

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Pengertian Diabetes Melitus

Menurut *American Diabetes Association*, DM merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. DM juga disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang disebabkan oleh kekurangan hormon insulin secara relatif maupun absolut (ADA, 2013; Perkeni, 2011). Kronis pada DM dapat diasosiasikan dengan terjadinya kerusakan jangka panjang, disfungsi, serta kegagalan multi organ terutama mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah (ADA, 2013).

Diabetes melitus merupakan gangguan metabolisme yang secara genetik dan klinis termasuk heterogen dengan manifestasi berupa hilangnya toleransi terhadap karbohidrat. Tubuh tidak dapat mengubah karbohidrat atau glukosa menjadi energi disebabkan tubuh tidak mampu memproduksi atau produksi insulin kurang bahkan tidak mampu menggunakan insulin yang dihasilkan, sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel untuk diubah menjadi energi dan menyebabkan kadar glukosa di dalam darah meningkat. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kerusakan di berbagai jaringan dalam tubuh mulai dari pembuluh darah, mata, ginjal, jantung dan syaraf yang disebut dengan komplikasi dari Diabetes melitus (Sugianto, 2016).

2.1.2 Jenis-jenis Diabetes

Organisasi profesi yang berhubungan dengan DM, seperti *American Diabetes Association* (ADA) telah membagi jenis DM berdasarkan penyebabnya. PERKENI dan IDAI sebagai organisasi yang sama di Indonesia menggunakan klasifikasi dengan dasar yang sama, seperti klasifikasi yang dibuat oleh organisasi yang lainnya (Perkeni,

2015). Klasifikasi DM berdasarkan etiologi menurut Perkeni (2015) adalah sebagai berikut :

a. Diabetes Melitus (DM) tipe 1

DM yang terjadi karena kerusakan atau destruksi sel beta di pankreas. Kerusakan ini berakibat pada keadaan defisiensi insulin yang terjadi secara absolut. Penyebab dari kerusakan sel beta, antara lain autoimun dan idiopatik.

b. Diabetes Melitus (DM) tipe 2

Penyebab DM tipe 2 seperti yang diketahui adalah resistensi insulin. Insulin dalam jumlah yang cukup, tetapi tidak dapat bekerja secara optimal, sehingga menyebabkan kadar gula darah tinggi di dalam tubuh. Defisiensi insulin juga dapat terjadi secara relatif pada penderita DM tipe 2 dan sangat mungkin untuk menjadi defisiensi insulin absolut.

c. Diabetes melitus gestasional

Diabetes yang didiagnosis selama kehamilan yang ditandai dengan adanya intoleransi terhadap glukosa yang mulai timbul atau pertama kali diketahui selama pasien hamil, yang sebelum kehamilannya tidak pernah didiagnosis dengan diabetes (Sugianto, 2016).

d. Diabetes Melitus (DM) tipe lain

Penyebab DM tipe lain sangat bervariasi. DM tipe ini dapat disebabkan oleh defek genetik fungsi sel beta, defek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, endokrinopati pankreas, obat, zat kimia, infeksi, kelainan imunologi dan sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM.

Menurut perkeni, 2015 ada beberapa jenis faktor-faktor yang mungkin dapat menimbulkan DM tipe lain, diantaranya:

i. Defek genetik fungsi sel beta

Dapat disebabkan karena kelainan dari kromosom dan Mitokondria DNA.

ii. Defek genetik kerja insulin

Dapat disebabkan karena resistensi insulin, leprechaunisme, sindrom rabson-mendenhall dan diabetes lipoatropik.

iii. Penyakit eksokrin pancreas

Dapat disebabkan karena pankreatitis, neoplasia, fibrosis kistik dan hemokromatosis.

iv. Endokrinopati

Dapat disebabkan karena akromegali, sindrom cushing, glukagonoma, hipertiroid dan somatostatinoma.

v. Karena obat dan zat kimia

Dapat disebabkan karena pentamidin, asam nikotinat, glukokortikoid, agonis β -adrenergik dan thiazide.

vi. Infeksi

Dapat disebabkan karena rubella congenital dan cytomegalovirus.

vii. Sebab imunologi yang jarang

Dapat disebabkan karena sindrom stiff-man dan antibodi anti-insulin reseptor.

viii. Sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM

Dapat disebabkan karena sindrom down, sindrom turner dan lainnya.

2.1.3 Patofisiologi

Diabetes melitus yang merupakan penyakit dengan gangguan pada metabolisme karbohidrat, protein dan lemak karena insulin tidak dapat bekerja secara optimal, jumlah insulin yang tidak memenuhi kebutuhan atau keduanya. Gangguan metabolisme tersebut dapat terjadi karena 3 hal yaitu pertama kerusakan pada sel-sel beta pankreas karena pengaruh dari luar, seperti zat kimia, virus dan bakteri. Penyebab yang kedua adalah penurunan reseptor glukosa pada kelenjar pankreas dan yang ketiga kerusakan reseptor insulin di jaringan perifer (Fatimah dalam Putra, 2017).

