



**PROFIL KEBUGARAN (VO_2 MAKS) DAN KADAR
KOLESTEROL DARAH PADA LANSIA MEROKOK DAN
TIDAK MEROKOK**

**(Studi observasi yang dilakukan di Rw 06 Kelurahan Patemon
Kec. Gunungpati Kota Semarang)**

SKRIPSI

**Diajukan dalam rangka menyelesaikan Studi Strata 1
untuk mencapai gelar Sarjana Sains**

Oleh

Annisa Lutfia Oktarini

6211411030

**ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
TAHUN 2015**

ABSTRAK

Annisa Lutfia Oktarini. 2015. Profil kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol darah pada lansia merokok dan tidak merokok (studi observasi yang dilakukan di Rw 06 Kelurahan Patemon Kec. Gunungpati Kota Semarang). Skripsi Jurusan Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang. Dr. Siti Baitul M., S.Si., M.Si.Med.

Latar belakang : Penuaan merupakan proses alami yang menimbulkan berbagai masalah kesehatan. Prevalensi lanjut usia semakin bertambah setiap tahun dan timbul berbagai penyakit degeneratif salah satunya disebabkan karena peningkatan kolesterol darah.

Metode penelitian : Eksperimental yang dilakukan pada 21 lansia Rw 06 Kelurahan Patemon Kec. Gunungpati Kota Semarang yang berusia 60-70 tahun yang dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok merokok (KM) $n=11$, kelompok tidak merokok (KTM) $n=10$. Diperiksa kebugaran (VO_2 Maks) dan kadar kolesterol. Uji hipotesis menggunakan uji parametrik *T-test*.

Hasil : Kebugaran (VO_2 Maks) pada KTM lebih baik dibandingkan KM ($22,62 \pm 9,01220$; $22,46 \pm 7,7246$), hasil uji *T-test* menunjukkan perbedaan yang signifikan $p=0,000$ ($p < 0,05$). Peningkatan kadar kolesterol pada KM lebih tinggi dibandingkan KTM ($209,6 \pm 30,387$; $161,6 \pm 23,712$), peningkatan kadar HDL KM lebih tinggi dibandingkan KTM ($47,46 \pm 11,91$; $44,04 \pm 9,078$), peningkatan kadar LDL KM lebih tinggi dibandingkan KTM ($131,6 \pm 25,08$; $92,92 \pm 23,87$), peningkatan kadar TG KM lebih tinggi dibandingkan KTM ($152,5 \pm 81,789$; $123,2 \pm 50,299$), hasil uji *T-test* menunjukkan perbedaan yang signifikan $p=0,000$ ($p < 0,05$).

Simpulan : Terdapat perbedaan kebugaran VO_2 Maks, kadar kolesterol, HDL, LDL, dan TG antara KM dan KTM.

Kata kunci : VO_2 Maks, Kolesterol, Merokok, Lansia

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul "Profil Kebugaran (Vo_2 maks) dan Kadar Kolesterol Darah pada Lansia Merokok dan Tidak Merokok (Studi observasi yang dilakukan di Rw 06 Kelurahan Patemon Kec. Gunungpati Kota Semarang)". telah disetujui untuk diajukan dalam sidang panitia ujian skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang Pada:

Hari :

Tanggal :

Mengetahui :

Ketua

Jurusan Ilmu Keolahragaan



Drs. Saïd Junaidi, M.Kes
NIP. 196907151994031001

Dosen Pembimbing



Dr. Siti Baitu M, S.Si., M.Si.Med
NIP. 198112242003122001

PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, saya:

Nama : Annisa Lutfia Oktarini

NIM : 6211411030

Jurusan/Prodi : Ilmu Keolahragaan / Ilmu Keolahragaan

Fakultas : Ilmu Keolahragaan

Judul Skripsi : "Profil Kebugaran (Vo_2 maks) dan Kadar Kolesterol Darah pada Lansia Merokok dan Tidak Merokok (Studi observasi yang dilakukan di Rw 06 Kelurahan Patemon Kec. Gunungpati Kota Semarang)".

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini hasil karya sendiri dan tidak menjiplak (plagiat) karya ilmiah orang lain, baik seluruhnya maupun sebagian. Bagian tulisan dalam skripsi ini yang merupakan kutipan dari karya ahli atau orang lain, telah diberi penjelasan sumbernya sesuai dengan tata cara pengutipan.

Apabila pernyataan saya ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Negeri Semarang dan sanksi hukum sesuai ketentuan yang berlaku di wilayah negara Republik Indonesia.

Semarang, September 2015

Yang menyatakan,



Annisa Lutfia Oktarini

NIM. 6211411030

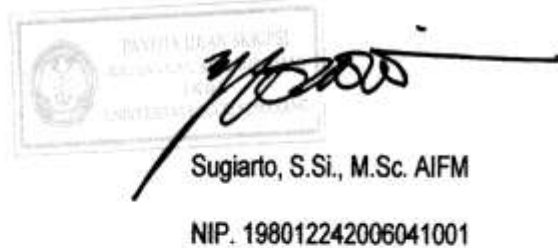
PENGESAHAN

Skripsi atas nama Annisa Lutfia Oktarini 6211411030 Ilmu Keolahragaan "Profil Kebugaran (Vo_2 Maks) dan Kadar Kolesterol Darah pada Lansia Merokok dan Tidak Merokok (Studi observasi yang dilakukan di Rw 06 Kelurahan Patemon Kec. Gunungpati Kota Semarang)" telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Penguji Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang pada hari senin, 21 September 2015

Panitia Ujian



Sekretaris



Dewan penguji

1. Drs. Hadi Setyo Subiyono, M.Kes (Ketua)

NIP. 195512291988101001

2. Drs. Said Junaidi, M.Kes.

NIP. 196907151994031001

(Anggota)

3. Dr. Siti Baitul M, S.Si., M.Si.Med (Anggota)

NIP. 198112242003122001

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

1. Do the best, be good, then you will be the best
2. Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua
(Aristoteles)

Persembahan:

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Mamahku Ni'mah dan Ayahanda Rusyid
tercinta.
2. Kakakku Eri Nurul Hilal dan Rivani Nurul
Azis yang selalu memberi masukan, arahan
dan motivasi.
3. Segenap teman-teman jurusan IKOR
angkatan 2011.
4. Almamater tercinta Universitas Negeri
Semarang

PRAKATA

Alhamdulillah. Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Keberhasilan penulis menyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Semarang
2. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang yang telah memberi izin penelitian.
3. Ketua Jurusan Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi.
4. Dr. Siti Baitul Mukarromah, S.Si., M.Si.Med selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
5. Pengajar Jurusan Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.
6. Purwanto, S.Pd selaku Ketua Rw 06 Kelurahan Patemon yang telah memberikan izin penelitian dan tempat penelitian.
7. Mamahku Ni'mah dan Ayahandaku Rusyid yang selalu memberikan motivasi serta do'anya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Teman-temanku Ibnu Isprayoga, Faiq Yuhda M.R, Anifatul Dicka W.S, Yuni Fitriani, Dessiany Suyitno, Septiana Chaerunisa, Herlambang Ramadhan yang telah membantu dalam penelitian.
9. Semua sampel penelitian yang telah membantu kelancaran jalannya penelitian.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penelitian untuk penulisan skripsi.

Semoga Allah SWT memberikan imbalan dan melimpahkan barokahnya atas segala bantuan dalam penyusunan skripsi ini dan semoga penelitian ini bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, September 2015

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
PENGESAHAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang masalah.....	1
1.2 Identifikasi masalah.....	7
1.3 Pembatasan masalah.....	8
1.4 Rumusan masalah.....	8
1.5 Tujuan penelitian.....	9
1.5.1 Tujuan umum.....	9
1.5.2 Tujuan khusus.....	9
1.6 Manfaat penelitian.....	9
1.6.1 Manfaat teoritis.....	9
1.6.2 Manfaat praktis.....	9
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Landasan teori.....	11
2.1.1 Kebugaran aerobik.....	11
2.1.1.1 VO_2 maks.....	14
2.1.1.2 Pengukuran VO_2 maks.....	15
2.1.1.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi kebugaran aerobik.....	19
2.1.2 Kolesterol.....	19
2.1.2.1 Jenis-jenis lipid.....	20
2.1.2.2 Jenis-jenis kolesterol.....	24
2.1.2.3 Kolesterol tinggi.....	26
2.1.2.4 Pengaruh terhadap hiperkolesterolemia.....	27
2.1.2.5 Faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan kolesterol.....	28
2.1.2.6 Pengukuran kadar kolesterol darah.....	29
2.1.3 Lanjut Usia.....	29
2.1.3.1 Pengertian lanjut usia.....	29
2.1.3.2 Perubahan yang terjadi pada lanjut usia.....	30
2.1.3.3 Kesehatan lanjut usia.....	35
2.1.3.4 Angka kecukupan gizi.....	38
2.1.3.5 Anjuran kecukupan gizi lanjut usia.....	38
2.1.3.6 Faktor-faktor yang mempengaruhi.....	40
2.1.3.7 Potensi hidup.....	42
2.1.3.8 Penyakit degeneratif pada lanjut usia.....	44
2.1.4 Merokok.....	49
2.1.4.1 Rokok.....	50
2.1.4.2 Perokok aktif dan pasif.....	50

2.1.4.3 Bahaya perokok aktif dan pasif.....	51
2.1.4.4 Komponen dalam rokok.....	52
2.2 Kerangka berfikir	55
2.3 Hipotesis	57
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Jenis dan desain penelitian	58
3.2 Variabel penelitian.....	59
3.3 Populasi dan sampel	59
3.3.1 Populasi	59
3.3.2 Sampel.....	60
3.4 Teknik pengumpulan data	60
3.5 Instrumen penelitian	61
3.6 Faktor yang mempengaruhi penelitian.....	61
3.7 Teknik analisis data.....	62
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil penelitian.....	64
4.1.1 Karakteristik responden.....	64
4.1.2 Uji normalitas dan uji homogenitas data	65
4.1.3 Analisis data.....	65
4.2 Pembahasan.....	67
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	71
5.2 Saran	71
Daftar Pustaka	72

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata konsumsi oksigen untuk pria	11
2. Konsumsi oksigen dan energi	12
3. Perbandingan kebugaran.....	18
4. Golongan lipid.....	20
5. Level kolesterol.....	26
6. Angka kecukupan gizi untuk lansia	39
7. Penduduk lanjut usia di dunia (1950-2025)	42
8. Pertumbuhan penduduk lanjut usia di Indonesia (1971-2020).....	43
9. Rerata dan simpangan baku karakteristik responden.....	64
10. Uji normalitas dan homogenitas data	65
11. Uji beda kebugaran VO_2 Maks dan kolesterol	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Metabolisme kolesterol	23
2. Bagan kerangka berfikir	56
3. Diagram batang VO_2 Maks lanjut usia.....	67
4. Diagram batang kadar kolesterol lanjut usia	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Surat usulan pembimbing	76
2 Surat keputusan penetapan dosen pembimbing	77
3 <i>Ethical clearance</i>	78
4 Surat pemberian ijin penelitian.....	79
5 Surat rekomendasi penelitian.....	80
6 Surat konfirmasi hasil penelitian	81
7 Surat keterangan telah selesai mengadakan penelitian	82
8 Hasil perhitungan SPSS	83
9 Dokumentasi kegiatan	85

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Merokok merupakan salah satu kebiasaan yang lazim ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Mudah menemui orang merokok dimanapun, lelaki-wanita, anak kecil-tua renta, kaya-miskin, tidak ada terkecuali. Rokok merupakan bagian dari hidup masyarakat namun, dari segi kesehatan tidak ada manfaatnya (Bustan, 2007:204).

Merokok merupakan salah satu kebiasaan buruk yang harus dihindari oleh seseorang terutama pada generasi muda, karena kita ketahui bersama bahaya merokok terhadap tubuh kita. Secara tidak langsung nikotin akan masuk dalam saluran pernapasan kita, dampak lanjut nikotin dalam tubuh kita adalah timbulnya pengapuran di dalam saluran pernapasan dan di saluran peredaran darah. Pengapuran di dalam saluran pernapasan dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan alveoli untuk menyerap oksigen. Kemampuan alveoli dan paru menurun, maka oksigen yang diserap akan berkurang sehingga mempengaruhi kerja otot. Pengapuran di dalam saluran peredaran darah dapat menyebabkan menumpuknya kolesterol sehingga dapat terkena risiko penyakit jantung dan dapat menyebabkan *atherosclerosis* yang disebabkan oleh rusaknya dinding arteri oleh karbon monoksida (CO). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Von Holt et al, 2009 bahwa rokok dapat mempercepat terjadinya *atherosclerosis* apabila digabungkan dengan kolesterol tinggi. Pembuluh darah ini ibarat selang air yang semakin lama semakin berkerak di semua dinding bagian dalam sehingga mengganggu kelancaran aliran air. Perubahan-perubahan pada dinding

pembuluh darah mengakibatkan naiknya tekanan darah sistolik, karena darah mengalami hambatan akibat penebalan dinding pembuluh (Atun M, 2010 : 54).

CO merupakan 1-5% dari asap rokok. Zat ini membawa oksigen di dalam darah (eritrosit) dan membentuk *carboxihaemoglobin*. Seorang perokok akan mempunyai *carboxihaemoglobin* lebih tinggi dari orang normal, sekitar 2-15%, sedangkan pada orang normal *carboxihaemoglobin* hanya sekitar 0,5-2% (Bustan, 2007:205). *World Health Organisation (WHO)* menyatakan, tembakau membunuh lebih dari 5 juta orang per tahun, dan diperkirakan akan membunuh 10 juta sampai tahun 2020. Berdasarkan jumlah tersebut, 70% korban berasal dari negara berkembang. Lembaga demografi Universitas Indonesia mencatat, angka kematian akibat penyakit yang disebabkan rokok tahun 2004 adalah 427.948 jiwa, berarti 1.172 jiwa per hari atau sekitar 22,5% dari total kematian di Indonesia (Bustan, 2007:204).

Merokok sudah menjadi kebiasaan seluruh penduduk dunia dengan prevalensi yang cukup tinggi, ditambah dengan kecenderungan peningkatan penggunaannya, terutama di negara-negara berkembang. Delapan ratus juta perokok di negara berkembang didominasi oleh kaum lelaki (700 juta), terutama di wilayah Asia. Salah satu negara yang paling menonjol dalam hal merokok adalah Indonesia dimana prevalensi pemakai/perokok yang tinggi dan merata, jenis rokok yang dipakai kebanyakan kretek, dan sudah menjadi bagian budaya/kehidupan masyarakat, terutama laki-laki (61% dari jumlah penduduknya). Perokok juga didominasi oleh kelompok pendapatan rendah dan pekerja kasar (*blue coral*). Pendapatan yang seharusnya dipakai untuk mencukupi kebutuhan makanan yang empat sehat lima sempurna, terbuang

secara percuma menjadi asap rokok yang tidak ada efek positifnya bagi kesehatan.

Sebagian besar lansia di Indonesia sendiri banyak yang merokok, hal ini diakibatkan rokok yang dapat menimbulkan efek ketagihan dan kurangnya sosialisasi tentang efek buruk rokok, sehingga banyak orang yang belum bisa menghilangkan kebiasaan merokoknya. Pola perekonomian yang berpindah dari pertanian ke industri juga mengakibatkan berpindahnyapola penyakit dari penyakit menular menjadi penyakit tidak menular. Lanjut usia akan mengalami kemunduran oleh adanya perubahan degeneratif yang bersifat progresif dan gradual mengenai bentuk tubuh (anatomi) maupun fungsinya (fisiologi) akibat dari keausan sel disertai menurunnya kapasitas fisiologiknya, yang terjadi selama proses kehidupan dan akan berakhir dengan kematian, namun kematian tidak selalu oleh karena ketuaan. Kematian juga dapat terjadi karena infeksi atau stres yang tidak tertahankan oleh yang bersangkutan. Perubahan secara anatomis dan fisiologis yang terjadi meliputi komposisi tubuh, sistem pencernaan, sistem kekebalan, sistem kardiovaskular, sistem pernafasan, otak dan saraf, sistem metabolisme dan hormon, sistem eksresi, dan massa tulang. Perubahan psikologis yang terjadi dipengaruhi oleh tipe kepribadian, faktor sosial, dan faktor budaya. Lansia akan menarik diri dari pergaulan, mengalami depresi, kesepian, apatis dan mudah tersinggung

Lansia akan mengalami kemunduran secara anatomis seperti halnya tinggi badan menyusut disebabkan oleh keausan bantalan antar tulang yang terjadi karena keausan bantalan antar tulang belakang dan keausan tulang rawan sendi, fleksibilitas sendi menurun, *Bone mineral density* menurun

(osteoporosis), ompong, sakit gusi (gingivitis), dan rambut memutih, botak, kulit kering dan keriput (Bustan, 2007:205)

Faktor fisiologis yang mengalami kemunduran salah satunya adalah pada sistem pernafasan. Jumlah kantung udara (alveoli) pada usia lanjut akan berkurang dibandingkan pada saat usia dewasa dan elastisitas serabut otot yang mempertahankan *bronchiolus* (pipa kecil di dalam paru) yang tetap terbukapun akan berkurang, *bronchioles* yang berkurang dapat menimbulkan berbagai gangguan pernafasan seperti radang paru-paru (*pneumonia*), *tuberkulosis*, *bronkitis*, *emfisema* dan turunnya daya tahan paru-paru. Penurunan fungsi paru juga dapat terjadi karena kebiasaan merokok dan kurangnya beraktivitas fisik atau berolahraga, dalam hal ini akan berdampak pada pengambilan oksigen yang ditandai dengan volume udara pada paru yang sedikit (Fatmah, 2010 : 25).

