BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Teori

2.1.1 Konsep Menarche

1) Pengertian *Menarche*

Menarche adalah peristiwa penting dalam kehidupan seorang wanita dimana terjadi menstruasi pertama. Ini merupakan tanda bahwa seorang gadis telah mencapai masa pubertas dan dapat hamil. Periode menstruasi pertama cenderung tidak teratur dan ovulasi biasanya tidak dimulai sampai satu tahun atau lebih setelah *menarche*. Dalam sebuah hipotesis juga dinyatakan bahwa *menarche* adalah peristiwa tak terlupakan dalam hidup seorang wanita (Atkinson, 1987 dalam Gaudineau, 2010). *Menarche* didefinisikan terjadinya menstruasi pertama kali pada remaja putri pada masa pubertas biasanya terjadi dalam rentang usia 10-16 tahun.

Perdarahan dari uterus yang terjadi pertama kali karena perubahan hormonal atau berdaur dan kemudian terjadi setiap empat minggu sekali disebut dengan *menarche*. *Menarche* juga salah satu tanda bahwa seorang gadis telah mencapai masa pubertas. Masa pubertas adalah periode transisi dari masa anak-anak ke masa dewasa. Perubahan-perubahan ini dapat menyebabkan remaja putri mengalami konflik batin. Beberapa ahli berpendapat bahwa dikarenakan kebanyakan anak perempuan tidak mengalami ovulasi secara teratur selama masa menstruasi sebelum

mencapai dua tahun setelah *menarche*, tanda-tanda dari kemampuan reproduksi dianggap membingungkan.

2) Mekanisme *Menarche*

Terjadinya pubertas diakibatkan oleh peningkatan sekresi *gonadotropin releasing hormone* (GnRH) dari hipotalamus yang kemudian diikuti dengan perubahan sistem endokrin kompleks. Selanjutnya akan diikuti juga timbulnya tanda-tanda pacu tumbuh, seks sekunder, dan kesiapan reproduksi. Pada saat janin berusia 10 minggu, GnRH disekresi dalam jumlah cukup banyak hingga mencapai kadar puncaknya pada usia kehamilan 20 minggu lalu kemudian pada saat akhir kehamilan GnRH menurun (Kaplan dan Grumbach dalam Batubara *et. al,* 2015). Pada saat lahir pengaruh estergoen dari plasenta menghilang menyebabkan peningkatan kembali homon GnRH sampai usia 4 tahun ketika susunan saraf pusat mulai mengahambat sekresi GnRH (Brrok dalam Batubara *et. al,* 2015).

Pubertas normal diawali dengan peningkatan GnRH secara menetap dimana hipotalamus sebagai pabriknya. Hormon GnRH nantinya akan mengeluarkan *luteneizing hormone (*LH) dan *follicle stimulating hormone* (FSH) (Waal dalam Batubara *et. al,* 2015). Pada usia sekitar 8 tahun akan mengalami peningkatan FSH kemudian diikuti oleh LH. Esterogen dan inhibin dihasilkan oleh sel granulosa yang dirangsang oleh FSH. Esterogen berperan dalam merangsang timbulnya tanda seks sekunder, sedangkan inhibin berperan dalam mengontrol mekanisme

umpan balik pada hipotalamus-hipofisis-gonad. Rangsangan timbulnya ovulasi dan proses *menarche* dipengaruhi oleh peran hormon LH (Ducharne dan Forerst dalam Batubara *et. al,* 2015).

Proses *menarche* normal terdiri atas tiga fase yakni fase folikuler, fase ovulasi, dan fase luteal. Fase folikuler dimulai dengan peningkatan kadar hormon *gonadotropin-releasing hormone* (GnRH) dari hipotalamus. GnRH merangsang kelenjar pituitari untuk melepaskan hormon perangsang folikel (FSH) dan hormon luteinizing (LH). FSH merangsang pertumbuhan folikel di ovarium, sedangkan LH merangsang ovulasi. Fase ovulasi terjadi ketika folikel matang dan melepaskan sel telur. Sel telur kemudian bergerak ke tuba falopi menuju rahim. Fase luteal dimulai setelah ovulasi dan ditandai dengan pembentukan korpus luteum. Korpus luteum menghasilkan hormon progesteron, yang membantu mempersiapkan rahim untuk kehamilan. Jika tidak terjadi pembuahan, korpus luteum akan hancur dan kadar progesteron akan menurun. Hal ini menyebabkan penebalan dinding rahim pecah, dan darah menstruasi keluar (Braverman dan Sondheimer dalam Batubara *et. al,* 2015).

3) Usia *Menarche*

Menurut Wiknjosastro (2005), usia *menarche* dikelompokkan menjadi 3 yaitu :

(1) *Menarche* dini

Pada *menarche* dini, sebelum anak berusia 8 tahun hormon gonadotropin telah diproduksi dan sebelum usia 10 tahun remaja putri

mulai menstruasi. Karsinoma ovari yang mengeluarkan *Human Chorionic Gonadotropin* (HCG) dan kelainan di sekitar hipotalamus serta hipofisis adalah beberapa penyebab *menarche* dini.

(2) *Menarche* normal

Usia *menarche* normal pada seorang remaja putri yakni pada usia 11-13 tahun.

(3) *Menarche* terlambat

Menarche terlambat / tarda adalah *menarche* yang baru terjadi pada usia ≥14 tahun karena faktor herediter, masalah kesehatan, dan kekurangan gizi.

4) Faktor-Faktor yang Memengaruhi Usia *Menarche*

Usia terjadinya *menarche* bervariasi dan tergantung pada interaksi antara faktor genetik dan lingkungan. Menurut Karapanou & Papadimitriou (2010) faktor yang memengaruhi *menarche* yaitu :

(1) Faktor Genetik

Faktor keturunan memengaruhi usia *menarche*, tetapi sebagian besar faktor penentu genetik tidak diketahui. Studi yang menunjukkan bahwa usia ibu saat *menarche* memprediksi usia anak perempuan saat *menarche* menunjukkan adanya pengaruh keturunan terhadap usia *menarche*. Terdapat hubungan antara umur ibu pada saat *menarche* dan risiko *menarche* pada putri mereka, ibu yang *menarche* umur 14 tahun berpeluang 0,39 kali dari ibu dengan *menarche* pada umur 12 tahun atau sebelumnya (Karapanou & Papadimitriou, 2010).

