

**PENGARUH KADAR *NITRIC OXIDE* DAN *HbA1c* TERHADAP
MASSA OTOT PADA LANJUT USIA
DENGAN DIABETES MELITUS**

TESIS

Disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Spesialis Penyakit Dalam
dalam Program Pendidikan Dokter Spesialis I Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran

Universitas Sebelas Maret Surakarta



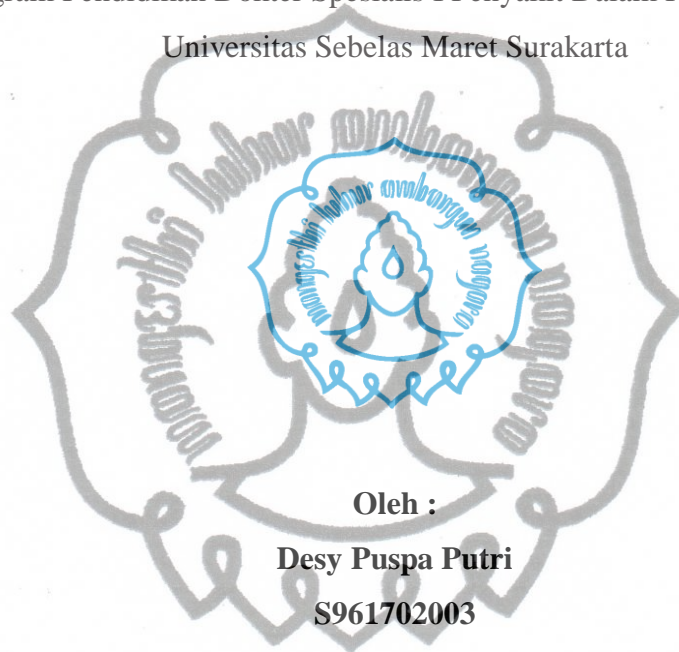
Oleh :
Desy Puspa Putri
S961702003

**PPDS I ILMU PENYAKIT DALAM
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET/
RSUD DR.MOEWARDI JAWA TENGAH**

**PENGARUH KADAR *NITRIC OXIDE* DAN *HbA1c* TERHADAP
MASSA OTOT PADA LANJUT USIA
DENGAN DIABETES MELITUS**

TESIS

Disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Spesialis Penyakit Dalam
dalam Program Pendidikan Dokter Spesialis I Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran
Universitas Sebelas Maret Surakarta



Oleh :

Desy Puspa Putri
S961702003

Pembimbing :

dr. Fatchati Budiningsih, Sp.PD-K.Ger, FINASIM
DR. dr. Agung Susanto, Sp.PD-K.GH, FINASIM

**PPDS I ILMU PENYAKIT DALAM
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET/
RSUD DR.MOEWARDI JAWA TENGAH**

commit to user
2021

PENGESAHAN

Telah Disetujui dan Disahkan oleh Pembimbing Tesis Program Pendidikan Spesialis
I Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta,
Hasil Penelitian yang Berjudul

**PENGARUH KADAR *NITRIC OXIDE* DAN *HbA1c* TERHADAP
MASSA OTOT PADA LANJUT USIA
DENGAN DIABETES MELITUS**

Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Spesialis Penyakit Dalam
Pada Program Pendidikan Dokter Spesialis I Penyakit Dalam
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Surakarta, 25 Februari 2021

Pembimbing I :

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

Pembimbing II :

DR. dr. Agung Susanto, SpPD-K.GH, FINASIM
NIP. 19740829.200812.1.002

commit to user

Telah diuji dan diseminarkan pada 24 Februari 2021
Dibagian Ilmu Penyakit Dalam RSUD Dr.Moewardi Surakarta,
Penelitian tugas akhir yang berjudul

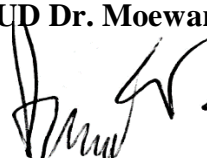
**PENGARUH KADAR *NITRIC OXIDE* DAN *HbA1c* TERHADAP
MASSA OTOT PADA LANJUT USIA
DENGAN DIABETES MELITUS**