Kebiasaan merokok ini memang susah untuk dihilangkan apalagi bagi orang yang sudah mengkonsumsi rokok dari waktu masih muda. Umumnya fungsi fisiologis dari tubuh mengalami puncaknya pada umur antara 20-30 tahun, setelah mencapai puncak fungsi alat tubuh akan berada pada kondisi tetap selama beberapa saat, kemudian sedikit demi sedikit akan mengalami penurunan dengan bertambahnya umur. Hasil penelitian yang dilakukan pada tahun 2004 menunjukkan tidak adanya perbedaan kapasitas vital paru pada pekerja di pabrik rokok sukun baik yang merokok maupun tidak merokok, hal ini disebabkan karena para pekerja yang merokok melakukan aktivitas olahraga secara teratur dibandingkan para pekerja yang tidak merokok (Sumidah, 2004). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa dengan melakukan aktivitas fisik seperti berolahraga dapat membantu mengurangi efek buruk dari merokok.

Aktivitas fisik sangat berhubungan dengan kualitas kesehatan hidup. Setidaknya satu jam dalam seminggu dapat meningkatkan kualitas kesehatan hidup pada lansia (Acree et al., 2006). Keberadaan lansia memotivasi kesadaran kita akan pentingnya upaya dalam mempertahankan dan meningkatkan kesehatan kelompok lansia sehingga secara fisik dan secara mental mereka dapat merasakan kenyamanan, kebugaran serta dapat memberikan respon yang baik di setiap kesempatan yang ada. Beraktivitas fisik yang baik dan teratur akan membantu keadaan tubuh tetap terjaga dengan baik dan dapat meningkatkan kebugaran tubuh, baik itu aktivitas yang bersifat aerobik maupun aktivitas yang anaerobik. Menurut Frontera et al, latihan kebugaran aerobik seperti bersepeda dapat meningkatkan VO_2 maks pada lansia yang mengakibatkan kenaikan kapasitas oksidatif dan peningkatan pada masa otot. Aktivitas fisik yang sesuai untuk lansia adalah aktivitas fisik yang mengandung ketahanan, kelenturan dan kekuatan.

Aktivitas yang mengandung ketahanan dapat membantu jantung, paru-paru, otot, dan sistem sirkulasi darah agar tetap sehat dan membuat lebih bertenaga karena kadar kolesterol total, kolesterol LDL, dan trigliserida pada lansia yang merokok lebih tinggi, sedangkan kolesterol HDL lebih rendah. Meningkatnya kadar kolesterol total, kolesterol LDL dan Trigliserid disebabkan karena karbonmonoksida (CO) di dalam asap rokok menggantikan tempat oksigen di hemoglobin, sehingga mengganggu pelepasan oksigen, dan mempercepat terjadinya *atheriosclerosis* (pengapuran dinding pembuluh darah). Karbonmonoksida (CO) dapat menurunkan kapasitas latihan fisik, meningkatkan viskositas darah, sehingga mempermudah penggumpalan darah. Penelitian yang dilakukan oleh Weverling-Rijnsburger et al, membuktikan

dengan melakukan terapi penurunan kolesterol pada lansia yang berumur di atas 85 tahun dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah sehingga dapat memperpanjang angka harapan hidup. Aktivitas fisik yang bersifat kelenturan perlu dilakukan oleh lansia, agar dapat membantu pergerakan menjadi lebih mudah, mempertahankan otot tubuh tetap lemas (lentur), dan membuat sendi berfungsi dengan baik, sedangkan aktivitas fisik yang bersifat kekuatan sangat dibutuhkan lansia karena dapat membantu kerja otot tubuh dalam menahan suatu beban yang diterima karena lansia yang merokok biasanya akan merasa cepat lelah dan nafasnya juga terengah-engah akibat dari gas karbon monoksida yang masuk dalam saluran pernapasan dapat merusak *alveoli* di dalam paru, menjaga tulang tetap kuat, dan mempertahankan bentuk tubuh, serta membantu meningkatkan pencegahan terhadap penyakit seperti *osteoporosis* (keropos tulang) (fatmah, 2010 : 167).

Zat-zat aditif dalam rokok sangat berpengaruh terhadap kesehatan tubuh terutama bagi para lansia yang sudah mengalami kemunduran baik dalam hal anatomis, fisiologis, maupun psikologisnya. Zat yang terdapat di dalam rokok seperti gas monoksida, nikotin, dan tar dapat merusak sistem pernapasan dan sistem peredaran darah. Kebiasaan merokok, pola makan yang kurang baik dan kurangnya aktivitas olahraga juga dapat menimbulkan penurunan kebugaran tubuh dan meningkatkan kadar kolesterol dalam darah. Berdasarkan observasi yang dilakukan di RW 06 Kelurahan Patemon Kec. Gunungpati Kota Semarang terdapat 47 lansia laki-laki yang sebagian besar merokok dan kurang mengerti akan kesadaran hidup sehat. Berdasarkan konsep, teori dan fenomena diatas maka peneliti tertarik untuk meneliti “ Perbandingan profil tingkat kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol darah pada lansia merokok dan tidak merokok.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dengan penjabarkan latar belakang masalah diatas maka dapat diuraikan beberapa masalah yang teridentifikasi, yaitu:

- 1.2.1 Fenomena yang terjadi di Indonesia dan bahkan negara lain menunjukkan bahwa masih banyak lansia yang merokok dan kurang mengerti akan kesadaran hidup sehat.
- 1.2.2 Merokok secara berlebihan dapat mengganggu sistem pernapasan dan sistem peredaran darah.
- 1.2.3 Merokok dapat merusak sistem kerja otot akibat suplai oksigen yang digantikan oleh gas karbon monoksida sehingga mengakibatkan cepat lelah dan terengah-engah setiap kali melakukan aktivitas.
- 1.2.4 Pola makan yang kurang sehat dan kurangnya aktivitas fisik juga dapat menyebabkan penurunan kebugaran tubuh dan peningkatan kadar kolesterol dalam darah.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan secara terarah maka peneliti perlu membatasi penelitian ini, dalam penelitian ini hanya akan membahas mengenai profil kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol darah pada lansia merokok dan tidak merokok.

1.4 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang di atas, yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini, yaitu :

- 1.4.1 Bagaimanakah profil kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol pada lansia merokok dan tidak merokok?

1.4.2 Apakah ada perbedaan profil kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol pada lansia merokok dan tidak merokok?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.5.1 Tujuan Umum

Secara umum penelitian ini adalah untuk mengetahui profil kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol dalam darah pada lansia yang merokok dan tidak merokok.

1.5.2 Tujuan Khusus

1.5.2.1 Mengetahui profil kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol dalam darah pada lansia merokok dan tidak merokok.

1.5.2.2 Mengetahui perbedaan profil kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol dalam darah pada lansia merokok dan tidak merokok.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian di atas adalah dapat memberikan informasi tentang bagaimana perubahan gambaran kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol pada lansia yang merokok dan tidak merokok.

1.6.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjelaskan tentang profil kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol pada lansia yang merokok dan tidak merokok.

1.6.2 Manfaat Praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terutama lansia akan bagaimana pentingnya menjaga kesehatan

dan kebugaran dengan berolahraga. Tanpa melakukan olahraga maka fungsi tubuh akan mengalami penurunan, di samping berolahraga asupan makanan yang baik juga dapat membantu menjaga kesehatan. Hasil penelitian ini dapat dipakai sebagai dasar dari penelitian lanjutan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Kebugaran Aerobik

Kebugaran aerobik, didefinisikan sebagai kapasitas maksimal untuk menghirup, menyalurkan, dan menggunakan oksigen, sebaiknya diukur dalam tes laboratorium yang disebut maksimal pemasukan oksigen atau VO_2 maks (Brian J, 2003:74). Konsumsi oksigen normal bagi pria dewasa pada waktu istirahat sekitar 250 ml/menit, pada keadaan maksimum, jumlah ini dapat di tingkatkan sampai pada nilai-nilai berikut :

Tabel1 Rata-rata konsumsi oksigen untuk pria tidak terlatih dan terlatih

Pria	ml/menit
Rata-rata tidak berlatih	3600
Rata-rata berlatih dalam atletik	4000
Rata-rata berlatih dalam marathon	5100

Sumber : Brian J. Sharkey, PhD, 2003.

Konsumsi oksigen dan ventilasi paru total akan meningkat sebesar 20 kali lipat anantara dalam keadaan istirahat dan latihan dengan intensitas maksimal pada seorang yang terlatih. Konsumsi oksigen dan energi yang di gunakan pada berbagai aktivitas sehari-hari dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2 Konsumsi oksigen dan energi pada berbagai aktivitas sehari-hari

Aktivitas	Konsumsi O ₂ (x 10 ⁻⁶ m ³ /s)	Produksi panas ekivalen		Konsumsi energi (J/m ² s)
		Kkal/mnt	J/s (W)	
Tidur	4,0	1,2	83	47,7
Istirahat duduk	5,7	1,7	120	66,8
Berdiri santai	6,0	1,8	125	72,6
Naik mobil	6,7	2,0	140	78,5
Duduk saat kuliah (terjaga)	10,0	3,0	210	119,1
Berjalan lambat (5 km/jam)	12,7	3,8	265	151,1
Bersepeda (15 km/jam)	19,0	5,7	400	226,6
Main tenis	21,0	6,3	440	250,0
Berenang gaya dada (1,6 km/jam)	22,7	6,8	475	265,0
Main seluncuran (15 km/jam)	26,0	7,8	545	310,0
Naik tangga 116 langkah/menit	32,7	9,8	685	390,0
Naik sepeda (21 km/jam)	33,3	10,0	700	395,0
Main basket	38,0	11,4	800	450,0
Harvard step test*	53,7	16,1	1120	640,0

*Naik turun tangga 0,4 m kecepatan 30 kali/menit selama 5 menit

(Jhon R Camerun, et.al;2006)

Aktivitas fisik yang sesuai bagi lansia guna meningkatkan kebugaran aerobiknya adalah:

1) Ketahanan (*endurance*)

Aktivitas fisik yang bersifat untuk ketahanan dapat membantu jantung, paru-paru, otot dan sistem sirkulasi darah agar tetap sehat dan membuat para lansia lebih bertenaga. Lansia dapat melakukan aktivitas fisik selama 30 menit (4-7 hari per minggu). Contoh beberapa kegiatan yang dapat dipilih antara lain:

- a. Berjalan kaki
- b. Lari ringan
- c. Senam
- d. Berkebun dan kerja di taman.

2) Kelenturan (*flexibility*)

Aktivitas fisik yang bersifat untuk kelenturan dapat membantu pergerakan menjadi lebih mudah, mempertahankan otot tubuh tetap lemas (lentur), dan membuat sendi berfungsi dengan baik. Lansia dapat melakukan aktivitas fisik selama 30 menit (4-7 hari per minggu). Contoh beberapa kegiatan yang dapat dipilih antara lain:

- a. Peregangan, mulai dengan perlahan-lahan tanpa kekuatan atau sentakan, dan lakukan secara teratur selama 10-30 detik, bisa mulai dari tangan dan kaki.
- b. Senam taichi atau yoga
- c. Mencuci pakaian atau mobil
- d. Mengepel lantai atau menyapu

3) Kekuatan (*strength*)

Aktivitas fisik yang bersifat kekuatan dapat membantu kerja otot tubuh dalam menahan suatu beban yang diterima, menjaga tulang tetap kuat, dan mempertahankan bentuk tubuh, serta membantu meningkatkan pencegahan terhadap penyakit seperti *osteoporosis* (keropos tulang). Lansia dapat melakukan aktivitas fisik selama 30 menit (2-4 hari per minggu).

Contoh beberapa kegiatan yang dapat dipilih antara lain:

- a. Naik turun tangga
- b. Membawa belanjaan
- c. Angkat beban
- d. Mengikuti senam terstruktur dan terukur (Fatmah, 2010:166-167)

2.1.1.1 VO₂maks

Pengertian VO₂ adalah jumlah oksigen yang digunakan oleh otot selama interval tertentu (biasanya 1 menit) untuk metabolisme sel dan memproduksi energi. VO₂maks adalah volume maksimum oksigen yang dapat digunakan permenit. (Giri wiarso, 2013:13). Menurut Guyton & Hall (2008) VO₂ maks adalah kecepatan pemakaian oksigen dalam metabolisme aerob maksimum. VO₂Maks bergantung pada kapasitas vital paru, *cardiac output* dan kemampuan otot untuk mengambil oksigen dari darah yang lewat.

Volume O₂ maksimal ini adalah suatu tingkatan kemampuan tubuh yang dinyatakan dalam liter per menit atau mililiter/menit/kg berat badan. Setiap sel dalam tubuh manusia membutuhkan oksigen untuk mengubah makanan menjadi ATP (*adenosine triphosphate*) yang siap dipakai untuk kerja tiap sel yang paling sedikit mengkonsumsi oksigen adalah otot dalam keadaan istirahat. Sel otot yang berkontraksi membutuhkan banyak ATP, hal ini mengakibatkan otot yang dipakai

dalam latihan membutuhkan lebih banyak oksigen dan menghasilkan CO₂. Kebutuhan akan oksigen dan menghasilkan CO₂ dapat diukur melalui pernafasan kita dengan mengukur jumlah oksigen yang dipakai selama latihan, kita mengetahui jumlah oksigen yang dipakai oleh otot yang bekerja. Semakin tinggi jumlah otot yang dipakai maka makin tinggi intensitas kerja otot.

Cepat atau lambatnya kelelahan seseorang dapat diperkirakan dari kapasitas paru yang kurang baik. Kapasitas paru menunjukkan kapasitas maksimal oksigen yang digunakan oleh tubuh (VO₂maks). Seperti kita tahu, oksigen merupakan bahan bakar tubuh kita, sehingga semakin banyak oksigen yang diasup/diserap oleh tubuh menunjukkan semakin baik kinerja otot dalam bekerja sehingga zat-zat sisa yang mengakibatkan kelelahan jumlahnya akan semakin sedikit. Semakin tinggi VO₂maks, seseorang yang bersangkutan juga memiliki daya tahan dan stamina yang istimewa (Giri Wiarto, 2013:45).

2.1.1.2 Pengukuran VO₂Maks

Cara lain untuk memperkirakan kebugaran aerobik adalah dengan tes lapangan yang sederhana dan murah. Salah satu tes lapangan yang dapat dilakukan adalah tes jalan kaki. Tes jalan kaki sejauh 1 mil dan memanfaatkan waktu untuk berjalan 1 mil untuk memperkirakan VO₂maks. Berjalan di jalur yang sudah diukur dengan menggunakan rumus:

$$\text{VO}_2\text{maks} = 132.853 - (0.0769 \times \text{berat badan dalam pon}) - (0.3877 \times \text{usia}) + (6.315 \times 1 \text{ untuk pria, } 0 \text{ untuk wanita}) - (3.2649 \times \text{waktu}) - (0.1565 \times \text{HR diakhir tes})$$

Hasil dalam ml/kg.min sangat berkaitan dengan kebugaran aerobik yang diukur di laboratorium (Kline, Pocari, Hintermeiter, et al., 1987).

2.1.1.3 Faktor - faktor yang mempengaruhi kebugaran aerobik

1) Hereditas

Peneliti dari Canada telah meneliti perbedaan kebugaran aerobik diantara saudara kandung (*dizygotic*) dan kembar identik (*monozygotic*), dan mendapati bahwa perbedaannya lebih besar pada saudara kandung dari pada kembar identik. Malina dan Bouchard telah memperkirakan bahwa hereditas bertanggung jawab atas 25-40% dari perbedaan nilai VO_2 maks. Setiap orang mewarisi banyak faktor yang memberikan kontribusi pada kebugaran aerobik, termasuk kapasitas maksimal sistem respiratori dan kardiovaskular, jantung yang lebih besar, sel darah merah dan hemoglobin yang lebih banyak, dan presentase tinggi dari serat otot SO dan FOG. Mitokondria, unit otot yang menghasilkan energi dan sel lainnya, diwarisi oleh orang tua. Bukti-bukti lainnya juga menunjukkan bahwa kapasitas otot untuk merespon latihan mungkin juga merupakan keturunan. Faktor keturunan lainnya seperti fisik dan komposisi tubuh juga akan mempengaruhi kebugaran dan potensi perform yang tinggi.