(2) Status Gizi

Salah satu faktor yang memengaruhi pertumbuhan remaja putri adalah status gizi mereka. Salah satu cara untuk mengetahui status gizi seseorang adalah dengan melihat indeks massa tubuhnya (IMT). IMT dapat diukur dengan menghitung BB dan TB, untuk mendapatkan hasil yang akurat perlu disertakan pencatatan umur remaja pada bulan yang terdekat. Status gizi seseorang dipengaruhi oleh asupan nutrisi, asupan ini sangat penting karena nutrisi yang baik akan membantu hormon yang memengaruhi kematangan sel menjelang *menarche*.

Usia reproduksi, tingkat aktivitas, dan status gizi remaja memengaruhi kebutuhan energi dan nutrisi mereka. Untuk pertumbuhan mereka, diperlukan jumlah nutrisi yang sedikit lebih tinggi. Defisiensi akan terjadi jika kebutuhan nutrisi tidak dipenuhi. Kekurangan nutrisi akan menyebabkan fungsi reproduksi menurun. Apabila seseorang mengalami anorexia hervosa, mereka akan mengalami penurunan berat badan, yang dapat menyebabkan perubahan pada hormon-hormon tertentu dalam tubuh yang terkait dengan gangguan fungsi hipotalamus. Proses ovulasi dan menstruasi berubah karena gangguan fungsi hipotalamus (Sibagariang, 2010).

(3) Persen Lemak Tubuh

Menurut (Santrock, 2007), persentase lemak tubuh memengaruhi terjadinya *menarche*. *Menarche* akan terjadi jika persen lemak tubuh remaja putri minimal 17%. Jaringan lemak dalam tubuh

memengaruhi permulaan pubertas hal ini dikaitkan dengan kadar leptin yang disekresi oleh kelenjar adiposa. Sejalan dengan hasil penelitian Hendri *et. al* (2014) menunjukkan bahwa terdapat hubungan kuat antara presentase lemak tubuh dengan kadar leptin serum. Peninngkatan kadar leptin memicu peningkatan serum LH yang kemudian memicu peningkatan dini dari produksi esterogen dan progesteron. Kedua hormon tersebut akan berdampak pada tanda-tanda seks sekunder yang muncul lebih dini, salah satunya terjadi *menarche*. (Uche-Nwachi & al, 2007)

(4) Aktivitas Fisik

Menurut WHO (2022) mendefinisikan aktivitas fisik sebagai segala gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka dan membutuhkan pengeluaran energi. Aktivitas fisik mengacu pada semua gerakan, termasuk waktu luang, saat bepergian ke dan dari tempat, atau sebagai bagian dari pekerjaan seseorang. Baik aktivitas fisik intensitas sedang maupun berat dapat meningkatkan kesehatan. Penelitian yang dilakukan (Ajita, 2014) menyatakan bahwa, terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan usia *menarche*. Remaja putri yang melakukan aktivitas fisik tinggi mengalami *menarche* lebih lama daripada remaja putri yang tidak melakukan aktivitas fisik.

(5) Faktor Sosial Ekonomi atau lingkungan

Perkembangan pubertas juga dapat dipengaruhi oleh komponen sosial ekonomi atau lingkungan kehidupan, seperti tempat tinggal di kota atau pedesaan, ukuran keluarga, pendapatan keuaga, dan tingkat pendidikan orang tua. Remaja putri dari keluarga dengan status sosial ekonomi tinggi mengalami *menarche* pada usia yang lebih dini dibandingkan anak perempuan dari keluarga dengan status sosial ekonomi yang lebih rendah. Remaja putri yang dibesarkan di lingkungan perkotaan memiliki usia *menarche* lebih awal dibandingkan dengan remaja putri yang dibesarkan di lingkungan pedesaan (Karapanou & Papadimitriou, 2010).

(6) Faktor Geografis

Lokasi, karakteristik tertentu, dan hubungan antar wilayah memengaruhi geografi. Studi menunjukkan bahwa umur *menarche* rata-rata di Prancis dan negara Mediterania lainnya lebih rendah daripada di Eropa Barat. Ini menunjukkan bahwa faktor-faktor geografis seperti ketinggian, suhu, dan pencahayaan memengaruhi sinyal pencahayaan di sumbu hipotalamus-hipofisis-gonad yang seharusnya dimediasi oleh sirkuit melatonin. Menurut beberapa penelitian, *menarche* lebih sering terjadi di musim dingin daripada musim panas, yang menunjukkan efek penghambatan fotostimulasi. (Karapanou & Papadimitriou, 2010).

5) Dampak *Menarche*

Menarche dini dikaitkan dengan lebih banyak kejadian kardiovaskuler dan kanker, terutama kanker payudara. Pengamatan bahwa onset *menarche* dini disertai dengan obesitas tipe perut memperkuat kecenderungan ini. Akibatnya, kadar insulin, testosteron, dan faktor pertumbuhan untuk proliferasi jaringan mammae meningkat, serta cenderung meningkatkan karsinogenesis kelenjar susu. Selain itu, terdapat hubungan antara *menarche* dini dan kecemasan, depresi, hubungan seksual dini, dan perilaku kekerasan. Remaja mengaitkan menstruasi dengan berbagai perubahan fisik dan psikologis yang negatif, yang ditunjukkan oleh ketidaktahuan dan kesalahpahaman, serta ketakutan untuk berbeda dari teman sebaya. Mereka telah menemukan bahwa perspektif dan harapan remaja putri tentang menstruasi menyebabkan mereka menjadi lebih objektif, merasa malu dengan tubuh mereka, dan tidak memiliki kebebasan untuk membuat keputusan seksual mereka sendiri. Gejala kecemasan sosial lebih tinggi pada remaja yang tumbuh lebih awal dan memiliki hubungan teman sebaya yang tidak stabil.

Menarche yang terlambat dikaitkan dengan osteoporosis dan peningkatan risiko patah tulang. Karena usia saat *menarche* berkorelasi dengan kepadatan mineral tulang dan mikrostruktur tulang, remaja putri yang sehat dengan *menarche* terlambat menunjukkan kepadatan mineral tulang volumetrik total dan kortikal yang lebih rendah, serta ketebalan kortikal pada lengan bawah. Studi baru menunjukkan bahwa remaja putri

mengalami *menarche* lebih lambat dan mengalami penurunan kepadatan mineral tulang areal sebelum permulaan pematangan pubertas. Studi ini menunjukkan bahwa paparan esterogen bukan satu-satunya faktor penting yang bertanggung jawab atas pengaruh usia *menarche* terhadap kepadatan mineral tulang puncak, dan bahwa faktor penentuk genetik lainnya mungkin berperan. (Karapanou & Papadimitriou, 2010).