Insulin yang disekresi oleh sel beta pankreas berfungsi untuk mengatur kadar glukosa darah dalam tubuh. Kadar glukosa darah yang tinggi akan menstimulasi sel beta pankreas untuk mengsekresi insulin (Hanum dalam Putra, 2017). Sel beta pankreas yang tidak berfungsi secara optimal, sehingga berakibat pada kurangnya sekresi insulin menjadi penyebab kadar glukosa darah tinggi (NIDDK dalam Putra, 2017).

Gangguan respon metabolik terhadap kerja insulin disebut dengan resistensi insulin. Keadaan ini dapat disebabkan oleh gangguan reseptor, pre reseptor dan post reseptor, sehingga dibutuhkan insulin yang lebih banyak dari biasanya untuk mempertahankan kadar glukosa darah agar tetap normal. Sensitivitas insulin untuk menurunkan glukosa darah dengan cara menstimulasi pemakaian glukosa di jaringan otot dan lemak, serta menekan produksi glukosa oleh hati menurun. Penurunan sensitivitas tersebut juga menyebabkan resistensi insulin, sehingga kadar glukosa dalam darah tinggi (Prabawati dalam Putra, 2017).

Kadar glukosa darah yang tinggi berakibat pada proses filtrasi yang melebihi transpor maksimum. Keadaan ini mengakibatkan glukosa dalam darah masuk ke dalam urin (glukosuria), sehingga terjadi diuresis osmotik yang ditandai dengan pengeluaran urin yang berlebihan (poliuria). Banyaknya cairan yang keluar menimbulkan sensasi rasa haus (polidipsi). Glukosa yang hilang melalui urin dan resistensi insulin menyebabkan kurangnya glukosa yang akan diubah menjadi energi, sehingga menimbulkan rasa lapar yang meningkat (polifagia) sebagai kompensasi terhadap kebutuhan energi. Penderita akan merasa mudah lelah dan mengantuk jika tidak ada kompensasi terhadap kebutuhan energi tersebut (Hanum dalam Putra, 2017).

2.1.4 Diagnosis Diabetes

Diabetes dapat didiagnosis berdasarkan kriteria glukosa plasma, baik glukosa plasma puasa atau *fasting plasma glucose* (FPG) atau nilai 2 jam plasma glukosa atau *2-h plasma glucose* (2-h PG) setelah tes toleransi glukosa 75 gram atau *oral glucose tolerance test* (OGTT) atau kriteria AIC (Umpierrez dalam Firmansyah, 2017).

Kriteria diagnosis diabetes menurut Umpierrez dalam Firmansyah, 2017:

1. FPG \geq 126 mg/dL (7 mmol/L). *Fasting* didefinisikan sebagai tidak adanya pemasukan kalori sedikitnya 8 jam.
2. 2 jam PG \geq 200 mg/dL (11.1 mmol/L) selama OGTT, menggunakan glukosa yang mengandung 75 gram glukosa anhidrat yang terlarut dalam air.
3. AIC \geq 6.5% (48 mmol/L). Pengujian dilakukan di laboratorium dengan metode NGSP dan dengan standar DCCT *assay*.
4. Pada pasien dengan gejala klasik hiperglikemia atau krisis hiperglikemik, gula plasma acak \geq 200 mg/dL (11,1 mmol/L).

FPG, 2-h PG setelah 75-g OGTT dan AIC sesuai untuk pengujian diagnostik, akan tetapi tidak semua individu perlu dilakukan test tersebut. Efikasi dari intervensi untuk pencegahan diabetes tipe 2 terutama telah ditunjukkan pada individu dengan toleransi glukosa terganggu atau *Impaired Glucose Tolerance* (IGT), tidak untuk individu dengan *Isolated Impaired Fasting Glucose* (IIFG) atau pasien diabetes berdasarkan AIC (Cefalu dalam Firmansyah, 2017).

Test yang sama dapat digunakan untuk skrining dan diagnosis diabetes dan untuk mendeteksi individu diabetes. Diabetes dapat diidentifikasi sepanjang spektrum skenario klinis pada individu yang berisiko rendah yang kebetulan melakukan tes glukosa, pada individu yang di uji berdasarkan penilaian risiko diabetes, dan pada pasien simptomatik (Cefalu dalam Firmansyah, 2017).

2.1.5 Tatalaksana

Penatalaksanaan pada pasien diabetes melitus sangat penting untuk selalu menstabilkan kadar gula darah pasien guna mencegah terjadinya berbagai komplikasi akut dan kronik. Hal tersebut menurut (Perkeni, 2011) dilakukan melalui empat pilar utama pengelolaan diabetes melitus, yaitu :

1. Terapi non farmakologis
 - i. Edukasi

Edukasi yang komprehensif dan upaya peningkatan motivasi dibutuhkan untuk memberikan pengetahuan mengenai kondisi pasien dan untuk mencapai perubahan perilaku. Pengetahuan tentang pemantauan glukosa darah mandiri, tanda, dan gejala hipoglikemia, serta cara mengatasinya harus diberikan kepada pasien.