2) Latihan

Latihan meningkatkan fungsi dan kapasitas sistem respiratori dan kardiovaskular serta volume darah, tapi perubahan yang paling penting terjadi pada serat otot yang digunakan dalam latihan. Latihan aerobik meningkatkan kemampuan otot untuk menghasilkan energi secara aerobik dan mengubah metabolisme dari karbohidrat ke lemak. Efek kesehatan yang paling penting dari olahraga adalah dengan melakukan olahraga dapat membuat otot membakar lemak lebih efisien. Pembakaran lemak mengurangi simpanan lemak, kadar lemak darah, dan risiko kardiovaskular, selain itu juga dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan mengurangi risiko diabetes. Metabolisme lemak ini juga

dapat menurunkan risiko beberapa jenis kanker. Latihan dapat meningkatkan performa tapi peningkatannya dibatasi pada aktivitas yang digunakan dalam latihan. Potensi untuk meningkatkan kebugaran aerobik dengan latihan memiliki keterbatasan, meskipun sudah banyak penelitian yang mengkonfirmasi potensi untuk meningkat 15-25% (lebih besar lagi dengan berkurangnya lemak tubuh), hanya remaja saja yang memiliki harapan untuk meningkatkan kebugaran lebih dari 30%.

3) Jenis Kelamin

Sebelum puber, anak laki-laki dan perempuan memiliki kebugaran aerobik yang sedikit berbeda, tapi setelah itu anak perempuan jauh tertinggal. Rata-rata wanita muda memiliki kebugaran aerobik antara 15-25% lebih kecil dari pada pria muda, tergantung pada tingkat aktivitasnya. Atlet remaja putri yang sering berlatih hanya berbeda 10% di bawah atlet putra yang berusia sama dalam hal VO_2 maks. Salah satu perbedaan antara jenis kelamin adalah hemoglobin, komponen pembawa oksigen dalam sel darah merah. Rata-rata pria memiliki kira-kira 2 gram lebih per 100 mililiter darah (15 versus 13 gram per desiliter [g/dl]), dan total hemoglobin berkaitan dengan VO_2 dan daya tahan.

Alasan lainnya mungkin karena wanita lebih kecil dan memiliki massa otot yang lebih kecil, atau karena rata-rata wanita memiliki lebih banyak lemak daripada pria (25% versus 12,5% bagi wanita dan pria yang sebaya). Kebugaran aerobik biasanya dijabarkan per unit berat badan. Wanita dengan lemak yang lebih banyak dan jaringan otot tanpa lemak yang lebih sedikit akan memiliki beberapa kerugian, sehingga porsi perbedaannya adalah lemak khusus yang penting untuk fungsi reproduksi dan kesehatan.

4) Usia

Efek usia terhadap kebugaran aerobik dengan penurunan 8-10% per dekade untuk setiap individu yang tidak aktif, tanpa memperhitungkan tingkat kebugaran awal.

5) Lemak tubuh

Kebugaran dihitung per unit berat badan, jadi jika lemak meningkat, kebugaran akan menurun. Kira-kira satu setengah penurunan kebugaran karena usia dapat disimpulkan sebagai peningkatan lemak tubuh. Cara termudah untuk mempertahankan dan bahkan meningkatkan kebugaran adalah dengan mengurangi kelebihan lemak.

6) Aktivitas

Hal yang paling mempengaruhi kebugaran adalah tingkat aktivitas regular. Bahwa apa yang dilakukan setiap hari akan membentuk kesehatan, vitalitas, dan kualitas hidup seseorang. Pengaruh latihan bertahun-tahun dapat hilang hanya dalam 12 minggu dengan menghentikan aktivitas (Coyle, Hemmert, dan Coggan, 1986).Aktivitas yang tidak berlebihan menghasilkan kebugaran di atas rata-rata dan keuntungan kesehatan yang besar, latihan menghasilkan tingkat kebugaran yang lebih tinggi dan keuntungan kesehatan ekstra, dan latihan sistematis yang panjang membantu dalam potensi.Kesehatan lebih berkaitan dengan aktivitas yang teratur dan tidak berlebihan daripada dengan tingkat kebugaran.

2.1.2 Kolesterol

Menurut pendapat para ahli makanan diketahui bahwa berbagai jenis makanan mempengaruhi kadar kolesterol darah, terutama penduduk di negara

maju yang banyak mengkonsumsi lemak dari hewan dibandingkan dengan penduduk di negara berkembang yang vegetarian dan banyak mengkonsumsi biji-bijian (Faisal Yatim, 2000 : 55). Kolesterol berasal dari lipid yang tersusun dari rangkaian hidrokarbon.

Lipid terdiri atas lemak jenuh dan lemak tak jenuh. Lemak di dalam tubuh akan diproses menjadi suatu senyawa yang disebut asetil koenzim-A. Asetil koenzim-A ini terbentuk beberapa zat penting, seperti asam lemak, trigliserida, fosfolipid, dan kolesterol. Lipid merupakan zat yang larut dalam pelarut organik (kloroform, benzena) dan tidak dapat larut dalam air. Fungsi lipid sebagai komponen struktural membran sel dan sebagai sumber energi. Struktur umum lemak adalah gliserida dengan satu, dua, atau tiga asam lemak rantai panjang yang mengalami esterifikasi pada suatu molekul gliserol. Trigliserida pada hewan, asam lemaknya jenuh (tanpa ikatan rangkap) sehingga rantai molekulnya berbentuk linier dan dapat dikemas dengan kompak, sehingga menghasilkan lemak berwujud padat pada suhu ruang. Minyak tumbuhan mengandung asam lemak tak jenuh dengan satu atau lebih ikatan rangkap sehingga rantai molekulnya sulit untuk dikemas dengan kompak, sehingga lemak yang dihasilkan berwujud cair pada suhu ruang.

Membran plasma dan membran organel subseluler mengandung fosfolipid, berupa gliserol yang teresterifikasi pada dua asam lemak dan satu asam fosfat. Fosfat juga teresterifikasi pada suatu molekul kecil seperti serin, etanolamin, inositol, atau kolin. Membran juga mengandung sfingolipid, misalnya seramid, yang salah satu asam lemaknya dihubungkan oleh ikatan amida. Pengikatan fosfokolin pada seramid akan menghasilkan sfingomielin (Agnes Sri Harti, 2014 : 101-102).

2.1.2.1 Jenis-jenis lipid

Tabel 3 Golongan lipid

Golongan	Nama	Uraian
I	Asam lemak	Asam karbositat alifatik berantai panjang
II	Alkohol lemak	Alkohol alifatik berantai panjang
III	Netral	a. Gliserol : Monoasilgliserol, Di-asilgliserol dan Trigliserol (stearat, laurat, oleat dan palmitat) b. Eter gliserol c. Malam/lilin : Ester dari asam lemak dengan alkohol selain gliserol.
IV	Fosfolipida	Turunan asam fosfatida yang berikatan dengan membran plasma.
V	Sfingolipid	Berkaitan dengan sistem syaraf
VI	Terpena	Senyawa tidak jenuh (minyak esensial, zat aromatik, vitamin A, pigmen retina dan klorofil)
VII	Steroida	Kolesterol dan hormon steroid
VIII	Lipid terkonjugasi	a. Lipoprotein (larut air) b. Proteolipida (tidak larut air tetapi larut lemak) c. Lipopolisakarida
IX	Prostaglandin	Asam lemak tak jenuh yang beraktivitas biologis tinggi
X	Hidrokarbon	Hidrokarbon jenuh dan tidak jenuh, terdapat di alam

Sumber: Dra. Agnes Sri Harti, M.Si, 2014.

Lemak yang terdapat dalam tubuh yaitu :

- a. Asam lemak

Asam lemak merupakan asam karboksilat dengan rantai hidrokarbon yang panjang dalam tubuh, jumlah atom C antara 14-20, dan jumlahnya genap. Asam lemak memiliki dua macam yaitu asam lemak jenuh/*saturated* (tidak memiliki ikatan rangkap) dan asam lemak tidak jenuh/*unsaturated* (memiliki ikatan rangkap), sebagai contoh asam palmitoleat, asam oleat, asam linolenat, asam arakhidonat.

b. Trigliserida

Trigliserida merupakan lipid yang terbanyak di dalam tubuh. Trigliserida ini bukan komponen utama membran biologis, namun dapat berfungsi sebagai sumber energi dan dapat disintesis dan disimpan dalam jaringan adiposit.

c. Gliserol/fosfolipid

Gliserol/fosfolipid merupakan komponen utama membran biologis. Misalnya : fosfatidil kolin, fosfatidil etanolamin, asam fosfatidat, fosfatidil gliserol.

d. Sfingolipid

Sfingolipid merupakan komponen membran biologis. Misalnya : spingomielin, serebrosida, gangliosida.

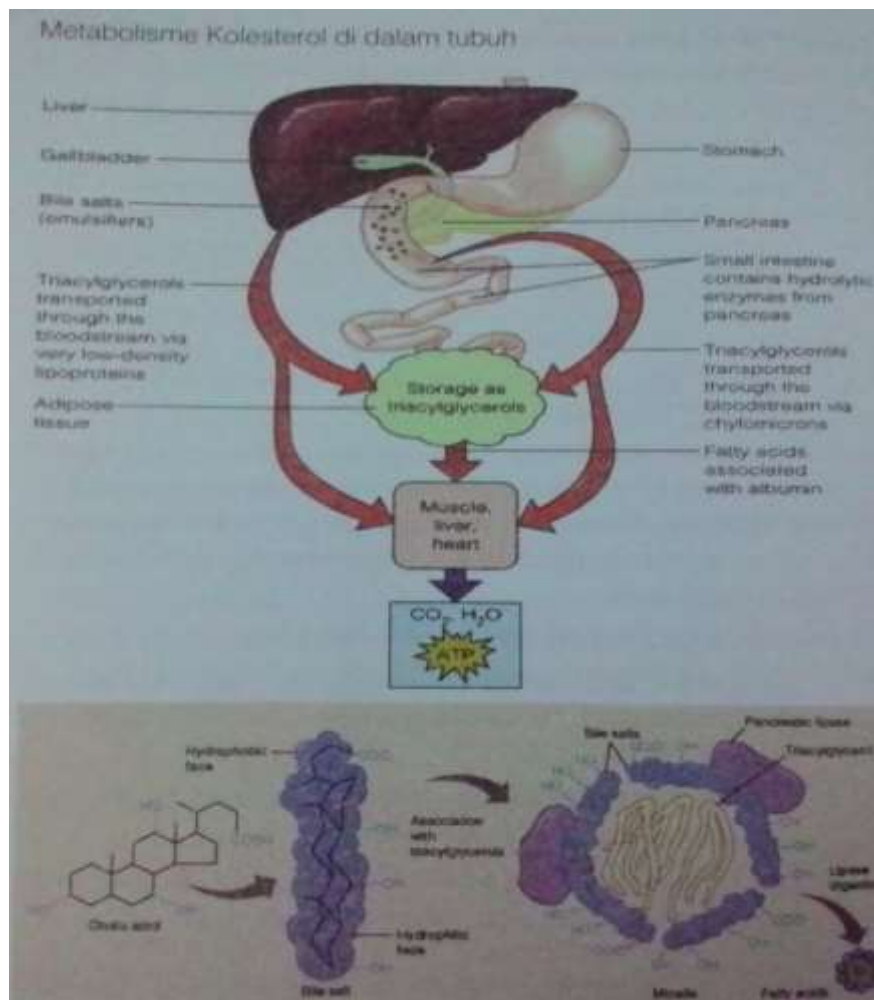
e. Kolesterol

Kolesterol merupakan komponen membran biologis dan merupakan suatu steroid. Kolesterol adalah zat yang berguna untuk menjalankan fungsi tubuh. Sebagai sumber energi, lemak, memberikan kalori paling tinggi. Sekitar 80% kebutuhan kolesterol dihasilkan oleh tubuh, selebihnya dari makanan tinggi kolesterol. Minyak kedelai atau lemak jenuh lain yang berasal dari tumbuhan tidak banyak berpengaruh pada peningkatan kolesterol darah. Kolesterol juga digunakan untuk membungkus jaringan saraf (mielin), melapisi selaput sel, dan

pelarut vitamin selain untuk membantu proses metabolisme. Secara biokimiawi mempunyai peran penting sebagai *precursor* sejumlah senyawa steroid lain yang sama pentingnya seperti: asam empedu, hormon korteks adrenal, hormon seks, vitamin D, dan *glikosida kardiak* (Agnes Sri Harti, 2014 : 112-113)

Kolesterol merupakan bahan pembentukan hormon, terutama testosteron. Hormon ini merupakan hormon seksual pria yang dapat digunakan untuk meningkatkan massa otot. Kolesterol sering disalahgunakan pula untuk pembuatan hormon steroid sintetik dengan perubahan struktur kimianya. Penggunaan hormon ini dalam jangka panjang menimbulkan timbulnya komplikasi penyakit yang fatal.

Kolesterol tidak selalu identik dengan penyakit sebab dibutuhkan pula untuk mengoptimalkan metabolisme tubuh, tetapi asupan kolesterol yang berlebih dapat menyebabkan berbagai komplikasi penyakit vaskular. Kolesterol sebagai penyusun komponen struktural penting yang membentuk membran sel dan lapisan eksternal lipoprotein plasma. Lipoprotein mengangkut kolesterol bebas dalam darah. Ester kolesterol yang banyak terdapat pada jaringan tubuh merupakan bentuk simpanan kolesterol. LDL di dalam jaringan tubuh berperan sebagai perantara dalam pengambilan kolesterol dan ester kolesterol. Kolesterol bebas dikeluarkan dari jaringan oleh HDL untuk diangkut ke dalam hati dan diubah menjadi asam empedu dengan kata lain kolesterol merupakan unsur utama dalam pembentukan batu empedu (Agnes Sri Harti, 2014 : 112-113).



Gambar 1 metabolisme kolesterol
(Agnes Sri Harti, 2014:116)

2.1.2.2 Jenis-jenis kolesterol

Kolesterol total sebenarnya merupakan susunan dari banyak zat, termasuk kolesterol LDL, kolesterol HDL dan trigliserida.

- 1) Kolesterol berat jenis rendah (*Low Density Lipoprotein Cholesterol = LDL*)

Kolesterol LDL merupakan kolesterol yang mampu melekat pada dinding pembuluh darah dan dapat menyebabkan terjadinya penyumbatan. Kelebihan kolesterol pada jaringan pembuluh darah ini akan diangkut oleh HDL menuju

liver yang kemudian dikeluarkan melalui saluran empedu (Agnes Sri Harti, 2014 : 119). Kolesterol LDL tinggi di dalam darah, frekuensi penyakit jantung juga meningkat. Begitu pula bila di dalam diet tinggi asam lemak jenuh (*saturatedfat*) akan meningkatkan kolesterol darah, dan akan menekan aktivitas reseptor LDL serta mempengaruhi LDL klirens, sehingga kadar LDL darah meningkat (Faisal Yatim, 2000 : 56).

Tingginya kadar kolesterol LDL dapat menyebabkan terjadinya *aterosklerosis* apabila dibiarkan sampai kronis hal ini dikarenakan semakin tinggi kadar kolesterol LDL maka semakin banyak terinfiltrasi ke dalam arteri sehingga terjadi penumpukan LDL pada pembuluh darah tersebut. Serangan jantung koroner tidak akan mustahil terjadi apabila hal ini dibiarkan, meskipun hal ini banyak terjadi pada pria lanjut usia dan berbadan gemuk (Agnes Sri Harti, 2014 : 120).

Tidak semua asam lemak jenuh sama pengaruhnya terhadap kolesterol darah. Asam palmitat dan asam miristat akan lebih meningkatkan LDL dalam darah dibandingkan asam oleat dan asam stearat (Faisal Yatim, 2000 : 56).

Asam laurat juga akan meningkatkan kolesterol darah tetapi lebih ringan dibandingkan dengan asam palmitat dan asam miristat. Makanan rendah lemak dan kaya karbohidratan menurunkan kolesterol LDL, tetapi karbohidrat sendiri tidak menurunkan kolesterol darah. Orang gemuk biasanya memiliki kolesterol darah tinggi, dan orang yang kegemukan biasanya mengkonsumsi makanan tinggi asam lemak jenuh dan kolesterol, dengan demikian akan, menekan aktivitas LDL reseptor (Faisal Yatim, 2000 : 58).