2.1.2 Konsep Status Gizi

1) Pengertian Status Gizi

Menurut Almatsier (2010) status gizi merupakan keadaan tubuh akibat mengonsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi. Salah satu faktor yang memengaruhi pertumbuhan remaja putri adalah status gizi, yang dapat diukur dengan perhitungan BB dan TB. Hasil pengukuran ini lebih akurat jika disertai dengan pencatatan umur anak sesuai dengan bulan yang terdekat (Soetjiningsih, 2004). Status gizi remaja perempuan memengaruhi terjadinya menstruasi, termasuk faktor usia saat mulai menstruasi, masalah menstruasi, dan durasi hari haid. Ketidakseimbangan antara penerimaan dan kemauan gizi dapat menyebabkan masalah gizi seperti kelebihan atau kekurangan gizi.

2) Kebutuhan Nutrisi Remaja Putri

Remaja yang sedang mengalami pertumbuhan fisik pesat serta perkembangan dan maturasi seksual, pemenuhan kebutuhan nutrisi merupakan hal yang mutlak. Defisiensi energi dan nutrien yang terjadi

pada masa ini dapat berdampak negatif yang dapat melanjut sampai dewasa. Menurut IDAI (2013), kebutuhan nutrisi remaja meliputi :

(1) Energi

Kebutuhan energi remaja dipengaruhi oleh aktivitas, metabolisme basal dan peningkatan kebutuhan untuk menunjang percepatan tumbuh-kembang masa remaja. Metabolisme basal (MB) sangat berhubungan erat dengan jumlah massa tubuh tanpa lemak (lean body mass) sehingga MB pada lelaki lebih tinggi daripada perempuan yang komposisi tubuhnya mengandung lemak lebih banyak. Usia saat terjadinya percepatan tumbuh sangat bervariasi, maka perhitungan kebutuhan energi berdasarkan tinggi badan (TB) lebih sesuai.

Percepatan tumbuh pada remaja sangat rentan terhadap kekurangan energi dan nutrien sehingga kekurangan energi dan nutrien kronik pada masa ini dapat berakibat terjadinya keterlambatan pubertas dan atau hambatan pertumbuhan. Konsumsi kalori maksimum untuk perempuan diperkirakan sekitar 2.500 kkal pada periode *menarche* dan menurun secara progresif setelah itu.

(2) Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama dalam makanan, selain juga sebagai sumber serat makanan. Jumlah yang dianjurkan adalah 50% atau lebih dari energi total serta tidak lebih dari 10-25% berasal dari karbohidrat sederhana seperti sukrosa atau

fruktosa. Karbohidrat bertindak terutama di pusat rasa kenyang hipotalamus dan memengaruhi asupan makanan lain selanjutnya melalui oksidasi dan transformasi menjadi kalori.

(3) Protein

Kebutuhan protein pada remaja ditentukan oleh jumlah protein untuk rumatan masa tubuh tanpa lemak dan jumlah protein yang dibutuhkan untuk peningkatan massa tubuh tanpa lemak selama percepatan tumbuh. Kebutuhan protein tertinggi pada saat puncak percepatan tinggi terjadi (perempuan 11-14 tahun) dan kekurangan asupan protein secara konsisten pada masa ini dapat berakibat pertumbuhan linear berkurang, keterlambatan maturasi seksual serta berkurangnya akumulasi massa tubuh tanpa lemak. Kebutuhan protein biasanya bertepatan dengan kebutuhan energi maksimum selama masa pubertas dan dapat diperkirakan 12%-15% dari total kalori yaitu sekitar 17,2 kkal/tinggi badan.

(4) Lemak

Tubuh manusia memerlukan lemak dan asam lemak esensial untuk pertumbuhan dan perkembangan normal. Pedoman makanan di berbagai negara termasuk Indonesia (gizi seimbang), menganjurkan konsumsi lemak tidak lebih dari 30% dari energi total dan tidak lebih dari 10% berasal dari lemak jenuh. Sumber utama lemak dan lemak jenuh adalah susu, daging (berlemak), keju,

mentega / margarin, dan makanan seperti cake, donat, kue sejenis dan es krim, dan lain-lain.

(5) Mineral

Kebutuhan kalsium pada masa remaja merupakan yang tertinggi dalam kurun waktu kehidupan karena remaja mengalami pertumbuhan skeletal yang dramatis. Sekitar 45% dari puncak pembentukan massa tulang berlangsung pada masa remaja, sehingga kecukupan asupan kalsium menjadi sangat penting untuk kepadatan masa tulang serta mencegah risiko fraktur dan osteoporosis. Angka kecukupan asupan kalsium yang dianjurkan untuk kelompok remaja adalah 1.300 mg per hari. Susu merupakan sumber kalsium terbaik, disusul keju, es krim, yogurt. Kini banyak makanan dan minuman yang difortifikasi dengan kalsium yang setara dengan kandungan kalsium pada susu (300mg per saji). Terdapat pula kalsium dalam bentuk sediaan farmasi (dalam bentuk karbonat, sitrat, laktat atau fosfat) dengan absorpsi sekitar 25-35%. Preparat kalsium akan diabsorpsi lebih efisien bila dikonsumsi bersama makanan dengan dosis tidak lebih dari 500 mg.

Kebutuhan zat besi pada remaja baik perempuan maupun lelaki meningkat sejalan dengan cepatnya pertumbuhan dan bertambahnya massa otot dan volume darah. Pada remaja perempuan kebutuhan lebih banyak dengan adanya menstruasi. Kebutuhan pada remaja lelaki 10-12 mg/hari dan perempuan 15

mg/hari. Besi dalam bentuk neme yang terdapat pada sumber hewani lebih mudah diserap dibanding besi non-heme yang terdapat pada biji-bijian atau sayuran.

Seng (Zn) berperan sebagai metalo-enzyme pada proses metabolisme serta penting pada pembentukan protein dan ekspresi gen. Konsumsi seng yang adekuat penting untuk proses percepatan tumbuh dan maturasi seksual. Seperti halnya dengan kekurangan energi dan protein, kekurangan seng dapat mengakibatkan hambatan pada pertumbuhan dan kematangan seksual. Daging merah, kerang dan biji-bijian utuh merupakan sumber seng yang baik.