- ii. Terapi Nutrisi dan Pengaturan diet

Terapi nutrisi medis dianjurkan untuk semua pasien. Untuk tipe DM tipe 1 fokusnya pada fisiologis yang mengatur pemberian insulin dengan diet seimbang untuk mencapai dan mempertahankan berat badan yang sehat. Merencanakan makan dengan jumlah karbohidrat yang moderat dan rendah lemak jenuh, dengan fokus pada makanan seimbang. Pasien dengan DM tipe 2 sering membutuhkan keseimbangan kalori untuk meningkatkan berat badan (DiPiro dalam Firmansyah, 2017).

Dianjurkan diet dengan komposisi makanan yang seimbang dalam hal karbohidrat, lemak dan protein sesuai dengan kecukupan gizi yang baik sebagai berikut (DiPiro dalam Firmansyah, 2017):

- karbohidrat : 60-70%;
- protein : 10-15%;
- lemak : 20-25%.

Jumlah kalori disesuaikan dengan pertumbuhan, status gizi, umur, stres akut dan kegiatan fisik, yang pada dasarnya ditujukan untuk mencapai dan mempertahankan berat badan ideal (Depkes RI dalam Firmansyah, 2017).

iii. Olahraga

Berolahraga secara teratur dapat menurunkan dan menjaga kadar gula darah tetap normal. Prinsipnya, tidak perlu olahraga berat, olahraga ringan asal dilakukan secara teratur akan sangat bagus pengaruhnya bagi kesehatan. Contoh olahraga yang disarankan, jalan atau lari pagi, bersepeda, berenang, dan lain sebagainya. Olahraga aerobik paling tidak dilakukan selama 30-40 menit per hari didahului dengan pemanasan 5-10 menit dan diakhiri pendinginan antara 5-10 menit. Olahraga akan memperbanyak jumlah dan meningkatkan aktivitas reseptor insulin dalam tubuh dan meningkatkan penggunaan glukosa. Selain latihan aerobik dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan kontrol glikemik dan dapat mengurangi faktor risiko kardiovaskular, membantu untuk penurunan berat badan atau pemeliharaan dan peningkatan kesehatan (Dipiro dalam Firmansyah, 2017).

2. Terapi farmakologis

Terapi non farmakologi sebelum berhasil mengendalikan kadar glukosa, maka perlu dilakukan terapi farmakologi, baik dalam bentuk terapi obat hipoglikemik oral, terapi insulin, atau kombinasi keduanya berikut contoh golongan terapi obat antidiabetes oral, meliputi (ADA, 2018):

1) Golongan sulfonilurea

Mekanisme kerja golongan ini adalah merangsang sekresi insulin di sel beta di pankreas dengan menutup kanal K⁺ ATP yang ada di membrane sel-sel beta, sehingga memberikan efek merangsang untuk meningkatkan sekresi insulin. Generasi

pertama dari sulfonilurea adalah tolbutamide dan klorpropamide. Generasi kedua dari sulfonilurea yang umumnya digunakan adalah gliburid atau glibenklamid, glimepirid, glipizid, glikazid dan glikuidon.

Tabel 2.1 Obat Golongan Sulfonilurea (ADA, 2018).

Nama Obat	Dosis	Efek Samping
Gliburid (glibenklamid)	2,5-5 mg	Hipoglikemia, penambahan berat badan, sedangkan efek samping lainnya adalah ruam kulit, pusing, gastrointestinal dan fotosensifitas.
Glimepirid	1-4 mg	
Glipizid	5-10 mg	
Glikazid	80 mg	
Glikuidon	30 Mg	

2) Golongan meglitinid

Mekanisme kerja golongan ini sama dengan sulfonilurea yaitu dengan merangsang insulin di sel beta di pankreas dengan menutup kanal K ATP yang berada di sel beta di pankreas, sehingga sekresi insulin meningkat.

Tabel 2.2 Obat Golongan Meglitinid (ADA, 2018).

Nama Obat	Dosis	Efek Samping
Repaglinid	0,5-2 mg	Hipoglikemia, gastrointestinal dan reaksi alergi.
Nateglinid	60-120	

3) Golongan Biguanid

Mekanisme kerja dari golongan ini adalah menurunkan produksi glukosa di hepar dan meningkatkan sensitifitas jaringan otot dan adipose terhadap insulin karena adanya aktivasi kinase di sel (*AMP-activated protein kinase*).

Tabel 2.3 Obat Golongan Biguanid (ADA, 2018).

Nama Obat	Dosis	Efek Samping
Metformin	500 mg	Hipoglikemia, gastrointestinal, defisiensi vitamin B12 dan asidosis laktat.

4) Golongan Tiazolidinedion

Mekanisme kerja dari golongan ini adalah meningkatkan *Peroxisome Proliferator-activated Receptor Gamma* (PPAR γ), sehingga meningkatkan sensitifitas insulin melalui peningkatan AMP kinase yang merangsang transportasi glukosa ke sel dan jaringan tubuh.

