

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Lanjut Usia (Lansia)

II.1.1 Pengertian Lansia

Keliat dalam Maryam (2018) mengatakan bahwa usia lanjut merupakan tahap terakhir dari perkembangan siklus hidup manusia. Dalam Undang-undang Nomor 13 Tahun 1998 Republik Indonesia, dikatakan lanjut usia adalah orang yang sudah berusia mencapai umur 60 tahun atau lebih. Sedangkan menurut *World Health Organization* (WHO), lansia merupakan sekumpulan manusia dengan usia lebih dari 60 tahun. Jadi secara umum seseorang yang berusia diatas 60 tahun umumnya disebut lanjut usia (Fatimah, 2010).

II.1.2 Klasifikasi Lansia

World Health Organization (WHO) yang dikutip oleh Nur & Mukhlis, (2020) mengatakan klasifikasi lansia digolongkan menjadi 4 yaitu sebagai berikut:

- a. *Middle age* atau usia pertengahan ialah lansia dengan rentang usia 45 hingga 59 tahun.
- b. *Elderly* atau lansia, ialah lansia dengan rentang usia 60 hingga 74 tahun.
- c. *Old* atau lansia tua, ialah lansia dengan rentang usia 75 hingga 90 tahun.
- d. *Very old* atau lansia sangat tua, ialah lansia berumur lebih dari 90 tahun.

II.1.3 Proses Penuaan

Proses penuaan merupakan tahap tubuh kembang dimana tubuh telah mencapai titik yang maksimal dalam perkembangan. Dimana, pada tahap tersebut akan mengalami penurunan sel-sel tubuh dan berdampak pada penurunan fungsi tubuh secara perlahan. Menurut Constantinides dalam Maryam, (2018) proses penuaan adalah suatu proses menghilangnya secara bertahap jaringan tubuh untuk memperbaiki maupun mempertahankan fungsi tubuh sehingga mudah terserang infeksi serta tidak dapat memperbaiki kerusakan yang diderita. Seiring

bertambahnya usia tubuh akan mengalami berbagai masalah kesehatan atau penyakit degeneratif.

Menurut Aspiani. R. Y, (2014) proses penuaan dibagi menjadi beberapa teori yaitu sebagai berikut:

a. Teori Biologi

Proses penuaan pada teori biologi mengarah pada asumsi bahwa proses penuaan merupakan perubahan komposisi tubuh dan fungsi sepanjang masa hidup manusia. Pada teori ini lebih mengarah pada struktur sel/organ tubuh, termasuk pengaruh patologis. Pada teori ini berfokus pada mencari faktor-faktor yang menghambat fungsi organisme.

1) Teori “*Genetik Clock*”

Teorinya adalah bahwa penuaan disebabkan oleh perubahan biokimia pada molekul DNA, yang menyebabkan mutasi pada semua sel. Secara teori, radiasi dan bahan kimia dapat mengurangi umur, perkembangan DNA somatik dan penurunan fungsi sel-sel ini.

2) Teori Error

Proses penuaan pada teori ini disebabkan oleh adanya berbagai macam masalah kesehatan sepanjang masa kehidupan manusia. Hal tersebut akan berakibat pada penurunan metabolisme pada tubuh sehingga berdampak pada kerusakan sel dan fungsi sel secara perlahan. Seiring bertambahnya usia sel tubuh, maka akan terjadi beberapa perubahan pada sel termasuk pada RNA dan DNA, yang mana merupakan substansi pembangun atau pembentuk sel baru. Bertambahnya usia akan mempengaruhi pada perubahan sel dimana sel-sel nukleus akan membesar tetapi hal ini tidak diikuti dengan peningkatnya jumlah substansi DNA.

3) Teori Autoimun

Pada teori ini menyatakan bahwa proses tua disebabkan karena menurunnya fungsi sistem imun. Menurut *imunology slow theory*, sistem imun akan menurun seiring bertambahnya usia dan virus akan mudah masuk ke dalam tubuh yang dapat menyebabkan kerusakan organ tubuh. Perubahan yang terjadi dapat menjadi faktor predisposisi pada

lanjut usia untuk: (a) penurunan resistensi tubuh terhadap pertumbuhan tumor atau perkembangan kanker dalam tubuh. (b) menurunkan kemampuan untuk mengadakan inisiasi proses dan memobilisasi pertahanan tubuh terhadap pathogen. (c) meningkatnya produksi autoantigen yang akan mengakibatkan resiko terserang penyakit yang berhubungan dengan autoimmune.

4) Teori *Free Radical*

Proses penuaan pada teori ini diakibatkan oleh kurangnya fungsi kerja tubuh secara efektif dan hal ini dipengaruhi oleh adanya berbagai radikal bebas dalam tubuh. Radikal bebas adalah zat yang terbentuk dalam tubuh yang dapat dihasilkan dari hasil kerja metabolisme dalam tubuh dan faktor eksternal. Radikal ini akan menyebabkan sel tubuh tidak dapat melakukan proses regenerasi. Radikal bebas dapat terbentuk akibat: (1) proses oksigenasi lingkungan seperti polutan, ozon, dan pestisida. (2) reaksi terhadap paparan rasiasi. (3) sebagai reaksi berantai dengan molekul radikal lainnya. Semakin bertambahnya usia, maka akan semakin banyak terbentuknya radikal bebas dalam tubuh yang akan berdampak pada rusaknya organel sel dan kemudia sel akan mati.

5) Teori Kolagen

Semakin seseorang mengalami stress maka akan menyebabkan sel tubuh rusak. Dalam regenerasi jaringan, tubuh tidak dapat mempertahankan kestabilan lingkungan internal, kelebihan usaha, dan stress yang akan menyebabkan sel-sel tubuh lelah.

6) Wear Teori Biologi

Dalam jaringan jika ada peningkatan jumlah kolagen yang berlebih akan merusak jaringan yang cepat serta melambatkanya proses remodeling dalam sel jaringan.

b. Teori Psikososial

1) *Activity Theory* (Teori Aktivitas)

Pada teori ini mengungkapkan bahwa manusia hendaknya mampu meningkatkan kemampuan dalam berinteraksi sosial agar mencapai kesuksesan pada akhir kehidupannya yaitu hari tua. Pada

teori ini menyatakan beberapa asumsi yaitu: (1) lebih baik aktif dari pada pasif. (2) lebih baik gembira dari pada sedih. (3) pada orang tua alternatif akhir dalam hidup yaitu akan memilih aktif dan gembira. Penuaan mengakibatkan menurunnya jumlah aktivitas secara nyata.

2) *Continuitas Theory* (Teori Kontinuitas)

Dalam teori ini menjelaskan bahwa kondisi menua merupakan suatu kondisi yang akan terjadi dan secara bertahap akan dialami oleh setiap manusia lanjut usia. Pada lanjut usia memiliki suatu kepribadian berlanjut yang akan meningkatkan stress akibat dari perubahan pola perilaku.

3) *Disanggement Theory*

Terputusnya interaksi sesama individu lain atau masyarakat.

4) Teori Stratisfikasi Usia

Manusia yang telah mencapai usia tua akan mengalami proses penuaan dengan cepat.

5) Teori Kebutuhan Manusia

Menurut penelitian manusia bisa mencapai aktualisasi sebanyak 5% dan tidak semua manusia memiliki kehidupan yang baik.

6) *Jung Theory*

Dalam kehidupan terdapat tingkat kehidupan yang bertujuan untuk kemajuan kehidupan berikutnya.

7) *Course Of Human Life Theory*

Dalam hubungan manusia dengan lingkungan memiliki tingkat maksimum.

8) *Development Task Theory*

Setiap posisi kehidupan manusia memiliki perkembangan sesuai dengan usianya.

c. Teori Lingkungan

1) *Radiation Theory* (Teori Radiasi)

Setiap hari, manusia terpapar radiasi sinar UV ataupun gelombang mikro, yang secara tidak langsung mengenai tubuh manusia, yang dapat menyebabkan perubahan komposisi DNA sel hidup dan bahkan

kematian.

2) *Stress Theory* (Teori Stress)

Stres fisiologis dan psikologis dapat menyebabkan pelepasan *neurotransmitter*, yang mengakibatkan gangguan jaringan metabolisme sel, menurunnya perfusi jaringan, sehingga menyebabkan menurunnya eksistensi membrane sel dan menurunnya jumlah cairan sel.

3) *Pollution Theory* (Teori Polusi)

Pencemaran lingkungan dapat menyebabkan tubuh manusia mengalami kerusakan pada sistem *psikoneuroimunologi*, dan kemudian dapat mempercepat terjadinya penuaan melalui proses pembelajaran yang kompleks.

4) *Exposure Theory* (Teori Pemaparan)

Paparan sinar matahari memiliki kemampuan yang sama dengan sinar ultraviolet lainnya, yang dapat memengaruhi struktur DNA, sehingga dapat menyebabkan proses penuaan atau kematian sel.

II.1.4 Perubahan-perubahan pada lanjut usia

Menurut Aspiani. R. Y, (2014) perubahan yang terjadi pada lanjut usia meliputi:

a. Perubahan Fisik

1) Sistem Endokrin

Kelenjar endokrin adalah kelenjar yang menghasilkan hormon di dalam tubuh. Hormon pertumbuhan sangat berperan penting dalam pertumbuhan, pematangan, pemeliharaan, dan metabolisme organ tubuh. Perubahan hormon kelamin pada lanjut usia adalah:

- a) Penurunan sekresi hormon seks seperti *progesteron*, *estrogen*, dan *testosteron*.
- b) Produksi *aldosterone* berkurang.
- c) Hampir semua produksi hormon berkurang.
- d) Fungsi dan sekresi *parathyroid* tidak berubah

- e) Pituitari: ada hormon pertumbuhan, tetapi hanya sedikit di pembuluh darah, yang akan menurunkan produksi dari ACTH (*Adrenocortikotropic Hormone*), TSH (*Thyroid Stimulating Hormone*), FSH (*Folikel Stimulating Hormone*), dan LH (*Leutinezing Hormone*).
 - f) Penurunan aktivitas tiroid, BMR (*Basal Metabolic Rate*), dan daya pertukaran zat.
- 2) Sel
- a) Jumlahnya sedikit.
 - b) Ukurannya lebih besar.
 - c) menurunnya intraseluler serta jumlah cairan tubuh.
 - d) Pertimbangan jumlah protein di otak, otot, ginjal, darah dan hati berkurang
 - e) Menurunnya jumlah sel otak.
 - f) Terganggunya proses perbaikan pada sel.
 - g) Otak menjadi atrofi dan berat berkurang hingga 5-20%
- 3) Sistem Kardiovaskuler
- Perubahan yang terjadi pada sistem kardiovaskuler antara lain:
- a) Fleksibilitas pada dinding aorta berkurang.
 - b) Katup jantung menebal dan kaku.
 - c) Setelah berumur 20 tahun, kemampuan kerja jantung untuk memompa darah turun 1% per tahun, yang menyebabkan penurunan saat berkontraksi dan volume jantung.
 - d) Hilangnya kelenturan pembuluh darah, berkurangnya aktivitas kerja pembuluh darah perifer dalam proses pompa oksigen, perubahan posisi dari tidur ke duduk atau sebaliknya dapat menyebabkan tekanan darah menurun sampai 65 mmHg yang dapat menyebabkan terjadinya sakit kepala secara mendadak.
 - e) Peningkatan tekanan darah disebabkan oleh meningkatnya resistensi dari pembuluh darah perifer: sistolis normal ± 170 mmHg, diastolis normal ± 90 mmHg.