(6) Vitamin

Vitamin A selain penting untuk fungsi penglihatan, vitamin A juga diperlukan untuk pertumbuhan, reproduksi dan fungsi imunologik. Kekurangan vitamin A awal ditandai dengan adanya buta senja. Sumber vitamin A utama : sereal siap saji, susu, wortel, margarin dan keju. Sumber Î²- karoten sebagai pro-vitamin A yang sering dikonsumsi remaja berupa wortel, tomat, bayam dan sayuran hijau lain, ubi jalar merah dan susu.

Vitamin E dikenal sebagai antioksidan yang penting pada remaja karena pesatnya pertumbuhan. Meningkatnya konsumsi makanan yang mengandung vitamin E merupakan tantangan karena makanan sumber vitamin E umumnya mengandung lemak tinggi.

Vitamin C terlibat dalam pembentukan kolagen dan jaringan ikat menyebabkan vitamin ini menjadi penting pada masa percepatan pertumbuhan dan perkembangan. Status vitamin C pada remaja perokok lebih rendah walaupun telah mengonsumsinya dalam jumlah cukup dikarenakan stres oksidatif sehingga mereka memerlukan tambahan vitamin C hingga 35 mg per hari.

Folat berperan pada sintesis DNA, RNA dan protein sehingga kebutuhan folat meningkat pada masa remaja. Suplementasi asam folat, dengan dosis 400 mcg/hari harus diberikan secara rutin untuk remaja yang aktif secara seksual atau sedang hamil. Kekurangan folat menyebabkan terjadinya anemia megaloblastik dan kecukupan folat pada masa sebelum maupun selama kehamilan dapat mengurangi kejadian spina bifida pada bayi.

3) Faktor yang Memengaruhi

Menurut Hartono (2017) status gizi dipengaruhi oleh 2 faktor yakni :

(1) Faktor langsung

a) Penyakit

Penyakit infeksi dan malnutrisi terkait erat. Ini dikenal sebagai hubungan timbal balik, di mana penyakit infeksi dapat memperburuk kondisi gizi, sedangkan keadaan gizi yang buruk dapat mempermudah terkena infeksi (Supariasa dalam Nurwijayanti, Radono, & Fazrin, 2019). Penyakit yang dapat

memengaruhi status gizi seseorang seperti batuk rejan, TBC, diare, dan cacingan. Misalnya, orang yang cacingan memiliki cacing *Ascaris Lumbricoides* di dalam tubuhnya, yang menghambat absorpsi dan utiliasi nutrisi, yang dapat menurunkan daya tahan tubuh.

b) Asupan makanan

Jumlah zat gizi seperti energi, protein, lemak, dan karbohidrat yang dikonsumsi oleh remaja memengaruhi status gizi mereka. Ini karena zat-zat tersebut diperlukan untuk hidup, menunjang pertumbuhan, melakukan aktivitas fisik, dan membangun serta memelihara sel-sel baru (Almatsier dalam Rahayu & Fitriana 2020). Pola makan remaja dewasa saat ini cenderung mengurangi konsumsi sayur dan buah, yang pada akhirnya akan memengaruhi status gizi mereka. Salah satu faktor pola makan yang banyak mengandung gula, lemak, dan garam, tetapi kurangnya serat adalah salah satu faktor yang menyebabkan status gizi kurang dan status gizi lebih pada usia muda. (Arisman dalam Nurwijayanti, Radono, & Fazrin, 2019).

(2) Faktor tidak langsung

a) Aktivitas fisik

Pergerakan anggota tubuh dan pengeluaran tenaga yang dihasilkan dari aktivitas fisik sangat penting untuk kesehatan fisik, mental, dan kualitas hidup sehat. Ketika seseorang

menjalani gaya hidup yang kurang aktif dan mengonsumsi kalori yang berlebihan, mereka cenderung menjadi gemuk. Semakin banyak orang yang sibuk, mereka tidak lagi memiliki waktu yang cukup untuk berolahraga (Marrmi dalam Rahayu & Fitriana, 2020). Dengan kemajuan teknologi saat ini, remaja lebih sering menghabiskan waktu berjam-jam dengan memainkan smartphone, main komputer, dan menonton TV, yang tentu saja dapat berdampak pada kesehatan mereka. (Rahayu & Fitriana, 2020)

b) Sosial ekonomi

Status sosial ekonomi seseorang banyak dikaitkan dengan gizi dan kesehatannya, yang menentukan tingkat kehidupannya. Faktor-faktor sosial ekonomi, seperti pendidikan, pengetahuan, pekerjaan, pendapatan, dan sosial budaya, dapat memengaruhi berbagai aspek kehidupan, seperti status gizi dan pemeliharaan kesehatan. Keterbatasan sosial ekonomi juga berdampak langsung pada pendapatan dan pemenuhan kebutuhan makanan, pada praktik pemberian makanan pada remaja dan pada praktik pemeliharaan kesehatan serta sanitasi.

Status sosial akan sangat memengaruhi kesehatan anak dan keluarga, terutama bagi perempuan. Tingkat pendidikan, status ekonomi, pendapatan per kapita dan banyak sikap hidup

yang menyebabkan penyakit infeksi, kekurangan, dan kelebihan gizi adalah semua contoh kualitas penduduk yang masih rendah, yang ditunjukkan oleh tingkat pendidikan, status sosial ekonomi, dan pendapatan per kapita. Keadaan sosial ekonomi suatu keluarga sangat memengaruhi apakah anak akan menerima cukup perhatian dan kasih sayang, serta kebutuhan primer dan sekunder mereka. Hal ini jelas berhubungan dengan pendapatan keluarga, jumlah saudara, dan tingkat pendidikan orang tua. Mereka yang memiliki status ekonomi rendah akan membelanjakan lebih banyak pendapatannya untuk makan. Mereka biasanya akan menghabiskan sebagian besar pendapatannya untuk membeli makanan saat pendapatannya meningkat. Dengan demikian, pendapatan merupakan faktor yang paling menentukan kuantitas dan kualitas makanan (Hartono, 2017).

4) Cara Mengukur

Pengukuran status gizi individu meliputi antropometri, biokimia, klinis, dietetik dan data lingkungan. Antropometri merupakan salah satu standar yang digunakan sebagai acuan untuk menilai status gizi remaja. Antropometri adalah suatu metode yang digunakan untuk menilai ukuran, proporsi, dan komposisi tubuh manusia (Kemenkes RI, 2020). Secara International terdapat dua ukuran yang diakui dan dianggap tepat dalam ukuran antropometri, yakni :

(1) Berat badan

Salah satu ukuran yang paling umum digunakan dalam pemeriksaan kesehatan adalah berat badan. Hasil bertambahnya jumlah jaringan tulang, otot, lemak, cairan tubuh, dan lain-lain dikenal sebagai berat badan. Untuk penimbangan remaja dapat menggunakan timbangan badan misalnya timbangan injak (*bathroom scale*), timbangan elektrik, *detecto standart*, dan timbangan *health smic*. Remaja yang akan ditimbang tidak disarankan memakai pakaian dari bahan tebal dan tidak dilakukan setelah makan (Adriani & Wirjatmadi, 2012).

