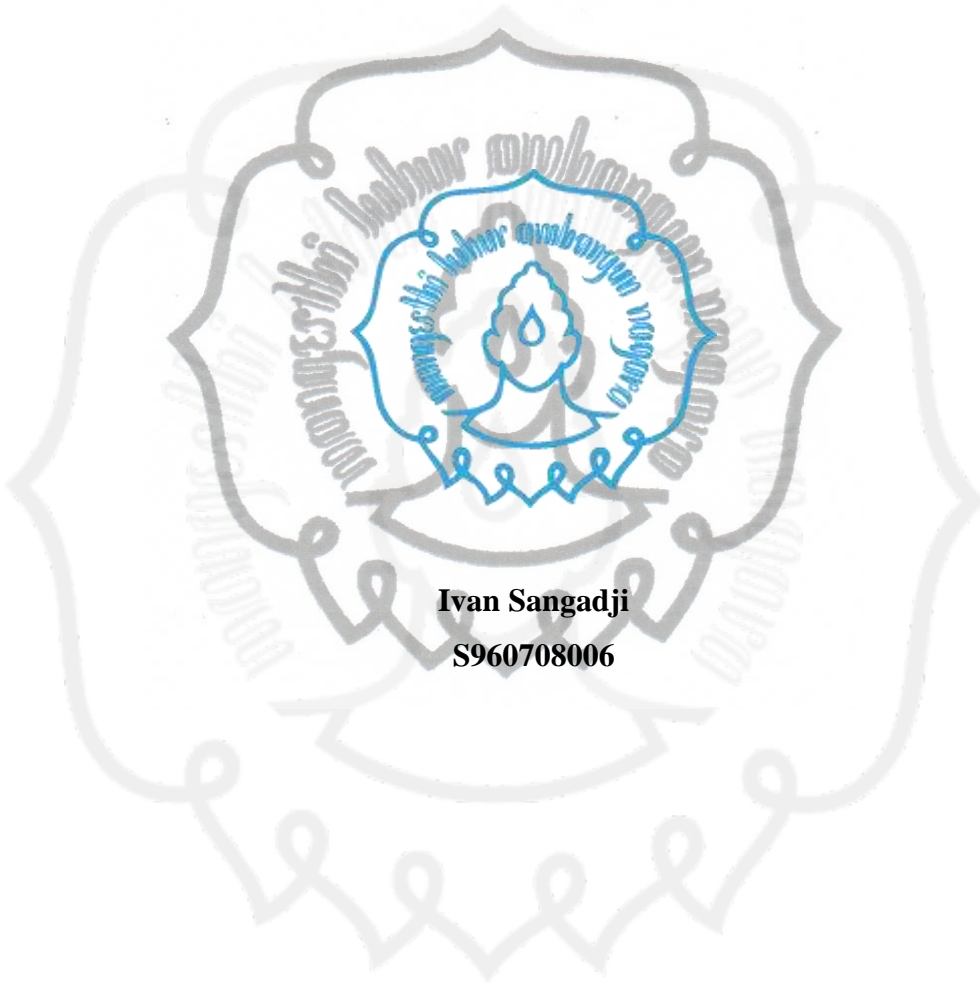


**Pengaruh Kadar Vitamin D Terhadap *Geriatric Depression Scale*
Pada Pasien Sarkopenia**

TESIS



Ivan Sangadji
S960708006

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I
ILMU PENYAKIT DALAM FAKULTAS KEDOKTERAN UNS
RSUD DR. MOEWARDI SURAKARTA**

2018



PENGESAHAN

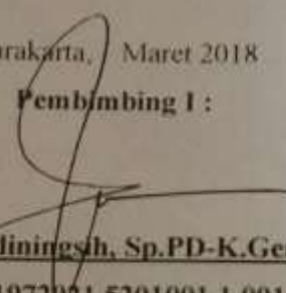
Telah disetujui dan disahkan oleh Pembimbing Tugas Akhir Program Pendidikan Spesialis I Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta yang berjudul

**PENGARUH KADAR VITAMIN D TERHADAP GERIATRIC
DEPRESSION SCALE PADA PASIEN SARKOPENIA**

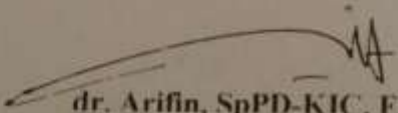
Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Spesialis Penyakit Dalam
Dalam Program Pendidikan Dokter Spesialis I Penyakit Dalam
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Surakarta, Maret 2018

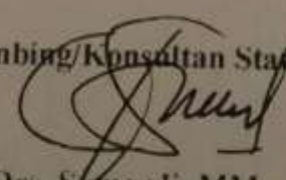
Pembimbing I :


dr. Fatichati Budiningsih, Sp.PD-K.Ger, FINASIM
NIP.1972021.5201001.1.001

Pembimbing II :


dr. Arifin, SpPD-KIC, FINASIM
NIP. 1972010.8201001.1.001

Pembimbing/Konsultan Stafistik:


Drs. Samardi, MM

NIP. 1962908.1987021.004

Telah diuji dan diseminarkan pada hari
di bagian Ilmu Penyakit Dalam RSUD Dr. Moewardi Surakarta,
penehtian Tugas Akhir yang berjudul

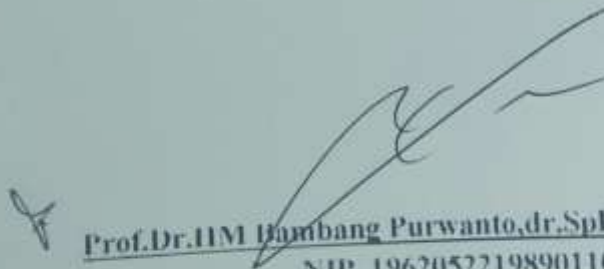
**PENGARUH KADAR VITAMIN D TERHADAP *GERIATRIC*
DEPRESSION SCALE PADA PASIEN SARKOPENIA**

Ketua Program Studi PPDS I Ilmu Penyakit Dalam
FK UNS / RSUD Dr. Moewardi Surakarta



dr. Wachid Putranto, Sp.PD-KGH, FINASIM
NIP. 19720226.200501.1.001

Kepala Bagian Ilmu Penyakit Dalam
FK UNS / RSUD Dr. Moewardi Surakarta



Prof. Dr. H M Bambang Purwanto, dr. SpPD-KGII, FINASIM
NIP. 196205221989011001

Telah diuji pada :

Hari

PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua : dr. Supriyanto Kartodarsono, Sp. PD KEMD, FINASIM

Anggota :

1. dr. Fatichati Budiningsih, Sp.PD-K.Ger,FINASIM
2. dr. Arifin, SpPD-KIC, FINASIM
3. Drs. Sumardi, MM

MOTTO



“Dengan nama Allah Yng Maha Pengasih dan Maha Penyayang”

Buat Orang tua, istri dan anaku tercinta yang selalu memberikan doa.

Guru-guruku, teman sejawat dan seluruh civitas akademik

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. (QS. Al-Mujadalah: 11)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Alhamdulillahirabbil'aalamin penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan kasih sayang, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan tesis yang berjudul: "Pengaruh Kadar Vitamin D Terhadap *Geriatric Depression Scale* pada Pasien Sarkopenia" ini dapat terselesaikan dengan baik. Penelitian ini untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh Gelar Spesialis Penyakit Dalam Program Pendidikan Dokter Spesialis I Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan penghargaan yang tinggi kepada:

1. Prof. Dr. Ravik Karsidi, M.S., selaku Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan kemudahan penulis dalam melaksanakan program pendidikan PPDS I Ilmu Penyakit Dalam.
2. Prof. Dr. Hartono, dr., M.Si selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta, yang telah memberikan kemudahan dan dukungan kepada penulis selama menjalani pendidikan PPDS I Ilmu Penyakit Dalam.
3. dr. Endang Agustinar, M.Kes sebagai Direktur RSUD Dr. Moewardi beserta seluruh jajaran staf direksi yang telah berkenan dan mengizinkan untuk menjalani program pendidikan PPDS I Ilmu Penyakit Dalam.
4. Prof. Dr. HM. Bambang Purwanto, dr., SpPD, KGH, FINASIM selaku Kepala Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UNS/ RSUD Dr Moewardi dan Pembimbing II yang telah memberikan ijin, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan usulan tesis ini, serta memberikan kemudahan penulis dalam melaksanakan program pendidikan PPDS I Ilmu Penyakit Dalam.
5. dr. Wachid Putranto, SpPD-KGH,FINASIM selaku Ketua Program Studi PPDS I Ilmu Penyakit Dalam, yang telah membimbing dan memberikan pengarahan, bimbingan dan koreksi penulis dalam melaksanakan

penyusunan tesis, selama program pendidikan Pascasarjana dan PPDS I Ilmu Penyakit Dalam.