4) Sistem Pernafasan

Perubahan yang akan terjadi pada sistem pernafasan pada lanjut usia antara lain:

- a) Hilangnya kekuatan otot-otot pernafasan dan terjadinya kekakuan pada otot pernafasan.
- b) Aktivitas silia menurun.
- c) Hilangnya elastisitas pada paru-paru: dimana kapasitas residu akan meningkat, pola pernafasan terasa menjadi berat, dengan kapasitas pernafasan menurun dan terjadi penurunan juga proses inspirasi bernafas.
- d) *Alveoli* lebih besar dan memiliki jumlah yang berkurang.
- e) Oksigen di arteri menurun menjadi 75 mmHg.
- f) Kadar CO₂ di arteri tidak mengalami pergantian.
- g) Kemampuan saat melakukan batuk berkurang.

5) Sistem Persyarafan

Perubahan yang terjadi pada sistem persyarafan pada lanjut usia antara lain:

- a) Berat otak berkurang 10 sampai 20% (setiap manusia mengalami penurunan sel saraf otak setiap hari).
- b) Koneksi saraf menurun dengan cepat.
- c) Dalam merespon dan bereaksi melambat, terutama saat berada dibawah tekanan.
- d) Mengecilnya saraf sensorik: menurunnya penglihatan, menurunnya pendengaran, menurunnya indera perasa dan penciuman, kulit akan lebih sensitif terhadap peningkatan suhu seperti ketahanan terhadap dingin yang berkurang.
- e) Berkurangnya sensitifitas dalam merangsang sentuhan.

6) Sistem Gastrointestinal

Perubahan yang terjadi pada sistem gastrointestinal pada lanjut usia antara lain:

- a) Berkurangnya jumlah gigi: yang disebabkan karena adanya Periodontal Disease

- b) Penurunan pada Indra pengecap: terjadi iritasi kronis dan selaput lendir, atrofi indera pengecap ($\pm 80\%$), serta hilangnya sensitivitas pada lidah terutama rasa manis dan asin, hilangnya sensitivitas pada pengecap terhadap rasa asin, pahit dan asam.
 - c) Terjadi pelebaran esophagus.
 - d) Lambung: berkurangnya rasa lapar (penurunan sensitivitas lapar), penurunan asam lambung, penurunan terhadap waktu pengosongan didalam perut.
 - e) Akan timbul konstipasi akibat dari kelemahan *peristaltic*.
 - f) Melemahnya daya absorpsi.
 - g) Liver (hati): makin mengecil, penurunan tempat penyimpanan dan aliran darah.
- 7) Sistem Genitourinaria
- Perubahan yang terjadi pada sistem genitourinaria antara lain:
- a) Ginjal, adalah organ yang mengeluarkan sisa metabolisme dari tubuh melalui urin, dan darah yang masuk ke ginjal disaring oleh unit kecil ginjal yang disebut nefron (glomerulus). Kemudian berkontraksi, mengurangi atrofi nefron dan aliran darah ke ginjal hingga 150%. Hal ini disebabkan kemampuan untuk memekatkan urin, penurunan fungsi tubulus, dan penurunan berat jenis urin. Proteinuria (biasanya ± 1) BUN (blood urea nitrogen) meningkatkan ambang glukosa darah ginjal menjadi 21 mg.
 - b) Vesika urinaria (kandung kemih), Otot-otot mengalami kelemahan dan volumenya berkurang hingga 200 ml, yang dapat menyebabkan meningkatnya frekuensi buang air kecil. Pada prisa lanjut usia sulit untuk mengosongkan kandung kemih, yang mengakibatkan peningkatan retensi urin.
 - c) Pria berusia diatas 65 tahun mendirita pembesaran prostat sebesar $\pm 75\%$.
- 8) Sistem Indera
- Organ indera penglihatan, pendengaran, peraba, pengecap dan pernafasan membantu dalam berkomunikasi dengan sekitar. Informasi

yang diteriam dari sekitar kita, membuat kita tetap mempunyai orientasi, ketertarikan dan bertentangan. Hilangnya sensasi Karena penuaan adalah ketika fungsi tubuh orang tua menurun dan lebih sering duduk:

a) Sistem Pendengaran

- (1) Presbiakusis (gangguan pendengaran). Gangguan pendengaran telinga bagian dalam, terutama saat suara atau nada tinggi, suara abstrak, dan pengucapan kata-kata yang sulit dipahami, terjadi pada 50% lansia dengan usia lebih dari 65 tahun.
- (2) Terjadi atrofi pada membran *tympanic* yang akan menyebabkan otosklerosis.
- (3) Peningkatan keratin akan menyebabkan penumpukan serumen mengeras.
- (4) Mengalami gangguan pendengaran pada lanjut usia akan menyebabkan menderita tekanan mental dan stress.

b) Sistem Penglihatan

- (1) Spingter pupil berkembang menjadi sklerosis dan hilangnya respon terhadap cahaya.
- (2) *Spherical* lebih bulat.
- (3) Lensa yang lebih gelap (lensa buram) menjadi katarak, yang menyebabkan gangguan penglihatan.
- (4) Meningkatnya ambang batas pengamatan cahaya dan penyesuaian terhadap sinar gelap, lebih lambat dan susah melihat dalam cahaya gelap.
- (5) kehilangan akomodasi.
- (6) Menurunnya penglihatan, luas pandangan menjadi berkurang.
- (7) Menurunnya dalam membedakan warna biru/hijau.

c) Rabaan

Indera peraba memberikan informasi yang paling dalam dan paling mudah untuk dijelaskan. Saat perabaan lain hilang sentuhan akan mengurangi rasa bahagia. walaupun reseptor lain akan berkurang seiring bertambahnya usia, rabaan tidak akan pernah menghilang.

d) Pengecap dan Penghidu

4 rasa dasar adalah manis, asam, asin, dan pahit. Diantara rasa dasar tersebut, rasa manis yang paling hambar pada lanjut usia. Jadi jelas bagi kita mengapa lansia menambahkan terlalu banyak gula. Rasa yang hambar yang membuat lansia lebih menyukai makanan yang berasa asin dan pedas. Dianjurkan untuk menggunakan bawang putih dan lemon saat menyiapkan hidangan untuk mengurangi garam.

9) Sistem Integumen

Fungsi kulit yang meliputi proteksi, perubahan suhu, sensasi, dan ekskresi. Dengan bertambahnya usia, terjadilah perubahan intrinsik dan ekstrinsik yang mempengaruhi penampilan kulit:

- a) Pada kulit mengalami pengerutan atau keriput akibat hilangnya jaringan lemak.
- b) karena hilangnya proses kreatinisasi dan perubahan ukuran serta bentuk sel epidermis sehingga menyebabkan permukaan kulit menjadi kasar dan bersisik.
- c) Menurunnya respon terhadap trauma.
- d) Mekanisme proteksi pada kulit menurun : produksi serum menurun, gangguan pigmentasi pada kulit.
- e) Menipisnya kulit kepala dan rambut dan beruban.
- f) Menurunnya elastisitas kulit akibat berkurangnya cairan dan vaskularisasi.
- g) Pertumbuhan kuku lebih lambat.
- h) Perubahan kuku jari menjadi keras dan rapuh.
- i) Pada kuku kaki mengalami pertumbuhan secara cepat seperti tanduk.
- j) Menurunnya jumlah dan fungsi kelenjar keringat.
- k) Kuku menjadi pucat, dan tidak *fresh*.

10) Sistem Muskuloskeletal

- a) Masa tulang menurun secara progresif yang terjadi sebelum usia 40 tahun.

- b) Densitas (caian) tulang mengalami penurunan, rapuh dan osteoporosis.
- c) Kifosis.
- d) Terjadi gerakan terbatas pada pinggang, lutut dan pergelangan tangan.
- e) Penipisan dan pemendekan discus intervertebralis (pengurangan ketinggian).
- f) Persendian menjadi lebih besar dan kaku.
- g) Tendon berkontraksi dan mengalami sklerosis
- h) Terjadi atrofi pada serabut otot: serabut-serabut otot yang mengalami atrofi akan menyebabkan gerakan lambat, dan otot mengalami tremor dan kram.
- i) Otot-otot polos memiliki pengaruh yang kecil.