- 2) Kolesterol Berat Jenis Tinggi (*High Density Lipoprotein Cholesterol = HDL*)

Kolesterol lipoprotein berkepadatan tinggi (HDL) adalah kolesterol yang menguntungkan dan melindungi. HDL berperan seperti polisi yaitu mengumpulkan kolesterol yang merugikan (LDL) serta membawanya kembali ke hati untuk diproses (Mary P.McGowan,2007:9). Kolesterol yang tinggi akan menurunkan risiko penyakit jantung koroner. Berarti ini berlawanan dengan pengaruh LDL.Ratio LDL dan HDL sering dihitung untuk memperkirakan besar risiko seseorang menderita jantung koroner.Bila tinggi (HDL rendah) risiko menderita penyakit jantung koroner juga tinggi.Partikel HDL merangsang pengangkutan kolesterol dari perifer ke jaringan hati dan kemudian dibuang keluar oleh tubuh.

Asam lemak jenuh tidak menurunkan kolesterol HDL tetapi menurunkan kadar kolesterol LDL. Asam lemak tidak jenuh yang mono tidak mempengaruhi kolesterol HDL, tetapi menurunkan kolesterol LDL dan asam lemak tidak jenuh yang poli berpengaruh menurunkan kolesterol HDL dan juga kolesterol LDL. Karbohidrat ditambahkan pada makanan asam lemak tidak jenuh yang mono, akan menurunkan kolesterol HDL. Orang yang kegemukan biasanya kolesterol HDL rendah (Faisal Yatim, 2000:60).

2) Trigliserida

Trigliserida adalah salah satu bentuk lemak yang diserap oleh usus.Trigliserida berada di dalam jaringan pembuluh darah dan otot. Jaringan lemak akan dipecah oleh enzim pemecah lemak dan hasil pemecahan ini akan dimetabolisme kembali oleh liver menjadi LDL (Agnes Sri Harti, 2014 : 119). Hampir semua lemak yang dimakan berupa trigliserida, jadi semakin banyak lemak yang dikonsumsi, semakin banyak lemak yang diproduksi oleh hati. Trigliserida merupakan lemak darah yang cenderung naik seiring dengan

konsumsi alkohol, peningkatan berat badan, diet tinggi gula atau lemak serta gaya hidup yang kurang baik. Penyakit-penyakit tertentu seperti diabetes, hipotiroidisme, penyakit hati dan ginjal, alkoholisme, dan lupus dapat membuat hati memproduksi trigliserida terlalu banyak (Mary P. McGowan, 2007 : 9)..

2.1.2.3 Kolesterol tinggi

Tabel 4 Level Kolesterol

Jenis	Level yang baik (dalam mg/dl)
Kolesterol total	< 200
LDL	< 130
HDL	> 45
Trigliserida	< 200

Sumber: (Mary P. McGowan, 2007 : 8).

Level kolesterol total kurang dari 200 mg/dl, tidak berarti bahwa orang terbebas dari risiko penyakit jantung. Studi jantung Framingham yang terkenal menyatakan bahwa, 35 persen peristiwa jantung (serangan jantung, operasi pengalihan, *angioplasti*, kematian akibat serangan jantung) terjadi pada orang yang level kolesterol totalnya di bawah 200 mg/dl. Sebagian besar dari masalah ini juga diketahui memiliki level kolesterol HDL (yang protektif) yang sangat rendah. Rasio kolesterol total/HDL (yang diperoleh dengan cara membagi level kolesterol total dengan level kolesterol HDL) merupakan prediktor terbaik untuk risiko penyakit jantung. Orang yang memiliki rasio lebih dari 4 perlu mengambil tindakan, berapapun angka kolesterol totalnya.

Bagi mereka yang memiliki diabetes atau penyakit jantung dan penyakit arteri darah terdokumentasi, level kolesterol LDL penting diusahakan agar tetap di bawah 100 mg/dl, pada level ini endapan kolesterol di dalam arteri sangat

tidak memungkinkan berkembang dan bahkan mungkin menyusut. Ini yang disebut regresi (Mary P.McGowan, 2007 : 8).

Hiperkolesterolemia terjadi apabila kolesterol LDL dalam darah melebihi ambang batas. Kadar kolesterol LDL yang ideal adalah <130 mg/dL dan kolesterol HDL harus dipertahankan >45 mg/dL. Penderita kolesterol umumnya diderita orang yang gemuk, namun tidak menutup kemungkinan orang yang kurus juga bisa terserang kolesterol tinggi, apalagi ditunjang dengan gaya hidup tidak sehat. Makanan menyumbang 20% dari jumlah kolesterol dan 80% sisanya berasal dari gaya hidup, obesitas dan genetik (Agnes Sri Harti, 2014 : 121).

2.1.2.4 Pencegahan terhadap hiperkolesterolemia

- a. Pola makan untuk menghindari naiknya kadar kolesterol darah adalah dengan diet rendah lemak jenuh dan diet dengan serat tinggi. Batasi asupan kolesterol makanan kurang dari 300 mg/hari. Perbanyak konsumsi lemak sehat yang dapat meningkatkan konsentrasi HDL, serta konsumsi vitamin dan mineral dari sayur-sayuran atau buah-buahan.
- b. Merubah gaya hidup dengan menghindari alkohol, obat-obatan, dan merokok yang berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol LDL.
- c. Olahraga selama 30 menit paling tidak sebanyak 5-6 kali seminggu, secara rutin membantu menjaga kolesterol dalam darah, membantu metabolisme tubuh bekerja dengan baik, sehingga tidak terjadi penimbunan lemak dan kolesterol (Agnes Sri Harti, 2014 : 121).

2.1.2.5 Faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan kolesterol

- 1) Faktor-faktor yang dapat meningkatkan kolesterol:
 - a. Pengambilan lipoprotein yang mengandung reseptor LDL
 - b. Pengambilan lipoprotein yang mengandung kolesterol oleh proses yang tidak melalui reseptor
 - c. Pengambilan kolesterol bebas dari lipoprotein kaya kolesterol oleh membran sel
 - d. Peningkatan sintesis kolesterol
 - e. Peningkatan hidrolisis ester kolesteril oleh enzim ester kolesteril hidrolase

Peningkatan kolesterol juga terjadi akibat menurunnya pengeluaran (ekskresi) kolesterol ke usus melalui asam empedu atau produksi kolesterol di hati meningkat. Kolesterol cenderung meningkat pada orang yang kegemukan, kurang olahraga, stres, dan perokok berat.
- 2) Faktor-faktor yang dapat menurunkan kolesterol:
 - a. Penurunan aliran keluar kolesterol dari membran sel ke lipoprotein oleh HDL karena adanya enzim Lesitin Colesterol Asil Transferase (LCAT).
 - b. Aktivitas proses eksterifikasi kolesterol oleh enzim Asetil KoA Colesterol Asil Transferase (ACAT).
 - c. Penggunaan kolesterol untuk sintesis steroida lainnya, misal hormon tertentu dan asam empedu dalam hati (Agnes Sri Harti, 2014 : 115).

2.1.2.6 Pengukuran kadar kolesterol dalam darah

Pengukuran kadar kolesterol dalam darah yaitu menggunakan uji laboratorium yang dilakukan oleh tenaga ahli. Alat dan bahan yang digunakan yaitu darah vena, tabung reaksi, *sputit*, *reagen*, *kuvet*, *centrifuge*, kapas, *aquades* dan alkohol 70%.

2.1.3 Lanjut Usia

2.1.3.1 Pengertian lanjut usia

Lanjut usia (lansia) atau manusia usia lanjut (manula), adalah sekelompok penduduk berumur tua. Golongan penduduk yang mendapat perhatian dan pengelompokan tersendiri ini adalah populasi berumur 60 tahun lebih. Umur kronologis (kalender) manusia dapat digolongkan dalam berbagai masa, yakni masa anak, remaja, dan dewasa. Masa dewasa dapat dibagi atas dewasa muda (18-30 tahun), dewasa setengah baya (30-60 tahun), dan masa lanjut usia (lebih dari 60 tahun) (Bustan, 2007:213). Menurut organisasi kesehatan dunia lanjut usia meliputi usia pertengahan (*middle age*) ialah kelompok usia 45 sampai 59 tahun. Lanjut usia (*elderly*) ialah kelompok usia antara 60 sampai 74 tahun. Lanjut usia tua (*old*) yaitu antara 75 sampai 90 tahun. Usia sangat tua (*Very old*) yaitu kelompok usia di atas 90 tahun. (Siti bandiyah, 2009:8).

Seiring dengan bertambahnya usia harapan hidup, maka departemen kesehatan menentukan batas lanjut usia menjadi lebih dari 60 tahun. Usia diatas 40 tahun terdapat pengelompokan meliputi usia menjelang lanjut yaitu berkisar antara 40-55 tahun. Usia lanjut masa prasenium yaitu antara 55-64 tahun. Usia lanjut masa *senescens* yaitu usia lebih dari 65 tahun dan usia lanjut risiko tinggi yaitu yang lebih dari 70 tahun (Santosa Giriwijoyo dan Dikdik Zafar Sidik, 2012:246).

2.1.3.2 Perubahan yang terjadi pada lanjut usia

Proses penuaan merupakan hilangnya kemampuan jaringan untuk memperbaiki, mengganti diri, dan mempertahankan struktur dan fungsi normalnya secara perlahan-lahan. Penuaan dimulai sejak usia 40 tahun, ditandai

dengan hilangnya *Lean Body Mass* (LBM = jaringan aktif tubuh) secara bertahap dan menurunnya metabolisme basal sebesar 2% setiap tahunnya yang disertai dengan perubahan semua sistem dalam tubuh. Perubahan yang bersifat fisik ketika memasuki usia lanjut antara lain:

1) Perubahan pada pancaindra

Semakin bertambahnya usia akan terjadi penurunan fungsi indra seperti indra perasa, indra pencium, indra penglihat dan indra pendengar. Rongga mulut mengalami pengeringan akibat berkurangnya produksi air liur. Ujung-ujung saraf pada permukaan lidah mengalami kemunduran sehingga kepekaan terhadap rasa terutama rasa manis dan asin mengalami penurunan ini akan mengurangi nafsu makan sekaligus asupan gizi. Biasanya keadaan ini dimulai ketika usia seseorang mencapai 70 tahun (Atun M, 2010 : 2).

2) Perubahan pada kerongkongan

Lapisan otot polos pada kerongkongan mulai melemah yang akan menyebabkan gangguan kontraksi sehingga terjadi kesulitan menelan dan makan menjadi tidak nyaman. Bertambahnya usia, kasus penyakit *Gastro Esophageal Reflux Disease* (GERD) juga meningkat, ini terjadi ketika katup kerongkongan bawah tidak tertutup secara sempurna dan isi lambung naik kembali ke kerongkongan (Atun M, 2010 : 3).

3) Perubahan pada lambung

Pada lansia pengosongan lambung lebih lambat, sehingga makan cenderung lebih sedikit dari sebelumnya karena lambung terasa penuh, sehingga terjadilah anoreksia (berkurangnya selera makan). Penyerapan zat gizi berkurang, selanjutnya produksi asam lambung menjadi lebih sedikit untuk mencerna makanan (Atun M, 2010 : 4)

4) Perubahan pada tulang

Bertambahnya usia mengakibatkan kepadatan tulang akan menurun. Kehilangan masa tulang terjadi secara perlahan pada pria dan wanita di mulai sejak masa tulang puncak tercapai yaitu usia 35 tahun. Tulang akan mudah rapuh atau keropos dan patah, mengalami cedera, dan trauma yang kecil saja dapat menyebabkan keretakan tulang (Atun M, 2010 : 5).

5) Perubahan pada otot

Berat badan mengalami penurunan akibat hilangnya jaringan otot dan jaringan lemak tubuh. Prosentase lemak tubuh bertambah dan mencapai kekuatan maksimal pada usia 20 tahun, dan pada usia 40 tahun menurun. *Lean Body Mass* (otot, organ tubuh, tulang) dan metabolisme dalam sel-sel otot berkurang sesuai dengan usia. Kekuatan otot menurun sehingga sering merasa letih dan merasa lemah, daya tahan tubuh menurun karena terjadi atrofi (berhentinya pertumbuhan). Berkurangnya protein tubuh akan menambah lemak tubuh. Perubahan metabolisme lemak ditandai dengan naiknya kadar kolesterol total dan trigliserida (Atun M, 2010 : 5).

6) Perubahan pada kulit dan rambut

Penuaan menimbulkan perubahan pada kulit dan rambut. Menginjak masa lansia kulit mulai mengerut, lambat laun berubah menjadi tipis, kering, keriput, dan tidak elastis lagi. Paparan sinar matahari dan kebiasaan merokok bisa mempercepat pembentukan kerut pada kulit. Adapun perubahan pada rambut berupa apapun timbulnya rambut menjadi rontok, kering, dan tidak mengkilat (Atun M, 2010 : 11).

Menjadi lansia merupakan proses yang alami dalam kehidupan. Kemunduran dalam berbagai fungsi organ tubuh merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari lansia. Berikut ini adalah perubahan fisiologi pada lansia:

1) Perubahan hormon

Pertambahan usia menyebabkan terjadinya peningkatan sensitivitas hormon kolesistokinin (*cholecystokinin*, CCK), yaitu hormon yang mengontrol asupan makanan. Kombinasi antara peningkatan konsentrasi CCK dan peningkatan sensitivitas CCK terhadap rasa kenyang pada lansia menyebabkan terjadinya anoreksia. Waktu yang dibutuhkan lansia untuk mengosongkan lambung terjadi lebih lama, hal ini menjelaskan mengapa lansia memiliki efek kenyang lebih lama dibandingkan usia yang lebih muda. Hormon yang mempengaruhi anoreksia dan penurunan berat badan pada lansia yaitu leptin, opioid, nitrit oksida, dan sitokin (Fatmah, 2010 : 85).

2) Penurunan fungsi dari sistem gastrointestinal

Penurunan fungsi dari sistem gastrointestinal yang terjadi pada lansia seperti tanggalnya gigi yang mempengaruhi kenyamanan untuk makan, penurunan sensitivitas indera penciuman dan perasa, dapat menurunkan selera makan, penurunan sekresi saliva mengakibatkan pengeringan rongga mulut yang dapat mempengaruhi cita rasa, penurunan produksi asam lambung dan enzim pencernaan, penurunan kemampuan mencerna dan menyerap zat gizi (absorpsi), serta penurunan motilitas usus yang dapat menyebabkan gangguan pada saluran pencernaan (Fatmah, 2010 : 85).

3) Perubahan pada sistem kardiovaskuler

Perubahan pada pembuluh darah dan jantung yang terkait dengan ketuaan sulit dibedakan dengan perubahan yang diakibatkan oleh

penyakit. Jumlah jaringan ikat pada jantung (baik katup maupun ventrikel/bilik jantung) meningkat sehingga efisiensi fungsi pompa jantung berkurang. Pembuluh darah besar terutama aorta menebal dan menjadi berserabut. Pengerasan ini, selain mengurangi aliran darah dan meningkatkan kerja ventrikel kiri, juga mengakibatkan ketidak efisienan baroreseptor (tertanam pada dinding aorta, arteri pulmonalis, sinu karotikus).

Perubahan sistem darah yang disebabkan oleh usia bersumber dari tulang sumsum. Gangguan yang dialami, antara lain tersumbatnya pembuluh darah vena, apabila tidak diatasi maka pasien *geriatri* (berkaitan dengan cara lansia bereaksi pada penyakit atau gangguan kesehatan) bisa mengalami *stroke* (Atun M, 2010 : 7).

Kemampuan jantung untuk memompa darah akan menurun 1% setiap tahun sesudah umur 20 tahun, hal ini menyebabkan menurunnya kontraksi volume jantung. Lansia akan mengalami kehilangan elastisitas pembuluh darah perifer untuk oksigenasi, perubahan posisi dari tidur ke duduk akan menyebabkan tekanan darah menurun menjadi 65 mmHg yang dapat mengakibatkan pusing mendadak. Tekanan darah yang naik diakibatkan oleh meningkatnya resistensi dari pembuluh darah perifer (Siti Bandiyah, 2009 : 22).

4) Perubahan pada sistem respirasi

Kelenturan jaringan paru pada lansia berkurang, kekuatan otot pernapasan dalam kontraksi mengalami penurunan. Berkurangnya kelenturan otot dan jaringan paru menyebabkan paru-paru tidak mampu menghirup udara dalam jumlah yang banyak pada sekali nafas, karena hal itulah maka kemampuan nafas para lansia pendek dan mudah terengah-engah sangat berbeda dengan yang masih muda (Atun M, 2010 : 9).

Seiring dengan bertambahnya usia kemampuan pegas dinding dada dan kekuatan otot pernapasan akan menurun. Kadar O₂ pada arteri menurun menjadi 75 mmHg dan CO₂ pada arteri tidak berganti. Kemampuan untuk batuk pun akan berkurang (Siti Bandiyah, 2009 : 23).