6. dr. Fatichati Budiningsih, SpPD-KGer, FINASIM selaku Pembimbing I yang telah memberikan ijin, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan usulan tesis ini.
7. dr. Arifin, SpPD-KIC, FINASIM selaku Penguji, yang telah membimbing dan memberikan pengarahan, bimbingan dan koreksi penulis dalam melaksanakan penyusunan tesis, selama program pendidikan PPDS I Ilmu Penyakit Dalam.
8. Drs. Sumardi, MM selaku pembimbing/ konsultan statistik penelitian, yang dengan kesabaran telah membimbing dan memberikan pengarahan dalam penyusunan usulan tesis.
9. Seluruh Staf Pengajar Ilmu Penyakit Dalam FK UNS/ RSUD Dr Moewardi Surakarta. Prof. Dr. HA Guntur Hermawan, dr., SpPD-KPTI FINASIM (alm), Prof. Dr. Zainal Arifin Adnan, dr., SpPD-KR, FINASIM, Prof. Dr. Djoko Hardiman, dr., SpPD-KEMD FINASIM (Alm), dr. Suradi Maryono, SpPD-KHOM FINASIM, dr. Sumarmi Soewoto SpPD-KGER FINASIM, dr. Tatar Sumandjar, SpPD-KPTI FINASIM, dr. Tantoro Harmono, SpPD-KGEH FINASIM (Alm), dr. Tri Yuli Pramana SpPD-KGEH FINASIM, dr. Supriyanto Kartodarsono, SpPD-KEMD FINASIM, dr. Supriyanto Muktiatmojo, SpPD FINASIM, dr. Dhani Redhono, SpPD-KPTI FINASIM, dr. Wachid Putranto, SpPD-KGH FINASIM, dr. Arifin, SpPD-KIC FINASIM, dr. Fatichati Budiningsih, SpPD-KGer FINASIM, dr. Agung Susanto, SpPD FINASIM, dr. Arief Nurudin SpPD FINASIM, dr. Agus Joko S, SpPD, FINASIM, dr. Yulyani Werdiningsih, SpPD FINASIM, dr. Sri Marwanta SpPD Mkes, dr. Aritantri D SpPD MSc, dr. Bayu Basuki Wijaya SpPD Mkes, dr. R. Satriyo SpPD Mkes, dr. Evi Nurhayatun SpPD Mkes, dr. Eva N SpPD Mkes, dr. Ratih Tri K SpPD, dr. Yudhi Hadjiyanto Sp. PD Mkes, dr. Agus Jati, Sp. PD, dr. Nurhasan Agung, SpPD Mkes, dr. Aryo Suseno, SpPD Mkes, dan dr. Ratih Arianita, SpPD Mkes, dr. Didik Prasetyo, Sp. PD Mkes, dan dr. Warigit Dri Atmoko, Sp. PD Mkes yang telah memberi

dorongan, bimbingan dan bantuan dalam segala bentuk sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan tesis.

10. Orangtuaku Tercinta Usman Sangadji dan Sumiyati Buamonabot, Mertuaku Thamrin Duwila dan Onya Walli, Istriku tersayang Yanti Duwila SE, buah hatiku Rakha Ubaidillah Sangadji yang telah memberikan kasih sayang dan semangat dengan sabar dan tulus memberikan dorongan moril dan materiil dalam penyelesaian tesis ini dan proses menjalani program pendidikan PPDS I Ilmu Penyakit Dalam
11. Seluruh teman sejawat seperjuangan Residen Ilmu Penyakit Dalam yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis dalam penelitian ini dan selama menjalani pendidikan.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, yang telah membantu penulis baik dalam menjalani pendidikan maupun dalam persiapan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan tesis ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu penyusun mohon maaf dan sangat mengharapkan saran serta kritik dalam rangka perbaikan penulisan tesis ini.

Surakarta, Maret 2018

Penulis

RINGKASAN

PENGARUH KADAR VITAMIN D TERHADAP *GERIATRIC DEPRESSION SCALE* PADA PASIEN SARKOPENIA

Ivan Sangadji

Telah dibuktikan bahwa Geriatric cenderung terjadi defisiensi vitamin D dan kadar vitamin D yang rendah terkait dengan sarkopenia. Selain itu Vitamin yang rendah juga terkait dengan resiko Depresi. Peran Vitamin D terhadap depresi dengan dengan mengaktifkan sejumlah proses yang sangat penting untuk menjaga kesehatan normal neuron. Vitamin D memasuki nukleus kemudian berhubungan RXR dan kemudian VDRE. VDR mempertahankan homeostasis Ca^{2+} , mengendalikan pembentukan triptofan dan serotonin, mengurangi inflamasi. Penelitian ini bertujuan membuktikan pengaruh kadar vitamin D terhadap Geriatric Depression Scale(GDS) pada pasien Sarcopenia.

Penelitian ini menggunakan metode *cross sectional* dengan metode pengambilan sampel dengan *simple random sampling*, 30 pasien Sarkopenia di poliklinik Geriatri terbagi 2 yaitu kelompok kemungkinan depresi($GDS \geq 5$) dan kelompok Normal ($GDS < 5$) yang diukur kadar vitamin D. Data disajikan dalam bentuk analisis korelasi Rank Spearman menggunakan *SPSS 22 for windows*, nilai $p < 0,05$ dianggap signifikan secara statistik. Hasil antara variabel Vitamin D dengan GDS didapatkan berkorelasi secara negatif signifikan dengan nilai korelasi sebesar $r = -0,540$ dengan nilai probabilitas sebesar 0,002. Walaupun untuk masing-masing kelompok hubungan antara variabel Vitamin D dengan GDS menunjukkan hasil adanya hubungan yang tidak signifikan pada derajat signifikansi 5 persen ($p > 0,05$). Pada kelompok kemungkinan Depresi nilai korelasi yang didapatkan adalah $r = -0,140$ dengan probabilitas sebesar 0,606 ($p >$

0,05) dan pada kelompok normal nilai korelasi yang didapatkan adalah $r = -0,349$ dengan probabilitas sebesar 0,222 ($p > 0,05$).