Tabel 2.4 Obat Golongan Tiazolidinedion (ADA, 2018).

Nama Obat	Dosis	Efek Samping
Pioglitazone	45 mg	Edema, gastrointestinal dan hipoglikemia.
Rosiglitazone	4 mg	

5) Golongan penghambat α -glikosidase

Mekanisme kerja dari golongan ini adalah menghambat enzim α -glikosidase sehingga memperlambat absorpsi karbohidrat dan mencegah peningkatan glukosa di jaringan tubuh.

Tabel 2.5 Obat Golongan penghambat α -glikosidase (ADA, 2018).

Nama Obat	Dosis	Efek Samping
Acarbose	50-100 mg	Flatulen, malabsorpsi dan diare

6) Golongan penghambat DPP-4 (Dipeptidil Pepsidase-4)

Mekanisme kerjanya dengan meningkatkan sekresi insulin dengan cara menghambat sekresi glikagon dan meningkatkan sekresi insulin di sel beta di pankreas.

Tabel 2.6 Obat Golongan Penghambat DPP-4 (ADA, 2018).

Nama Obat	Dosis/Tablet	Frekuensi/Hari
Vildagliptin	50 mg	Gastrointestinal dan hipoglikemia.
Sitagliptin	25-50-100 mg	
Saxagliptin	5 mg	
Linagliptin	3 Mg	

7) Golongan penghambat SGLT-2 (Sodium Glucose Co-Transporter-2)

Mekanisme kerjanya adalah menghambat penyerapan kembali glukosa di tubuli distal di ginjal.

Tabel 2.7 Obat Golongan Penghambat SLGT-2 (ADA, 2018).

Nama Obat	Dosis	Efek Samping
Canagliflozin	300 mg	Dehidrasi dan infeksi saluran kencing
Dapagliflozin	10 mg	
Empagliflozin	25 mg	

Tabel 2.8 Obat Antidiabetes Oral yang tersedia di Indonesia

Golongan obat	Generik	Nama dagang	Efek samping
Sulfonilurea	Glibenclamide	Condiabet	Hipoglikemia, penambahan berat badan, sedangkan efek samping lainnya adalah ruam kulit, pusing, gastrointestinal dan fotosensifitas.
		Renabetic	
		Daonil	
	Glipizide	Glucotrol-XL	
	Gliclazide	Diamicon MR	
		Diamicon	
		Glucored	
	Gliquidone	Glurenorm	
Glimepiride	Actaryl		
	Amaryl		
	Metrix		
Meglitinid	Repaglinide	Dexanorm	Hipoglikemia, gastrointestinal dan reaksi alergi.
	Nateglinide	Starlix	

Golongan obat	Generik	Nama dagang	Efek samping
Biguanid	Metformin	Adecco	Hipoglikemia, gastrointestinal, defisiensi vitamin B12 dan asidosis laktat.
		Gludepatic	
		Metphar	
Thiazolidinedin	Pioglitazone	Actos	Edema, gastrointestinal dan hipoglikemia
		Gliabetes	
		Prabetic	
Penghambat α -Glukosidase	Acarbose	Acrios	Flatulen, malabsopsi dan diare
		Glubose	
		Glucobay	
Penghambat α -Glukosidase	Acarbose	Acrios	Flatulen, malabsopsi dan diare
		Glubose	
		Glucobay	
Penghambat DPP-IV	Vildagliptin	Galvus	Gastrointestinal dan hipoglikemia.
	Linagliptin	Trajenta	
Penghambat SGLT-2	Dapagliflozin	Forxigra	Dehidrasi dan infeksi saluran kencing

(Perkeni, 2015).

3. Terapi insulin

Terapi insulin merupakan suatu keharusan bagi penderita DM Tipe 1, pada DM Tipe 1 sel-sel β Langerhans kelenjar pankreas penderita yang rusak, sehingga tidak dapat memproduksi insulin. Sebagai penggantinya, maka penderita DM Tipe 1 harus mendapat insulin eksogen untuk membantu metabolisme karbohidrat didalam tubuh dapat berjalan normal. Meskipun sebagian besar penderita DM Tipe 2 tidak memerlukan terapi insulin, namun hampir 30% penderita memerlukan terapi insulin disamping terapi hipoglikemik oral.