5) Perubahan pada genitorurinaria

Fungsi ginjal menurun sekitar 55% antara usia 35 sampai 80 tahun. Banyak fungsi yang mengalami kemunduran, contohnya kecepatan penyaringan (*filtrasi*), pengeluaran (*eksresi*), dan penyerapan kembali (*reabsorpsi*) oleh ginjal. Reaksi asam basa terhadap perubahan metabolisme melambat, pembuangan sisa-sisa metabolisme protein dan elektrolit yang harus dilakukan ginjal menjadi beban tersendiri (Atun M, 2010 : 6)

Ginjal merupakan alat untuk mengeluarkan sisa metabolisme tubuh, melalui urine darah yang masuk ke ginjal disaring oleh satuan (unit) terkecil dari ginjal yang disebut *nefron* (tepatnya di *glomerulus*). *Nefron* akan mengecil menjadi atrofi, sehingga aliran darah ke ginjal menurun sampai 50% dan fungsi tubulus berkurang akibat kurangnya kemampuan mengkonsentrasi urin, berat jenis urin *proteinuria* yang biasanya $\pm 1\%$ menurun, BUN (*Blood Urea Nitrogen*) meningkat sampai 21% mg dan nilai ambang ginjal terhadap glukosa meningkat. *Vesika urinaria* (kandung kemih) otot-ototnya menjadi lemah, kapasitasnya menurun sampai 200 ml dan dapat menyebabkan frekuensi buang air seni meningkat, *vesika urinaria* susah dikosongkan pada pria lanjut usia sehingga mengakibatkan meningkatnya retensi urin. Pembesaran otot dialami oleh pria usia diatas 65 tahun (Siti Bandiyah, 2009 : 25).

6) Sistem pengaturan temperatur tubuh

Pada pengaturan suhu, *hipotalamus* dianggap bekerja sebagai suatu termostat, yaitu menetapkan suatu suhu tertentu, kemunduran terjadi karena beberapa faktor yang mempengaruhinya. Temperatur tubuh menurun (hipotermia) secara fisiologik > 35 °C ini akibat metabolisme yang menurun. Keterbatasan refleks menggigil dan tidak dapat memproduksi panas yang banyak sehingga terjadi rendahnya aktivitas otot (Siti Bandiyah, 2009 : 23).

2.1.3.3 Kesehatan lanjut usia

Hukum perjalanan waktu memberi peluang semua orang untuk menjadi orang lanjut usia (lansia). Semua orang harus menyadari dan mempersiapkan diri untuk menjadi lansia yang sejahtera paripurna, yaitu yang sehat jasmani, rohani dan sosial, yang berarti sehat seutuhnya sesuai rumusan sehat dari *World Health Organisation* (WHO). Menjadi tua namun tetap sehat bukanlah hal yang mustahil, terbukanya peluang untuk menjadi lansia juga disertai dengan terbukanya peluang untuk timbulnya penyakit-penyakit degeneratif, yang pada umumnya merupakan penyakit yang bersifat turun-menurun. Perlu diketahui bahwa pada hakekatnya masalah keturunan meliputi semua aspek kehidupan biologik manusia, tidak hanya mengenai misalnya warna kulit, bentuk rambut, tinggi badan dan sebagainya (Santosa Giriwijoyo dan Dikdik Zafar, 2012 : 249-250).

Pengertian sehat yang harus selalu mengacu pada rumusan sehat WHO tersebut di atas yang maknanya bagi lansia adalah kemandirian dalam peri kehidupan bio-psiko-sosiologiknya. Seorang lansia, untuk dapat terbebas sama sekali dari penyakit dan kelemahan pada lanjut usia merupakan hal yang mustahil, namun yang terpenting apapun penyakitnya itu dapat dikelola dengan

baik sehingga lansia mampu mandiri secara paripurna (Santosa Giriwijoyo dan Dikdik Zafar, 2012 : 250-252).

Beberapa langkah penting untuk menjadi lansia yang sehat dan sejahtera adalah dengan melaksanakan pola makan yang sehat, olahraga kesehatan yang adekuat (cukup) dan teratur, menghindari hal-hal buruk seperti merokok, minum alkohol dan juga menghindari zat-zat polutan berbahaya lainnya (insektisida, gas buang mobil, menggunakan air yang tercemar limbah berbahaya), serta berusaha membebaskan diri dari berbagai beban mental psikologis, melalui berbagai kegiatan keagamaan dan bersosialisasi dengan masyarakat.

Perlu diketahui bahwa asap rokok mengandung sebanyak 1014 radikal bebas pada setiap satu hembusan asap, yang antara lain mengandung gas CO,NO yang bereaksi dengan O₂ menjadi NO₂,gas hidrokarbon misalnya etana, radikal hidroksil (OH-) dalam bentuk gas, dan zat-zat karsinogenik yang dapat menyebabkan keganasan/kanker. Merokok menyebabkan *emphysema* (pecahnya gelembung paru), kanker paru, penyakit jantung, dan penyakit pembuluh darah (Santosa Giriwijoyo dan Dikdik Zafar, 2012 : 250-252).

Perhatian keluarga menjadi hal lain yang sangat vital guna menuju lanjut usia yang tetap sehat. Perhatian keluarga mempunyai dampak psikologis dan fisiologis yang amat sangat besar, misalnya perhatian dalam bentuk penyediaan makanan sehari-hari yang adekuat dan bergizi, perlindungan dan penjagaan keamanan dan kenyamanan lingkungan tempat tinggal, hal itu akan menimbulkan rasa sejahtera jasmani dan rohani. Interaksi sosial dan komunitas juga sangat penting bagi kehidupan lansia untuk tetap sehat paripurna. Kesepian dapat menyebabkan terjadinya depresi yang dapat menurunkan daya tahan tubuh lansia, dan bila sampai jatuh sakit maka pemulihannya sungguh sulit untuk

dapat mencapai kondisi kesehatannya yang seperti semula. Depresi yang berkepanjangan mengakibatkan kualitas sehat akan semakin menurun yang dapat memperpendek umur (Santosa Giriwijoyo dan Dikdik Zafar, 2012 : 250-252).

Penelitian dari Universitas Illinois di Amerika yang mengemukakan bahwa peningkatan derajat kebugaran jasmani melalui kegiatan aerobik (jalan), meningkatkan kemampuan berpikir. lansia, usia antara 58-78 tahun sebanyak 41 orang dilatih aerobik (jalan) yang ditingkatkan secara bertahap selama 3 bulan, untuk mencapai durasi latihan selama 45 menit dengan frekuensi tiga kali per minggu. Hasil menunjukkan ada peningkatan pada fungsi otaknya. Aktivitas otak diukur dengan MRI (*magnetic resonance imaging*). Setelah 3 bulan kemampuan otaknya (diukur dengan menggunakan tes kemampuan mengambil keputusan selama/sambil melakukan berbagai tugas) ternyata meningkat sebesar 11%. Kelompok kontrol yang hanya menjalani latihan anaerobik yaitu peregangan dan latihan isometrik, kemampuan otaknya tidak menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan. Olahraga kesehatan yang intinya adalah olahraga aerobik, memberi manfaat yang lebih besar dari pada olahraga anaerobik (Santosa Giriwijoyo dan Dikdik Zafar, 2012 : 250-252).

2.1.3.4 Angka kecukupan gizi pada lansia

Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan adalah banyaknya tiap-tiap zat gizi esensial yang harus dipenuhi dari makanan sehari-hari untuk mencegah defisiensi zat gizi AKG dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, berat badan, aktivitas fisik, dan keadaan fisiologis seperti hamil atau menyusui. Angka Kecukupan Gizi (AKG) berbeda dengan angka kebutuhan gizi (*dietary requirement*). Angka kebutuhan gizi adalah banyaknya zat gizi minimal yang

dibutuhkan seseorang untuk mempertahankan status gizi yang adekuat (Fatmah, 2010:82).

2.1.3.5 Anjuran kecukupan gizi bagi lansia

Kebutuhan energi akan menurun pada usia 40-49 tahun sekitar 5%, dan pada usia 50-59 tahun menurun 10%, sehingga jumlah makanan yang dikonsumsi berkurang. Lansia sebaiknya mengonsumsi jenis karbohidrat kompleks 60-65% karena banyak mengandung vitamin, mineral dan serat. Sebaiknya lansia mengonsumsi jenis lemak nabati daripada lemak hewani untuk mencegah terjadinya penumpukan lemak tubuh dan meningkatkan asupan makanan sumber vitamin A, D, E untuk mencegah penyakit degeneratif, serta vitamin B₁₂, asam folat, vitamin B₁, dan vitamin C untuk mencegah penyakit jantung (Fatmah, 2010:82).

Upaya untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan mencegah terjadinya anemia dan osteoporosis lansia dianjurkan untuk meningkatkan konsumsi makanan yang mengandung zat besi (Fe), zinc (Zn), selenium (Se), dan kalsium (Ca). Memperbanyak minum air putih minimal 8 gelas per hari dapat melancarkan proses metabolisme tubuh pada lansia, dan mengeluarkan sisa pembakaran energi serta meningkatkan konsumsi serat agar buang air besar lancar, mencegah penyerapan kolesterol, dan menghindari penumpukan kolesterol total dalam tubuh. Presentase kebutuhan zat gizi makro untuk lansia antara 20-25% protein, 20% lemak, 55-60% karbohidrat. Asam lemak yang dikonsumsi sebaiknya yang memiliki kandungan asam lemak tak jenuh ganda (*polyunsaturated fatty acid*) yang tinggi, yaitu asam lemak omega-3 dan omega-9, seperti yang terdapat pada ikan yang hidup di laut dalam (Fatmah, 2010:82).

Tabel 5 Angka Kecukupan Gizi untuk Lansia

Zat Gizi	Pria (berat badan = 62 Kg)	Wanita (berat badan = 54 Kg)
Energi (kkal)	2050	1600
Protein (g)	60	45
Vitamin A (RE)	600	500
Vitamin D (g)	15	15
Vitamin E (mg)	15	15
Vitamin K (mg)	65	55
Tiamin (mg)	1,0	0,8
Ribloflavin (mg)	1,3	1,1
Niasin (mg)	1,6	1,4
Vitamin B ₁₂ (mg)	2,4	2,4
Asam folat (g)	400	400
Pyridoxin (mg)	1,7	1,5
Vitamin C (mg)	90	75
Kalsium (mg)	800	800
Fosfor (mg)	600	600
Besi (mg)	13	12
Zinc (mg)	13,4	9,8
Iodium (g)	150	150
Selenium (g)	30	30

Sumber: Fatmah, 2010

Berbagai jenis zat gizi yang tercantum dalam AKG, zat gizi yang menunjukkan penurunan dengan semakin bertambahnya usia adalah energi. Kebutuhan energi antara wanita dan pria di Indonesia tidak jauh berbeda, terutama pada masa usia produktif. Perbedaan kecukupan gizi hanya terdapat pada golongan usia 19-65 tahun ke atas. Tabel AKG di atas menunjukkan bahwa kebutuhan energi untuk pria dengan golongan usia 10-65 tahun ke atas cenderung stabil, yaitu 2050-2600 kkal, sedangkan pada wanita, dimulai dari usia 19 tahun ke atas sampai dengan 65 tahun ke atas terdapat perbedaan yang signifikan. Sejak usia 19 tahun, wanita mengalami penurunan kebutuhan energi. Sebagai contoh, wanita yang berusia 16-18 tahun memiliki angka kecukupan energi ± 2200 kkal, sedangkan pada usia 19-29 tahun sebesar ± 1900 kkal, usia 30-45 tahun sebesar ± 1800 kkal, usia 50-64 tahun sebesar ± 1750 kkal, dan usia

65 tahun ke atas sebesar ± 1600 kkal. Menunjukkan bahwa mulai pada usia 19 tahun, wanita mengalami penurunan kebutuhan energi (Fatmah, 2010: 83).

Penurunan kebutuhan energi sejak usia 19 tahun antara pria dan wanita dapat terjadi karena semakin bertambahnya usia seseorang. Idealnya aktivitas fisik yang dilakukan juga semakin menurun, sehingga dapat disimpulkan bahwa pada usia 19 tahun ke atas, proses pertumbuhan sudah mulai terhenti. Energi yang dibutuhkan juga mulai menurun. Perbandingan kebutuhan energi antara wanita dan pria, dapat dijadikan contoh pada usia diatas 65 tahun. Pria membutuhkan asupan energi yang lebih besar bila dibandingkan dengan wanita. Pria membutuhkan ± 2050 kkal sedangkan wanita hanya membutuhkan ± 1600 kkal. Perbedaan kebutuhan asupan energi dapat terjadi karena massa otot, massa lemak, serta struktur dan massa tulang yang berbeda antara wanita dan pria (Fatmah, 2010: 83-84).

2.1.3.6 Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan gizi pada lansia

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan metabolisme basal pada orang-orang berusia lanjut menurun sekitar 15-20%. Terutama disebabkan oleh berkurangnya massa otot. Aktivitas fisik yang dilakukan oleh lansia pada umumnya menurun. Rincian faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan dan kecukupan zat gizi lansia sebagai berikut :

1) Usia

Seiring pertambahan usia, kebutuhan zat gizi karbohidrat dan lemak menurun, sedangkan kebutuhan protein, vitamin, dan mineral meningkat karena ketiganya berfungsi sebagai antioksidan untuk melindungi sel-sel tubuh dari radikal bebas (Fatmah, 2010 : 84).

2) Jenis kelamin

Dibandingkan lansia wanita, lansia pria lebih banyak memerlukan kalori, protein dan lemak, ini disebabkan karena perbedaan tingkat aktivitas fisik (Fatmah, 2010 : 84).

3) Faktor lingkungan

Perubahan lingkungan sosial seperti perubahan kondisi ekonomi karena pensiun dan kehilangan pasangan hidup dapat membuat lansia merasa terisolasi dari kehidupan sosial yang berdampak pada penurunan status gizi lansia (Fatmah, 2010 : 84).

4) Penurunan aktivitas fisik

Semakin bertambahnya usia seseorang, maka aktivitas fisik yang dilakukannya semakin menurun. Terkait dengan penurunan kemampuan fisik yang terjadi secara alamiah. Lansia yang aktivitas fisiknya menurun, asupan energi harus dikurangi untuk mencapai keseimbangan energi dan mencegah terjadinya obesitas, karena salah satu faktor yang menentukan berat badan seseorang adalah keseimbangan antara masukan energi dengan keluaran energi. Aktivitas fisik yang memadai diperlukan untuk mengontrol berat badan, selain memberikan keuntungan pada kontrol berat badan, aktivitas fisik juga memberikan keuntungan lain, diantaranya yaitu meningkatkan metabolisme energi, memberikan latihan pada jantung, dan menurunkan risiko diabetes melitus karena aktivitas fisik meningkatkan sensitivitas insulin. Penurunan aktivitas fisik pada lansia dapat meningkatkan risiko penyakit degeneratif (Fatmah, 2010 : 85).

2.1.3.7 Potensi hidup

Potensi hidup manusia adalah 6 kali masa dari bayi lahir sampai dewasa. Masa dari bayi lahir sampai dewasa adalah 20 tahun. Manusia mempunyai potensi hidup selama 120 tahun. Usia harapan hidup manusia dinegara maju adalah 71 tahun untuk pria dan 78 tahun untuk wanita (Santosa Giriwijoyo dan Dikdik Zafar Sidik, 2012:247).

Tahun 2000 menunjukkan jumlah penduduk lansia diseluruh dunia mencapai 426 juta atau sekitar 6,8% total populasi. Jumlah ini diperkirakan akan mencapai peningkatan dua kali lipat pada tahun 2025 di mana terdapat 828 juta lansia yang menempati 9,7% populasi. Peningkatan jumlah lansia ini terjadi baik di negara maju maupun di negara berkembang. Peningkatan penduduk lansia di negara maju tampak relatif lebih cepat dibandingkan dengan yang terjadi di negara berkembang (Bustan, 2007:214).

Tabel 6 Penduduk Lanjut Usia di Dunia (1950-2025)

Tahun	Jumlah	Persen (%)
1950	127.808	5,1
1960	160.067	5,3
1970	200.137	5,4
1980	263.986	5,9
1990	327.633	6,2
2000	424.516	6,8
2005	457.962	7,1
2015	597.804	7,8
2025	828.164	9,7

Sumber: DR. M.N Bustan, 2007 : 215.

Tabel 7 Pertumbuhan Penduduk Lansia di Indonesia (1971-2020)

Tahun	Penduduk Lansia	
	Jumlah (ribuan)	Persentase (%)
1971	5.306	4,5
1980	7.998	5,4
1985	9.440	5,8
1990	11.277	6,3
1995	13.600	6,9
2000	15.882	7,6
2005	18.283	8,2
2010	17.303	7,4
2015	24.446	10,0
2020	29.021	11,4

Sumber: DR. M.N Bustan, 2007 : 215.