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


dr. Wachid Putranto, SpPD-KGH, FINASIM

NIP: 197202262005011001

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


DR. dr. Tatar Sumandjar, SpPD-KPTI, FINASIM

NIP: 195608141984031001

commit to user

Telah diuji pada :

Hari Rabu, 24 Februari 2021

PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua : dr. Paulus Kusnanto, Sp.PD-K.GEH, FINASIM

Anggota : dr. Fatichati Budiningsih, Sp.PD-K.Ger,FINASIM
DR.dr. Agung Susanto, Sp.PD-K.GH, FINASIM
Drs. Sumardi, MM



PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSYARATAN PUBLIKASI

Penulis menyatakan dengan sebesar-besarnya bahwa:

1. Tesis yang berjudul “Pengaruh Kadar *Nitric Oxide* dan *HbA1c* terhadap Massa Otot pada Lanjut Usia dengan Diabetes Melitus” ini adalah karya penelitian penulis sendiri dan tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dengan acuan yang disebutkan sumbernya, baik dalam naskah karangan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, maka penulis bersedia menerima sanksi, baik tesis beserta gelar magister penulis dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi tesis pada jurnal forum ilmiah harus menyertakan tim promotor sebagai author dan PPS UNS sebagai institusinya. Apabila penulis melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka penulis bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, Februari 2021

Desy Puspa Putri

S961702003

PENGARUH KADAR *NITRIC OXIDE* DAN *HbA1c* TERHADAP MASSA OTOT PADA LANJUT USIA DENGAN DIABETES MELLITUS

Desy Puspa Putri, Fatichati Budiningsih, Agung Susanto

ABSTRAK

Latar Belakang. Prevalensi Diabetes Mellitus yang semakin meningkat pada usia lanjut juga diikuti dengan peningkatan kejadian sarkopenia, salah satunya penurunan massa otot. Hiperglikemia dan penurunan kadar *NO* pada usia lanjut akan mempengaruhi degradasi dan regenerasi otot rangka sehingga mempengaruhi massa otot.

Tujuan Penelitian. Untuk mengetahui pengaruh kadar *Nitric Oxide* dan *HbA1c* terhadap massa otot pada lanjut usia dengan Diabetes Mellitus.

Metode Penelitian. Desain penelitian *cross sectional*, dengan sampel 30 lanjut usia dengan Diabetes Mellitus yang kontrol ke Poliklinik Geriatri. Pada subjek dilakukan pemeriksaan serum *NO* dan serum *HbA1c* dan pengukuran massa otot dengan DXA. Uji statistik menggunakan SPSS 22 dengan uji Shapiro Wilk untuk normalitas data dan analisis korelasi serta regresi linier berganda dengan nilai signifikansi pada $p \leq 0,05$.

Hasil Penelitian Didapatkan IMT subjek berkisar dari normal hingga obesitas, dengan rata-rata *hand grip strength* yang rendah dan hasil *TUG Test* yang cukup normal dan uji normalitas pada seluruh subjek menunjukkan sebaran data normal. Kadar *NO* berpengaruh positif dan signifikan terhadap Massa Otot dengan derajat signifikansi sebesar 5 persen ($p=0,003$). *HbA1c* berpengaruh negative dan signifikan terhadap Massa Otot dengan derajat signifikansi sebesar 5 persen ($p=0,04$). Hasil uji korelasi berganda menunjukkan bahwa *NO* dan *HbA1c* secara Bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap Massa Otot dengan derajat signifikansi sebesar 5 persen ($p=0,001$)

Kesimpulan. Kadar *NO* terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap massa otot dan kadar *HbA1c* terbukti memiliki pengaruh negatif terhadap massa otot pada lanjut usia dengan DM, sehingga kadar Nitric Oxide dan *HbA1c* secara bersama-sama berpengaruh terhadap massa otot dan merupakan sebagian dari faktor prediktor massa otot, terutama pada lanjut usia dengan DM.

