. Hyperhomocysteinemia as a risk factor for deep vein thrombosis. *N Eng J Med* 1996; 334: 759–62.
45. Malinow MR, Ducimetiere P, Luc G, Evans AE, Arveller D, Chambien F. Plasma homocysteine levels and graded risk for myocardial infarction: finding in two populations at contrasting risk for coronary heart disease. *Atherosclerosis* 1996; 126: 227-34.

46. Kalmijn S, Launer LJ, Lindemans J, Bots ML, Hofman A, Breteler MMB. Total homocysteine and cognitive decline in a community-based sample of elderly subjects: the Rotterdam Study. *Am J Epidemiol* 1999; 150: 283–9
47. Morris MS, Jacques PF, Rosenberg IH, Selhub J. Hyperhomocysteinemia associated with poor recall in the third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Clin Nutr* 2001; 73: 927–33.

Lampiran 1. Nilai normal MMSE disesuaikan dengan usia dan lama pendidikan²²

Lama pendidikan	Usia (tahun)					
	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	>85
0-4 tahun	22	22	21	21	19	19
5-8 tahun	27	27	26	26	25	24
9-12 tahun	28	28	28	27	26	26
>12 tahun/ kuliah	29	29	29	28	28	28

*Sumber : Dumping CE, Siste K. Deteksi Dini Gangguan Fungsi Kognitif pada Populasi Lanjut Usia dalam Kumpulan Makalah Pelatihan Pengelolaan Gangguan Fungsi Kognitif pada Populasi Lanjut Usia. Bagian Psikiatri FK-UI.2006

Lampiran 2. Jenis kegiatan yang biasa dilakukan subjek

Jenis Kegiatan	Frekuensi (per minggu)	n	%
Memasak	4-7x	11	47.8
Membersihkan rumah dan halaman	5-7x	15	65.2
Mencuci pakaian	2-4x	19	82.6
Berkebun	2-5x	16	69.6
Bercocok tanam	3-5x	8	34.8
Berdagang di pasar	3-5x	4	17.4
Mencari dan memberi makan ternak	3-6x	7	30.4
Mengasuh cucu	4-7x	4	17.4
Bersepeda	2-4x	16	69.6
Senam lansia	1-2x	16	69.6
Jalan kaki 2-3km	3-5x	22	95.6

Lampiran 3. Analisa Data dengan SPSS versi 17

ANALISIS UNIVARIAT

Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
skor MMSE	23	18	30	24.96	2.962
skor aktifitas fisik	23	1524.0	2943.0	2152.796	316.7221
asupan vitamin B6	23	.53	2.33	1.1596	.50519
asupan vitamin B12	23	.20	6.30	1.2930	1.42342
asupan asam folat	23	73.06	284.10	158.6952	72.29179
kadar homosistein	23	12.20	32.09	17.9461	4.81760
umur	23	60	82	69.26	5.738
Valid N (listwise)	23				

Frequency Table

Usia responden

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid >75 tahun	5	21.7	21.7	21.7
60-64 tahun	5	21.7	21.7	43.5
65-69 tahun	5	21.7	21.7	65.2
70-74 tahun	8	34.8	34.8	100.0
Total	23	100.0	100.0	

jenis kelamin

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid laki-laki	11	47.8	47.8	47.8
perempuan	12	52.2	52.2	100.0
Total	23	100.0	100.0	

pendidikan terakhir

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak tamat SD	9	39.1	39.1	39.1
SD	9	39.1	39.1	78.3
SLTP	1	4.3	4.3	82.6
SLTA	4	17.4	17.4	100.0
Total	23	100.0	100.0	

pekerjaan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid pensiunan	7	30.4	30.4	30.4
petani	1	4.3	4.3	34.8
buruh	2	8.7	8.7	43.5
wiraswasta	5	21.7	21.7	65.2
ibu rumah tangga	6	26.1	26.1	91.3
peternak	2	8.7	8.7	100.0
Total	23	100.0	100.0	

status merokok

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid bukan perokok	12	52.2	52.2	52.2
perokok	10	43.5	43.5	95.7
mantan perokok	1	4.3	4.3	100.0
Total	23	100.0	100.0	

riwayat penyakit

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak ada	16	69.6	69.6	69.6
Hipertensi	6	26.1	26.1	95.7
Diabetes Mellitus	1	4.3	4.3	100.0
Total	23	100.0	100.0	

kategori status kognitif

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ada gangguan kognitif	11	47.8	47.8	47.8
tidak ada gangguan	12	52.2	52.2	100.0
Total	23	100.0	100.0	

kategori kadar homosistein

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid hiperhomosisteinemia ringan	15	65.2	65.2	65.2
hiperhomosisteinemia sedang	1	4.3	4.3	69.6
normal	7	30.4	30.4	100.0
Total	23	100.0	100.0	