Langkah-langkah dalam pengukuran berat badan menurut Morris (2013) :

a. Meletakkan alat timbangan berat badan di tempat yang datar.
b. Memastikan layar menunjukkan angka nol (0).
c. Meminta subjek untuk melepaskan alas kaki, aksesoris yang digunakan dan pakaian luar seperti jaket.
d. Mempersilahkan responden untuk naik ke atas timbangan, berdiri tegak pada bagian tengah timbangan dengan pandangan lurus ke depan.
e. Memastikan subjek dalam kondisi rileks dan seimbang.
f. Melihat hasil pengukuran saat layar indikator menunjukkan hasil final.
g. Memberitahu klien tentang hasil pengukuran.

h. Mencatat hasil pengukuran dalam satuan kilogram (kg).

(2) Tinggi badan

Tinggi badan menunjukkan bagaimana pertumbuhan tulang sejajar dengan bertambahnya usia karena tinggi badan merupakan hasil pertumbuhan akumulatif sejak lahir, yang menunjukkan riwayat status gizi sebelumnya. Mikrotoise dapat digunakan untuk mengukur tinggi remaja. Langkah – langkah dalam pengukuran tinggi badan :

a. Memilih bidang vertikal (misalnya tembok/ bidang pengukuran lainnya) sebagai tempat untuk meletakkan *microtoise*.
b. Memasang *microtoise* pada bidang tersebut dengan kuat dengan cara meletakkannya di dasar bidang / lantai. Kemudian tarik ujung meteran hingga 2 meter ke atas secara vertikal / lurus hingga menunjukkan angka 0.
c. Memasang penguat seperti paku dan lakban pada ujung *microtoise* agar posisi alat tidak bergeser.
d. Meminta klien yang akan diukur untuk melepaskan alas kaki (sepatu dan kaos kaki) dan melonggarkan ikatan rambut (apabila ada).
e. Mempersilahkan klien berdiri tepat di bawah *microtoise*.

f. Memastikan klien berdiri tegap, pandangan lurus ke depan, kedua lengan berada di samping, posisi lutut tegak / tidak menekuk dan telapak tangan menghadap ke paha (posisi siap)
g. Memastikan pula kepala, punggung, bokong, betis dan tumit menempel pada bidang vertikal/ tembok/ dinding dan klien dalam keadaan rileks.
h. Menurunkan *microtoise* hingga mengenai/ menyentuh rambut klien namun tidak terlalu menekan dan posisi *microtoise* tegak lurus.
i. Melihat hasil penelitian sampai 1 angka dibelakang koma (0,1 cm)
j. Memberitahu klien tentang hasil pengukuran
k. Mencatat hasil pengukuran dalam satuan meter (m)

Penilaian status gizi remaja dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran berat badan dan tinggi badan dengan standar antropometri yang menggunakan acuan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U). Dengan IMT/U akan diketahui apakah status gizi seorang remaja putri dikatakan buruk, kurang, baik, lebih atau obesitas (Kemenkes RI, 2020). Indeks Massa Tubuh (IMT) dinyatakan dalam rumus sebagai berikut :

$$\text{IMT} : \frac{BB\ (kg)}{(TB\ (m))2}$$

Langkah selanjutnya, nilai IMT yang telah diperoleh dihitung lagi dalam sebuah rumus untuk menentukan nilai *Z score.* Z score merupakan indeks antropometri yang digunakan untuk menentukan status gizi dan pertumbuhan, yang disajikan dalam satuan Standar Deviasi (SD) populasi rujukan (Anggraeni, 2012). Menentukan nilai z score dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Z\ Score\ :\ \frac{nilai\ IMT\ yang\ diukur - Median\ nilai\ IMT\ (referensi)}{nilai\ simpang\ baku}$$

5) Hasil Ukur

Setelah hasil penghitungan IMT/U diketahui, membandingkan hasil tersebut dengan menggunakan tabel atau grafik standar IMT terhadap umur untuk mengetahui status gizi remaja putri apakah sangat kurus, kurus, normal, gemuk atau obesitas. Berikut kategori dan ambang batas status gizi berdasarkan IMT menurut Umur (IMT/U) untuk anak usia 5-18 tahun :

Tabel 2. 1 Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak Usia 5-18 Tahun

Kategori Status Gizi	**Ambang Batas *(Z Score)***
Gizi buruk	<-3 SD
Gizi kurang	-3 SD sampai dengan < -2 SD
Gizi baik	-2 SD sampai dengan +1 SD
Gizi lebih	+1 SD sampai dengan +2 SD
Obesitas	>+2 SD

Sumber : (Kemenkes RI, 2020)

6) Hubungan Antara Status Gizi dengan Usia *Menarche*

Menarche adalah tanda bahwa sistem reproduksi seorang wanita telah berfungsi secara normal. Sebuah penelitian menunjukkan

hubungan antara *menarche* dan status gizi seseorang. Semakin baik kondisi gizi remaja, semakin cepat mereka akan *menarche*, dan sebaliknya, semakin buruk kondisi gizi mereka, semakin lama mereka akan *menarche*. Status gizi dikaitkan dengan asupan makanan, apabila asupan yang masuk sesuai atau bahkan melebihi kebutuhan harian remaja maka dapat memengaruhi perkembangan organ reproduksi khususnya hormon pertumbuhan tubuh baik secara cukup maupun berlebih. Begitu pula sebaliknya jika remaja putri tidak mendapat asupan yang cukup maka akan memengaruhi lambatnya perkembngan organ reproduksi (Alam *et. al*, 2021).