Kata Kunci: *Nitric Oxide*, *HbA1c*, massa otot, lanjut usia, DM

THE EFFECT OF NITRIC OXIDE AND HbA1c ON MUSCLE MASS IN ELDERLY WITH DIABETES MELLITUS

Desy Puspa Putri, Fatichati Budiningsih, Agung Susanto

ABSTRACT

Background. The increasing prevalence of Diabetes Mellitus in the elderly is also followed by an increase in the incidence of sarcopenia, one of which is a decrease in muscle mass. Hyperglycemia and decreased NO levels in the elderly will affect the degradation and regeneration of skeletal muscle, thereby affecting muscle mass.

Aim. To determine the effect of Nitric Oxide and HbA1c levels on muscle mass in elderly with Diabetes Mellitus.

Methods. The study design was cross-sectional, with a sample of 30 elderly people with Diabetes Mellitus who visited the Geriatric Outpatient Clinic. The subjects were examined for serum NO, serum HbA1c, and muscle mass measurement by DXA. We used SPSS 22 for statistical analysis using Shapiro Wilk test for data normality and correlation analysis and multiple linear regression with a significance value at $p \leq 0.05$.

Results. We found that the BMI of subjects ranged from normal to obese, with low average handgrip strength and fairly normal TUG test results and normality tests on all subjects showed normal data distribution. NO levels have a positive and significant effect on muscle mass with a significant degree of 5 percent ($p = 0.003$). HbA1c has a negative and significant effect on muscle mass with a significant degree of 5 percent ($p = 0.04$). The multiple correlation test results showed that NO and HbA1c together had a significant effect on muscle mass with a significant degree of 5 percent ($p = 0.001$)

Conclusion. NO levels were shown to have a positive and significant effect on muscle mass and HbA1c levels were shown to have a negative effect on muscle mass in elderly with DM. Nitric Oxide and HbA1c levels also simultaneously affect muscle mass and are part of the predictor factors for muscle mass especially in elderly with DM.

Keywords: Nitric Oxide, HbA1c, muscle mass, elderly, DM

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'aalamiin, segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan kasih sayang, berkah dan ampunannya sehingga penyusunan tesis yang berjudul: **“Pengaruh kadar Nitric Oxide dan HbA1c Terhadap Massa Otot Pada Lanjut Usia Dengan Diabetes Melitus ”** 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. Jamal Wiwoho, S.H., M.Hum, selaku Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan kemudahan penulis dalam melaksanakan program pendidikan PPDS I Ilmu Penyakit Dalam.
2. Prof. DR. Dr. Reviono, dr., Sp.P(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta, yang telah memberikan kemudahan dan dukungan kepada penulis selama menjalani PPDS-1 Ilmu Penyakit Dalam.
3. DR. Dr. Cahyono Hadi, Sp. OG(K), SH. sebagai Direktur RSUD Dr. Moewardi beserta seluruh jajaran staf direksi yang telah berkenan dan mengizinkan untuk menjalani PPDS-1 Ilmu Penyakit Dalam.
4. DR. Dr. Tatar Sumandjar, SpPD-KPTI, FINASIM, selaku Kepala Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UNS/RSUD Dr. Moewardi yang telah memberikan ijin, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan tesis ini, serta memberikan kemudahan penulis dalam melaksanakan PPDS-1 Ilmu Penyakit Dalam.
5. Dr. Wachid Putranto, SpPD, KGH, FINASIM selaku Ketua Program Studi PPDS I Ilmu Penyakit Dalam yang telah memberikan ijin, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan usulan tesis ini, serta memberikan kemudahan dan menjaga penulis selayaknya orang tua dalam melaksanakan program pendidikan PPDS I Ilmu Penyakit Dalam.
6. Dr. Fatichati Budiningsih, Sp.PD-K.Ger, FINASIM selaku pembimbing I yang telah memberikan ijin, membimbing dengan penuh kesabaran selama proses pendidikan, termasuk dalam penyusunan tesis dan senantiasa memberikan kemudahan penulis dalam melaksanakan program pendidikan PPDS I Ilmu Penyakit Dalam.
7. DR. Dr. Agung Susanto, Sp.PD-KGH, FINASIM selaku pembimbing II yang telah membimbing dan memberi pengarahan dalam penyusunan tesis ini, serta mendidik penulis selama menempuh PPDS I Ilmu Penyakit Dalam.
8. Drs. Sumardi, M.Si, selaku pembimbing statistik yang telah sabar membimbing dan memberikan pengarahan dalam penyusunan tesis.