Uji beda kadar Vitamin D pada kedua kelompok tersebut dapat menggunakan uji t untuk sampel independent. Nilai rata-rata Vitamin D pada kelompok kemungkinan Depresi adalah sebesar 12,35 dengan standar deviasi sebesar 5,19, sementara pada kelompok Normal memiliki rata-rata Vitamin D sebesar 16,22 dengan standar deviasi sebesar 3,25. Dengan nilai $t = -2,407$ dengan nilai $P: 0,023$ ($p > 0,05$). Hasil pengujian beda 2 mean variabel kadar Vitamin D kelompok Kemungkinan Depresi dan kelompok Normal menunjukkan hasil pengujian yang signifikan.

SUMMARY

EFFECT OF VITAMIN D RESPONSE TO GERIATRIC DEPRESSION SCALE IN SARKOPENIA PATIENTS

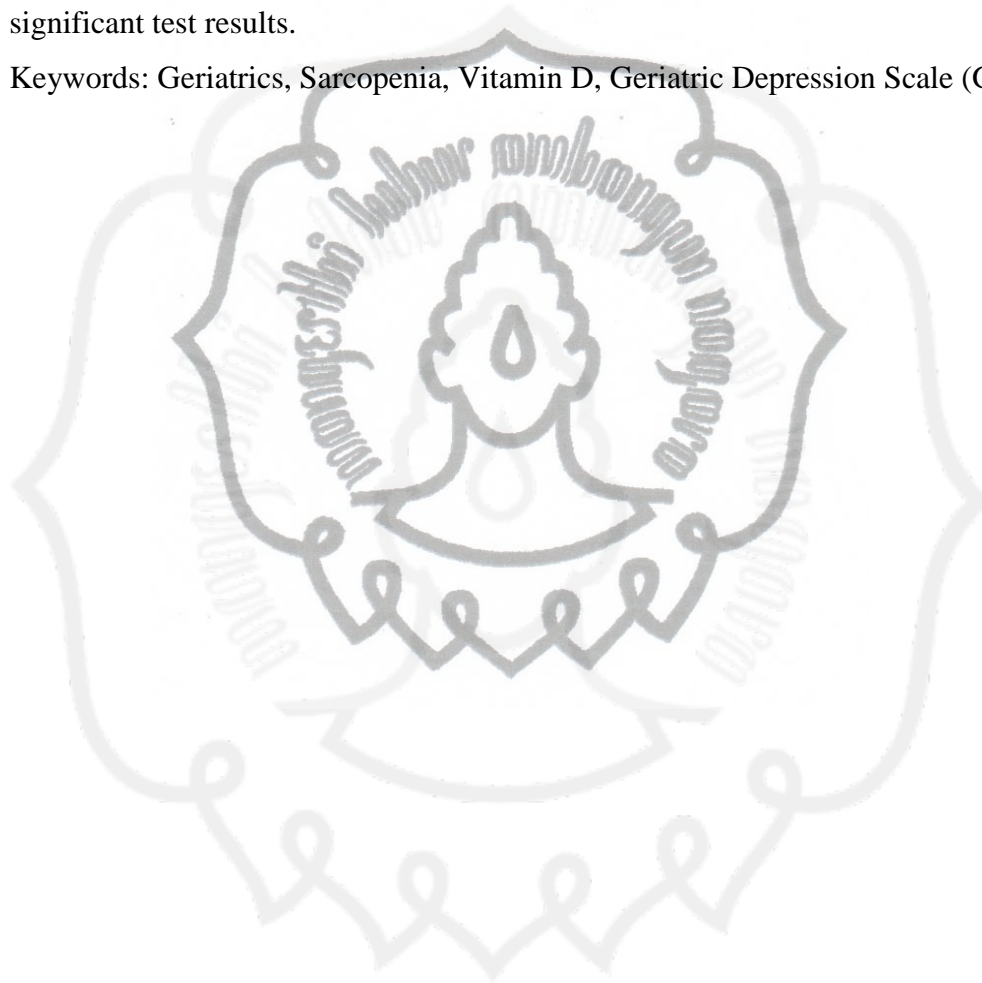
Ivan Sangadji

Geriatric tend to have vitamin D deficiency and low vitamin D levels associated with sarcopenia. In addition, low vitamin is also associated with the risk of depression. The role of Vitamin D against depression by activating a number of processes is very important to maintain the normal health of neurons. Vitamin D enters the nucleus then relates RXR and then VDRE. VDR maintains Ca² homeostasis, controlling the formation of tryptophan and serotonin, reducing inflammation. This study aims to prove the effect of vitamin D levels on Geriatric Depression Scale (GDS) in Sarcopenia patients.