11) Sistem Reproduksi dan Seksualitas

- a) Vagina Orang yang semakin tua, hubungan seksual tetap diwajibkan dan tidak memiliki batasan usia tertentu. Namun fungsi seksual seseorang akan berhenti, dan frekuensi seksual setiap tahun cenderung tidak stabil, tetapi kemampuan untuk melakukan dan menikmati terus berlanjut hingga lanjut usia. Mukosa vagina berkurang, sekresi berkurang, permukaan menjadi halus, reaksi menjadi basa yang berubah warna.
- b) Mengecilnya ukuran ovarium dan uterus.
- c) Mengecilnya ukuran payudara.
- d) Pada testis laki-laki masih bisa memproduksi sperma, meski secara bertahap mengalami penurunan.
- e) Hasrat seksual berlanjut sampai usia diatas 70 tahun (selama sehat), yaitu:
 - (1) Kehidupan seksual dapat diupayakan sampai masa lanjut usia
 - (2) Hubungan seksual secara teratur membantu mempertahankan kapasitas seksual.

b. Perubahan Kognitif

Keinginan untuk panjang umur dan keinginan mereka untuk masuk surga setelah kematian adalah sikap umum para lansia. Perubahan kognitif pada lanjut usia dapat berubah pada sikap egois, sering curiga, dan sedikit pelit. Bahkan, lanjut usia cenderung mempertahankan hak dan hartanya, serta ingin mempertahankan otoritas. Kebanyakan lansia berharap bisa terus berperan dalam keluarga atau masyarakat. Faktor yang mempengaruhi perubahan kognitif, ialah:

- 1) Perubahan fisik, terutama pada organ sensorik.
- 2) Kesehatan umum.
- 3) Tingkat pendidikan.
- 4) Keturunan (hereditas)
- 5) Lingkungan.

Pada orang tua, sering mempengaruhi memori, berpikir, bahasa, dan keterampilan motorik halus. Orang yang lebih tua kehilangan keterampilan dan pengetahuan yang mereka peroleh ketika mereka masih muda. Orang lanjut usia lebih rentan terkena demensia. Demensia biasanya terjadi pada usia tua, dan penyakit Alzheimer adalah bentuk umum dari demensia. Demensia dapat dibagi menjadi demensia yang dapat disembuhkan dan demensia yang tidak dapat disembuhkan. Penyebab demensia yang dapat diobati adalah: Tumor otak.

- a) Hematoma subdural.
- b) Penyalahgunaan obat.
- c) Gangguan kelenjar tiroid.
- d) Kekurangan vitamin, terutama vitamin B12.
- e) Hipoglikemia.

Selain itu, demensia yang sulit untuk disembuhkan disebabkan oleh:

- a) Demensia Alzheimer.
- b) Demensia vascular.
- c) Demensia lewy body.
- d) Demensia frontoporal.

c. Perubahan Psikososial

Perubahan pada sosial dan psikososial yang dialami lanjut usia sangat berkaitan dengan keterbatasan produktivitas kinerjanya. Oleh sebab itu, pada lanjut usia yang memasuki masa-masa pensiun akan mengalami:

- 1) Kehilangan finansial (berkurangnya pendapatan).
- 2) Kehilangan status ataupun jabatan saat bekerja.
- 3) Kehilangan kegiatan/aktivitas. Kerugian ini berkaitan dengan beberapa yaitu hal sebagai berikut:
 - a) Merasa atau mengingat akan kematian, perubahan gaya hidup (masuk panti jompo, ruang lingkup aktivitas berkurang).
 - b) Memiliki kemampuan finansial yang kurang karena dipecat. Penghasilan sulit, biaya hidup meningkat, dan pengobatan meningkat.
 - c) Memiliki penyakit kronis dan kecacatan fisik.
 - d) Merasakan kesepian akibat pengasingan dari lingkungan social.
 - e) Memiliki gangguan pada saraf sensoriknya, mengalami kebutaan dan kesulitan bergerak.
 - f) Terjadinya gizi buruk karena kehilangan pekerjaan, seperti hilangnya relasi dengan teman dan keluarga.
 - g) Kekuatan fisik berkurang dan stabilitas tubuh (perubahan terhadap gambaran diri dan perubahan konsep diri).

II.2 Indeks Massa Tubuh (IMT)

II.2.1 Definisi Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh adalah perhitungan berat badan ideal yang dihitung dari berat dan tinggi badan seseorang (Santika, 2021). Indeks massa tubuh mewakili komposisi tubuh secara keseluruhan dari otot, tulang, dan lemak. Selain itu, indeks massa tubuh juga dikenal sebagai indeks atau gambaran komposisi tubuh. Indeks massa tubuh sangat berkorelasi dengan pengukuran lemak tubuh, yaitu pengukuran bawah air dan dual-energi X-ray absorptiometry. Indeks massa tubuh digunakan untuk mengklasifikasikan orang dewasa kurus, kelebihan berat badan dan obesitas

Menurut Iswanto (2007) dalam (Widyaningsih, 2019), indeks massa tubuh merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengetahui status gizi seseorang. Berat badan yang ringan meningkatkan risiko infeksi, dan orang yang kelebihan berat badan memiliki risiko penyakit degeneratif yang lebih tinggi.

II.2.2 Rumus Menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT)

Dalam menghitung nilai IMT terdapat cara yakni dengan mengukur berat badan dalam satuan kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam kurung kuadrat dengan tinggi badan dalam satuan meter, maka diperoleh satuannya adalah kg/m². sebagai contoh diketahui berat badan Ani 45 kg dan tinggi badannya 156 cm (1,56 m) memiliki IMT 18,5 kg/m².

$$IMT = 45 \text{ kg} \div (1,56 \text{ m})^2 = 18,5 \text{ kg/m}^2$$

Rumus: IMT= Berat badan (kg) : tinggi badan kuadrat (M²)

II.2.3 Kategori Indeks Massa Tubuh (IMT)

Menurut *World Health Organization* (2000), kriteria status gizi pada orang dewasa di kawasan Asia Tenggara memiliki kelompok Indeks Massa Tubuh (IMT), yaitu sebagai berikut:

Tabel 1 Kategori Indeks Massa Tubuh

Kriteria Status Gizi	BMI (kg/m ²)
Kurus	<18,5
Normal	18,5 - 22,9
<i>Overweighth</i>	≥ 23
Beresiko	23,0 - 24,9
Obese I	25,0 - 29,9
Obese II	≥ 30,0

Menurut WHO (2002) terdapat macam-macam klasifikasi pada indeks massa tubuh, yaitu sebagai berikut:

- a. Berat Badan Tidak Berlebih

Menurut WHO (2002) berat badan yang termasuk kedalam berat badan berlebih adalah kurus dan normal. Dimana dalam klasifikasi berat badan kurus memiliki skor IMT yaitu $<18,5 \text{ kg/m}^2$ dan untuk klasifikasi berat badan normal memiliki skor IMT yaitu $18,5 - 22,9 \text{ kg/m}^2$.

b. Berat Badan Berlebih

Berdasarkan klasifikasi IMT menurut WHO (2002) skor IMT yang termasuk kedalam berat badan berlebih yaitu $\geq 23 \text{ kg/m}^2$, dimana skor tersebut masuk kedalam kategori kegemukan dan beresiko obesitas.

II.2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Massa Tubuh (IMT)

a. Usia

Sebuah studi oleh Kantachuversiri dan Lotrakul menemukan bahwa usia dan klasifikasi indeks obesitas secara signifikan terkait dengan orang tua dan jenis obesitas. Subyek berusia 40- 49 hingga 50-59 tahun berisiko lebih tinggi mengalami obesitas dibandingkan mereka yang berusia 40 atau lebih muda. Kondisi ini disebabkan oleh metabolisme yang tertunda, aktivitas fisik yang berkurang, dan makan yang terlalu sering atau terlalu jarang (Benny, 2016).

b. Jenis Kelamin

Indeks massa tubuh pada kelompok kelebihan berat badan lebih sering terjadi pada pria, tetapi wanita memiliki tingkat obesitas yang lebih tinggi daripada pria. Menurut data dari National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999, prevalensi obesitas pada pria adalah 27,3% pada wanita dan meningkat sebesar 30,1% di Amerika Serikat (Pradana et al., 2014).

c. Genetik

Satu studi menemukan bahwa lebih dari 40% dari perubahan IMT dapat dijelaskan oleh faktor genetik. IMT sangat terkait dengan keluarga generasi pertama. Studi lain yang berfokus pada genotipe dan gen tertentu menemukan bahwa 80 persen anak-anak dari dua orang tua yang obesitas juga mengalami obesitas, dan bahwa anak-anak dengan berat kurang dari 10 persen adalah normal (Benny, 2016).

d. Pola Makan

Pola makan adalah pengaturan makanan yang berulang-ulang yang terjadi saat makan. Diet mengacu pada proporsi, jenis dan kombinasi makanan yang dikonsumsi oleh individu, komunitas atau sekelompok orang. Orang rentan terhadap obesitas karena makanan cepat saji membantu meningkatkan IMT mereka. Hal ini terjadi karena kandungan lemak dan gula yang tinggi dari makanan cepat saji. Selanjutnya, peningkatan proporsi dan frekuensi dalam diet juga dapat mempengaruhi peningkatan obesitas. Orang yang makan makanan tinggi lemak menambah berat badan lebih cepat daripada mereka yang makan makanan yang sama tinggi kalori dan karbohidrat (Benny, 2016).

e. **Aktivitas Fisik**

Aktivitas fisik merupakan gerakan tubuh yang disebabkan oleh kontraksi otot. Mempertahankan tubuh yang sehat membutuhkan olahraga sedang hingga sering, yang berlangsung hingga sekitar 30 menit seminggu. Olahraga 60 menit sehari dapat membantu menurunkan berat badan dan mencegah penambahan berat badan (Benny, 2016).

II.3 Fleksibilitas

II.3.1 Definisi Fleksibilitas

Menurut Fakhra yang dikutip oleh widyaningsih, (2019), fleksibilitas merupakan kemampuan otot untuk melakukan pemanjangan dan penguluran maksimal otot sehingga tubuh dapat melakukan gerakan sesuai *Range of Motion* yang maksimal tanpa mengalami keluhan rasa yang tidak nyaman. Sedangkan menurut Trisnowiyanto et al., (2016), fleksibilitas adalah kemampuan tubuh dalam menggunakan otot, sendi, tendon serta ligament untuk melakukan gerakan tanpa disertai adanya rasa sakit, nyeri dan keterbatasan serta mengurangi resiko cedera akibat pemanjangan maupun penguluran otot yang dilakukan.

Berdasarkan dari beberapa teori diatas maka dapat disimpulkan bahwa definisi fleksibilitas adalah suatu kemampuan tubuh dalam bergerak yang mengikutsertakan jaringan lunak tubuh seperti otot, sendi, tendon, serta ligament dalam melakukan suatu gerakan tanpa mengeluhkan rasa yang tidak nyaman seperti nyeri, akibat dari memanjang dan mengulurnya otot secara maksimal. Fleksibilitas

merupakan salah satu pemicu terpenting saat melakukan suatu gerakan ataupun aktivitas fisik lainnya. Fleksibilitas yang meningkat akan memperbaiki kebiasaan aktivitas seseorang dan mengurangi resiko terjadinya cedera akibat ketegangan otot.