Kebutuhan gizi sangat erat kaitannya dengan masa pertumbuhan. Hal ini disebabkan oleh adanya hormon leptin yang berasal dari *adypocyte* di dalam darah. Wanita dengan status gizi yang lebih memiliki kadar hormon leptin yang lebih tinggi. Pada wanita, hormon leptin berfungsi sebagai media pembawa sinyal kimiawi antara jaringan lemak dan sumbu hipotalamus-hipofise-gonad. Setelah dibawa melalui pembawa tertentu melalui aliran darah, peptida bekerja melalui reseptor tertentu di otak. Secara tidak langsung, peptidin membantu sekresi GnRH melalui aksi interneuron, yang mensekresi neuropeptid. Leptin juga menstimulasi pulsasi hormon FSH dan LH yang disekresi oleh kelenjar pituitari. FSH dan LH kemudian menyebar melalui pembuluh darah hingga sampai ke ovarium dan bertanggung jawab atas biosintesis estrogen dan progesterone serta pematangan folikel, ovulasi,

dan pembentukan korpus luteum. Komponen inilah yang akan menyebabkan menstruasi. Dengan demikian pada remaja putri dengan status gizi baik akan tercapai derajat kesehatan maksimal, fungsi hormon esterogen dan progesteron maksimal, terhindar dari pre menstrual sindrom dan terhindari dari keluhan *menarche* (Irianto, 2015).

2.1.3 Konsep Persen Lemak Tubuh

1) Pengertian Persen Lemak Tubuh

Persen lemak tubuh didefinisikan sebagai suatu kondisi yang menunjukkan persentase dari perhitungan perbandingan massa lemak dengan berat badan aktual. Tubuh terdiri dari otot, darah, jaringan ikat, tulang, lemak, dan air. Lemak sebagian besar disimpan di subkutan dan intra-abdomen. Juga, lemak dapat ditemukan di dalam otot. (Willet dalam Morris, 2013). Secara alamiah, persen lemak tubuh perempuan lebih besar daripada laki-laki. Hal ini dapat terjadi karena simpanan lemak pada beberapa bagian tubuh perempuan memang lebih banyak, seperti pada dada, pinggang, paha dan pantat. Banyak fungsi fisiologis pada tubuh perempuan yang membutuhkan, salah satunya adalah menjaga rahim.

2) Faktor- Faktor yang Memengaruhi Persen Lemak Tubuh

Menurut Dierkes *et. al*, 1993, faktor yang memengaruhi komposisi tubuh antara lain :

(1) Genetika

Studi oleh Sekolah Medis Universitas Boston menemukan bahwa gen INSIG2 menghentikan pembentukan kolesterol dan asam lemak serta bertanggung jawab atas obesitas. Variasi gen ini memiliki daya inhibisi yang rendah, sehingga mereka lebih cenderung menumpuk lemak. Diperkirakan 1% populasi, atau 10% dari populasi, memiliki varietas gen ini. Gen FTO, yang terletak pada kromosom 16 manusia, sangat aktif di hipotalamus, bagian otak yang bertanggung jawab untuk mengendalikan rasa lapar. Konsumsi makanan dan berpuasa juga memengaruhi tingkat gen FTO (Froguel & Boutin, 2001).

Gen ob adalah gen yang menghasilkan hormon leptin. Gen ini ditemukan pada kromosom ke-7 manusia dan terdiri dari tiga ekson dan dua intron. Gen ini menyandi protein leptin yang dibuat oleh adiposit. Saat leptin mengikat reseptor leptin di otak, pengeluaran neuropeptida Y (NPY) dihambat, yang menyebabkan nafsu makan meningkat. Jika level leptin rendah dan jumlah makanan yang masuk sedikit, hipotalamus mengeluarkan neuropeptida Y (NPY) (Solomon *et. al*, 2008).

Seseorang yang obesitas biasanya berasal dari orang tua yang obesitas juga, yang merupakan faktor genetik yang kuat yang diketahui. Penelitian Whitaker *et, al*. (2007) menjelaskan Jika salah satu dari dua orang tuanya obesitas, kemungkinan anaknya menjadi

obesitas pada usia dewasa meningkat tiga kali lipat. Sebaliknya, kemungkinan jika kedua orang tuanya obesitas, meningkat sepuluh kali lipat.

(2) Usia

Usia adalah salah satu faktor risiko yang tidak dapat diubah terhadap kejadian obesitas oleh karena penumpukan lemak. Dengan bertambahnya usia, metabolisme dan produksi hormon tubuh manusia menurun. Akibatnya, komposisi tubuh antara lemak dan otot berubah, dengan massa otot menurun dan jumlah lemak meningkat.

(3) Jenis kelamin

Menurut Sudibjo (2012), faktor hormonal memengaruhi bagaimana lemak tubuh didistribusikan antara pria dan wanita. Pola distribusi lemak perempuan yang khas sejak pubertas tersebar di daerah payudara, perut bagian bawah, paha, dan sekitar alat genital. Pada perempuan, lemak ini lebih banyak (sebagian terletak pada payudara dan pinggang) karena membantu melindungi organ reproduksi mereka dan menyediakan energi saat hamil. Sebaliknya, pola distribusi lemak laki-laki tidak konsisten setelah pubertas. Laki-laki dan perempuan rata-rata memiliki tingkat lemak penyimpanan (cadangan energi) sekitar 12% dan 15% dari berat badan, tetapi perbedaan yang signifikan terjadi pada lemak

essensial (untuk menjaga fungsi fisiologis organ), yang sekitar 12% pada perempuan dan 3% pada laki-laki.

(4) Nutrisi

Sebagian besar pola makan remaja yang suka makan-makanan cepat saji (fast food) berkontribusi pada peningkatan persentase lemak tubuh mereka. *Pizza, burger, hot dog, french fries, chicken fries, chicken nugget* dan banyak lagi adalah jenis makanan cepat saji yang sering dimakan. Penambahan berat badan disebabkan karena ketidakseimbangan antara jumlah kalori yang dikonsumsi dengan kebutuhan kalori tubuh. Jika makanan yang dikonsumsi memberikan kalori yang berlebih dari kebutuhan tubuh tanpa diimbangi oleh aktivitas fisik yang seimbang, maka kalori tersebut akan disimpan sebagai lemak. Pada awalnya, hanya ukuran sel-sel lemak yang meningkat. Tetapi jika ukuran sel tersebut tidak dapat mengalami peningkatan lagi, maka sel lemak akan bertambah banyak.

3) Cara Mengukur

Metode pengukuran persen lemak tubuh cukup bervariasi dengan kelebihan dan keterbatasannya masing-masing, baik dilihat dari segi akurasi, biaya, radiasi, waktu dan kenyamanan bagi subjek yang diukur. Metode yang dinilai cukup akurat dalam mengukur persen lemak tubuh misalnya adalah *hydrostatic weighing, udal energy x-ray*

absorptiometry (DEXA), *CT scan* dan sebagainya. Meskipun demikian, metode-metode tersebut tidak praktis untuk digunakan secara individu karena biaya yang mahal dan prosedurnya rumit. Oleh karena itu, para ahli melakukan berbagai penelitian sehingga menghasilkan cara yang tergolong sederhana, yaitu antropometri.

