

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Diabetes Melitus**

###### **a. Definisi**

Menurut *American Diabetes Association (ADA)*, diabetes adalah sekelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat kerusakan pada sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (ADA, 2010). Insulin adalah hormon yang diproduksi di pankreas yang diperlukan untuk mengangkut glukosa dari aliran darah ke sel-sel tubuh di mana insulin tersebut digunakan sebagai energi. Dengan berkurangnya atau ketidakefektifan insulin pada orang dengan diabetes menandakan glukosa yang masih beredar dalam darah (IDF, 2015). Hiperglikemia kronis pada diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi, dan kegagalan berbagai organ, terutama mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah (ADA, 2010).

Diabetes melitus (DM) atau disebut diabetes saja merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Insulin adalah hormon yang mengatur keseimbangan kadar gula darah. Akibatnya terjadi

peningkatan konsentrasi glukosa di dalam darah atau hiperglikemia (Kemenkes, 2014).

## **b. Epidemiologi**

Diabetes menunjukkan peningkatan yang terus menerus pada sebagian besar wilayah. Di wilayah padat Barat Pasifik memiliki 153 juta orang dewasa dengan diabetes; secara substansial lebih tinggi dibanding daerah lain. Namun, di Amerika Utara dan Karibia yang memiliki prevalensi tertinggi per kapita, memiliki satu dari delapan orang dewasa dengan diabetes. Eropa memiliki jumlah tertinggi anak-anak dengan diabetes tipe 1; sekitar 140.000, dan memperlihatkan peningkatan sekitar 21.600 kasus baru per tahun. Di Asia Tenggara 24,2% dari semua kelahiran hidup terpengaruh oleh glukosa darah tinggi selama masa kehamilan. Di Timur Tengah dan Afrika Utara, dua dari lima orang dewasa dengan diabetes terdiagnosis. Di Amerika Selatan dan Amerika Tengah, jumlah penderita diabetes akan meningkat 65% pada tahun 2040.

Hal ini terutama menantang untuk memperkirakan total jumlah penderita diabetes di wilayah Afrika, karena lebih dari tiga perempat dari negara di Afrika, data nasionalnya kurang. Dengan demikian, menghasilkan perkiraan wilayah dengan menggunakan data dari 12 negara yang memiliki data untuk memperkirakan jumlah orang dengan diabetes di 37 negara lain yang tidak memiliki data. Pada 2015, diperkirakan bahwa antara 9,5 juta dan 29,3 juta orang

hidup dengan diabetes di wilayah Afrika. Dari jumlah tersebut, tiga perempat diperkirakan terdiagnosis diabetes. Perkiraan global, individu dewasa dengan diabetes diperkirakan berkisar dari 7,2% hingga 11,4% atau 339-536 juta jiwa (IDF, 2015).

Proporsi dan perkiraan jumlah Diabetes Melitus (DM), Toleransi Glukosa Terganggu (TGT), Gula Darah Puasa (GDP) Terganggu pada penduduk usia  $\geq 15$  tahun di Indonesia tahun 2013 mendapatkan hasil yaitu penderita DM sekitar 12 juta, TGT sekitar 52 juta, dan GDP terganggu sekitar 64 juta penduduk (Kemenkes, 2014).

### **c. Etiologi**

Penyebab diabetes melitus adalah kurang aktifnya produksi hormon insulin dari sel kelenjar Langerhans pada organ pankreas. Berhentinya produksi ini bisa dikarenakan menyusutnya jumlah sel penghasil hormon insulin sejak seseorang dilahirkan (bawaan atau keturunan), serangan virus, penyakit degeneratif, bahkan akibat penyakit autoimun. Reaksi tubuh mengoksidasi glukosa menjadi energi juga menyebabkan seseorang menderita diabetes melitus meski insulin dalam tubuhnya cukup. Diabetes melitus tipe 2 merupakan yang tidak tergantung insulin, diagnosisnya sering terlambat karena awalnya pasien tidak mempunyai keluhan (Mahendra dkk., 2008).

Perkembangan diabetes melibatkan beberapa proses patogenik. Mencakup kerusakan autoimun dari sel  $\beta$  pankreas dengan defisiensi insulin akibat kelainan yang mengakibatkan resistensi terhadap aksi insulin. Akibat dari kekurangan aksi insulin pada jaringan target, menyebabkan kelainan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein pada diabetes. Kekurangan aksi oleh insulin disebabkan karena sekresi insulin tidak memadai dan/atau respon jaringan berkurang terhadap insulin. Penurunan sekresi insulin dan kerusakan pada aksi insulin sering terdapat pada pasien yang sama, dan hal ini sering tidak jelas dimana letak abnormalitasnya (ADA, 2010).