Berkurangnya aktivitas fisik pada individu dapat menurunkan kelenturan otot. Pada jaringan lunak dan persendian, ketika otot memendek untuk waktu yang lama karena terbiasa dengan postur tertentu dan kehilangan kemampuan untuk berkontraksi ketika mereka terus bergerak dalam ruang sendi tertentu, adaptasi pemendekkan otot dan menyebabkan gerakan sendi terbatas. Peningkatan aktivitas fisik dapat mencegah hilangnya fleksibilitas otot. Fleksibilitas juga dikaitkan dengan berat badan manusia dan indeks obesitas, usia, jenis kelamin dan aktivitas fisik. (Fakhrana, 2011 dalam widyaningsih (2019).

II.3.2 Tipe Fleksibilitas

Menurut Kurz (dalam Appleton. B (2009), tipe fleksibilitas dibagi menjadi 3 yaitu sebagai berikut:

a. Fleksibilitas Dimanis

Fleksibilitas dinamis juga dikenal sebagai fleksibilitas dinamis. Ini adalah kemampuan otot untuk melakukan gerakan dinamis, termasuk menggerakkan anggota tubuh hingga mencapai jangkauan gerak penuh. Fleksibilitas dinamis dapat dilatih dengan gerakan peregangan. Biasanya tubuh dan anggota badan digerakkan secara berirama (ritmik) dalam gerakan melingkar atau ke atas sehingga otot-otot terasa meregang dan secara bertahap meningkatkan jangkauan gerak sendi.

b. Fleksibilitas Statis-Aktif

Fleksibilitas statistik, juga dikenal sebagai fleksibilitas aktif, adalah kemampuan otot untuk memulai dan mempertahankan posisi dengan mengontraksikan kelompok otot secara bersamaan dengan agonis ketika otot lawan diregangkan.

c. Fleksibilitas Statis-Pasif

Fleksibilitas statistik juga dikenal sebagai fleksibilitas pasif. Ini adalah kemampuan otot untuk memulai gerakan dan mempertahankan

postur seperti berat badan, dukungan ekstremitas, dan dukungan eksternal. Fleksibilitas statis dapat dikembangkan dengan menerapkan latihan peregangan secara teratur sebelum dan sesudah aktivitas olahraga.

II.3.3 Faktor Yang Mempengaruhi Fleksibilitas

Menurut Sukadiyanto dan Muluk (2011), faktor-faktor yang mempengaruhi fleksibilitas terdiri dari:

- a. Elastisitas Otot
- b. Susunan Tulang
- c. Usia
- d. Jenis kelamin

Adapun faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi fleksibilitas menurut Trisnowiyanto et al. (2016) antara lain:

- a. Genetik:
 - 1) Bentuk, tipe, dan struktur sendi
 - 2) Ligament
 - 3) Tendon
 - 4) Kondisi serta kekuatan otot
 - 5) Elastisitas otot
 - 6) Kapsul sendi
- b. Gender (anak-anak dan perempuan fleksibilitas ototnya lebih lentur dibanding laki-laki).
- c. Suhu lingkungan dan waktu (fleksibilitas tertinggi dicapai dari jam 10-11 siang, dan terendah dicapai pada pagi hari).

Seorang peneliti menyatakan beberapa penyebab yang mengakibatkan terhambatnya keleluasaan gerak sendi ditandai karena adanya nyeri pada persendian dan jaringan lunak disekitar tendon otot, yaitu (Putra, 2014):

- a. Obesitas, merupakan suatu keadaan tubuh akibat kelebihan massa tubuh. Hal tersebut akan menyebabkan suatu beban sendi akan bertambah dalam menopang dan sebagai sumbu gerak, dan otot untuk menggerakkan tubuh.
- b. Kurangnya fleksibilitas pada jaringan lunak disekitar sendi seperti kulit, tendon, dan ligament.

- c. Cedera tendon otot, ditandai dengan pengapuran akibat immobilisasi sendi yang terlalu lama.

Berdasarkan beberapa faktor yang dijelaskan oleh peneliti diatas, faktor yang sangat berpengaruh terhadap fleksibilitas seseorang ialah usia, elastisitas jaringan tubuh, gender, dan indeks massa tubuh seseorang. Semakin bertambahnya umur manusia maka seseorang akan mengalami penurunan pada elastisitas jaringan tubuhnya dan terjadilah penurunan tingkat fleksibilitas pada *fascia*, tendon, dan ligament.

II.3.4 Fleksibilitas Pada Lansia

Fleksibilitas pada lansia mulai menurun seiring terjadinya proses degeneratif yang mengakibatkan penurunan cairan pada persendian, jaringan ikat dan tulang rawan pada lansia. Menurunnya fleksibilitas juga dikaitkan dengan penurunan elastisitas pada serabut otot yang akan mengalami terjadinya peningkatan jaringan ikat dalam serabut otot (Primana, 2006 dalam widyaningsih, 2019). Selain itu, kapsul dan ligament berperan penting dalam menjaga kestabilan sendi. Kecepatan refleks pada lansia juga akan menurun, sehingga perlu diperhatikan dalam melakukan gerakan yang cepat dan beban yang berat (Samekto, 2004 dalam widyaningsih, 2019).

II.3.5 Alat Ukur Fleksibilitas Menggunakan *Chair Sit and Reach Test*

Pada penelitian ini penulis akan melakukan pengukuran fleksibilitas menggunakan parameter *Chair Sit and Reach Test* untuk menganalisa dan mengetahui tingkat fleksibilitas pada lansia.

Chair Sit and Reach Test digunakan untuk mengukur fleksibilitas pada ekstermitas bawah (terutama pada hamstring). Pada pengukuran ini peralatan yang digunakan yaitu kursi, dan penggaris (*midline*), kursi disandarkan pada dinding agar tidak tergelincir saat melakukan pengukuran (*Fitness Protocols and Guidelines for 65+ Years*, 2020).



Sumber : *Fitness Protocols and Guidelines for 65+ Years*, 2020

Gambar 1 Chair Sit And Reach

Prosedur pengukuran menggunakan parameter *Chair Sit and Reach Test* (*Fitness Protocols and Guidelines for 65+ Years*, 2020):

- a. Posisi subjek duduk ditepi kursi (tempatkan kursi di dinding untuk keamanan)
- b. Salah satu kaki ditekuk 90 derajat dengan tepal akaki rata di lantai
- c. Luruskan kaki yang lain ke depan, dengan lutut lurus, tumit menyentuh lantai, dan pergelangan kaki ditekuk 90 derajat.
- d. Letakkan satu tangan di atas tangan lainnya, dan ujung jari tengah rata.
- e. Instruksikan subjek untuk menarik napas, lalu saat menghembuskan napas, instruksikan subjek untuk meraih ujung kaki dengan menekuk pinggul.
- f. Jaga punggung tetap lurus dan kepala tegak.
- g. Hindari gerakan cepat, dan jangan melakukan peregangan sampai terasa sakit.
- h. Jaga lutut tetap lurus dan jaga tangan tetap terulur selama 2 detik. Pengukuran akan dilakukan dengan mengukur jarak antara ujung kaki dan ujung jari tengah tangan.
- i. Jika ujung jari menyentuh jari kaki, nilainya nol.
- j. Jika tidak bersentuhan, ukur jarak antara jari tangan dan kaki (skor negatif), jika tumpang tindih, ukur seberapa jauh (skor positif).
- k. Lakukan dua kali percobaan.

- l. Skor yang diperoleh dicatat sebagai skor terdekat $\frac{1}{2}$ inci atau 1 cm dari jarak yang dicapai, baik skor negative maupun positif.

Menurut Chinchilla-Minguet & Castillo-Rodriguez (2014) hitungan normal fleksibilitas ekstermitas inferior pada lansia adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Kategori Fleksibilitas Ekstermitas Inferior

Kategori	Laki-laki (cm)	Perempuan (cm)
Sangat baik sekali	>27	>30
Baik sekali	17 – 27	21 – 30
Baik	6 – 16	11 – 20
Cukup baik	0 – 5	1 – 10
Kurang Baik	-8 – (-1)	-7 – 0
Buruk	-20 – (-9)	-15 – (-8)
Sangat buruk	<-20	<-15

II.4 Anatomi Otot Ekstremitas Inferior

Pada anatomi otot ekstermitas inferior terdapat pembagian otot berdasarkan regio tubuh diantaranya sebagai berikut:

a. Otot-otot Regio Glutea

1) *M.gluteus maximus*

O : *spina iliaca* posterior superior, ujung *os coccygeus*, ligamentum *sacroterubersum*, os ilium di sebelah dorsal dari *linea glutea* posterior dan pada fascia *lumbodorsalis*.

I : *tractus iliotibialis*, 1/3 bagian tuberositas *glutea femuris* pada *linea aspera* dan *trochanter major*.

Fungsi : ekstensi *hip*, Adduksi *hip*, Rotasi eksternal, ekstensi *lumbal*.

2) *M.gluteus medius*

O : *os ilium* di antara *linea glutea* anterior dan *linea* posterior.

I : *facies lateralis trochanter major*.

Fungsi : abduksi *hip*, internal rotasi *hip*.

3) *M.gluteus minimus*

O : *os ilium* di antara *linea glutea* anterior dan *linea glutea* inferior.

I : *facies anterior trochanter major*.