commit to user

9. DR. Dr. Paulus Kusnanto, Sp.PD-KGEH, FINASIM selaku penguji yang telah memberikan dukungan dalam penulisan, telah bersedia menguji, membimbing dan memberikan pengarahan dalam penyusunan tesis ini.
10. Seluruh staf pengajar Ilmu Penyakit Dalam FK UNS/RSUD Dr Moewardi Surakarta : Alm. Prof. Dr. Guntur Hermawan, dr., SpPD-KPTI, FINASIM; Alm. Prof. Dr. Djoko Hardiman, dr., SpPD-KEMD, FINASIM; Prof. Dr. Zainal Arifin Adnan, dr. SpPD-KR, FINASIM; Prof. Dr. HM. Bambang Purwanto, dr. SpPD-KGH, FINASIM; Suradi Maryono, dr. SpPD-KHOM, FINASIM; Alm. Tantoro Harmono, dr., SpPD-KGEH, FINASIM; Tatar Sumandjar, dr., SpPD-KPTI, FINASIM; Tri Yuli Pramana, dr. SpPD-KGEH, FINASIM; Supriyanto Kartodarsono, dr. SpPD-KEMD, FINASIM; Alm. Supriyanto Muktiatmodjo, SpPD-KHOM, FINASIM; Dhani Redhono, dr., SpPD-KPTI, FINASIM; Arifin, dr., SpPD-KIC, FINASIM; Fatichati Budiningsih, dr., SpPD-KGer FINASIM ; Dr. Agung Susanto, dr. SpPD-KGH, FINASIM; Dr. Arief Nurudhin, dr. SpPD-KR FINASIM; Agus Joko Susanto, dr., SpPD-KAI FINASIM; Yulyani W, dr. SpPD FINASIM; Sri Marwanta, dr. SpPD FINASIM, MKes; Aritantri Darmayani, dr. SpPD, MSc, FINASIM; Bayu Basuki Wijaya, dr. SpPD, MKes FINASIM; Eva Niamuzisilawati, dr., SpPD, MKes, FINASIM; Evi Nurhayatun, dr., SpPD, MKes, FINASIM; DR. R. Satrio, dr., SpPD-KPTI, MKes FINASIM, Ratih Tri Kusuma Dewi, dr., SpPD-KGH, FINASIM; Yudhi Hajianto, dr., Sp.PD FINASIM, MKes; Agus Jati Sunggoro, dr., Sp.PD; Ratih Arianita Agung, dr., SpPD, MKes; Aryo Suseno, dr., SpPD, MKes, Didik Prasetyo, dr., SpPD, MKes; Warigit Dri Atmoko, dr., SpPD, Mkes; Kun Salimah, dr., SpPD, M.Biomed; Sihwidhi Dimas S, dr., SpPD, Mkes; Santy Ayu PP, dr., SpPD dan Yulia Sekarsari, dr., SpPD yang telah memberi dorongan, bimbingan dan bantuan dalam segala bentuk sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan tesis. Semoga Allah mencurahkan rahmat dan ampunan bagi para guru penulis yang telah mengajarkan ilmunya bagi penulis selama PPDS I Ilmu Penyakit Dalam.
11. Suamiku tercinta yang kuharapkan dimuliakan di dunia dan jannah, Fariz Haditya Permana, SE. atas semangat, do'a dan support moral maupun material bagi penulis. Ibundaku tersayang Ibu Muharyati yang telah menghabiskan puluhan tahun usianya dalam jalinan do'a, tangis dan kasih sayang bagi penulis. Ayahandaku yang bersemangat Bapak Triyono, SH. yang telah memberikan pengajaran yang baik dalam menjalani hidup. Ayah mertuaku Drs. Djoko Supatmoko, SE., MM., Ak. yang selalu mendo'akan, mengajarkan kebaikan bersama Ibu mertuaku Renny Apsari yang senantiasa memberikan bantuan moral dan material yang takkan terbalaskan. Putriku, cahaya hati mama, Ananda Nabila Nuha Ivana Nariswari, atas segala kesabaran, pengertian, kasih sayang paling murni, semangat, do'a dan senyuman yang