#### **d. Faktor Risiko**

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2014), faktor risiko diabetes melitus dikelompokkan menjadi dua, yaitu faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi dan faktor risiko yang dapat dimodifikasi:

- 1) Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi adalah ras dan etnik, umur, jenis kelamin, riwayat keluarga dengan diabetes melitus, riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lebih dari 4000 gram, dan riwayat lahir dengan berat badan lahir rendah (kurang dari 2500 gram).
- 2) Faktor risiko yang dapat dimodifikasi erat kaitannya dengan perilaku hidup yang kurang sehat, yaitu berat badan lebih,

obesitas abdominal/sentral, kurang aktifitas fisik, hipertensi, dislipidemia, diet tidak sehat/tidak seimbang, riwayat Toleransi Glukosa Terganggu (TGT), atau riwayat Glukosa Darag Puasa Terganggu (GDPT), dan merokok (Kemenkes, 2014).

**e. Klasifikasi**

Klasifikasi etiologis DM menurut *American Diabetes Association* (ADA 2010), dibagi dalam 4 jenis yaitu:

- 1) Diabetes Melitus Tipe 1 atau Insulin Dependent Diabetes Melitus/IDDM DM tipe 1, terjadi karena adanya destruksi sel beta pankreas karena sebab autoimun. Pada DM tipe ini terdapat sedikit atau tidak sama sekali sekresi insulin dapat ditentukan dengan level protein c-peptida yang jumlahnya sedikit atau tidak terdeteksi sama sekali. Manifestasi klinik pertama dari penyakit ini adalah ketoasidosis.
- 2) Diabetes Melitus Tipe 2 atau Insulin Non-dependent Diabetes Melitus/NIDDM. Pada penderita DM tipe ini terjadi hiperinsulinemia tetapi insulin tidak bisa membawa glukosa masuk ke dalam jaringan karena terjadi resistensi insulin yang merupakan turunya kemampuan insulin untuk merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan perifer dan untuk menghambat produksi glukosa oleh hati. Oleh karena terjadinya resistensi insulin (reseptor insulin sudah tidak aktif karena dianggap kadarnya masih tinggi dalam darah) akan

mengakibatkan defisiensi relatif insulin. Hal tersebut dapat mengakibatkan berkurangnya sekresi insulin pada adanya glukosa bersama bahan sekresi insulin lain sehingga sel beta pankreas akan mengalami desensitisasi terhadap adanya glukosa. Onset DM tipe ini terjadi perlahan-lahan karena itu gejalanya asimtomatik. Adanya resistensi yang terjadi perlahan-lahan akan mengakibatkan sensitivitas reseptor akan glukosa berkurang. DM tipe ini sering terdiagnosis setelah terjadi komplikasi.

- 3) Diabetes Melitus Tipe Lain, DM tipe ini terjadi karena etiologi lain, misalnya pada defek genetik fungsi sel beta, defek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, penyakit metabolik endokrin lain, iatrogenik, infeksi virus, penyakit autoimun dan kelainan genetik lain.
- 4) Diabetes Melitus Gestasional, DM tipe ini terjadi selama masa kehamilan, dimana intoleransi glukosa didapati pertama kali pada masa kehamilan, biasanya pada trimester kedua dan ketiga. DM gestasional berhubungan dengan meningkatnya komplikasi perinatal. Penderita DM gestasional memiliki risiko lebih besar untuk menderita DM yang menetap dalam jangka waktu 5-10 tahun setelah melahirkan.

## f. Penegakkan Diagnosis

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Panduan Klinis bagi Dokter di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Primer langkah penegakkan diagnosis diabetes melitus adalah sebagai berikut:

- 1) Hasil Anamnesis (*Subjective*):
  - a) Keluhan khas : polifagia, poliuri, polidipsi, penurunan berat badan yang tidak jelas sebabnya.
  - b) Keluhan tidak khas : lemah, kesemutan (rasa baal di ujung-ujung ekstremitas), gatal, mata kabur, disfungsi ereksi pada pria, pruritus vulvae pada wanita, luka yang sulit sembuh.
- 2) Hasil Pemeriksaan Fisik dan Pemeriksaan Penunjang Sederhana (*Objective*):
  - a) Pemeriksaan fisik patognomonis
  - b) Penurunan berat badan yang tidak jelas penyebabnya
  - c) Faktor predisposisi, berupa: usia > 45 tahun, diet tinggi kalori dan lemak, aktifitas fisik yang kurang, hipertensi (TD  $\geq$  140/90 mmHg), riwayat toleransi glukosa terganggu (TGT) atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT), penderita penyakit jantung koroner, tuberkulosis, hipertiroidisme, dislipidemia
  - d) Pemeriksaan penunjang, menggunakan: Gula Darah Puasa (GDP), Gula Darah 2 jam Post Prandial (GD2PP), HbA1C.