Kategori aktifitas fisik

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ringan	6	26.1	26.1	26.1

sedang	14	60.9	60.9	87.0
tinggi	3	13.0	13.0	100.0
Total	23	100.0	100.0	

kategori asupan vitamin B6

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid defisiensi tingkat berat	12	52.2	52.2	52.2
defisiensi tingkat ringan	4	17.4	17.4	69.6
defisiensi tingkat sedang	3	13.0	13.0	82.6
diasas AKG	3	13.0	13.0	95.7
normal	1	4.3	4.3	100.0
Total	23	100.0	100.0	

kategori asupan vitamin B12

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid defisiensi tingkat berat	17	73.9	73.9	73.9
defisiensi tingkat ringan	1	4.3	4.3	78.3
defisiensi tingkat sedang	1	4.3	4.3	82.6
diasas AKG	2	8.7	8.7	91.3
normal	2	8.7	8.7	100.0
Total	23	100.0	100.0	

kategori asupan asam folat

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid defisiensi tingkat berat	21	91.3	91.3	91.3
defisiensi tingkat sedang	2	8.7	8.7	100.0
Total	23	100.0	100.0	

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
skor MMSE	.156	23	.153	.968	23	.648
skor aktifitas fisik	.168	23	.090	.949	23	.281

tran_b6	.128	23	.200(*)	.958	23	.420
tran_b12	.116	23	.200(*)	.962	23	.516
tran_folat	.137	23	.200(*)	.924	23	.082
tran_homosistein	.123	23	.200(*)	.947	23	.255

* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

ANALISIS BIVARIAT

Correlations

		skor MMSE	skor aktifitas fisik	tran_b6	tran_b12	tran_folat	tran_homosistein
skor MMSE	Pearson Correlation	1	.521*	.284	.530**	-.021	-.189
	Sig. (2-tailed)	.	.011	.188	.009	.925	.388
	N	23	23	23	23	23	23
skor aktifitas fisik	Pearson Correlation	.521*	1	.508*	.535**	.284	.034
	Sig. (2-tailed)	.011	.	.013	.009	.190	.878
	N	23	23	23	23	23	23
tran_b6	Pearson Correlation	.284	.508*	1	.416*	.761**	.251
	Sig. (2-tailed)	.188	.013	.	.048	.000	.248
	N	23	23	23	23	23	23
tran_b12	Pearson Correlation	.530**	.535**	.416*	1	.296	-.149
	Sig. (2-tailed)	.009	.009	.048	.	.170	.496
	N	23	23	23	23	23	23
tran_folat	Pearson Correlation	-.021	.284	.761**	.296	1	.294
	Sig. (2-tailed)	.925	.190	.000	.170	.	.174
	N	23	23	23	23	23	23
tran_homosistein	Pearson Correlation	-.189	.034	.251	-.149	.294	1
	Sig. (2-tailed)	.388	.878	.248	.496	.174	.
	N	23	23	23	23	23	23

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 4. Instrumen Penelitian

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI RESPONDEN

A. Identitas Responden

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Usia :

Alamat :

Telp/Hp :

Dengan ini saya bersedia menjadi responden penelitian yang berjudul **“Hubungan Asupan Zat Gizi Makro, Vitamin B6, Vitamin B12, Asam Folat, dan Aktifitas Fisik serta Kadar Homosistein dengan Status Kognitif Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Sedayu, Bantul”** yang dilakukan oleh Riska Triantari (NIM G2C006050) Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Sedayu , 2011

Responden

(.....)

Formulir Identitas Responden

1.	Nama	
2.	Jenis kelamin	Laki-laki / Perempuan
2.	Tempat, tanggal lahir	
3.	Alamat	
4.	Berat badan	Kg
5.	Tinggi badan	cm
6.	Status perkawinan	Belum menikah / menikah / janda/duda
7.	Pekerjaan	
B. Kondisi Kesehatan		
1.	Penyakit yang pernah diderita	Tekanan darah tinggi / kencing manis/ lain lain
4.	Apakah anda merokok saat ini ?	ya / tidak
	Apakah anda mempunyai kebiasaan merokok pada waktu yang lalu ?	ya / tidak
5.	Apakah anda mengkonsumsi minuman beralkohol saat ini ?	Ya / Tidak
	Apakah anda mempunyai kebiasaan mengkonsumsi minuman beralkohol pada waktu yang lalu ? .	Ya/Tidak

FORMULIR RECALL 24 JAM

Nama Responden :

Hari ke :

Tanggal :

Waktu	Nama Hidangan	Macam bahan makanan	Berat	
			URT	Gram

PEMERIKSAAN STATUS MENTAL MINI (MMSE)

Modifikasi POKDI Neurobehaviour PERDOSSI

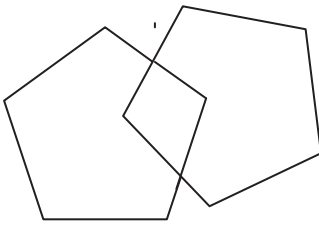
No. ID : Jenis kelamin : L / P

Nama : Umur : tahun

Alamat : tgl pemeriksaan :