Tabel 2.9 Farmakokinetik Insulin Eksogen Berdasarkan Waktu Kerja

Jenis Insulin	Awitan (<i>onset</i>)	Puncak Efek	Lama Kerja
Kerja cepat (rapid-acting) (insulin analog)			
Insulin Lispro (Humalog®) Insulin Aspart (Novorapid®) Insulin Glulisin (Apidra®)	5-15 menit	1-2 jam	4-6 jam
Kerja Pendek (Short-Acting) (Insulin Manusia, Insulin Reguler)			
humulin® R Actrapid® Sansulin®	30-60 menit	2-4 jam	6-8 jam
Kerja Menengah (Intermediate-Acting) (Insulin Manusia, NPH)			
Humulin N® Insulatard® Insuman Basal®	1,5-4 jam	4-10 jam	8-12 jam
Jenis Insulin	Awitan (<i>onset</i>)	Puncak Efek	Lama Kerja
Kerja Panjang (Long-Acting) (Insulin Analog)			
Insulin Glargine (Lantus®) Insulin Detemir (Levemir®)	1-3 jam	Hampir tanpa puncak	12-24 jam
Kerja Ultra Panjang (Ultra Long-Acting) (Insulin Analog)			
Degludec (Tresiba®)	30-60 menit	Hampir tanpa puncak	Sampai 48 jam
Campuran (Premixed) (Insulin Manusia)			
70/30 Humulin® (70% NPH, 30% reguler) 70/30% Mixtard® (70% NPH, 30% reguler)	30-60 menit	3-12 jam	
Campuran (Premixed, Insulin Analog)			
75/25 Humalogmix® (75% protamin lispro, 25% lispro)	12-30 menit	1-4 Jam	

(Perkeni, 2015)

4. Tatalaksana DM tipe 1

Tujuan tatalaksana hipoglikemia adalah mengembalikan kadar glukosa darah ke nilai normal (euglikemia) atau ke 100 mg/dL (5,6 mmol/L).

Tabel 2.10 Tatalaksana Hipoglikemia DM tipe 1

Hipoglikemia	Tatalaksana	Pertimbangan lainnya
Ringan/sedang	Untuk meningkatkan kadar glukosa darah sebanyak 45-65 mg/dL (2,5-3,6 mmol/L) perlu diberikan glukosa 0,3 g/kg atau sekitar 9 g glukosa untuk anak dengan berat 30 kg dan 15 g untuk anak 50 kg. Bentuk gula yang diberikan untuk tatalaksana awal adalah gula yang mudah diserap, yaitu gula sederhana, seperti tablet glukosa, jus, sirup, permen. Setelah tata laksana tunggu 10-15 menit, cek ulang glukosa. Bila respons tidak ada atau tidak adekwat pemberian glukosa oral dapat diulangi.	Coklat, susu, dan makanan lain yang mengandung lemak sebaiknya tidak diberikan sebagai terapi awal, karena menyebabkan glukosa diserap lebih lambat. Bila gejala membaik atau sudah tercapai euglikemia makan atau kudapan selanjutnya dapat dikonsumsi (misalnya buah, roti, sereal, dan susu) untuk mencegah berulangnya hipoglikemia.
Berat	Memerlukan terapi segera. Bila disertai penurunan kesadaran +/- kejang (atau muntah) terapi paling aman sebetulnya adalah injeksi glukagon (SK, IM, atau IV). Untuk usia <5 tahun berikan 0,5 mg dan usia >5 tahun 1,0 mg, atau 10-30 mcg/kg. Di rumah sakit: berikan dekstrosa 10% intravena dengan dosis 2 mL/kg BB diikuti infus dekstrosa untuk menstabilkan kadar glukosa darah antara 100-180 mg/dL (5,6-10 mmol/L). Selanjutnya untuk mencegah berulangnya hipoglikemia perlu dilakukan pemantauan klinis ketat dan monitor kadar glukosa darah. Bila hipoglikemia berulang perlu diberikan tambahan karbohidrat ekstra dan/ atau infus dekstrosa 10% 2-5 mg/kg/menit (1,2-3 ml/kg/jam)	Bila tidak ada glukagon, oleskan selai atau madu atau gula bubuk ke bagian dalam mulut/ pipi sambil segera sambil membawa pasien ke rumah sakit.

Hipoglikemia	Tatalaksana	Pertimbangan lainnya
<i>Hypoglycemia Unawareness</i>	Target glukosa darah perlu ditinggikan bila ditemukan hipoglikemia berulang dan atau <i>hypoglycemia unawareness</i> . Menghindari hipoglikemia selama 2-3 minggu	Pasien dan orangtua perlu di beritahu untuk menghubungi tim diabetes nya bila mengalami <i>hypoglycemia unawareness</i> (seperti hipoglikemia terjadi tanpa gejala atau langsung mengalami gejala neuroglukopenia tanpa gejala otonom).

5. Tatalaksana DM tipe 2

Tujuan penatalaksanaan secara umum adalah meningkatkan kualitas hidup penyandang diabetes, Perkeni 2011 :

- i. Jangka pendek : Menghilangkan keluhan dan tanda DM, mempertahankan rasa nyaman dan mencapai target pengendalian glukosa darah.
- ii. Jangka Panjang : Mencegah dan menghambat progresivitas penyulit mikroangiopati dan neuropati

2.2 Pengetahuan

2.2.1 Definisi Pengetahuan

Pengetahuan adalah suatu hasil tahu dari manusia atas penggabungan atau kerjasama antara suatu subyek yang mengetahui dan objek yang diketahui (Suriasumantri dalam Nurroh, 2017). Pengetahuan adalah penginderaan manusia, atau hasil tahu seseorang terhadap objek melalui indera yang dimiliki, seperti mata, hidung, telinga, dan sebagainya. Jadi pengetahuan adalah berbagai macam yang diperoleh oleh seseorang melalui panca indera (Notoatmodjo dalam Yuliana, 2017).