Populasi lansia di Indonesia dari tahun 1990-2025 meningkat dengan pesat setinggi 414%, yang merupakan angka peningkatan tertinggi di dunia. Penyebab kematian bergeser dari penyakit infeksi ke penyakit non-infeksi, yaitu penyakit degenerasi, keganasan (kanker) dan penyakit kardiovaskular. Penyakit kardiovaskular pada saat ini telah menjadi penyebab kematian peringkat pertama, diikuti oleh keganasan dan penyakit pernafasan obstruktif menahun pada peringkat ketiga. Pelayanan kesehatan kuratif dan rehabilitatif memerlukan biaya besar dan jumlahnya terus meningkat sesuai dengan meningkatnya populasi lansia, sehingga memang perlu digalakkan upaya *preventifpromotif* bagi lansia (santosa Giriwijoyo dan Dikdik Zafar, 2012 : 248-249).

Usia harapan Hidup (UHH) merupakan salah satu indikator kesejahteraan rakyat suatu negara. Masalah kesehatan masyarakat di negara maju dalam hal ini ialah bagaimana memberi pelayanan kesehatan bagi populasi lansia yang jumlahnya terus meningkat. Terlepas dari hal itu melakukan olahraga yang teratur dapat meningkatkan kualitas hidup dan memperpanjang usia. Inilah upaya termurah, termudah dan sangat fisiologis yang harus

dimanfaatkan dalam pembinaan dan pemeliharaan kesehatan, kebugaran jasmani dan kesejahteraan para lansia (Santosa Giriwijoyo dan Dikdik Zafar, 2012:249).

2.1.3.8 Penyakit degeneratif pada lansia

Ada beberapa penyakit kronis degeneratif yang kerap dialami para lanjut usia, yaitu:

1) Arthritis (Radang sendi/Rematik)

Arthritis adalah peradangan sendi yang terjadi akibat peristiwa mekanis dan biologis yang mengakibatkan penipisan rawan sendi, tulang, otot, dan jaringan lainnya di sekitar sendi dengan keluhan utama nyeri sendi dan alat gerak, lemah serta kaku. Penderita rematik biasanya ditandai dengan otot yang lemah, pembengkakan sendi serta gangguan pada alat gerak. Secara umum bertambahnya usia memang menyebabkan berkurangnya cairan tubuh dan pelumas pada persendian sehingga sering timbul rasa sakit. Gangguan-gangguan ini dipertinggi risikonya oleh trauma, penggunaan sendi berulang oleh aktivitas yang membebani anggota badan dan obesitas yang memperberat beban lutut (Atun M, 2010:20-21).

2) Osteoporosis

Secara harfiah, kata osteo berarti tulang dan porosis artinya berlubang. Itulah sebabnya osteoporosis juga dikenal dengan istilah tulang keropos. Osteoporosis adalah gangguan akibat berkurangnya massa atau kepadatan tulang yang bisa menyebabkan tulang tersebut menjadi rapuh dan rentan mengalami kepatahan. Osteoporosis terbagi menjadi dua tipe, yaitu tipe I yang muncul akibat percepatan hilangnya massa tulang selama dua dekade pertama setelah menopause, dan tipe II adalah hilangnya massa tulang karena terganggunya produksi vitamin D.

Tulang terdiri dari mineral-mineral seperti kalsium dan fosfat, sehingga tulang menjadi keras dan padat. Osteoporosis terjadi apabila tubuh tidak mampu mengatur kandungan mineral dalam tulang, sehingga tulang menjadi kurang padat dan lebih rapuh. Zat kapur (kalk) atau kalsium adalah mineral terbanyak dalam tubuh. Sekitar 98% kalsium dalam tubuh terdapat dalam tulang. Masuknya kalsium ke dalam jaringan tulang disebut mineralisasi dan pengambilan kalsium dari jaringan tulang disebut demineralisasi, dan osteoporosis terjadi ketika demineralisasi melebihi mineralisasi sehingga pencegahan dan pengobatan osteoporosis dilakukan dengan menyeimbangkan proses demineralisasi dan mineralisasi (Atun M, 2010 : 21-26).

Osteoporosis dikategorikan sebagai penyakit yang *silent killer*, hampir tidak menimbulkan gejala yang jelas dan baru diketahui ketika sudah parah. Semua tulang bisa mengalami fraktur (keretakan atau keadaan patah), namun paling sering terjadi pada pergelangan tangan, tulang belakang, serta pinggang. Risiko terkena osteoporosis dapat meningkat bila asupan kalsium rendah aktivitas fisik kurang, mengkonsumsi obat-obatan tertentu seperti kortikosteroid dan adanya riwayat keluarga yang mengalami osteoporosis. Wanita memiliki risiko terserang osteoporosis lebih tinggi ketimbang pria dengan perbandingan 6:1, disebabkan oleh hilangnya massa tulang puncak pada wanita lebih rendah dibandingkan pria. Tahun-tahun pertama saat menopausee wanita juga mengalami hilangnya massa tulang yang cepat. Masa menopause dan pasca menopause, produksi hormon esterogen menurun, sehingga mengakibatkan hilangnya bahan-bahan tulang yang dapat menimbulkan terjadinya osteoporosis. Biasanya sesudah menopause, setiap penambahan umur 10 tahun risiko osteoporosis bertambah 15%, adapun pria mempunyai

massa tulang 30% lebih banyak dari pada wanita. Pria di atas 45 tahun mempunyai indeks penurunan massa tulang 3 kali lebih sedikit daripada wanita (Atun M, 2010 : 21-26).

Osteoporosis meskipun lebih menyerang wanita, namun pria tetap memiliki risiko terkena penyakit osteoporosis. Pria juga mengalami osteoporosis yang dipengaruhi oleh hormon estrogen. Akibat dari pria yang tidak mengalami menopause sehingga osteoporosis datang lebih lambat.

Faktor-faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadinya osteoporosis adalah:

1. Mengalami retak tulang (fraktur) pada usia diatas 50 tahun.
2. Massa tulang rendah akibat tubuh kurus dan mungil. Tulang lebih giat membentuk sel jika ditekan oleh bobot yang lebih berat. Posisi tulang menyangga bobot sehingga tulang akan terangsang untuk membentuk massa pada area tersebut, terutama pada daerah pinggul dan panggul. Jika bobot tubuh ringan, maka massa tulang cenderung kurang terbentuk sempurna.
3. Riwayat keluarga yang mengalami osteoporosis. Osteoporosis menyerang penderita dengan karakteristik tulang tertentu seperti adanya kesamaan perawakan dan bentuk tulang tubuh. Garis keturunan dari keluarga maka tentu punya struktur genetik tulang yang sama, misalnya memiliki ukuran tulang yang kecil atau besar.
4. Jenis kelamin. Osteoporosis lebih banyak terjadi pada wanita karena pengaruh hormon estrogen yang mulai menurun kadarnya dalam tubuh sejak usia 35 tahun. Osteoporosis juga terjadi karena hilangnya massa tulang pada saat menopause.

5. Gaya hidup yang tidak sehat, misalnya kurang melakukan aktivitas fisik atau olahraga akan menghambat proses osteoblas (pembentukan massa tulang). Semakin banyak gerak dan olahraga, maka otot akan memacu tulang untuk membentuk massa. Disamping itu aktivitas seperti merokok juga dapat menyebabkan perokok sangat rentan terkena osteoporosis, karena nikotin dalam rokok mempercepat penyerapan tulang, akibatnya kadar dan aktivitas hormon esterogen dalam tubuh berkurang sehingga susunan sel tulang tidak kuat menahan proses pelapukan (Atun M, 2010 : 21-26).

3) Hipertensi

Hipertensi terjadi karena menurunnya elastisitas arteri pada proses menua, sehingga tekanan darah sistolik sama atau lebih tinggi dari 140mmHg dan tekanan diastolik lebih tinggi dari 90 mmHg. Hipertensi yang tak tertangani menyebabkan tekanan darah tak terkontrol, dapat memicu terjadinya stroke, kerusakan pembuluh darah (arteriosklerosis), serangan/gagal jantung, dan gagal ginjal. Terjadinya peningkatan tekanan darah dapat disebabkan oleh arteri besar kaku, tidak lentur sehingga pada saat jantung memompa darah melalui arteri tersebut tidak dapat mengembang. Darah kemudian akan mengalir melalui pembuluh yang sempit sehingga tekanan naik. Orang yang sudah lanjut usia, ini dapat terjadi karena *arteriosklerosis* (penyumbatan pembuluh arteri) (Atun M, 2010 : 29-31).

4) Diabetes Melitus (DM)

Sekitar 50% lansia memiliki gangguan intoleransi glukosa di mana gula darah masih tetap normal meskipun dalam keadaan puasa. Kondisi ini dapat berkembang menjadi DM, di mana kadar gula darah di atas atau sama dengan 200mg/dl dan kadar glukosa darah saat puasa di atas 126mg/dl. Risiko DM

meningkat oleh adanya obesitas (kegemukan), pola makan yang buruk, kurang olahraga dan usia lanjut. Sekitar 20% lansia berusia 75 tahun menderita DM. Umumnya DM yang dijumpai pada usia lanjut adalah DM dengan tipe yang tidak tergantung pada insulin (NIDDM=*Non-Insulin Dependent Diabetes Melitus*). Beberapa ahli berpendapat bahwa intoleransi (ketiadaan tenggang rasa) terhadap glukosa meningkat seiring dengan bertambahnya usia.

Batas glukosa darah golongan usia lanjut lebih tinggi daripada batas yang dipakai untuk menegakkan diagnosis DM pada orang dewasa yang bukan usia lanjut. Intoleransi glukosa pada usia lanjut berkaitan dengan obesitas, aktivitas fisik yang kurang, berkurangnya massa otot, penyakit penyerta, penggunaan obat-obatan, serta penurunan sekresi insulin dan resistensi insulin karena usia lanjut. Lebih dari 50% lansia di atas 60 tahun yang tanpa keluhan ditemukan hasil Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) yang abnormal, namun intoleransi glukosa ini masih belum dikatakan sebagai DM (Atun M, 2010 : 33-34).

5) Penyakit Jantung Koroner (PJK)

Penyakit Jantung Koroner atau PJK adalah penyakit di mana terjadi penyempitan pembuluh darah jantung sehingga aliran darah menuju jantung terganggu. Gejala umum yang terjadi adalah nyeri dada, sesak napas, pingsan, hingga kebingungan. Para ahli meyakini bahwa kelainan jantung terjadi akibat interaksi antara penambahan usia, pola hidup sehat, dan penyakit pada pembuluh darah jantung. Pembuluh darah jantung utama posisinya seperti bergeser karena penambahan serat kolagen dan serat elastis serta perkapuran dinding pembuluh darah. Pembuluh darah ini ibarat selang air yang semakin lama semakin berkerak di semua dinding bagian dalam sehingga mengganggu

kelancaran aliran air. Perubahan pada dinding pembuluh darah ini mengakibatkan naiknya tekanan darah sistolik, karena darah mengalami hambatan akibat penebalan dinding pembuluh.

Otot jantung bertambah tebal sampai 25% mulai usia 20-80. Penebalan otot jantung ini meningkatkan risiko usia senja mengalami penyakit jantung koroner di mana otot jantung rusak mendadak (infark miokard akut), lalu timbul keluhan nyeri dada kiri seperti diiris atau yang biasa disebut *angina pectoris* sampai stroe dan meninggal mendadak (Atun M, 2010 : 52-54).

2.1.4 Merokok

Merokok merupakan salah satu kebiasaan yang lazim ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Orang merokok sangat mudah ditemukan, lelaki-wanita, anak kecil-tua renta, kaya-miskin, tidak ada terkecuali. Merokok merupakan bagian dari hidup masyarakat, namun dari segi kesehatan tidak ada manfaatnya. *World Health Organization* (WHO) menyatakan, tembakau membunuh lebih dari 5 juta orang per tahun, dan diproyeksikan akan membunuh 10 juta sampai 2020. Dari jumlah itu, 70% korban berasal dari negara berkembang. Lembaga demografi UI mencatat, angka kematian akibat penyakit yang disebabkan rokok tahun 2004 adalah 427.948 jiwa, berarti 1.172 jiwa per hari atau sekitar 22,5% dari total kematian di Indonesia (Bustan, 2007:204).

Merokok mengganggu kerja paru yang normal karena hemoglobin lebih mudah membawa karbondioksida dari dalam paru. Perokok akan terengah-engah bila melakukan tugas berat, hal ini dikarenakan otot tidak mendapatkan jumlah oksigen yang diperlukan untuk bekerja dengan berat sehingga perokok berusaha mendapatkan lebih banyak oksigen dari udara (Bustan, 2007:204).

2.1.4.1 Rokok

Rokok merupakan salah satu produk industri dan komoditi internasional yang mengandung sekitar 3.000 bahan kimiawi. Unsur-unsur kimiawi yang terkandung antara lain: tar, nikotin, *benzopyrin*, *metil-kloride*, aseton, amonia, dan karbon monoksida. Di antara sekian banyak zat berbahaya ini, ada 3 yang paling penting, khususnya dalam hal kanker, yakni:

- 1) Tar
- 2) Nikotin
- 3) Karbon monoksida (CO)

Tar mengandung ratusan zat kimiawi yang kebanyakan bersifat karsinogenik. Nikotin merangsang pelepasan *catecholamin* yang bisa meningkatkan denyut jantung. CO merupakan 1-5% dari asap rokok. Zat ini mengusung oksigen dalam darah (eritrosit) dan membentuk *carboxyhaemoglobin*. Seorang perokok akan mempunyai *carboxyhaemoglobin* lebih tinggi dari orang normal, sekitar 2-15%. CO juga merusak dinding arteri yang pada akhirnya dapat menyebabkan *artherosclerosis* dan penyakit jantung koroner (Bustan, 2007:205).

2.1.4.2 Perokok aktif dan perokok pasif

Perokok aktif adalah orang yang mengkonsumsi rokok secara rutin dengan sekecil apapun meskipun itu hanya satu batang dalam sehari, atau orang yang menghisap rokok meskipun tidak rutin ataupun hanya coba-cobba dan cara menghisap rokok hanya sekedar menghembuskan asapnya dan tidak masuk ke dalam paru-paru. Perokok pasif adalah orang yang bukan perokok tetapi menghirup asap rokok orang lain atau orang yang berada dalam satu

ruangan tertutup dengan orang yang sedang merokok (Atikah & Eni Rahmawati, 2012: 103-104).

2.1.4.3 Bahaya perokok aktif dan perokok pasif

Bahaya merokok terhadap kesehatan tubuh telah diteliti dan dibuktikan oleh banyak orang. Efek-efek yang merugikan akibat merokok pun sudah diketahui dengan jelas. Banyak peneliti membuktikan bahwa kebiasaan merokok meningkatkan risiko timbulnya berbagai macam penyakit, seperti penyakit jantung dan gangguan pembuluh darah, kanker paru-paru, kanker rongga mulut, kanker laring, kanker esofagus, bronkhitis, tekanan darah tinggi, impotensi, serta gangguan kehamilan dan cacat pada janin. Penelitian terbaru juga menunjukkan adanya bahaya dari *secondhand-smoke*, yaitu asap rokok yang terhirup oleh orang-orang bukan perokok karena berada di sekitar perokok, atau biasa disebut juga dengan perokok pasif.

Bahaya merokok bagi tubuh baik secara aktif maupun pasif seperti:

- 1) Menyebabkan kerontokan rambut
- 2) Gangguan pada mata seperti katarak
- 3) Kehilangan pendengaran lebih awal dibanding bukan perokok
- 4) Menyebabkan paru-paru kronis
- 5) Merusak gigi dan menyebabkan bau mulut yang tidak sedap
- 6) Menyebabkan stroke dan serangan jantung
- 7) Tulang lebih mudah patah
- 8) Menyebabkan kanker kulit
- 9) Menyebabkan kemandulan dan impotensi
- 10) Menyebabkan kanker rahim dan keguguran (Atikah Proverawati dan Eni Rahmawati, 2012:105)

2.1.4.4 Komponen dalam rokok

Rokok tentu tidak dapat dipisahkan dari bahan baku pembuatnya, yaitu tembakau. Di Indonesia, tembakau ditambah cengkih dan bahan-bahan lain dicampur untuk dibuat rokok kretek. Selain kretek, tembakau juga dapat digunakan sebagai rokok liting, rokok putih, cerut, rokok pipa, dan tembakau tanpa asap (*chewing tobacco* atau tembakau kunyah). Komponen gas asap rokok adalah karbon monoksida, amoniak, asam hidrosianat, nitrogen oksida, dan formaldehid, partikelnya berupa tar, indol, nikotin, karbarzol, dan kresol. Zat-zat ini beracun, mengiritasi, dan menimbulkan kanker. Asap yang dihembuskan oleh perokok dapat dibagi atas asap utama (*main stream smoke*) dan asap samping (*side stream smoke*). Asap utama merupakan asap tembakau yang dihirup langsung oleh perokok, sedangkan asap samping merupakan asap tembakau yang disebarkan ke udara bebas, yang dihirup oleh orang lain atau perokok pasif.