This research used cross sectional method with sampling method with simple random sampling, 30 patients of Sarkopenia in Geriatric polyclinic divided 2 ie group of possibility of depression ($GDS \geq 5$) and group of Normal ($GD < 5$) which measured vitamin D level. Data presented in the form Rank Spearman correlation analysis using SPSS 22 for windows, p value < 0.05 was considered statistically significant. The results between the variables of Vitamin D and GDS were found to be negatively correlated with the correlation value of $r = -0.540$ with a probability value of 0.002. Although for each group the relationship between Vitamin D and GDS variables showed a result of an insignificant relationship at 5 percent significance level ($p > 0.05$). In the group of possibilities Depression correlation value obtained is $r = -0.140$ with probability of 0.606 ($p > 0.05$) and in the normal group the correlation value obtained is $r = -0.349$ with a probability of 0.222 ($p > 0.05$).

Different levels of Vitamin D in both groups were tested for independent samples. The mean value of Vitamin D in the likelihood group of Depression was 12.35 with a standard deviation of 5.19, while in the Normal group had an average Vitamin D of 16.22 with a standard deviation of 3.25. With the value of $t = -2.407$ with the value of $P: 0.023$ ($p > 0.05$). The test results are different 2 mean variables of Vitamin D levels group Possible Depression and the Normal group showed significant test results.

Keywords: Geriatrics, Sarcopenia, Vitamin D, Geriatric Depression Scale (GDS)



Ivan sangadji. S960708006. Pengaruh Kadar Vitamin D terhadap *Geriatric Depression Scale*(GDS) pada pasien Sarcopenia. THESIS. Pembimbing I: dr. dr. Fatichati Budiningsih,SpPD,Kger,FINASIM. Pembimbing II: dr. Arifin, Sp.PD-KIC,FINASIM. Program Studi Ilmu Penyakit Dalam Universitas Sebelas Maret Surakarta.

ABSTRAK

Latar Belakang

Telah dibuktikan bahwa *Geriatric* cenderung terjadi defisiensi vitamin D dan kadar vitamin D yang rendah terkait dengan sarkopenia. Selain itu Vitamin yang rendah juga terkait dengan resiko Depresi. Peran Vitamin D terhadap depresi dengan dengan mengaktifkan sejumlah proses yang sangat penting untuk menjaga kesehatan normal neuron. Vitamin D memasuki nukleus kemudian berhubungan RXR dan kemudian VDRE. VDR mempertahankan homeostasis Ca², mengendalikan pembentukan triptofan dan serotonin, mengurangi inflamasi. Penelitian ini bertujuan membuktikan pengaruh kadar vitamin D terhadap *Geriatric Depression Scale*(GDS) pada pasien Sarcopenia.

Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan membuktikan, membuktikan pengaruh kadar vitamin D terhadap *Geriatric Depression Scale*(GDS) pada pasien Sarcopenia.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *cross sectional* dengan metode pengambilan sampel dengan *simple random sampling*, 30 pasien Sarkopenia di poliklinik Geriatri terbagi 2 yaitu kelompok kemungkinan depresi(GDS \geq 5) dan kelompok Normal (GD<5) yang diukur kadar vitamin D. Data disajikan dalam bentuk analisis korelasi Rank Spearman menggunakan *SPSS 22 for windows*, nilai p <0,05 dianggap signifikan secara statistik.

Hasil Penelitian

Antara variabel Vitamin D dengan GDS didapatkan berkorelasi secara negatif signifikan dengan nilai korelasi sebesar $r = -0,540$ dengan nilai probabilitas sebesar 0,002. Walaupun untuk masing-masing kelompok hubungan antara variabel Vitamin D dengan GDS menunjukkan hasil adanya hubungan yang tidak signifikan pada derajat signifikansi 5 persen ($p > 0,05$). Pada kelompok kemungkinan Depresi nilai korelasi yang didapatkan adalah $r = -0,140$ dengan probabilitas sebesar 0,606 ($p > 0,05$) dan pada kelompok normal nilai korelasi yang didapatkan adalah $r = -0,349$ dengan probabilitas sebesar 0,222 ($p > 0,05$).

Uji beda kadar Vitamin D pada kedua kelompok tersebut dapat menggunakan uji t untuk sampel independent. Nilai rata-rata Vitamin D pada kelompok kemungkinan Depresi adalah sebesar 12,35 dengan standar deviasi sebesar 5,19, sementara pada kelompok Normal memiliki rata-rata Vitamin D sebesar 16,22 dengan standar deviasi sebesar 3,25. Dengan nilai $t = -2,407$ dengan nilai P: 0,023($p > 0,05$). Hasil pengujian beda 2 mean variabel kadar Vitamin D kelompok Kemungkinan Depresi dan kelompok Normal menunjukkan hasil pengujian yang signifikan.