2.2.2 Tingkat Pengetahuan

Tingkat pengetahuan terdiri dari 4 macam, yaitu pengetahuan deskriptif, pengetahuan kausal, pengetahuan normatif dan pengetahuan esensial. Pengetahuan deskriptif yaitu jenis pengetahuan yang dalam cara penyampaian atau penjelasannya berbentuk secara objektif dengan tanpa adanya unsur subyektivitas. Pengetahuan kausal yaitu suatu pengetahuan yang memberikan jawaban tentang sebab dan akibat. Pengetahuan normatif yaitu suatu pengetahuan yang senantiasa berkaitan dengan suatu ukuran dan norma atau aturan. Pengetahuan esensial adalah suatu pengetahuan yang menjawab suatu pertanyaan tentang hakikat segala sesuatu dan hal ini sudah dikaji dalam bidang ilmu filsafat (Sulaiman, 2015).

Menurut Sulaiman, 2015 faktor-faktor yang mempengaruhi pengetahuan adalah sebagai berikut :

1. Pendidikan

Pendidikan mempengaruhi proses dalam belajar, semakin tinggi pendidikan seseorang, maka semakin mudah seseorang tersebut untuk menerima sebuah informasi. Peningkatan pengetahuan tidak mutlak diperoleh di pendidikan formal, akan tetapi dapat diperoleh juga pada pendidikan non formal. Pengetahuan seseorang terhadap suatu objek mengandung dua aspek yaitu aspek positif dan aspek negatif. Kedua aspek ini menentukan sikap seseorang terhadap objek tertentu. Semakin banyak aspek positif dari objek yang diketahui akan menumbuhkan sikap positif terhadap objek tersebut. Pendidikan tinggi seseorang didapatkan informasi baik dari orang lain maupun media massa. Semakin banyak informasi yang masuk, semakin banyak pula pengetahuan yang didapat tentang kesehatan.

2. Media massa/sumber informasi

Informasi adalah sesuatu yang diketahui dan didapatkan baik dari pendidikan formal atau non formal. Kemajuan teknologi menyediakan bermacam-macam media yang dapat mempengaruhi pengetahuan

masyarakat tentang informasi baru. Sarana komunikasi, seperti televisi, radio, surat kabar, majalah, penyuluhan, dan lain-lain.

3. Sosial budaya dan ekonomi

Kebiasaan dan tradisi yang dilakukan seseorang tanpa melalui penalaran apakah yang dilakukan baik atau tidak. Status ekonomi seseorang menentukan ketersediaan fasilitas yang diperlukan untuk kegiatannya, sehingga status ekonomi dapat mempengaruhi pengetahuan seseorang.

4. Lingkungan

Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada disekitar baik lingkungan fisik, biologis, maupun sosial. Lingkungan berpengaruh terhadap proses masuknya pengetahuan individu yang berada pada lingkungan tersebut.

5. Pengalaman

Pengetahuan dapat diperoleh dari pengalaman pribadi ataupun pengalaman orang lain. Pengalaman merupakan suatu cara untuk memperoleh suatu pengetahuan.

6. Usia

Usia mempengaruhi daya tangkap dan pola pikir seseorang. Bertambahnya usia akan semakin berkembang pola pikir dan daya tangkap seseorang, sehingga pengetahuan yang diperoleh akan semakin banyak.

2.2.3 Pengukuran Pengetahuan

Pengetahuan dapat diukur dengan cara melakukan tes wawancara serta angket kuesioner, di mana tes tersebut berisikan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang ingin diukur dari subyek penelitian (Notoatmodjo dalam Hombing, 2015). Pengukuran tingkat pengetahuan bertujuan untuk mengetahui status pengetahuan seseorang dan dirangkum dalam tabel distribusi frekuensi.

Pengukuran tingkat pengetahuan seseorang dapat dikategorikan sebagai berikut Budiman, dalam Hombing, 2015:

- a. Tingkat pengetahuan dikatakan baik jika responden mampu menjawab pernyataan pada kuesioner dengan benar sebesar $\geq 75\%$ dari seluruh pernyataan dalam kuesioner.
- b. Tingkat pengetahuan dikatakan cukup jika responden mampu menjawab pernyataan pada kuesioner dengan benar sebesar 56 - 74% dari seluruh pernyataan dalam kuesioner.
- c. Tingkat pengetahuan dikatakan kurang jika responden mampu menjawab pernyataan pada kuesioner dengan benar sebesar $< 55\%$ dari seluruh pernyataan dalam kuesioner.