### 3) Diagnosis Klinis

Kriteria diagnostik DM dan gangguan toleransi glukosa:

- a) Gejala klasik DM (poliuria, polidipsia, polifagi) + glukosa plasma sewaktu  $\geq 200$  mg/dL (11.1 mmol/L). Glukosa plasma sewaktu merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperhatikan waktu makan terakhir.  
ATAU
- b) Gejala Klasik DM + Kadar glukosa plasma puasa  $\geq 126$  mg/dl. Puasa diartikan pasien tidak mendapat kalori tambahan sedikitnya 8 jam ATAU
- c) Kadar glukosa plasma 2 jam pada tes toleransi glukosa terganggu (TTGO)  $> 200$  mg/dL (11.1 mmol/L). TTGO dilakukan dengan standard WHO, menggunakan beban glukosa anhidrus 75 gram yang dilarutkan dalam air. ATAU
- d) HbA1C Penentuan diagnosis DM berdasarkan HbA1C  $\geq 6.5\%$  belum dapat digunakan secara nasional di Indonesia, mengingat standarisasi pemeriksaan yang masih belum baik.

Kadar glukosa darah sewaktu dan puasa sebagai penyaring dan diagnosis DM dapat dilihat pada tabel 2.1. Apabila hasil pemeriksaan tidak memenuhi kriteria normal atau DM, maka dapat digolongkan ke dalam kelompok TGT atau GDPT



tergantung dari hasil yang diperoleh Kriteria gangguan toleransi glukosa:

- a) GDPT ditegakkan bila setelah pemeriksaan glukosa plasma puasa didapatkan antara 100–125 mg/dl (5.6–6.9 mmol/l)
- b) TGT ditegakkan bila setelah pemeriksaan TTGO kadar glukosa plasma 140–199 mg/dl pada 2 jam sesudah beban glukosa 75 gram (7.8 -11.1 mmol/L)
- c) HbA1C 5.7 -6.4%. Penentuan diagnosis DM berdasarkan HbA1C  $\geq$  6.5 % belum dapat digunakan secara nasional di Indonesia, mengingat standarisasi pemeriksaan yang masih belum baik (Permenkes, 2014).

**Tabel 2.1.** Kadar glukosa darah sewaktu dan puasa sebagai patokan penyaring dan diagnosis DM (mg/dL)

		Bukan DM	Belum pasti DM	DM
Gula Darah Sewaktu (GDS)	Vena	<100	100-199	$\geq$ 200
	Kapiler	<90	90-199	$\geq$ 200
Gula Darah Puasa (GDP)	Vena	<100	100-125	$\geq$ 126
	Kapiler	<90	90-99	$\geq$ 100

Sumber: Konsensus PERMENKI, 2006

#### g. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan diabetes melitus didasarkan pada rencana diet, latihan fisik, dan pengaturan aktifitas fisik, agen-agen hipoglikemik oral, terapi insulin, pengawasan glukosa di rumah, dan pengetahuan tentang diabetes dan perawatan diri (Price & Wilson, 2006). Diabetes melitus adalah penyakit kronis, dan pasien perlu

menguasai pengobatan dan belajar bagaimana menyesuaikan agar tercapai kontrol metabolik yang optimal. Pasien diabetes tipe 1 dalam terapinya selalu membutuhkan insulin. Pada pasien diabetes tipe 2 terdapat resistensi insulin dan defisiensi insulin relatif dan dapat ditangani tanpa insulin. Rencana diet pada pasien diabetes melitus dimaksudkan untuk mengatur jumlah kalori dan karbohidrat yang dikonsumsi setiap hari. Latihan fisik mempermudah transpor glukosa ke dalam sel-sel dan meningkatkan kepekaan terhadap insulin (Price & Wilson, 2006).