Kesimpulan

Pada Geriatri dengan Sarkopenia apabila kadar Vitamin D yang rendah maka Geriatric Depression Scale akan meningkat atau sebaliknya
Kata kunci : Geriatri, Sarkopenia, Vitamin D, Geriatric Depression Scale(GDS)



Ivan sangadji. S960708006. Effect of Vitamin D response to Geriatric Depression Scale (GDS) in Sarcopenia patients. THESIS. Supervisor I: dr. dr. Fatichati Budiningsih, SpPD, Kger, FINASIM. Supervisor II: dr. Arifin, Sp.PD- KIC, FINASIM. Specialist Education Program I. Internal Medicine. Sebelas Maret University Surakarta.

ABSTRACT

Background

Geriatric tends to occur vitamin D deficiency and low vitamin D levels associated with sarcopenia. In addition, low vitamin is also associated with the risk of depression. The role of Vitamin D against depression by activating a number of processes is very important to maintain the normal health of neurons. Vitamin D enters the nucleus then relates RXR and then VDRE. VDR maintains Ca² homeostasis, controlling the formation of tryptophan and serotonin, reducing inflammation. This study aims to prove the effect of vitamin D levels on Geriatric Depression Scale (GDS) in Sarcopenia patients.

Research Purpose

This study aims to prove the effect of vitamin D levels on Geriatric Depression Scale (GDS) in Sarcopenia patients

Research Methods

This research used cross sectional method with sampling method with simple random sampling, 30 patients of Sarkopenia in Geriatric polyclinic divided 2 ie group of possibility of depression (GDS \geq 5) and group of Normal (GD <5) which measured vitamin D level. Data presented in the form Rank Spearman correlation analysis using SPSS 22 for windows, p value <0.05 was considered statistically significant.

Research Result

The results between the variables of Vitamin D and GDS were found to be negatively correlated with the correlation value of $r = -0.540$ with a probability value of 0.002. Although for each group the relationship between Vitamin D and GDS variables showed a result of an insignificant relationship at 5 percent significance level ($p > 0.05$). In the group of possibilities Depression correlation value obtained is $r = -0.140$ with probability of 0.606 ($p > 0.05$) and in the normal group the correlation value obtained is $r = -0.349$ with a probability of 0.222 ($p > 0.05$).

Different levels of Vitamin D in both groups were tested for independent samples. The mean value of Vitamin D in the likelihood group of Depression was 12.35 with a standard deviation of 5.19, while in the Normal group had an average Vitamin D of 16.22 with a standard deviation of 3.25. With the value of $t = -2.407$ with the value of $P: 0.023$ ($p > 0.05$). The test results are different 2 mean variables of Vitamin D levels group Possible Depression and the Normal group showed significant test results.

Conclusion

In Geriatrics with Sarkopenia if low levels of Vitamin D then Geriatric Depression Scale will increase or opposite

Keywords: Geriatrics, Sarcopenia, Vitamin D, Geriatric Depression Scale (GDS)



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	
1.3.1.Tujuan umum.....	3
1.3.2.Tujuan khusus.....	3
1.4. Manfaat Penelitian	
1.4.1.Manfaat teoritis.....	5
1.4.2.Manfaat terapan	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Geriatri	5
2.2. Sarkopenia.....	8
2.3. Depresi pada Usia lanjut	20
2.4. Vitamin D	28
BAB III. KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN	
3.1. Kerangka konseptual.....	40
3.2. Hipotesis Penelitian	43
BAB IV. METODE PENELITIAN	
4.1. Jenis Penelitian.....	44
4.2. Tempat	44
4.3. Populasi dan sampel.....	44
4.4. Besar Sampel	44
4.5. Identifikasi Variabel.....	46
1. Variabel tergantung	46
2. Variabel bebas	48

4.6. Definisi Operasional	48
4.7 Waktu	49
4.8. Cara kerja	50
4.9. Analisis statistik	52
4.10. Alur Penelitian	53
BAB V. HASIL PENELITIAN	
5.1. Pengujian Perbedaan Variabel karakteristik Klinis	56
5.2. Karakteristik Dasar Subjek Penelitian	57
5.3. Korelasi vitamin D dengan GDS	60
5.4. Perbandingan Kadar Vitamin D pada Kedua kelompok	57
BAB VI. PEMBAHASAN	
6.1. Pendekatan Prinsip Ontologi	63
6.2. Pendekatan Prinsip Epistemologi	65
6.3. Pendekatan Prinsip Aksiologi	68
6.4. Nilai Kebaruan Penelitian	69
6.5. Keterbatasan Penelitian	70
BAB VII. PENUTUP	
7.1. Kesimpulan	71
7.2. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