Antropometri gizi berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Antropometri adalah suatu metode yang digunakan untuk menilai ukuran, proporsi, dan komposisi tubuh manusia (Kemenkes RI, 2020). Beberapa metode pengukuran antropometri yang telah diketahui memiliki korelasi kuat dengan persen lemak tubuh sehingga dapat mengukur persen lemak tubuh dengan lebih akurat. Diantaranya adalah pengukuran ketebalan lipatan kulit, lingkar pinggang panggul serta indeks massa tubuh. IMT atau indeks Quetelet nampaknya yang paling tepat dari beberapa indeks berat badan/tinggi badan karena korelasinya tinggi dengan persen lemak tubuh. Secara International terdapat dua ukuran yang diakui dan dianggap tepat dalam ukuran antropometri untuk mengetahui indeks massa tubuh, yakni :

(1) Berat badan

Salah satu ukuran yang paling umum digunakan dalam pemeriksaan kesehatan adalah berat badan. Hasil bertambahnya jumlah jaringan tulang, otot, lemak, cairan tubuh, dan lain-lain

dikenal sebagai berat badan. Untuk penimbangan remaja dapat menggunakan timbangan badan misalnya timbangan injak (*bathroom scale*), timbangan elektrik, *detecto standart*, dan timbangan *health smic*. Remaja yang akan ditimbang tidak disarankan memakai pakaian dari bahan tebal dan tidak dilakukan setelah makan (Adriani & Wirjatmadi, 2012).

Langkah-langkah dalam pengukuran berat badan menurut Morris (2013) :

a. Meletakkan alat timbangan berat badan di tempat yang datar.
b. Memastikan layar menunjukkan angka nol (0).
c. Meminta subjek untuk melepaskan alas kaki, aksesoris yang digunakan dan pakaian luar seperti jaket.
d. Mempersilahkan responden untuk naik ke atas timbangan, berdiri tegak pada bagian tengah timbangan dengan pandangan lurus ke depan.
e. Memastikan subjek dalam kondisi rileks dan seimbang.
f. Melihat hasil pengukuran saat layar indikator menunjukkan hasil final.
g. Memberitahu klien tentang hasil pengukuran.
h. Mencatat hasil pengukuran dalam satuan kilogram (kg).

(2) Tinggi badan

Tinggi badan menunjukkan bagaimana pertumbuhan tulang sejajar dengan bertambahnya usia karena tinggi badan merupakan

hasil pertumbuhan akumulatif sejak lahir, yang menunjukkan riwayat status gizi sebelumnya. Mikrotoise dapat digunakan untuk mengukur tinggi remaja. Langkah – langkah dalam pengukuran tinggi badan :

a. Memilih bidang vertikal (misalnya tembok/ bidang pengukuran lainnya) sebagai tempat untuk meletakkan *microtoise*.
b. Memasang *microtoise* pada bidang tersebut dengan kuat dengan Memasang penguat seperti paku dan lakban pada ujung *microtoise* agar posisi alat tidak bergeser.
c. Meminta klien yang akan diukur untuk melepaskan alas kaki (sepatu dan kaos kaki) dan melonggarkan ikatan rambut (apabila ada).
d. Mempersilahkan klie berdiri tepat di bawah *microtoise*.
e. Memastikan klie berdiri tegap, pandangan lurus ke depan, kedua lengan berada di samping, posisi lutut tegak / tidak menekuk dan telapak tangan menghadap ke paha (posisi siap)
f. Memastikan pula kepala, punggung, bokong, betis dan tumit menempel pada bidang vertikal/ tembok/ dinding dan klien dalam keadaan rileks.
g. Menurunkan *microtoise* hingga mengenai/ menyentuh rambut klien namun tidak terlalu menekan dan posisi *microtoise* tegak lurus.

h. Melihat hasil penelitian sampai 1 angka dibelakang koma (0,1 cm)
i. Memberitahu klien tentang hasil pengukuran
j. Mencatat hasil pengukuran dalam satuan meter (m)
k. cara meletakkannya di dasar bidang / lantai. Kemudian tarik ujung meteran hingga 2 meter ke atas secara vertikal / lurus hingga menunjukkan angka 0.

Indeks Massa Tubuh (IMT) ialah formula matematis yang bertalian dengan lemak tubuh remaja yang dinyatakan dalam rumus sebagai berikut:

$$\text{IMT} : \frac{BB\ (kg)}{(TB\ (m))2}$$

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengukur kadar lemak tubuh dari IMT yaitu menggunakan pendekatan rumus prediksi Paul Deurenberg. Penelitian Arini (2010) menunjukkan rumus prediksi lemak tubuh yang menghasilkan angka paling mendekati pengukuran BIA adalah rumus Paul Deurenberg. Rumus ini memprediksi persen lemak tubuh pada anak sesuai dengan usia dan jenis kelamin. Rumus prediksi ini memiliki kesalahan yang sebanding dengan metode lain seperti pengukuran ketebalan lipatan kulit atau impedansi bioelektrik. Pada anak-anak persen lemak tubuh dapat diprediksi dengan rumus sebagai berikut :

% lemak tubuh = ((1,51 x IMT) – (0,7 x usia) – (3,6 x jenis kelamin) + 1,4) *Perempuan : 0

4) Hasil Ukur

Persen lemak tubuh merupakan salah satu indikator dalam pengukuran antropometri gizi yang menggambarkan perbandingan antara massa lemak dengan massa non lemak atau sering disebut dengan *fat free mass*. Besar lemak tubuh perempuan normalnya berkisar antara 25-30% sedangkan pada laki-laki sebesar 18-23% (Dwianti dan Widiastuti, 2011)