2.3 Pola Makan

2.3.1 Definisi Pola Makan

Pola makan adalah suatu cara atau usaha dalam pengaturan jumlah dan jenis makanan dengan informasi gambaran dengan meliputi mempertahankan kesehatan, status nutrisi, mencegah atau membantu kesembuhan penyakit (Depkes RI, 2009).

Pengertian pola makan adalah tingkah laku manusia atau sekelompok manusia dalam memenuhi makanan yang meliputi sikap, kepercayaan, dan pilihan makanan, sedangkan menurut Suhardjo pola makan di artikan sebagai cara seseorang atau sekelompok orang untuk memilih makanan dan mengkonsumsi makanan terhadap pengaruh fisiologis, psikologis, budaya dan sosial. Dan menurut seorang ahli mengatakan bahwa pola makan di definisikan sebagai karakteristik dari kegiatan yang berulang kali makan individu atau setiap orang makan dalam memenuhi kebutuhan makanan (Sulistyo ningsih dalam Renita, 2017). Secara umum pola makan memiliki 3 komponen yang terdiri dari: jenis, frekuensi, dan jumlah makanan :

a. Jenis makan

Jenis makan adalah sejenis makanan pokok yang dimakan setiap hari terdiri dari makanan pokok, lauk hewani, lauk nabati, sayuran, dan buah yang dikonsumsi setiap hari makanan pokok adalah sumber makanan utama di negara indonesia yang dikonsumsi setiap

orang atau sekelompok masyarakat yang terdiri dari beras, jangung, sagu, umbi-umbian, dan tepung (Sulistyo ningsih dalam Renita, 2017).

b. Frekuensi makan

Frekuensi makan adalah beberapa kali makan dalam sehari meliputi makan pagi, makan siang, makan malam dan makan selingan (Depkes dalam Renita, 2017). Frekuensi makan merupakan berulang kali makan sehari dengan jumlah tiga kali makan pagi, makan siang, dan makan malam (Suhardjo dalam Renita, 2017).

c. Jumlah makan

Jumlah makan adalah banyaknya makanan yang dimakan dalam setiap orang atau setiap individu dalam kelompok (Willy dalam Renita, 2017).

2.3.2 Faktor yang mempengaruhi pola makan

Pola makan yang terbentuk gambaran sama dengan kebiasaan makan seseorang. Secara umum faktor yang mempengaruhi terbentuknya pola makan adalah faktor ekonomi, sosial budaya, agama, pendidikan, dan lingkungan (Sulistyo ningsih dalam Renita, 2017).

Menurut Sulistyo ningsih dalam Renita, 2017 faktor-faktor yang mempengaruhi pola makan adalah sebagai berikut :

a. Faktor ekonomi

Variabel ekonomi mencukup dalam peningkatan peluang untuk daya beli pangan dengan kuantitas dan kualitas dalam pendapatan menurunkan daya beli pangan secara kualitas maupun kuantitas masyarakat. Pendapatan yang tinggi dapat mencakup kurangnya daya beli dengan kurangnya pola makan masyarakat sehingga pemilihan suatu bahan makanan lebih di dasarkan dalam pertimbangan selera dibandingkan aspek gizi. Kecenderungan untuk mengkonsumsi makanan impor (Sulistyoningsih dalam Renita, 2017).

b. Faktor Sosial Budaya

Pantang dalam mengkonsumsi jenis makanan dapat dipengaruhi oleh faktor budaya sosial dalam kepercayaan budaya adat daerah yang menjadi kebiasaan atau adat. Kebudayaan di suatu masyarakat memiliki cara mengkonsumsi pola makan dengan cara sendiri. Dalam budaya mempunyai suatu cara bentuk macam pola makan seperti, dimakan, bagaimana pengolahannya, persiapan dan penyajian (Sulistyoningsih dalam Renita, 2017).

c. Agama

Dalam agama pola makan ialah suatu cara makan dengan diawali berdoa sebelum makan dengan diawali makan menggunakan tangan kanan (Depkes RI dalam Renita, 2017).

d. Pendidikan

Dalam pendidikan pola makan ialah salah satu pengetahuan, yang dipelajari dengan berpengaruh terhadap pemilihan bahan makanan dan penentuan kebutuhan gizi (Sulistyoningsih dalam Renita, 2017).

e. Lingkungan

Dalam lingkungan pola makan ialah berpengaruh terhadap pembentuk perilaku makan berupa lingkungan keluarga melalui adanya promosi, media elektronik, dan media cetak (Sulistyoningsih dalam Renita, 2017).

f. Kebiasaan makan

Kebiasaan makan ialah suatu cara seseorang yang mempunyai keterbiasaan makan dalam jumlah tiga kali makan dengan frekuensi dan jenis makanan yang dimakan (Depkes dalam Renita, 2017).