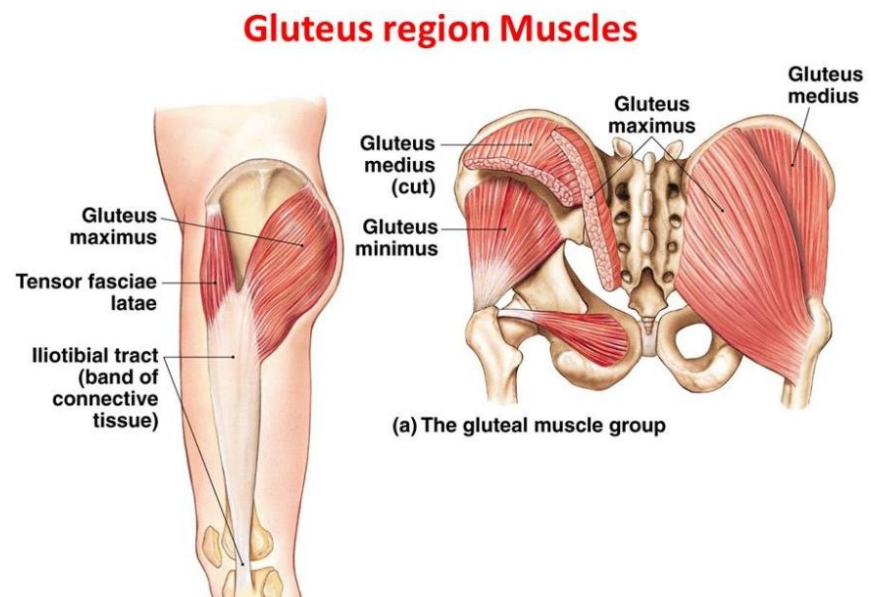
Fungsi : adduksi *hip*, internal rotasi *hip*.

4) *M.tensor fasciae latae*

O : *iliaca* di sebelah posterior dari *spina iliaca anterior superior*.

I : *tractus iliotibialis*.

Fungsi : fleksi *hip*, abduksi *hip*, dan internal rotasi *hip*.



Sumber : <https://anatomitutorial.blogspot.com/2020/08/anatomi-otot-gluteus-medius-pada-otot.html>

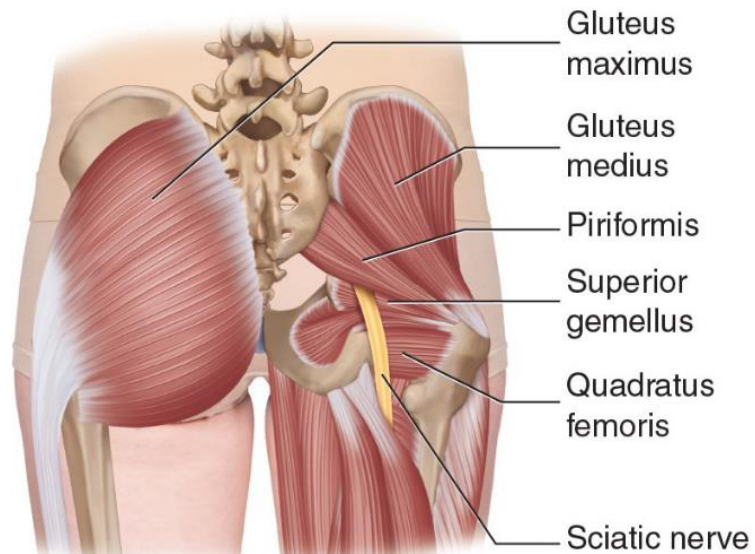
Gambar 2 Antomi Otot *Gluteus*

5) *M.piriformis*

O : *facies anterior* pertengahan *os sacrum*, menjalar pada melewati *pelvis* melalui foramen *ischadicum majus*.

I : tepi *cranialis trochanter major*.

Fungsi : rotasi eksternal *hip*, abduksi *hip*.



Sumber : <https://anatomitutorial.blogspot.com/2020/08/anatomi-otot-piriformis-pada-otot.html>

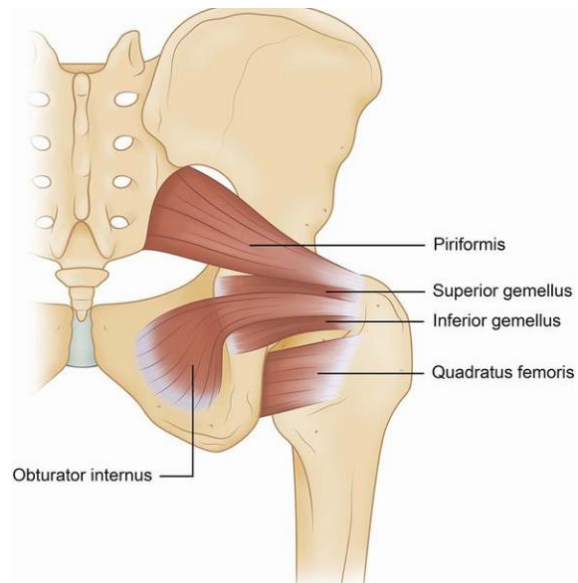
Gambar 3 Anatomi Otot *Piriformis*

6) *M.obturator internus*

O : pada tepi foramen *obturatorium* dan *facies profundus* membran *obturatoris*. Meninggalkan *pelvis* dengan melewati foramen *ischadicum minus*, lalu menyilang di sebelah *dorsal articulation coxae*.

I : pada bagian anterior ujung *cranialis trochanter major*.

Fungsi : eksternal rotasi *hip*, abduksi *hip*.



Sumber : <https://anatomitutorial.blogspot.com/2020/07/anatomi-otot-obturator-internus-pada.html>

Gambar 4 Anatomi Otot *Obturator Internus*

7) *Mm.gemelli*

a) *M.gemellus superior*

O : *spina ischiadica*.

I : *trochanter major*.

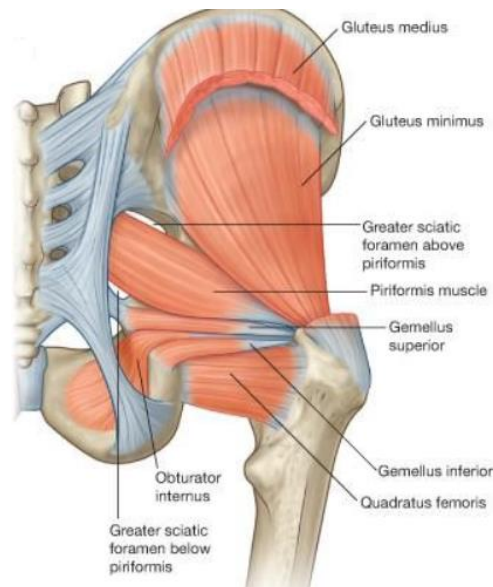
Fungsi : eksternal rotasi *hip*.

b) *M.gemellus inferior*

O : *tuber ischiadicum*.

I : *trochanter major*.

Fungsi : eksternal rotasi *hip*.



Sumber: <https://anatomitutorial.blogspot.com/2020/07/anatomi-otot-gemelus-superior-pada.html>

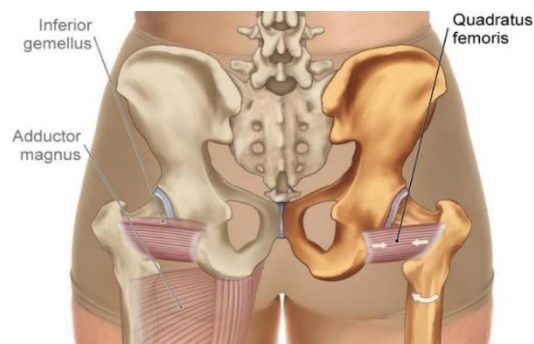
Gambar 5 Anatomi Otot *Gemelli*

8) *M. quadratus femoris*

O : tepi lateral *tuber ischiadicum*.

I : *crista intertrochanterica*.

Fungsi : adduksi *hip*, internal rotasi *hip*.



Sumber : <https://anatomitutorial.blogspot.com/2020/07/anatomi-otot-quadratus-femoris-pada.html>

Gambar 6 Anatomi Otot *Quadratus Femoris*

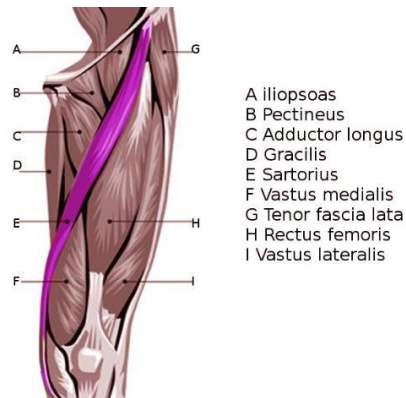
b. Otot-otot Regio Femoris

1) *M. sartorius*

O : *spina iliaca anterior superior*.

I : *facies medialis* bagian *caudal tuberositas tibiae*.

Fungsi : fleksi *hip*, rotasi eksternal *hip*, abduksi *hip*.



Sumber : <https://anatomitutorial.blogspot.com/2020/05/anatomi-otot-sartorius-origo-insersi.html>

Gambar 7 Anatomi Otot Sartorius

2) *M. psoas major*

O : *processus transversus lumbalis, corpus vertebrae thoracalis XII dan vertebra lumbalis I.*

I : *trochanter minor.*

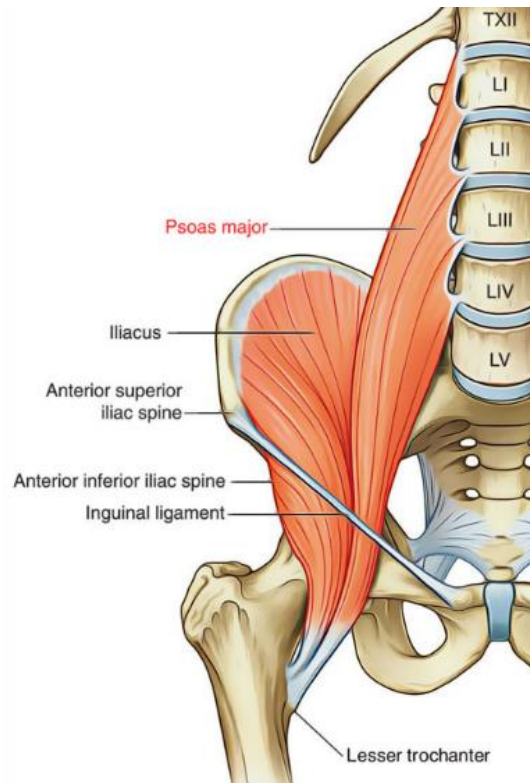
Fungsi : fleksi *hip*, eksternal rotasi *hip*.

3) *M. iliacus*

O : *fossa iliaca*

I : *trochanter minor*

Fungsi : fleksi *hip*, eksternal rotasi *hip*.