Tabel 2. 2 Kategori Persen Lemak Tubuh pada Perempuan

Kategori	**Perempuan (%)**
Underfat	≤15
Healthy	16-29
Overfat	30-34
Obese	≥35

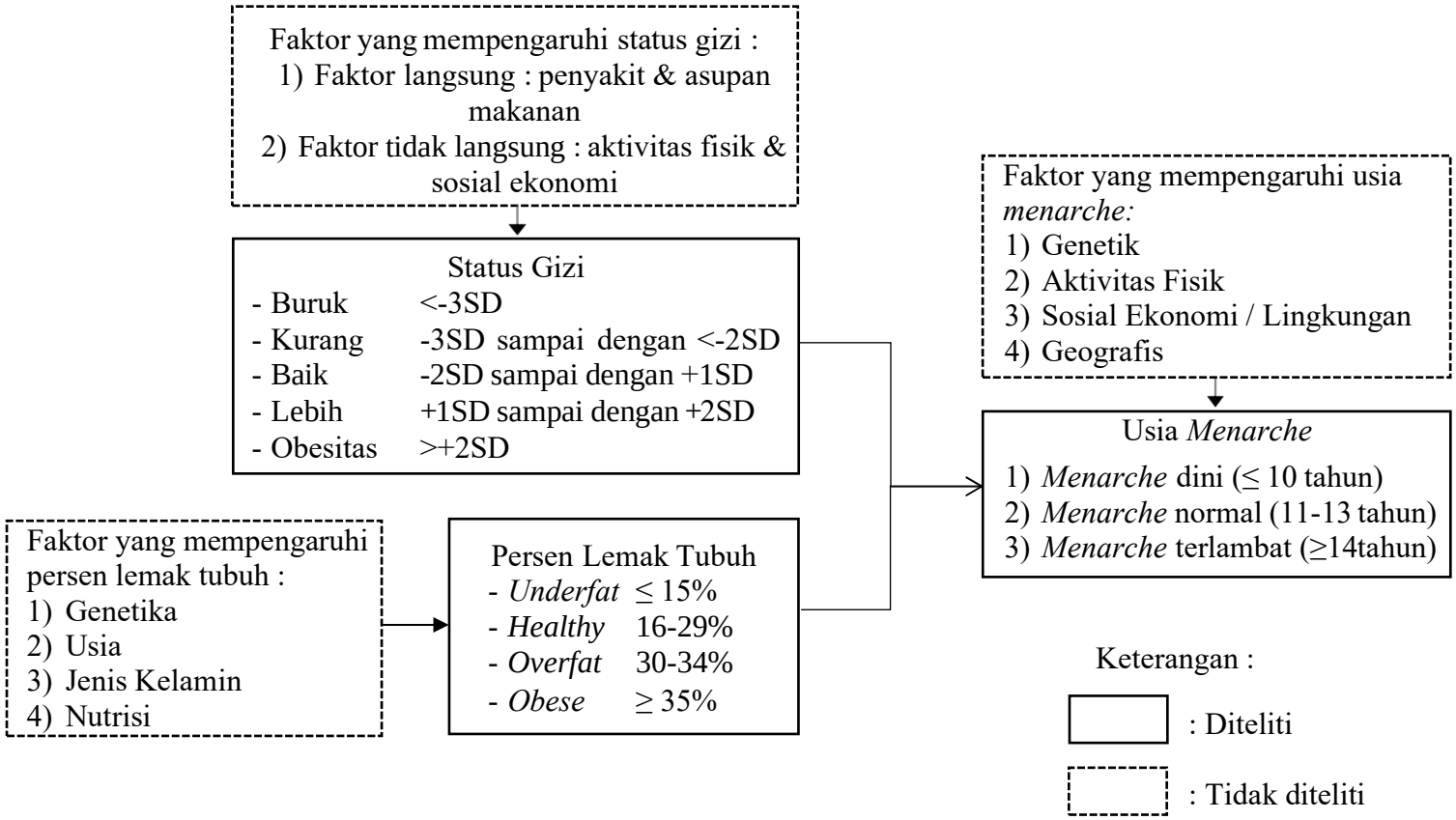
Sumber: Williams dan Don (2002)

5) Hubungan Antara Lemak Tubuh dengan Usia *Menarche*

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Hendri et al. pada tahun 2010 tentang hubungan leptin serum dan faktor lain yang memengaruhi (seperti lemak tubuh, IMT dan lingkar panggul) dengan kejadian *menarche*, mengindikasikan derajat tertentu kadar leptin serum sangat perlu untuk memicu kemampuan remaja seorang remaja putri. Leptin dihasilkan oleh sel lemak di dalam tubuh (gen obes) terutama lemak gluteofemoral (lemak panggul). Semakin tinggi presentase lemak di dalam tubuh maka semakin tinggi pula kadar leptin serumnya. Diduga leptin bekerja sebagai mediator atau pembawa sinyal antara jaringan lemak dengan sumbu hipotalamus- hipofise-gonad pada wanita.

Sejak usia 8 tahun hingga menjelang awal pubertas terjadi perubahan jumlah jaringan tubuh pada remaja putri, salah satunya peningkatan lemak tubuh (Batubara, Adolescent Development (Perkembangan Ramaja), 2010). Sel lemak menjadi meningkat hingga mencapai 25% dari berat badan keseluruhan. Jaringan lemak tubuh memiliki pengaruh terhadap permulaan pubertas, hal ini dikaitkan dengan kadar leptin yang disekresi oleh kelenjar adiposa. Peningkatan kadar leptin memicu peningkatan serum LH yang berfungsi untuk sekresi esterogen dan progesteron dalam ovarium. LH merupakan hormon yang dihasilkan oleh kelenjar pituitari yang berada di hipofisis anterior. Semakin tinggi kadar serum LH maka produksi esterogen dan progesteron dalam ovarium juga akan semakin meningkat lebih dini dari seharusnya sehingga akan berdampak pada tanda-tanda seks sekunder yang nampak lebih dini, salah satunya *menarche* (Uche-Nwachi & al, 2007).

2.2 Kerangka Konsep



Gambar 2. 1 Bagan Kerangka Konsep Hubungan Antara Status Gizi dan Persen Lemak Tubuh dengan Usia *Menarche* Remaja Putri di SMPN 13 Jember

2.3 Hipotesis

Menurut Sugiyono (2017) hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah. Karena sifatnya masih sementara, maka perlu dibuktikan kebenarannya melalui data empirik yang terkumpul. Ada 2 hipotesa dalam penelitian yaitu :

Ho :

1) Tidak ada hubungan status gizi dengan usia *menarche* remaja putri di SMPN 13 Jember.
2) Tidak ada hubungan persen lemak tubuh dengan usia *menarche* remaja putri di SMPN 13 Jember.

Ha :

1) Ada hubungan status gizi dengan usia *menarche* remaja putri di SMPN 13 Jember.
2) Ada hubungan persen lemak tubuh dengan usia *menarche* remaja putri di SMPN 13 Jember.