commit to user

selalu diberikan pada mama. Kakak ipar dan kakak kandung penulis yang telah memberikan dukungan dan do'a bagi penulis yang tak ternilai harganya.

12. Serendipity, saudara perempuanku tersayang, dr. Berty Denny Hermawati atas kebaikan yang diajarkan tangan mungilnya, jawaban dari do'a ibuku; dr. Intan Rengganis atas ketulusan dalam bentuk paling murni, husnuzon dan senyuman berlesung pipi tercantik; dr. Yonifa Anna Wiasri atas support, kobaran api dan kekokohan kasih sayang yang ingin penulis tiru, dr. Hepi Wijayanti atas kelembutan sikap dan santunnya tutur kata panutan penulis. Terimakasih banyak atas kasih sayang, dukungan dan semangat bagi penulis selama ini. Kalian adalah kebaikan berharga yang kutemukan tak sengaja.
13. Keluarga keduaku, rekan angkatan 22, dr. Indra Setya Permana, dr. Arif Rahman, dr. Syarif Hidayatullah, dr. Husam, dr. Novandi Erry W., dr. Hastin Mutiara Surga yang telah bersama-sama mendampingi, membantu dan mendukung penulis selama menjalani PPDS-1 Ilmu Penyakit Dalam. Terimakasih atas kebersamaan, tawa dan tangis yang berharga ini.
14. Dr. Adhelia Kusuma Wardhani, Dr. Roro Flaviana BA, Sp.PD dan Dr. Ratih Meireva, Sp.PD., atas bantuan, kemudahan dan support yang diberikan, beserta rekan Residen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran UNS yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis baik dalam penelitian ini maupun selama menjalani PPDS-1 Ilmu Penyakit Dalam.
15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu atas terlaksananya penelitian ini.

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

Surakarta, Februari 2021

Desy Puspa Putri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	
1. Tujuan umum	4
2. Tujuan khusus	4
D. Manfaat Penelitian	
1. Manfaat teoritis	4
2. Manfaat praktis	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Geriatri.....	10
B. Diabetes Mellitus pada geriatri.....	15
C. Massa otot pada geriatri.....	20
D. Pengukuran massa otot pada geriatri.....	24
E. Hubungan <i>HbA1c</i> dengan massa otot.....	30
F. Hubungan <i>Nitric Oxide</i> dengan massa otot.....	34
BAB III. KERANGKA TEORI DAN HIPOTESIS PENELITIAN	
A. Kerangka Teori.....	39

B. Hipotesis Penelitian	40
BAB IV. METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	41
B. Tempat Penelitian.....	41
C. Populasi Penelitian... ..	41
D. Jumlah sampel.....	41
E. Kerangka Konsep.....	43
F. Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional	43
G. Waktu Penelitian	44
H. Analisis dan Pengelolaan Data	45
I. Ijin Subjek Penelitian	45
J. Etik Penelitian	45
K. Alur Penelitian	45
BAB V. HASIL PENELITIAN	
A. Karakteristik Subjek Penelitian.....	46
B. Pengujian pengaruh variabel kadar <i>NitricOxide</i> dan <i>HbA1c</i> terhadap massa otot.....	49
BAB VI. PEMBAHASAN	
A. Karakteristik Subjek Penelitian.....	55
B. Pengaruh <i>Nitric Oxide</i> terhadap massa otot.....	57
C. Pengaruh <i>HbA1c</i> terhadap massa otot.....	59
D. Pengaruh <i>Nitric Oxide</i> dan <i>HbA1c</i> terhadap massa otot.....	61
E. Nilai Kebaruan Penelitian.....	61
F. Kelebihan Penelitian.....	61
G. Keterbatasan Penelitian.....	62
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. KESIMPULAN	63
B. SARAN.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	71