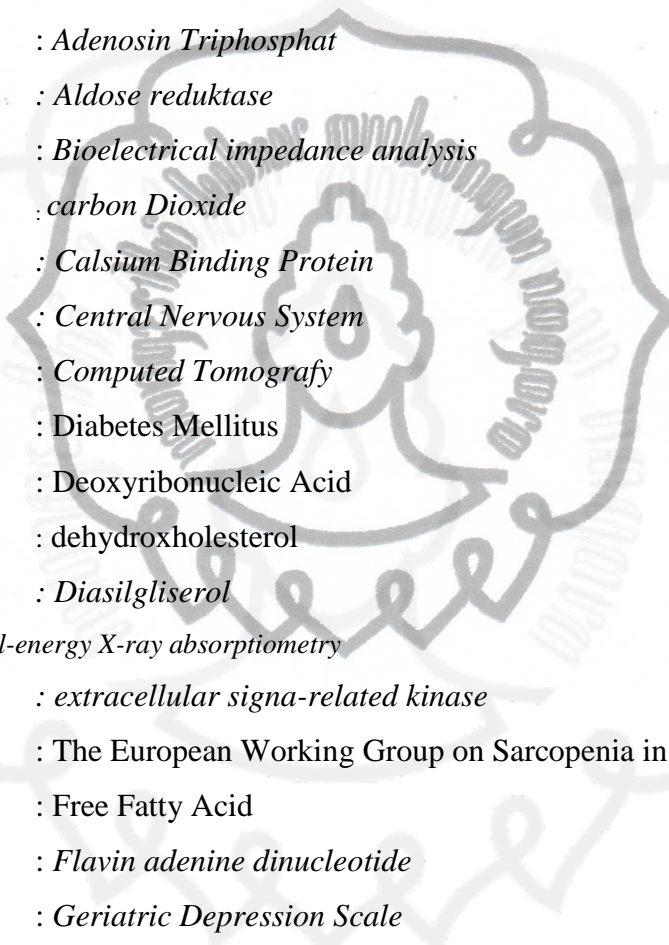
Gambar 2.1. Kondisi yang berpotensi menyebabkan sarkopenia.....	9
Gambar 2.2. Algoritma EWGSOP untuk Sarkopenia.....	10
Gambar 2.3. Perubahan biologi terkait neuron dan sel Glia	22
Gambar 2.4. Metabolisme Vitamin D	33
Gambar 2.5. Efek vitamin D terhadap fungsi Mental dan Fisik	36
Gambar 2.6. vitamin D dan Sel CNS	37
Gambar 2.7. vitamin D dengan Depresi.....	39
Gambar 3.1. Kerangka Konsep Penelitian	40
Gambar 4.1. Algoritma diagnosa Sarkopenia	50
Gambar 4.2. Alur Penelitian.....	53
Gambar 5.1. Probabilitas Vitamin D terhadap GDS.....	62

DAFTAR TABEL

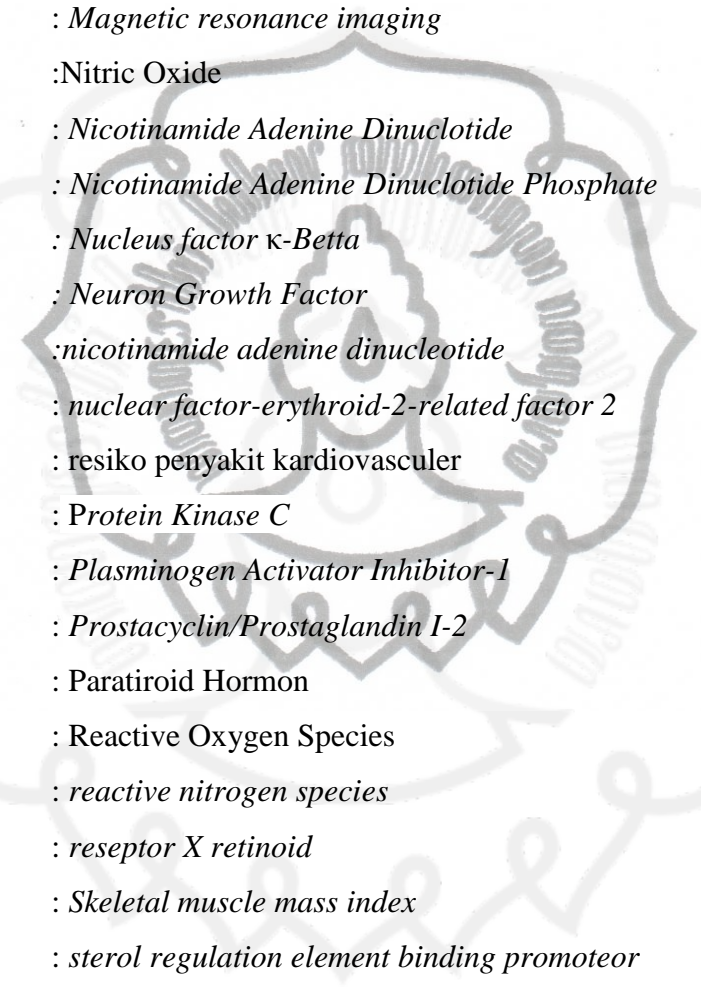
Tabel 2.1.	Karakteristik teknik diagnosa sarkopenia	15
Tabel 2.2.	Rangkuman kriteria DSV IV terhadap Episode Depresi	23
Tabel 2.3.	<i>Geriatric Depression Scale(GDS)</i>	26
Tabel 4.1.	Defenisi Operasional Variabel	48
Tabel 4.2.	Jadwal Penelitian	49
Tabel 5.1.	Pengujian perbedaan karakteristik Variabel penelitian	56
Tabel 5.2.	Karakteristik Dasar Penelitian	57
Tabel 5.3.	Korelasi Vitamin D dengan GDS	60
Tabel 5.4.	Perbandingan Kadar Vitamin D pada Kelompok penelitian	15