Telah ditemukan lebih dari 4.000 jenis bahan kimia dalam rokok, dengan 40 jenis di antaranya bersifat karsinogenik (dapat menyebabkan kanker), di mana bahan racun ini lebih banyak didapatkan pada asap samping, misalnya karbon monoksida (CO) 5 kali lipat lebih banyak ditemukan pada asap samping daripada asap utama, *benzopiren* 3 kali, dan amoniak 50 kali. Bahan-bahan ini dapat bertahan sampai beberapa jam lamanya dalam waktu ruang setelah rokok berhenti. Umumnya fokus penelitian ditujukan pada peranan nikotin dan CO. Kedua bahan ini, selain meningkatkan kebutuhan oksigen, juga mengganggu suplai oksigen ke otot jantung (miokard) sehingga merugikan kerja miokard. Komponen beracun yang terdapat di dalam rokok yaitu:

1) Nikotin

Zat yang paling sering dibicarakan dan diteliti oleh orang, meracuni saraf tubuh, meningkatkan tekanan darah, menimbulkan penyempitan pembuluh darah tepi, dan menyebabkan ketagihan dan ketergantungan pada pemakainya. Kadar nikotin 4-6 mg yang dihisap orang dewasa setiap hari sudah membuat seseorang ketagihan. Amerika Serikat, rokok putih yang beredar di pasaran memiliki kadar 8-10 mg per batang, sementara di Indonesia beredar sekitar 17 mg per batang.

Nikotin dapat mengganggu sistem saraf simpatis akibat meningkatnya kebutuhan oksigen miokard. Nikotin selain dapat menyebabkan ketagihan merokok, juga merangsang pelepasan adrenalin, meningkatkan frekuensi denyut jantung, tekanan darah, kebutuhan oksigen jantung, serta gangguan pada irama jantung. Nikotin juga mengganggu kerja saraf, otak, dan banyak bagian tubuh lainnya. Nikotin mengaktifkan trombosit dengan akibat timbulnya adhesi trombosit (penggumpalan) ke dinding pembuluh darah (Atikah Proverawati dan Eni Rahmawati, 2012 : 107-108).

2) Timah hitam (Pb)

Timah hitam yang dihasilkan oleh sebatang rokok adalah sekitar 0,5 ug. Sebungkus rokok (isi 20 batang) yang habis dihisap dalam satu hari akan menghasilkan 10 ug. Sementara ambang batas bahaya timah hitam yang masuk ke dalam tubuh adalah sekitar 10 ug per hari. Seorang perokok berat yang menghisap rata-rata 2 bungkus rokok per hari, berapa banyak zat berbahaya ini yang masuk ke dalam tubuh (Atikah Proverawati dan Eni Rahmawati, 2012 : 107-108).

3) Gas karbon monoksida (CO)

Karbon Monoksida memiliki kecenderungan yang kuat untuk berikatan dengan hemoglobin dalam sel-sel darah merah. Hemoglobin ini berikatan dengan oksigen yang sangat penting untuk pernapasan sel-sel tubuh, tapi karena gas CO lebih kuat daripada oksigen, maka gas CO ini menggantikan tempat oksigen pada hemoglobin, sehingga hemoglobin bergandengan dengan gas CO. Kadar gas CO dalam darah bukan perokok kurang dari 1%, sementara dalam darah perokok mencapai 4-15%. Karbon monoksida menimbulkan desaturasi hemoglobin, menurunkan langsung persediaan oksigen untuk jaringan seluruh tubuh termasuk miokard. CO menggantikan tempat oksigen di hemoglobin, mengganggu pelepasan oksigen, dan mempercepat aterosklerosis (pengapuran/penebalan dinding pembuluh darah). Karbon monoksida (CO) menurunkan kapasitas latihan fisik, meningkatkan viskositas darah, sehingga mempermudah penggumpalan darah. Nikotin, CO, dan bahan-bahan lain dalam asap rokok terbukti merusak endotel (dinding dalam pembuluh darah), dan mempermudah timbulnya penggumpalan darah. Asap rokok juga mempengaruhi profil lemak dibandingkan dengan bukan perokok, kadar kolesterol total, kolesterol LDL, dan trigliserida darah perokok lebih tinggi, sedangkan kolesterol HDL lebih rendah (Atikah Proverawati dan Eni Rahmawati, 2012 : 108-109).

4) Tar

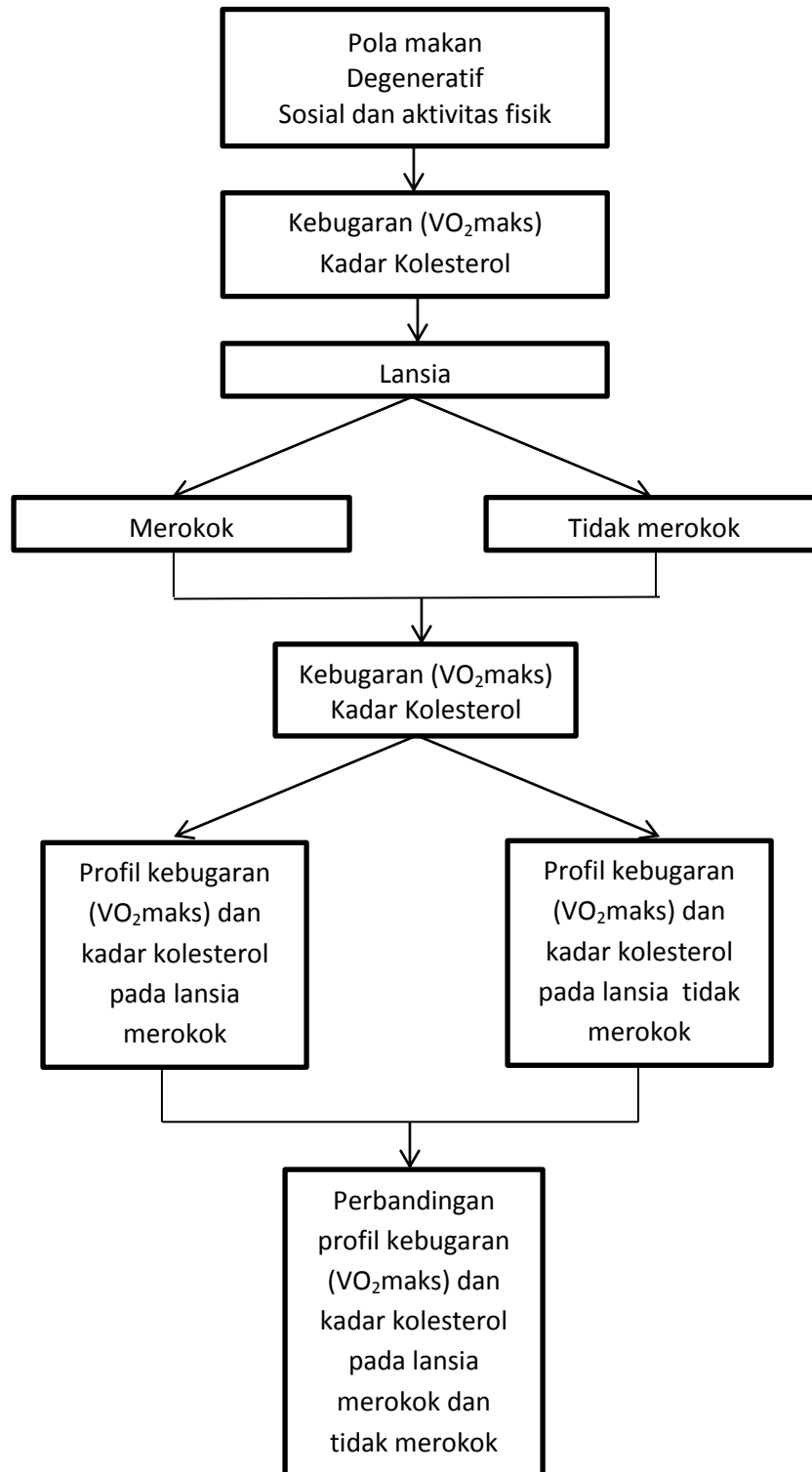
Tar adalah kumpulan dari beribu-ribu bahan kimia dalam komponen padat asap rokok, dan bersifat karsinogen. Rokok yang dihisap, maka tar masuk ke dalam rongga mulut sebagai uap padat, setelah dingin maka tar akan menjadi padat dan membentuk endapan berwarna coklat pada permukaan gigi, saluran

pernapasan, dan paru-paru. Pengendapan ini bervariasi antara 3-40 mg per batang rokok, sementara kadar tar dalam rokok berkisar 24-45 mg (Atikah Proverawati dan Eni Rahmawati, 2012 : 109).

2.2 Kerangka Berfikir

Merokok merupakan aktivitas yang perlu kita hindari, terutama bagi para lansia. Kandungan dalam rokok dapat menimbulkan berbagai macam gangguan dalam kesehatan seperti *amfisena, hipertensi, osteoporosis, diabetes*, dan penyakit jantung koroner. Lansia yang merokok akan merasakan cepat lelah dan nafas yang cepat nterengah-engah dalam setiap melakukan aktivitas, disebabkan karena gas karbon monoksida yang masuk ke alveoli dan menggantikan tempat oksigen sehingga pembuluh darah kekurangan oksigen dan berdampak buruk pada kerja otot. Pola makan yang kurang sehat dan aktivitas gerak tubuh yang juga dapat menimbulkan risiko penumpukan kolesterol dalam pembuluh darah. Lansia yang merokok maupun tidak merokok seharusnya lebih bisa menjaga kebugaran tubuhnya agar tetap aktif dan sehat meskipun sudah memasuki masa purna bakti. Kebugaran aerobik itu sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: hereditas, latihan, jenis kelamin, usia, lemak tubuh, dan aktivitas.

Lansia merokok kebugaran tubuhnya tentu akan sangat berbeda dengan lansia tidak merokok, begitu pula dengan kadar kolesterol dalam darah pasti akan berbeda pula. Lansia tidak merokok namun pola makan tidak sehat dan kurangnya aktivitas gerak tubuh juga akan berpengaruh terhadap kebugaran dan kadar kolesterol dalam darah, maka dari itu peneliti menduga akan ada perbedaan hasil sesuai dengan kegiatan yang dilakukan.



Gambar 2 Bagan kerangka berfikir

2.3 Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Jawaban yang diberikan berdasar pada teori yang relevan tetapi belum dibuktikan secara *empiric* dengan pengumpulan data (Sugiyono, 2010:64). Berdasarkan rumusan masalah, maka dapat ditetapkan hipotesa penelitian sebagai berikut:

- a. H_1 = Ada perbedaan perbedaan profil kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol pada lansia merokok dan lansia tidak merokok
- b. H_0 = Tidak ada perbedaan profil kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol pada lansia merokok dan lansia tidak merokok
- c. H_0 = Profil kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol pada lansia merokok lebih baik.
- d. H_1 = Profil kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol pada lansia tidak merokok lebih baik.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan desain penelitian

Metode penelitian merupakan syarat dalam penelitian, sebab baik tidaknya, berbobot tidaknya penelitian tergantung pada metode penelitian. Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dan tujuan penelitian di atas metode yang digunakan adalah metode *survey* yang bersifat analitik dalam bentuk *cross sectional*. Peneliti menggunakan desain ini untuk lebih mengetahui bagaimana perbandingan profil kebugaran VO_2 maks dan kadar kolesterol dalam darah pada lansia yang merokok dan tidak merokok. Pada penelitian ini terdapat 2 variabel, yaitu kebiasaan merokok sebagai *independent variabel* dan kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol dalam darah sebagai *dependent variabel*. Pengumpulan data dalam metode ini dilakukan secara bersama-sama, baik untuk variabel dependen dan variabel independennya.

Pengambilan data dilakukan di lapangan, serta secara bersama-sama dilakukan pengumpulan data dari hasil tes kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol dalam darah pada sampel. Tes kebugaran (VO_2 maks) sendiri yaitu waktu yang dibutuhkan sample untuk berjalan sejauh 1 mil atau 1,6 km dan tes kesehatan pada lansia merokok dan tidak merokok meliputi kadar kolesterol dalam darah.

Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu dilakukan kriteria inklusi pada populasi studi, sehingga diperoleh calon subyek penelitian yang sesuai

dengan tujuan penelitian. Pemilihan subyek penelitian dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, karena dalam pemilihan subyek peneliti harus memilih dengan pertimbangan tertentu. Subyek yang sudah terpilih mengikuti tes kebugaran VO_2 maks dan kesehatan.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010:2). Sesuai dengan judul penelitian ini, yaitu Perbandingan profil kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol pada lansia merokok dan tidak merokok maka variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kebiasaan merokok.

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kebugaran (VO_2 maks) dan kadar kolesterol darah.

3.3 Populasi, sampel, teknik penarikan sampel

3.3.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010:61). Berdasarkan pengertian tersebut maka populasi dalam penelitian ini adalah orang yang berumur 60 tahun keatas dan melakukan aktivitas merokok dan tidak merokok dalam kesehariannya.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2010:62). Sampel dalam penelitian ini adalah bagian dari populasi, yang memenuhi kriteria inklusi.

Kriteria inklusi :

1. Bersedia menjadi sampel
2. Berjenis kelamin laki-laki
3. Berusia 60 tahun keatas

3.3.3 Teknik penarikan sampel

Teknik yang digunakan dalam penarikan sampel ini adalah *purposive sampling*, karena dalam pemilihan sampel peneliti harus memilih dengan pertimbangan tertentu.

3.4 Teknik pengumpulan data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah observasi terstruktur, yang mana pengamatan dirancang secara sistematis dengan waktu dan tempat yang sudah ditentukan, serta instrumen yang digunakan telah teruji validitas dan reliabilitasnya. Pengumpulan data dilakukan selama penelitian berlangsung. Meliputi pengumpulan data kebugaran (VO_2 maks) dan kesehatan lansia merokok dan tidak merokok. Pengumpulan data kebugaran (VO_2 maks) berupa pengambilan data waktu yang ditempuh sejauh 1 mil atau 1,6 km. Pengambilan darah dilakukan ditempat penelitian sebelum pelaksanaan tes kebugaran (VO_2 maks), dan penghitungan kadar kolesterol dilakukan dilaboratorium klinik bina sehat Kota Semarang.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian atau alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Instrumen penelitian dirancang untuk satu tujuan dan tidak bisa digunakan dalam penelitian yang lain (Nasir, 2011:249). Instrument yang baik adalah instrument yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya. Berikut adalah instrument yang digunakan dalam penelitian ini:

3.5.1. Untuk media aktivitas fisik

1. Jalan sejauh 1 mil
2. *Stopwatch* untuk mengukur waktu yang telah ditentukan.
3. Alat tulis, untuk mencatat hasil tes kebugaran VO_2 maks.
4. Timbangan
5. Alat pengukur denyut nadi
6. Alat untuk mengukur tinggi badan
7. Tensimeter

3.5.2. Untuk mengukur kadar kolesterol

- a. Spuit 3cc
- b. Photometer
- c. Pipet mikro
- d. Tabung reaksi
- e. Pembersih tabung
- f. Rak tabung
- g. Aquades
- h. Alkohol 70%
- i. Kapas

3.6 Faktor yang Mempengaruhi Penelitian

Penelitian ini merupakan data primer, maka peneliti terjun langsung dalam proses pengambilan data dan harus mencantumkan secara persis bagaimana proses pengambilan data tersebut.

3.7 Teknik analisis data

Analisis data merupakan salah satu langkah penting dalam penelitian, karena dengan analisis data dapat ditarik kesimpulan mengenai masalah yang akan diteliti. Pelaksanaan penelitian menggunakan dua jenis analisis data, yakni analisa statistik dan analisa non statistik. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik yaitu cara ilmiah yang dipersiapkan untuk menyimpulkan, menyusun, menyajikan, menyajikan dan menganalisa data penyelidikan yang berwujud angka-angka (Sutrisno Hadi, 1979:221).

Penentuan dalam memilih alat analisis statistik harus cocok dengan jenis data dan tujuan penelitiannya. Data dalam penelitian ini merupakan jenis data interval dan ratio maka alat uji statistiknya ialah statistik parametrik, untuk uji hipotesis digunakan uji t (*t-test*).

3.7.1. Uji Prasyarat (Uji Normalitas)

Uji prasyarat dilakukan untuk mengetahui kenormalan data, jika data berdistribusi normal maka digunakan statistik parametrik, sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka digunakan statistik non-parametrik (Sugiyono, 2010:79). Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk*. (Sugiyono, 2008:64).