2.4 Aktivitas Fisik

2.4.1 Definisi aktivitas fisik

Terdapat beberapa pengertian dari beberapa ahli mengenai aktivitas fisik diantaranya menurut Almatier dalam Sari, 2012 aktivitas fisik adalah gerakan fisik yang dilakukan oleh otot tubuh dan sistem

penunjangnya. Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik yang tidak ada (kurangnya aktivitas fisik) merupakan faktor risiko independen untuk penyakit kronis, dan secara keseluruhan diperkirakan menyebabkan kematian secara global (WHO dalam Sari, 2012). Jadi, kesimpulan dari pengertian aktivitas fisik ialah gerakan tubuh oleh otot tubuh dan sistem penunjangnya yang memerlukan pengeluaran energi.

2.4.2 Jenis – jenis aktivitas fisik remaja

Aktivitas fisik dapat digolongkan menjadi tiga tingkatan, aktivitas fisik yang sesuai untuk remaja sebagai berikut:

- a. Kegiatan ringan : hanya memerlukan sedikit tenaga dan biasanya tidak menyebabkan perubahan dalam pernapasan atau ketahanan (*endurance*). Contoh : berjalan kaki, menyapu lantai, mencuci baju/piring, mencuci kendaraan, berdandan, duduk, les di sekolah, les di luar sekolah, mengasuh adik, nonton TV, aktivitas main *play station*, main komputer, belajar di rumah, nongkrong.
- b. Kegiatan sedang : membutuhkan tenaga intens atau terus menerus, gerakan otot yang berirama atau kelenturan (*flexibility*). Contoh: berlari kecil, tenis meja, berenang, bermain dengan hewan peliharaan, bersepeda, bermain musik, jalan cepat.
- c. Kegiatan berat : biasanya berhubungan dengan olahraga dan membutuhkan kekuatan (*strength*), membuat berkeringat. Contoh : berlari, bermain sepak bola, aerobik, bela diri (karate, taekwondo, pencak silat) dan outbond. Berdasarkan aktivitas fisik di atas, dapat disimpulkan faktor kurangnya aktivitas fisik anak penyebab dari obesitas. Lakukan minimal 30 menit olahraga sedang untuk kesehatan jantung, 60 menit untuk mencegah kenaikan berat badan dan 90 menit untuk menurunkan berat badan (Nurmalina dalam Sari, 2012).

2.4.3 Faktor – faktor yang mempengaruhi aktivitas fisik

Beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas fisik bagi remaja yang kegemukan atau obesitas, berikut ini beberapa faktor tersebut:

a. Umur

Aktivitas fisik remaja sampai dewasa meningkat sampai mencapai maksimal pada usia 25-30 tahun, kemudian akan terjadi penurunan kapasitas fungsional dari seluruh tubuh, kira-kira sebesar 0,8-1% per tahun, tetapi bila rajin berolahraga penurunan ini dapat dikurangi sampai separuhnya.

b. Jenis kelamin

Sampai pubertas biasanya aktivitas fisik remaja laki-laki hampir sama dengan remaja perempuan, tapi setelah pubertas remaja laki-laki biasanya mempunyai nilai yang jauh lebih besar.

c. Pola makan

Makanan salah satu faktor yang mempengaruhi aktivitas, karena bila jumlah makanan dan porsi makanan lebih banyak, maka tubuh akan merasa mudah lelah, dan tidak ingin melakukan kegiatan seperti olah raga atau menjalankan aktivitas lainnya. Kandungan dari makanan yang berlemak juga banyak mempengaruhi tubuh untuk melakukan aktivitas sehari-hari ataupun berolahraga, sebaiknya makanan yang akan di konsumsi dipertimbangkan kandungan gizinya agar tubuh tidak mengalami kelebihan energi namun tidak dapat dikeluarkan secara maksimal.

d. Penyakit/kelainan pada tubuh

Berpengaruh terhadap kapasitas jantung paru, postur tubuh, obesitas, hemoglobin/sel darah dan serat otot. Bila ada kelainan pada tubuh seperti di atas akan mempengaruhi aktivitas yang akan di lakukan. Seperti kekurangan sel darah merah, maka orang tersebut tidak di perbolehkan untuk melakukan olah raga yang berat. Obesitas juga

menjadikan kesulitan dalam melakukan aktivitas fisik (Karim dalam Sari, 2012).

2.4.4 Cara mengukur aktivitas fisik

Aktivitas fisik diukur menggunakan kuesioner yang disebut APARQ (*Adolescent Physical Activity Recall Questionnaire*). Siswa menuliskan jenis, frekuensi dan durasi aktivitas yang biasa dilakukan selama seminggu kedalam kuesioner ini. Selanjutnya aktivitas di nilai menjadi dua yaitu aktif, kurang aktif dan inaktif. Siswa dikatakan aktif apabila berpartisipasi dalam aktivitas berat paling sedikit 3 kali seminggu untuk minimal 20 menit per hari, dikatakan kurang aktif siswa hanya melakukan aktivitas sedang paling sedikit 3 jam perhari dalam 1 minggu, dan siswa dikatakan tidak aktif bila tidak memenuhi syarat di atas. (Booth dalam Sari 2012).