DAFTAR SINGKATAN



7-DHC	: <i>7-dehydroxholesterol</i>
AGEs	: <i>Advance Glycation End Products</i>
AKG	: angka kecukupan gizi
ADA	: <i>American Diabetes Association</i>
ATP	: <i>Adenosin Triphosphat</i>
AR	: <i>Aldose reduktase</i>
BIA	: <i>Bioelectrical impedance analysis</i>
CO ₂	: <i>carbon Dioxide</i>
CaBP	: <i>Calsium Binding Protein</i>
CNS	: <i>Central Nervous System</i>
CT	: <i>Computed Tomografi</i>
DM	: <i>Diabetes Mellitus</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
DHC	: <i>dehydroxholesterol</i>
DAG	: <i>Diasilgliserol</i>
DEXA	: <i>dual-energy X-ray absorptiometry</i>
ERK	: <i>extracellular signa-related kinase</i>
EWGSOP	: <i>The European Working Group on Sarcopenia in Older People</i>
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
FADH ₂	: <i>Flavin adenine dinucleotide</i>
GDS	: <i>Geriatric Depression Scale</i>
g-GT	: <i>g-glutamyl transpeptidase</i>
GCLC	: <i>glutamat cysteine ligase</i>
GFAT	: <i>glutamin: fruktosa-6 fosfat amidotransferase</i>
Gpx	: <i>glutathione peroxidase</i>
HRS-D	: <i>Hamilton Rating Scale for Depression</i>
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
iNOS	: <i>inducible Nitric Oxide Syntase</i>



HMB	: <i>hydroxy-methyl-butyrate</i>
IDF	: I nternational D iabetes F ederation
ICAM-1	: <i>E-Selectin, Intercellular Adhesion Molecule-1</i>
iNOS	: sintesis <i>Induc ible Nitric Oxide Syntkase</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
MAPK	: <i>Mitogen Activated Protein Kinase</i>
MRI	: <i>Magnetic resonance imaging</i>
NO	: <i>Nitric Oxide</i>
NAD+	: <i>Nicotinamide Adenine Dinuclotide</i>
NADPH	: <i>Nicotinamide Adenine Dinuclotide Phosphate</i>
NFκB	: <i>Nucleus factor κ-Betta</i>
NGF	: <i>Neuron Growth Factor</i>
NADH	: <i>nicotinamide adenine dinucleotide</i>
NRF2	: <i>nuclear factor-erythroid-2-related factor 2</i>
PKV	: resiko penyakit kardiovaskuler
PKC	: <i>Protein Kinase C</i>
PAI-1	: <i>Plasminogen Activator Inhibitor-1</i>
PGI2	: <i>Prostacyclin/Prostaglandin I-2</i>
PTH	: P aratiroid H ormon
ROS	: R eactive O xxygen S pecies
RNS	: <i>reactive nitrogen species</i>
RXR	: <i>reseptor X retinoid</i>
SML	: <i>Skeletal muscle mass index</i>
SREBP	: <i>sterol regulation element binding promoteor</i>
SOD	: <i>superoxide dismutase</i>
SDG	: <i>Sorbitol Dehidrogenase</i>
SDS	: the Zung S elf- R ating D epression S cale
SP1	: <i>Spesific Protein 1</i>
SPPB	: <i>short physical performance battery</i>
TCA	: <i>Tricarboxylic acid</i>
TRAP	: <i>total radical-trapping antioxidant parameter</i>

TPH1	: <i>tryptophan hydroxylase1</i>
TGF- β	: <i>Tumor Growth Factor</i>
USG	: <i>Ultrasonografi</i>
VLDL	: <i>Very Low Density Lipoprotein</i>
VCAM	: <i>Vascular Cell Adhesion Molecules-1</i>
VEGF	: <i>Vascular Endothelial Growth Factor</i>
VLDL	: <i>Very Low-density Lipoprotein</i>
VDR	: <i>reseptor vitamin D</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