commit to user

DAFTAR GAMBAR

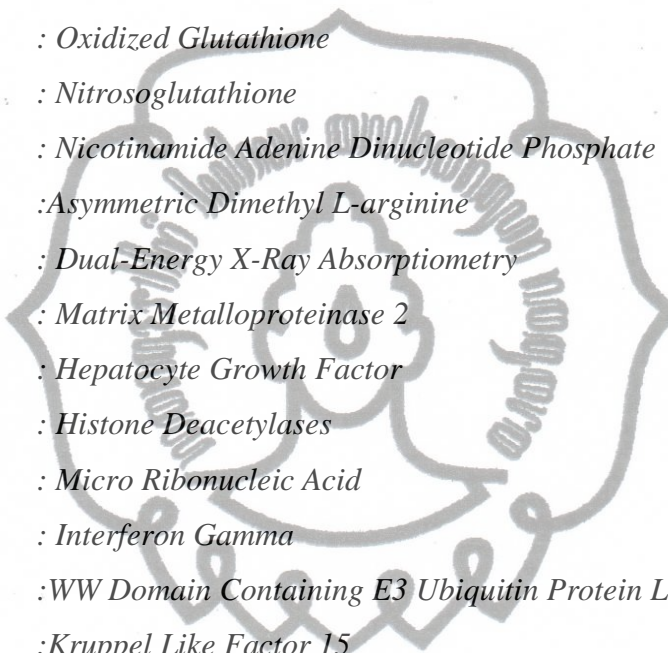
Gambar 2.1.	Skema otot rangka.....	22
Gambar 2.2.	Gambaran serabut otot di <i>CSA</i>	23
Gambar 2.3.	Alat dan lokasi yang digunakan dalam pengukuran <i>skin thickness</i>	24
Gambar 2.4.	Alat yang digunakan dalam pengukuran <i>BIA</i>	25
Gambar 2.5.	Pemeriksaan <i>body composition</i> menggunakan <i>DXA</i>	26
Gambar 2.6.	Gambaran <i>body composition</i> menggunakan <i>CT/MRI</i>	26
Gambar 2.7.	Pengukuran <i>body composition</i> menggunakan <i>underwater weighing</i>	28
Gambar 2.8.	Jalur signaling dalam pengaturan massa otot.....	32
Gambar 2.9	Produksi dan biokimiawi <i>NO</i>	35
Gambar 2.10	Sistem kerja Calpain dalam memecah otot rangka.....	36
Gambar 2.11	Mekanisme <i>NO</i> dalam regenerasi dan pertumbuhan otot.....	37
Gambar 3.1	Kerangka Teori.....	39
Gambar 4.1	Kerangka Konsep.....	43
Gambar 4.2	Alur Penelitian.....	45
Gambar 5.1	Komposisi sampel menurut massa otot.....	46
Gambar 5.2	Diagram Scatterplot hubungan <i>NO</i> dengan massa otot.....	50
Gambar 5.3	Diagram Scatterplot hubungan <i>NO</i> dengan massa otot.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Perbandingan komposisi tubuh dewasa muda dengan lansia.....	20
Tabel 2.2.	Perbandingan metode pengukuran massa otot pada lansia	28
Tabel 2.3.	Perbandingan definisi sarkopenia	29
Tabel 2.4.	Faktor-faktor yang berperan dalam patogenesis sarkopenia.....	33
Tabel 4.1.	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel.....	43
Tabel 4.2.	Jadwal Penelitian.....	44
Tabel 5.1	Deskripsi dan Uji Normalitas karakteristik sampel berdasarkan massa otot.....	48
Tabel 5.2	Deskripsi dan Uji Normalitas <i>NO</i> dan <i>HbA1c</i> berdasarkan massa otot.....	51
Tabel 5.3	Hasil Uji Korelasi Bivariat <i>NO</i> dan <i>HbA1c</i> terhadap massa otot.....	52
Tabel 5.4.	Analisis Linier Berganda pengaruh kadar <i>NO</i> dan <i>HbA1c</i> terhadap massa otot.....	53