Sumber : <https://anatomitutorial.blogspot.com/2020/07/anatomi-otot-iliakus-iliopsoas-pada.html>

Gambar 8 Anatomi Otot Iliopsoas

4) *M.pectineus*

O : superior *ossis pubis* dan *pecten ossis pubis*, berjalan ke *caudo-dorsal* di sebelah *medialis articulationis coxae*.

I : *linea obliqua* (dari dasar *trochanter minor* sampai *linea aspera*).

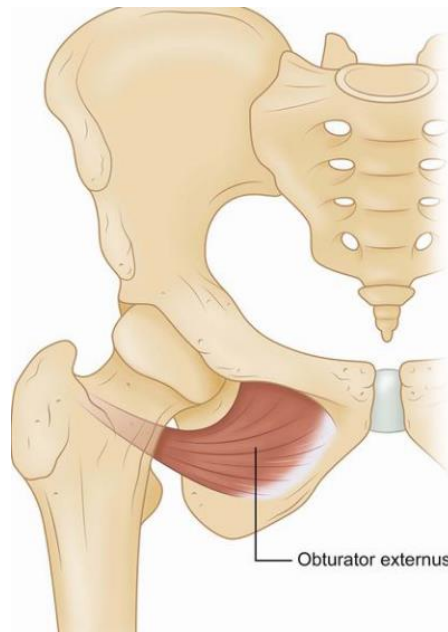
Fungsi : adduksi *hip*, fleksi *hip*, internal rotasi *hip*.

5) *M.obturator externus*

O : tepi foramen *obturatorium* dan pada *membrana obturatoria*, berjalan di sebelah *caudal articulationis coxae*, lalu memutar pada bagian *dorsal collum femoris*.

I : *fossa trochanterica*.

Fungsi : adduksi *hip*, eksternal rotasi *hip*.



Sumber : <https://anatomitutorial.blogspot.com/2020/07/anatomi-otot-obturator-eksternus-pada.html>

Gambar 9 Anatomi Otot *Obturator Externus*

6) *M.gracillis*

O : inferior *ossis pubis* dan inferior *ossis ischii*, berjalan turun vertikal menyalang *facies medialis articulus genus*.

I : *facies medialis* bagian *caudal tuberositas tibiae*.

Fungsi : fleksi *knee*, internal rotasi *knee*, adduksi *hip*.

7) *M.adductor longus*

O : superior *os pubis*.

I : *labium mediale linea aspera*.

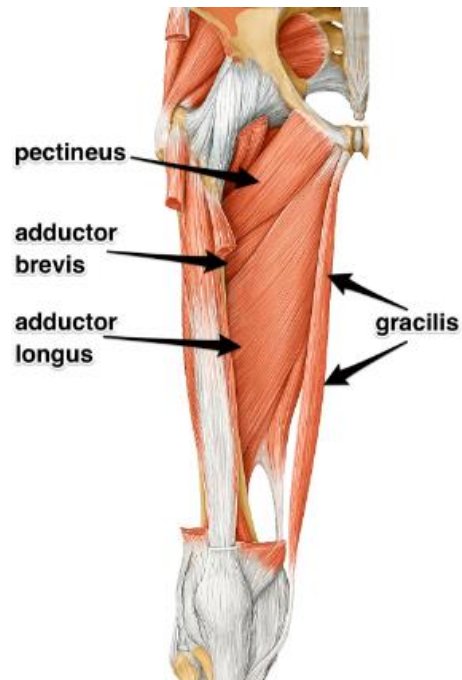
Fungsi : adduksi *hip*, fleksi *hip*.

8) *M.adductor brevis*

O : inferior *os pubis*.

I : *labium mediale linea aspera femoris*.

Fungsi : adduksi *hip*, fleksi *hip*.



Sumber : <https://anatomitutorial.blogspot.com/2020/07/anatomi-otot-gracilis-origo-insersi.html>

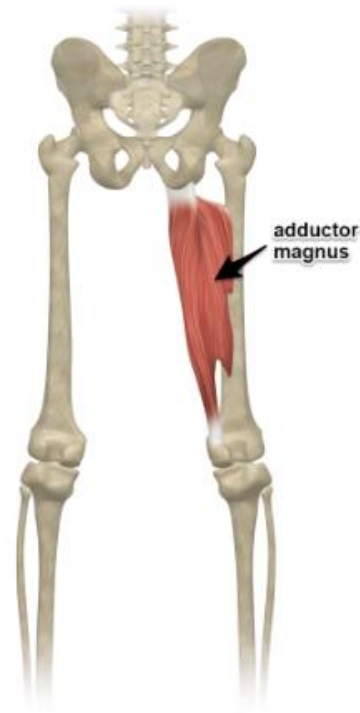
Gambar 10 Anatomi Otot *Gracilis*

9) *M.adductor magnus*

O : inferior *os pubis*, inferior *os ischii* dan *tuber ischiadicum*.

I : labium mediale linea aspera femoris dan pada *epicondylus medialis femoris*.

Fungsi : adduksi *hip*, fleksi *hip*, ekstensi *hip*.



Sumber : <https://anatomitutorial.blogspot.com/2020/07/anatomi-otot-adduktor-magnus-pada.html>

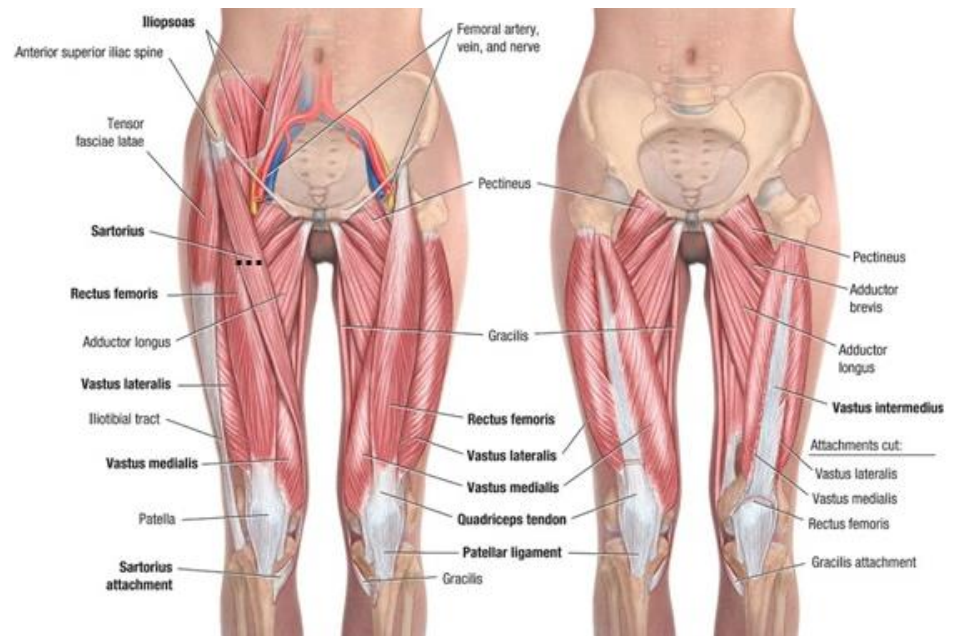
Gambar 11 Anatomi Otot *Adductor Magnus*

- 10) *M. quadriceps femoris*
- a) *M. rectus femoris*
- O : *spina iliaca anterior inferior* dan pada *os ilium*.
- I : *tuberositas tibiae* dengan perantara *ligamentum patellae*.
- Fungsi : ekstensi *knee*, fleksi *hip*.
- b) *M. vastus lateralis*
- O : pada *facies ventro-lateral trochanter major* dan *labium lateral lineae asperae femoris*.
- I : *tuberositas tibiae*.
- Fungsi : fleksi *knee*.
- c) *M. vastus Medialis*
- O : pada *labium mediale asperae femoris*.
- I : *tuberositas tibiae*.
- Fungsi : fleksi *knee*, menarik *patella* ke arah medial.
- d) *M. vastus Intermedius*

O : *facies ventro-lateral corpus femoris.*

I : *tuberositas tibiae.*

Fungsi : fleksi *knee.*



Sumber : <https://anatomitutorial.blogspot.com/2020/07/anatomi-otot-vastus-intermedius-origo.html>

Gambar 12 Anatomi Otot *Quadriceps Femoris*

11) *M. Hamstring*

a) *M.biceps femoris*

O : *medialis tuber ischiadicum*, dan *lateral lineae asperae femoris.*

I : *capitulum fibulae.*

Fungsi : fleksi *knee*, ekstensi *hip*, eksternal rotasi *knee* (semifleksi).

b) *M.semitendinosus*

O : *caput longum.*

I : *facies medialis ujung proximal tibia.*

Fungsi : fleksi *knee*, ekstensi *hip*, internal rotasi *knee* (semifleksi).

c) *M.semimembranosus*

O : *lateralis tuber ischiadicum.*

I : *facies posterior condylus medialis tibiae*.

Fungsi : ekstensi *hip*, fleksi *knee*, internal rotasi *knee*.



Sumber : <https://anatomitutorial.blogspot.com/2020/04/anatomi-otot-semitendinosus.html>

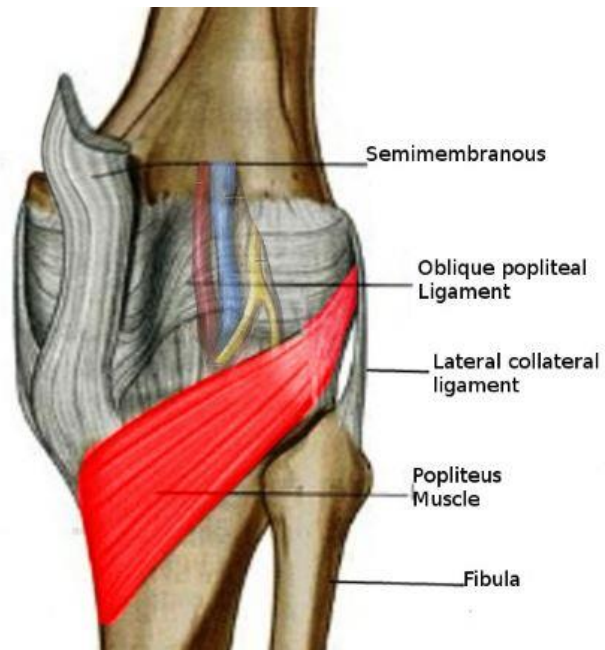
Gambar 13 Anatomi Otot *Hamstring*

d) *M.popliteus*

O : *cranial facies lateralis condylus lateralis femoris*, dan pada *facies posterior tibia* di sebelah superior *linea poplitea*.