3.7.2. T-Test

Pengujian hipotesis menggunakan t-test pada penelitian ini bertujuan untuk mencari perbandingan antara dengan rumus :

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

x_1 = Rata-rata perokok

x_2 = Rata-rata bukan perokok

s_1 = Simpangan baku pada perokok

s_2 = Simpangan baku pada bukan perokok

s_1^2 = Varians pada perokok

s_2^2 = Varians pada bukan perokok

r = korelasi antara perokok dan bukan perokok (Sugiyono, 2008:122).

Rumus simpangan baku :

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - x)^2}{(n - 1)}}$$

N = Jumlah sampel

x_1 = Kadar kolesterol sampel ke-1 (1,2,3,.....,10)

x = Kadar kolestrol rata-rata (Sugiyono, 2010:57)

Rumus korelasi antara kadar kolesterol lansia perokok dan bukan perokok :

$$r_{xy} = \frac{x \cdot y}{x^2 \cdot y^2}$$

x = data kadar kolesterol lansia perokok

y = data kadar kolestrol lansia bukan perokok

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan VO_2 maks dan kolesterol yang signifikan antara lansia merokok dan tidak merokok.
2. Profil kebugaran (VO_2 maks) lansia tidak merokok lebih baik dari lansia merokok dan profil kadar kolesterol, HDL, LDL, dan trigliserida lansia tidak merokok lebih baik dari lansia merokok.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil simpulan diatas, maka peneliti memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Mengatur pola hidup atau kebiasaan hidup sehat dengan berhenti merokok, karena merokok dapat memberikan efek negatif bagi kesehatan terutama bagi lansia yang sudah mengalami kemunduran fungsi tubuh.
2. Berolahraga yang teratur dapat meningkatkan kebugaran tubuh terutama pada lansia sehingga dapat memperpanjang resiko kematian akibat penyakit degeneratif.
3. Mengatur pola makan dengan makanan yang rendah lemak terutama lemak hewani dapat mengurangi terjadinya peningkatan kadar kolesterol selain merokok.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Nasir, dkk. 2011. *Buku Ajar Metodologi Penelitian Kesehatan: Konsep Pembuatan Karya Tulis dan Thesis untuk Mahasiswa Kesehatan*, Yogyakarta: Mulia Medika.
- Acree, L. S., Longfors, J., Fjeldstad, A. S., Fjeldstad, C., Schank, B., Nickel, K. J. Gardner, A. W. (2006). Physical activity is related to quality of life in older adults. *Health and Quality of Life Outcomes*, 4, 37.
- Bandiyah, S. (2009). *lanjut usia dan keperawatan gerontik*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Brian J. Sharkey. (2003). *kebugaran dan kesehatan*. Jakarta: PTraja grafindo persada.
- Cotran, robbins dan ramzi S. (2010). *dasar patologis penyakit*. (brahm U. Pendit, Ed.) (7th ed.). Jakarta: EGC.
- Dr Ptel, Ketan, DR Prajapati, Parhes, DR Sanghavi, Saurin, DR Goplani, Vijay. 2014. A Study on Effects of Cigarette Smoking on Blood Cholesterol in Young Population of Ahmedabad. *IJBAP*, Vol 3(1).
- Fatmah. (2010). *Gizi lanjut usia*. Jakarta: penerbit erlangga.
- Fronta, W.R. *Strength training and determinants of VO₂max in older man*.
- Ganong, W. F. (2008). *fisiologi kedokteran*. In brahm U. Pendit (Ed.), (22nd ed.). Jakarta: EGC.
- M, A. (2010). *lansia sehat dan bugar*. bantul: kreasi wacana.
- M.N, Bustan. (2007). *Epidemiologi penyakit tidak menular*. Jakarta: Rineka cipta.
- McGowan, mary P. (2007). *menjaga kebugaran jantung*. Jakarta: PT raja grafindo persada.
- Setty, prabha, Padmanabha, BV, Doddamani, BR.(2013). *Corelation between obesity and cardio respiratory fitness*. Internationalm Journal of Medical Science and Public Health, vol 2.
- Rahman, Innash, Ika, Rosdiana. (2013). *Hubungan antara kadar kolesterol total darah dengan VO₂Maks melalui uji jalan 6 menit*. sains medika, Vol 5 (1), 1-3.
- Rahmawati, atikah proverawati dan eni. (2012). *perilaku hidup bersih dn sehat*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Sidik, santosa giriwoyo dan dikdik zafar. (2012). *Ilmu kesehatan olahraga*. Bandung: PT remaja rosda karya.

- Sri Harti, A. (2014). *Biokimia Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Strijk, J. E., Proper, K. I., Klaver, L., van der Beek, A. J., & van Mechelen, W. (2010). *Associations between VO₂max and vitality in older workers: a cross-sectional study*. *BMC Public Health*, 10, 684.
- Sugiyono, 2008. *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, 2010. *Statistika untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta.
- Sumidah. (2004). *Perbedaan Kapasitas Vital Paru Antara Perokok dan Bukan Perokok pada Pegawai Perusahaan Rokok Sukun di Kudus*. Semarang : FIK UNNES
- Sutrisno Hadi. 1979. *Bimbingan Menulis Skripsi-Thesis, Jilid I dan II*. Yogyakarta : yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi Universitas Gajah Mada.
- Trivedi, R.S., Anand, A.K. (2013). *Effect of smoking on lipid profile*. *nation journal of otorhinolaryngology and head & neck surgery*, vol 1 (10).
- Von Holt, K., Lebrun, S., Stinn, W., Conroy, L., Wallerath, T., & Schleef, R. (2009). *Progression of atherosclerosis in the Apo E^{-/-} model: 12-Month exposure to cigarette mainstream smoke combined with high-cholesterol/fat diet atherosclerosis*. 205(1), 135–143.
- Weverling-Rijnsburger, A. W., Blauw, G. J., Lagaay, A. M., Knook, D. L., Meinders, A. E., & Westendorp, R. G. (1997). *Total cholesterol and risk of mortality in the oldest old*. *Lancet*. 350(9085), 1119–1123.
- Wiaro, G. (2013). *Fisiologi dan olahraga*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wier, Larry T, Suminski, Richard R, Poston, walker S. (2012) The effect of habitual smoking on VO₂Max.
- Yatim, F. (2005). *waspadaai jantung koroner, stroke, meninggal mendadak: atasi dengan pola hidup sehat*. Jakarta: pustaka populer obor.
- Zafari, Ardeshir. (2012) Correlation of VO₂Maks with leptin, lipoprotein and lipid profiles in females. *Annals of biological research*, 3 (1), 583-588

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Usulan Pembimbing



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
JURUSAN ILMU KEOLAHRAGAAN

Gedung F1 Lt. 3, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
Telepon: 024 8508068

Laman: http://www.ikor.unnes.ac.id_surel; prodiikorfiku@unnes@yahoo.com

Nomor : 677 / PP. 3.2.3 / 2014
Lamp. :
Hal : Usulan Pembimbing

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Semarang

Merujuk Keputusan Rektor Unnes Nomor 164/O/2004 tentang Pedoman Penyusunan Skripsi Mahasiswa Program S1 pasal 7 mengenai penentuan pembimbing, dengan ini saya usulkan

Nama : Dr. Siti Baitul Mukarromah, S.St., M.St.Med.
NIP : 198112242003122001
Pangkat/Goongan : III/D
Jabatan Akademik : Lektor
Sebagai Dosen Pembimbing

Dalam penyusunan Skripsi/Tugas Akhir untuk mahasiswa

Nama : ANNISA LUTFIA OKTARINI
NIM : 6211411030
Program Studi : Ilmu Keolahragaan, S1
Topik : PROFIL KEBUGARAN, VO2 MAX DAN KESEHATAN PADA LANSIA MEROKOK
Untuk itu, mohon diterbitkan surat penetapannya.



Semarang, 18 Desember 2014
Ketua Jurusan

Drs. Sald Junaidi, M. Kes.
NIP. 196907151994031001

Lampiran 2. Surat Keputusan Penetapan Dosen Pembimbing



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
Nomor: 1332/FIK/2014**

**Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

- Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Ilmu Keolahragaan/Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Ilmu Keolahragaan/Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat** : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Ilmu Keolahragaan/Ilmu Keolahragaan Tanggal 18 Desember 2014

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada:
Nama : Dr. Siti Baitul Mukarromah, S.Si., M.Si.Med.
NIP : 198112242003122001
Pangkat/Golongan : III/D
Jabatan Akademik : Lektor
Sebagai Pembimbing
Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
Nama : ANNISA LUTFIA OKTARINI
NIM : 6211411030
Jurusan/Prodi : Ilmu Keolahragaan/Ilmu Keolahragaan
Topik : PROFIL KEBUGARAN, VO2 MAX DAN KESEHATAN PADA LANSIA MEROKOK
- KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal

6211411030
...: FM-03-AKD-24/Rev. 00 11..



DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 18 Desember 2014

DEKAN
Dr. H. Harry Pramono, M.Si.
NIP. 195910191985031001

Lampiran 3. *Ethical Clearance*

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)
Gedung F3, Lantai 2 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, Telp (024) 8508107

ETHICAL CLEARANCE
Nomor: 216/KEPK/2015

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Negeri Semarang, setelah membaca dan menelaah usulan penelitian dengan judul :

Perbandingan Profil Kebugaran (VO2MAKS) dan Kadar Kolesterol Darah pada Lansia Merokok dan Tidak Merokok

Nama Peneliti Utama : Annisa Lutfia Oktarini
Nama Pembimbing : Dr. Siti Baitul M., S.Si., M.Si.Med.
Alamat Institusi Peneliti : Jurusan IKOR Unnes, Gedung F1, Lantai 3, Sekaran, Gunungpati, Semarang
Lokasi Penelitian : Rw 06 Kelurahan Patemon Kec. Gunungpati Kota Semarang
Tanggal Persetujuan : 10 Juli 2015
(berlaku 1 tahun setelah tanggal persetujuan)

menyatakan bahwa penelitian di atas telah memenuhi prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Deklarasi Helsinki tahun 2008 dan Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan (PNEPK) Departemen Kesehatan tahun 2011 dan oleh karenanya dapat dilaksanakan dengan selalu memperhatikan prinsip-prinsip tersebut.

Komisi Etik Penelitian Kesehatan berhak untuk memantau kegiatan penelitian tersebut.

Peneliti harus melampirkan *informed consent* yang telah disetujui dan ditandatangani oleh peserta penelitian dan saksi pada laporan penelitian.

Peneliti diwajibkan menyerahkan:

- Laporan kemajuan penelitian
- Laporan kejadian bahaya yang ditimbulkan
- Laporan akhir penelitian

Semarang, 10 Juli 2015

Ketua



Prof. Dr. dr. Oktia Woro K.H., M.Kes.
NIP. 19591001 198703 2 001

Lampiran 4. Surat Pemberian Ijin Penelitian

**BINA SEHAT****LABORATORIUM KLINIK**

Jl. Kalimas Raya 29

Phone : 024 - 3549000, 3545000 Fax : 024 - 3543691

Semarang - 50177

Nomor : 969 / BSMC / VII / 15

Semarang, 5 Juli 2015

Hal : Pemberian Ijin Penelitian

Kepada,

Yth. Kepala Program Studi S1 Fakultas Ilmu Keolahragaan
 Universitas Negeri Semarang
 Di Semarang

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Septyoningrum

Jabatan : Kepala Laboratorium Klinik Bina Sehat

Memberitahukan bahwa :

Nama : Anisa Lutfia Oktarini

NIM : 6211411030

Program studi : S1 Ilmu Keolahragaan

Untuk melakukan penelitian di Laboratorium Klinik Bina Sehat Semarang.

Demikian surat ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Hormat Kami

Kepala Laboratorium



BINA SEHAT
LABORATORIUM KLINIK
 Jl. Kalimas Raya A-29
 TELP. (024) 3549000 - 3545000 FAX: 3543691
 SEMARANG - 50177

Septyoningrum

Lampiran 5. Surat Rekomendasi Penelitian



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
KELURAHAN PATEMON - KECAMATAN GUNUNGPATI
 Jl Mr. Koesoebiyono Gg. Semboja No. 12 RT. 02 RW. 01 Kel. Patemon Kec. Gunungpati
 Semarang-50288

Nomor : *048.2/111/2015*
 Lampiran :
 Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang

Di Semarang

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Woro Ruharyati, SH

Jabatan : Lurah Patemon

Menerangkan bahwa,

Nama : Annisa Lutfia Oktarini

NIM : 6211411030

Berdasarkan surat No. 5685/UN37.1.6/LT/2015 tanggal 29 Juni 2015 tentang ijin penelitian, telah kami setuju untuk mengadakan penelitian di Rw 06 Kelurahan Patemon dengan judul : "Perbandingan Profil Kebugaran (VO2maks) dan Kadar Kolesterol Darah pada Lansia Merokok dan Tidak Merokok".

Demikian surat ini kami sampaikan, dan atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Semarang, 7 Juli 2015

Lurah Patemon,


[Signature]
 Dwi Woro Ruharyati, SH
 NIM 620117 198501 2 001

Lampiran 6. Surat Konfirmasi Hasil Penelitian

**BINA SEHAT****LABORATORIUM KLINIK**

Jl. Kalimas Raya 29

Phone : 024 - 3549000, 3545000 Fax : 024 - 3543691

Semarang - 50177

Nomor : 972 / BSMC / VIII / 15

Semarang, 18 Agustus 2015

Hal : Konfirmasi Hasil Penelitian

Kepada,

Yth . Kepala Program Studi S1 Fakultas Ilmu Keolahragaan

Universitas Negeri Semarang

Di Semarang

Dengan hormat ,

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Septyoningrum

Jabatan : Kepala Laboratorium Klinik Bina Sehat

Memberitahukan bahwa :

Nama : Anisa Lutfia Oktarini

NIM : 6211411030

Program studi : S1 Ilmu Keolahragaan

Telah menyelesaikan pemeriksaan di laboratorium Klinik Bina Sehat Semarang pada tanggal 09 Juli 2015 dengan pemeriksaan Cholesterol, Triglisericid, Cholesterol HDL dan Cholesterol LDL sebanyak 21 orang dengan hasil yang telah diserahkan.

Demikian surat ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Hormat Kami

Kepala Laboratorium


BINA SEHAT
 LABORATORIUM KLINIK
 Jl. Kalimas Raya 29
 Semarang - 50177

Septyoningrum

Lampiran 7. Surat Keterangan Telah Selesai Mengadakan Penelitian



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
KELURAHAN PATEMON - KECAMATAN GUNUNGPATI

Jl Mr. Koesoebiyono Gg. Sembaja No. 12 RT. 02 RW. 01 Kel. Patemon Kec. Gunungpati
 Semarang-50288

Nomor :
 Lampiran :
 Hal : Keterangan Telah Selesai Mengadakan Penelitian
 Kepada
 Yth. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang
 Di Semarang
 Dengan hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Woro Ruharyati, SH

Jabatan : Lurah Patemon

Menerangkan bahwa,

Nama : Annisa Lutfia Oktarini

NIM : 6211411030

telah selesai mengadakan penelitian yang diadakan di RW 06 Kelurahan Patemon dengan baik.

Demikian surat ini kami sampaikan, dan atas kerjasamatya kami ucapkan terima kasih.

Semarang, 1 Agustus 2015

Lurah Patemon,


 Dwi Woro Ruharyati, SH
 NIM 620117 198501 2 001

Lampiran 8. Hasil perhitungan SPSS

One-Sample Test

	Test Value = 0					
	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
VO2maks merokok	9.922	10	.000	22.14673	17.1733	27.1202
VO2maks tidak merokok	7.938	9	.000	22.62300	16.1761	29.0699

One-Sample Test

	Test Value = 0					
	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
kolesterol merokok	26.114	11	.000	208.50000	190.9265	226.0735
kolesterol tidak merokok	22.562	8	.000	157.44444	141.3523	173.5366

One-Sample Test

	Test Value = 0					
	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Trigliserida merokok	7.265	11	.000	160.75000	112.0494	209.4506
Trigliserida tidak merokok	7.338	8	.000	115.88889	79.4694	152.3084

One-Sample Test

	Test Value = 0					
	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
HDL merokok	13.172	11	.000	44.82222	37.7514	52.8986
HDL tidak merokok	14.513	8	.000	45.32500	37.7003	51.9441

One-Sample Test

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
LDL merokok	19.919	11	.000	131.04167	116.5622	145.5211
LDL tidak merokok	11.937	8	.000	89.44444	72.1658	106.7231

Dokumentasi Kegiatan



Pengambilan data penelitian penimbangan berat badan



Pengambilan data penelitian pengukuran tinggi badan



Pengambilan data penelitian tekanan darah



Pengambilan data penelitian denyut nadi



Pengambilan data penelitian sampel darah kolesterol (LDL,HDL,TG dan Kolesterol total)

Pengambilan data penelitian sampel darah kolesterol (LDL,HDL,TG dan Kolesterol total)



Pengukuran tes VO_2 Maks (jalan 1,6 km)



Pengukuran tes VO_2 Maks (jalan 1,6 km)