DAFTAR SINGKATAN

UHH	: Usia Harapan Hidup
WHO	: <i>World Health Organization</i>
EWGSOP	: <i>The European Working Group on Sarcopenia in Older People</i>
AGEs	: <i>Advance Glycation End Products</i>
NOS	: <i>Nitric Oxide Synthase</i>
NO	: <i>Nitric Oxide</i>
TNFα	: <i>Tumor Necrosis Factor Alpha</i>
MCP-1	: <i>Monocyte Chemoattractant Protein-1</i>
MNA	: <i>Mini Nutritional Assessment</i>
DM	: <i>Diabetes Mellitus</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
CVD	: <i>Cardiovascular Disease</i>
GLP1-RA	: <i>Glucagon-like Peptide-1 Receptor Agonist</i>
CSA	: <i>Cross-sectional Area</i>
FL	: <i>Fascicle Length</i>
PA	: <i>Pennation Angle</i>
MU	: <i>Motor Units</i>
BIA	: <i>Bioelectrical Impedance Analysis</i>
CO₂	: <i>Carbon Dioxide</i>
CT	: <i>Computed Tomography</i>
ALM	: <i>Appendicular Lean Mass</i>
SPPB	: <i>Short Physical Performance Battery</i>
AWGS	: <i>Asian Working Group on Sarcopenia</i>
IGF-1	: <i>Insulin-like Growth Factor</i>
CNF	: <i>Ciliary Neurotrophic Factor</i>
IGFBP5	: <i>Insulin-like Growth Factor Binding Protein-5</i>
MSTN	: <i>Myostatin Gene</i>
UPS	: <i>Ubiquitin Proteasome System</i>
IEF	: <i>Impaired Executive Function</i>



<i>EDRF</i>	: <i>Endothelial-Derived Relaxing Factor</i>
<i>eNOS</i>	: <i>Endothelial NO Synthase</i>
<i>iNOS</i>	: <i>Inducible NO Synthase</i>
<i>nNOS</i>	: <i>Neuronal NO Synthase</i>
<i>BH4</i>	: <i>Pteridin Tetrahydrobiopterin</i>
<i>FAD</i>	: <i>Flavin Adenine Dinucleotide</i>
<i>FMN</i>	: <i>Flavin Mononucleotide</i>
<i>GSH</i>	: <i>Glutathione</i>
<i>GSSG</i>	: <i>Oxidized Glutathione</i>
<i>GSNO</i>	: <i>Nitrosoglutathione</i>
<i>NADPH</i>	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate</i>
<i>ADMA</i>	: <i>Asymmetric Dimethyl L-arginine</i>
<i>DXA/DEXA</i>	: <i>Dual-Energy X-Ray Absorptiometry</i>
<i>MMP2</i>	: <i>Matrix Metalloproteinase 2</i>
<i>HGF</i>	: <i>Hepatocyte Growth Factor</i>
<i>HDACs</i>	: <i>Histone Deacetylases</i>
<i>miRNA</i>	: <i>Micro Ribonucleic Acid</i>
<i>IFNγ</i>	: <i>Interferon Gamma</i>
<i>WWP1</i>	: <i>WW Domain Containing E3 Ubiquitin Protein Ligase 1</i>
<i>KLF15</i>	: <i>Kruppel Like Factor 15</i>
<i>ROS</i>	: <i>Reactive Oxygen Species</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical Clearance	72
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian	73
Lampiran 3. Informed Consent Penelitian.....	75
Lampiran 4. Hasil BMD.....	77
Lampiran 5. Analisis Statistik	81



commit to user