I : *articulatio tibiofibularis*.

Fungsi : fleksi *knee*, rotasi internal *knee*



Sumber : <https://anatomitutorial.blogspot.com/2020/05/anatomi-otot-popliteus.html>

Gambar 14 Anatomi Otot *Popliteus*

c. Otot-otot Regio Cruralis

1) *M.gastrocnemius*

O : *Caput laterale* berorigo pada *epicondylus lateralis femoris*, *Caput mediale* berorigo pada *planum popliteum* di *cranialis condylus medialis femoris*.

I : *facies posterior calcaneus*.

Fungsi : fleksi *knee*, *plantar* fleksi.



Sumber : <https://flexfreeclinic.com/infokesehatan/detail/127?title=achilles-tendinitis-nyeri-pergelangan-kaki-bagian-belakang>

Gambar 15 Anatomi Otot *Gastronemius*

2) *M.soleus*

O : *caput fibulae* dan *corpus fibulae* bagian *proximal*, *poplitea tibiae*, *arcus tendineus* antara origo di *tibia* dan *fibula*.

I : *facies posterior os calcaneus*.

Fungsi : *plantar* fleksi.

3) *M.flexor digitorum longus*

O : Permukaan medial dan posterior *tibia*.

I : *phalanx distalis* jari II – III – IV – V.

Fungsi : *plantar* fleksi, fleksi *phalang* II – V.

4) *M.flexor hallucis longus*

O : *facies posterior fibula* bagian distal.

I : pada basis *phalanx distalis* jari I.

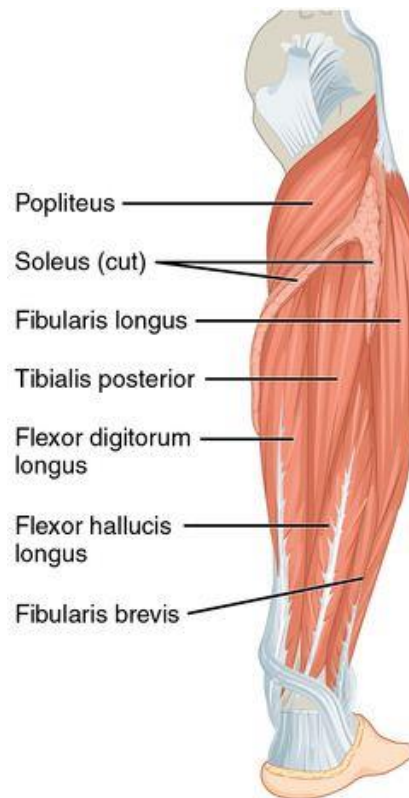
Fungsi : fleksi *phalang* I, *plantar* fleksi.

5) *M.tibialis posterior*

O : lateral *facies posterior tibia* di sebelah *caudalis* dari *linea soleus*, *membrana interossea cruris* dan *facies medialis fibulae*.

I : *tuberositas ossis navicularis* dan pada *facies plantaris os cuboideum*, *os cuneiforme* I – II – III dan *os metatarsale* II – III – IV.

Fungsi : *plantar* fleksi.



Sumber : <https://anatomitutorial.blogspot.com/2020/05/anatomi-otot-flexor-digitorum-longus.html>

Gambar 16 Anatomi Otot *Flexor Digitorum Longus*

6) *M.tibialis anterior*

O ; *facies lateralis condylus lateralis tibiae, facies lateralis 2/3 bagian proximal tibia*, pada *membrana interossea cruris* dan *fascia profunda cruris*.

I : *os cuneiforme I basis ossis metatarsalis I*.

Fungsi : dorsal fleksi

7) *M.extensor digitorum longus*

O : *capitulum fibulae* dan *crista anterior fibulae* ($\frac{3}{4}$ bagian *proximal fibulae*), *condylus lateralis tibiae, septum intermusculare anterius, membrana interossea cruris* dan pada *fascia cruris*.

I : *phalanx* medialis jari II – III – IV – V dan dua bagian lainnya melekat pada *phalanx* distalis jari II – III – IV – V.

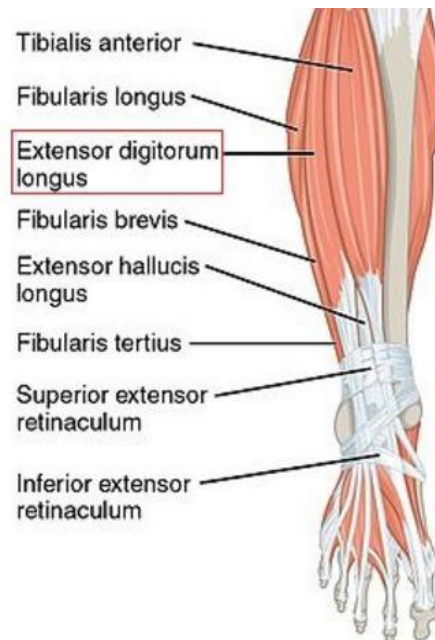
Fungsi : dorsal fleksi, ekstensi phalang II-V

8) *M.extensor hallucis longus*

O : *facies anterior fibulae*, membran *interossei*

I : basis *phalanx* distalis jari I (Thumb)

Fungsi : dorsal fleksi, ekstensi phalang I



Sumber : <https://anatomitutorial.blogspot.com/2020/05/anatomi-otot-ekstensor-digitorum-longus.html>

Gambar 17 Anatomi Otot *Extensor Digitorum Longus*

9) *M.peroneus longus*

O : *aspectus lateralis* dari 2/3 bagian *cranial fibula*, *capitulum fibulae* dan pada *condylus lateralis tibiae*.

I : sisi lateral *os cuneiforme* I dan basis *ossis metatarsalis* I

Fungsi : plantar fleksi *ankle*, eversi *ankle*.

10) *M.peroneus brevis*

O : *facies lateralis* 2/3 bagian distal *fibula*.

I : sisi lateral basis *ossis metatarsalis* V.

Fungsi : plantar fleksi *ankle*.

11) *M.peroneus tertius*

O : *crista anterior fibulae* di sebelah distal.

I : *facies dorsalis* basis *metatarsalis* V.

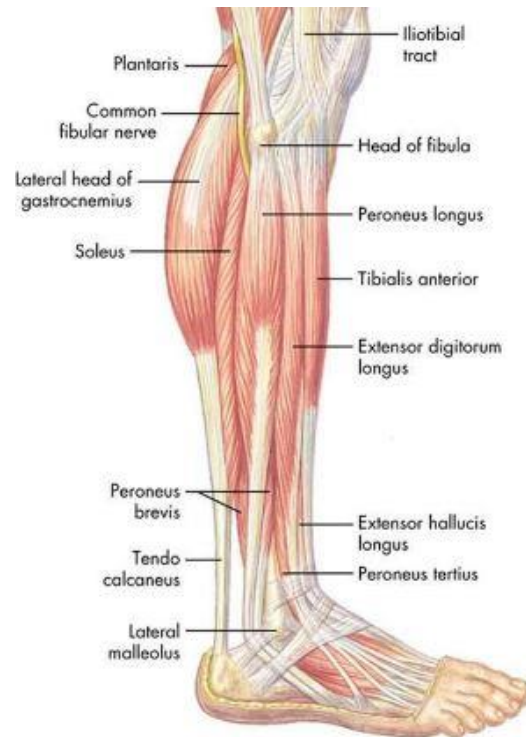
Fungsi ; dorsifleksi *ankle*, eversi *ankle*.

12) *M.plantaris*

O : *caput laterale m.gastrocnemius, ligament popliteum obliquum.*

I : sebelah medial tendo *Achillis.*

Fungsi : fleksi *knee*, plantarflexi *ankle.*



Sumber : <https://www.sipatilmuku.xyz/2020/05/anatomi-peroneus-longus.html>

Gambar 18 Anatomi Otot *Plantaris*

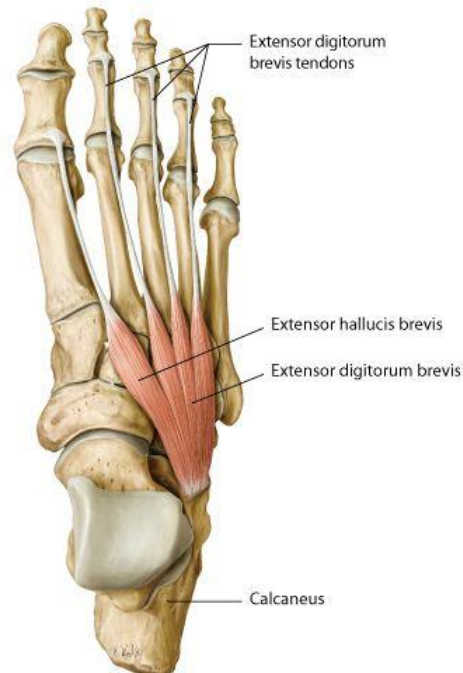
d. Otot-otot Regio Pedis

1. *M.extensor digitorum brevis*

O : *facies superior os calcaneus* pada *facies profundus ligamentum cruciatum cruris.*

I : dorsal proksimal phalang tengah 2-4.

Fungsi : penggerak *interphalangeal.*



Sumber : <https://anatomitutorial.blogspot.com/2020/05/anatomi-otot-extensor-digitorum-brevis.html>

Gambar 19 Anatomi Otot *Extensor Digitorum Brevis*

2. *M.abductor hallucis*

O : *ligamentum laciniatum*.

I : sisi medial basis *phalanx proximal* jari I.

Fungsi : fleksi *thumb* phalang plantar.

3. *M.flexor hallucis brevis*

O : medial *fibula* bagian distal.

I : sisi medial dan lateral basis *phalanx proximalis* jari I.

Fungsi : plantar fleksi *ankle*, fleksi phalang jari I.

4. *M.abductor digiti minimi*

O : *tuber calcaneus*.