Enumerator :

	Tes	Nilai max	Nilai
	ORIENTASI		
1	Sekarang (tahun), (musim), (bulan), (tanggal), (hari) apa?	5	
2	Kita berada dimana? (negara),(provinsi), (kota), (rumah sakit), (lantai/kamar)	5	
	REGISTRASI		
3	Sebutkan 3 buah nama benda(apel,meja,koin) tiapbenda 1 detik, pasien disuruh mengulangi ketiga nama benda tersebut dengan benar dan catat jumlah pengulangan	3	
	ATENSI & KALKULASI		
4	Kurangi 100 dengan 7. Nilai 1 untuk setiap jawaban benar. Hentikan setelah 5 jawaban. Atau disuruh mengeja terbalik kata “WAHYU” (nilai diberikan pada huruf yang benar sebelum kesalahan ; misalnya nyahw= 2 nilai).	5	
	MENGINGAT KEMBALI (RECALL)		
5	Pasien mengingat kembali 3 nama benda di atas.	3	
	BAHASA		
6	Pasien disuruh menyebutkan nama benda yang ditunjukkan (pensil, buku)	2	
7	Pasien disuruh mengulang kata-kata : “namun”,	1	

	“tanpa”, “bila”		
8	Pasien disuruh melakukan perintah : “Ambil Kertas ini dengan tangan anda, lipatlah menjadi dua letakkan di lantai”.	3	
9	Pasien disuruh membaca dan melakukan perintah “PEJAMKAN MATA ANDA”	1	
10	Pasien disuruh menulis dengan spontan	1	
11	Pasien disuruh menggambar bentuk di bawah ini. 	1	
	TOTAL	30	

KUESIONER FREKUENSI AKTIFITAS FISIK

NO :

Nama Responden :

Enumerator :

No	Nama Kegiatan	Waktu (menit)	Frekuensi	
			x/hr	x/mg
I. Aktifitas Ringan				
1	Tidur			
2	Beristirahat ditempat idur			
3	Berbaring, diam			
4	Duduk tenang			
5	Duduk dan menulis, bermain kartu			
6	Berdiri normal			
7	Berdiri dengan melakukan kerja ringan			
8	Berbicara			
9	Mengendarai mobil			
10	Mencuci pakaian			
11	Berjalan kaki di ruangan			
12	Membersihkan sepatu			
13	Membersihkan tempat tidur			
14	Berpakaian			
15	Mandi			
16	Mengendarai sepeda motor			
17	Membersihkan jendela			
18	Bekerja di ladang			
19	Menyapu lantai			
20	Menyetrika baju			
21	Bercocok tanam			
22	Mengepel lantai			
23	Berkebun			
24	Menyusun kayu			
25	Bekerja dengan sekop			
26	Bertani			
27	Menaiki tangga			
28	Berjalan kaki di jalan raya atau di lapangan			
29	Menggali			

30	Berjalan naik			
31	Berjalan turun			
II. Aktifitas Fisik sedang-Berat				
1	Lompat tali			
2	badminton			
	a. sendiri			
	b. berpasangan			
	c. kompetisi			
3	Baseball			
	a. pemain baseball			
	b. pelempar bola			
4	Basketball			
	a. Setengah lapangan			
	b. hiburan			
	c. kompetisi			
5	Bersepeda			
	a. 8 kilometer			
	b. 16 kilometer			
	c. 24 kilometer			
	d. 32 kilometer			
6	Bowling			
7	Senam			
	a. ringan			
	b. berat			
8	Bola tangan			
	a. biasa			
	b. kompetisi			
9	Judo			
10	Karate			
11	Mendaki gunung			
12	Bilyar			
13	Berlari			
	a. 8 kilometer			
	b. 9 kilometer			
	c. 10 kilometer			
	d. 11 kilometer			
	e. 13 kilometer			
	f. 14 kilometer			

	g. 16 kilometer			
	h. 18 kilometer			
	i. 19 kilometer			
14	Sepak bola			
15	Renang gaya punggung			
	a. 25 menit			
	b. 30 menit			
	c. 35 menit			
	d. 40 menit			
16	Renang gaya dada			
	a. 20 menit			
	b. 30 menit			
	c. 40 menit			
17	Renang gaya bebas			
	a. 20 menit			
	b. 25 menit			
	c. 35 menit			
	d. 45 menit			
18	Tenis meja			
19	Tenis lapangan			
20	Voli			
	a. moderat			
	b. kompetisi			
21	Jalan			
	a. 2 kilometer			
	b. 3 kilometer			
	c. 4 kilometer			
	d. 5 kilometer			
	e. 5,2 kilometer			
	f. 6 kilometer			
	g. 6,5 kilometer			
	h. 8 kilometer			
	i. 8,7 kilometer			
	j. 9 kilometer			