I : basis *phalanx proximalis* jari V, basis *ossis metatarsalis V*.

Fungsi : abduksi *metatarsophalangeal*

5. *M.flexor digiti minimi brevis*

O : *facies plantaris* pada medialis basis *ossis metatarsalis V*.

I : sisi laterala basis *phalanx proximalis* jari V.

Fungsi : fleksi *metatarsophalangeal*

6. *M.flexor digitorum brevis*

O : *processus medialis tuber calcanei* dan pada *aponeurosis plantaris*.

I : phalang *medialis* jari II – III – IV – V.

Fungsi : fleksi *metatarsophalangeal*

7. *Mm.lumbricales*

O : tendo *m.flexor digitorum longus*

I : *m.extensor digitorum longus*.

Fungsi : fleksi *metatarsophalangeal*



Sumber : <https://twsmassage.wordpress.com/2017/04/10/abductor-hallucis/>

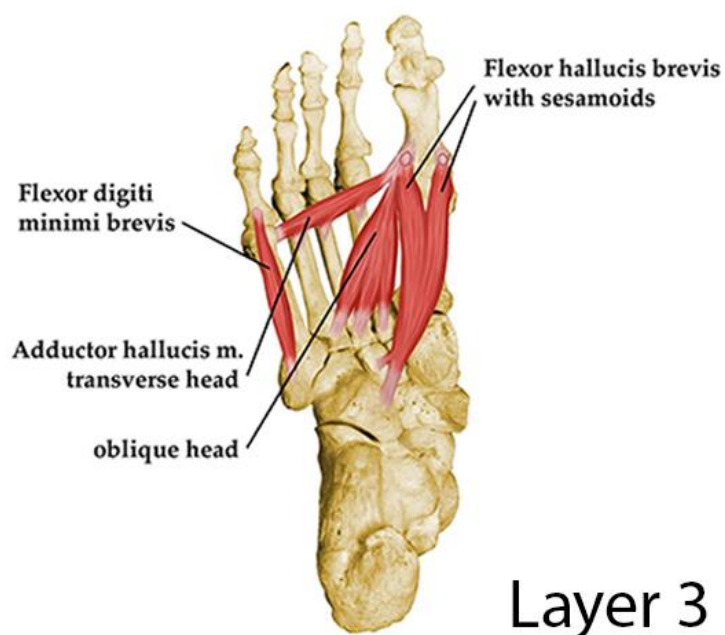
Gambar 20 Anatomi Otot *Abductor Hallucis*

8. *M.adductor hallucis*

O : *Caput obliquum* berorigo *facies plantaris basis metatarsalis* II – III – IV, *Caput transversum* berorigo *ligamentum capsulare articularis metatarsophalangea* jari II – III – IV – V.

I : sisi lateral *phalanx proximalis* jari I.

Fungsi : adduksi *thumb* plantar, fleksi *thumb* plantar.



Sumber : <https://www.swpodiatry.co.uk/2018/08/plantar-fascia-loading-part-6-wimbledon-maidenhead/layer-3/>

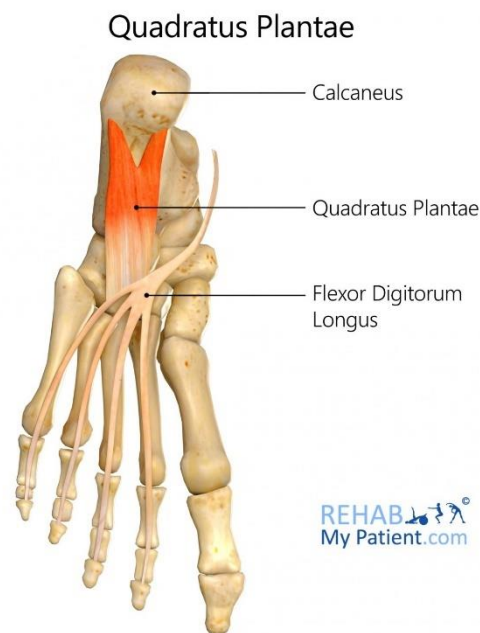
Gambar 21 Anatomi Otot Adductor Hallucis

9. *M. quadratus plantae*

O : *Caput* mediale melekat pada *facies medialis calcanei* dan *caput laterale* melekat pada *processus lateralis tuber calcanei*.

I : tendo *m. flexor digitorum longus*.

Fungsi : fleksi *interphalangeal*.



Sumber : <https://www.rehabmypatient.com/toe/quadratus-plantae>

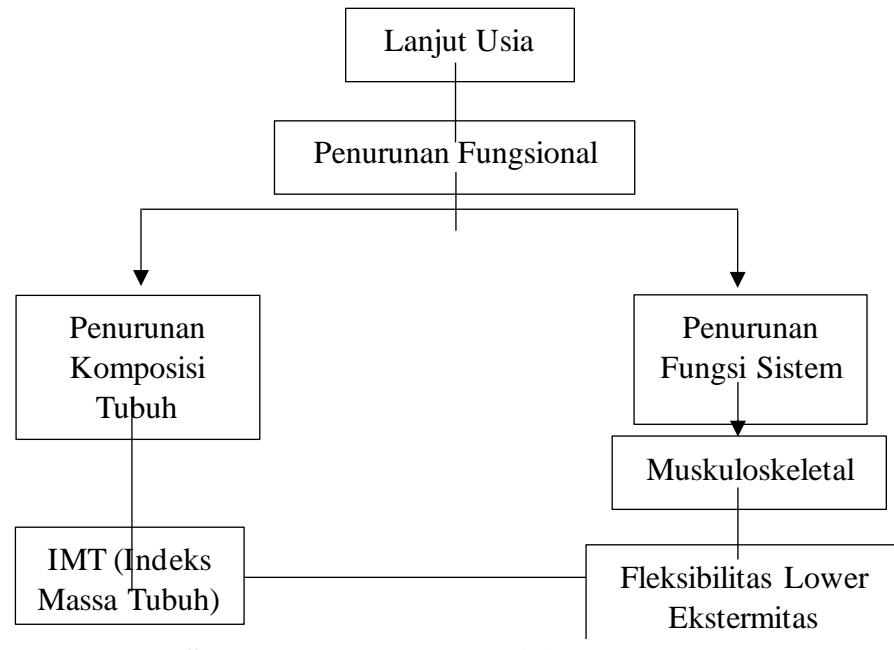
Gambar 22 Anatomi Otot *Quadratus Plantae*

II.5 Hubungan Indeks Masa Tubuh Dengan Fleksibilitas

Semakin tinggi asupan lemak tubuh seseorang, maka semakin tinggi pula risiko penyakit yang berhubungan dengan peningkatan lemak tubuh dan peningkatan IMT, seperti obesitas. Fleksibilitas dikaitkan dengan peningkatan IMT, seperti obesitas, dan dapat mempengaruhi penurunan fleksibilitas tubuh, terutama fleksibilitas lumbar. Punggung bawah adalah bagian terendah dari tulang belakang yang berada di bawah tekanan paling besar, untuk menopang berat badan dan menggerakkan tubuh (Pratiwi et al., 2015).

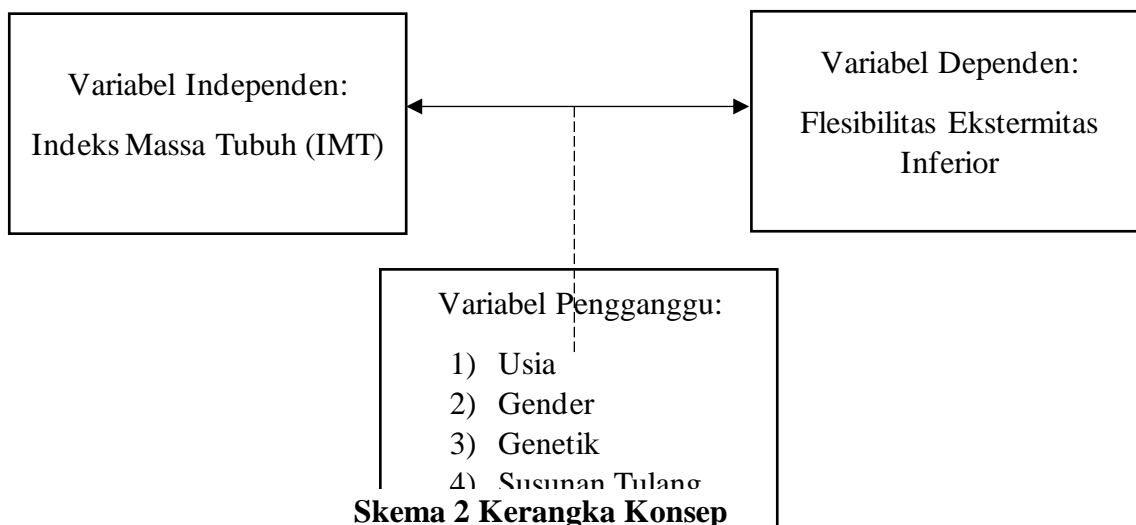
Tingkat IMT yang lebih tinggi akan mengalami keterbatasan pada lingkup gerak sendinya atau *range of motion* dibandingkan dengan IMT yang normal. Hal ini dikarenakan lemak yang berlebih dalam tubuh memungkinkan tubuh sulit bergerak bebas karena terhalang oleh banyaknya lemak yang berada dalam tubuh. Tetapi ada kemungkinan seseorang yang memiliki IMT normal mempunyai masalah dengan fleksibilitas tubuhnya, hal ini bisa disebabkan karena kurangnya elastisitas jaringan pada tubuhnya akibat kurangnya aktivitas fisik. Penurunan fleksibilitas tubuh secara signifikan berkorelasi dengan berat badan dan massa otot, dengan IMT tinggi mengurangi fleksibilitas dan IMT rendah meningkatkan fleksibilitas.

II.6 Kerangka Berpikir



Skema 1 Kerangka Berpikir

II.7 Kerangka Konsep



II.8 Hipotesa

Hipotesa pada penelitian ini adalah:

- H0 : Tidak adanya hubungan antara indeks massa tubuh dengan fleksibilitas ekstermitas inferior pada lanjut usia.
- H1 : Adanya hubungan antara indeks massa tubuh dengan fleksibilitas ekstermitas inferior pada orang lanjut usia.