#### **h. Komplikasi**

Hiperglikemia yang terjadi dari waktu ke waktu dapat menyebabkan kerusakan berbagai sistem tubuh terutama syaraf dan pembuluh darah. Beberapa konsekuensi dari diabetes yang sering terjadi adalah:

- 1) Meningkatnya risiko penyakit jantung dan stroke.
- 2) Neuropati (kerusakan syaraf) di kaki yang meningkatkan kejadian ulkus kaki, infeksi, dan bahkan keharusan untuk amputasi kaki.
- 3) Retinopati diabetikum, yang merupakan salah satu penyebab utama kebutaan, terjadi akibat kerusakan pembuluh darah kecil di retina.
- 4) Diabetes merupakan salah satu penyebab utama gagal ginjal.

- 5) Risiko kematian penderita diabetes secara umum adalah dua kali lipat dibandingkan bukan penderita diabetes (Kemenkes, 2014).

## 2. *Telemedicine*

### a. Definisi

Kata “tele” dalam bahasa Yunani berarti jauh, pada suatu jarak, sehingga telemedika dapat diartikan sebagai pelayanan kedokteran, meskipun dipisahkan oleh jarak (Anwar, 2013). Secara umum *telemedicine* adalah penggunaan teknologi informasi dan komunikasi yang digabungkan dengan kepakaran medis untuk memberikan layanan kesehatan, mulai dari konsultasi, diagnosa dan tindakan medis, tanpa terbatas ruang atau dilaksanakan dari jarak jauh. Untuk dapat berjalan dengan baik, sistem ini membutuhkan teknologi komunikasi yang memungkinkan transfer data berupa video, suara, dan gambar secara interaktif yang dilakukan secara real time dengan mengintegrasikannya ke dalam teknologi pendukung video-conference. Termasuk sebagai teknologi pendukung *telemedicine* adalah teknologi pengolahan citra untuk menganalisis citra medis (Anwar, 2013).

*Telemedicine* adalah konsep umum yang menerapkan teknologi komunikasi elektronik atau teknologi telekomunikasi yang dapat mengirimkan informasi tentang daftar segala jenis penyakit. *Telemedicine* termasuk juga didalamnya adalah *tele-education*, yang

termasuk *e-learning* dan *tele-information* bagi seorang pasien (Supono, 2006).

Kebutuhan yang digunakan pada sistem *Telemedicine* adalah penggunaan fax, pesawat telepon untuk bertukar informasi melewati transmisi dan mengevaluasi citra seperti radiographs atau gambar dari luka atau penyakit dalam penggambaran video conference secara interaktif, yang sangat mudah dan sudah tidak asing lagi bagi semua pasien dan juga penempatan atau lokasi alat komunikasi yang mudah terdapat dimana-mana (Supono, 2006).

**b. Manfaat *Telemedicine***

Beberapa manfaat *Telemedicine* yaitu efektif dan efisiensi dari sisi biaya kesehatan, pelayanan keperawatan tanpa batas geografis, *telemedicine* dapat mengurangi jumlah kunjungan dan masa hari rawat di Rumah Sakit, dapat meningkatkan pelayanan untuk pasien kronis, dan meningkatkan pemanfaatan teknologi serta dapat dimanfaatkan sebagai bidang pendidikan keperawatan berbasis informatika kesehatan. Disamping itu, *Telemedicine* mempunyai nilai pelayanan yang tidak dapat diganti dengan pelayanan kesehatan konvensional, bahkan ada nilai ekonomis yang perlu didorong sehingga pendapatan negara dari TIK dapat meningkat (Masa, 2014).

Perluasan manfaat *telemedicine* bisa menjangkau daerah-daerah bencana, penerbangan jarak jauh, dan bagi wisatawan asing yang sedang berada di daerah wisata (Anwar, 2013).

**c. Jenis-jenis *Telemedicine***

Menurut Anwar (2013), jenis-jenis *telemedicine* dalam pelaksanaannya diterapkan dalam dua konsep yaitu *real time* (*synchronous*) dan *store-and-forward* (*asynchronous*).

- 1) *Real time telemedicine* (*synchronous telemedicine*) bisa berbentuk sederhana seperti penggunaan telepon atau bentuk yang lebih kompleks seperti penggunaan robot bedah. *Synchronous telemedicine* memerlukan kehadiran kedua pihak pada waktu yang sama, untuk itu diperlukan media penghubung antara kedua belah pihak yang dapat menawarkan interaksi *real time* sehingga salah satu pihak bisa melakukan penanganan kesehatan. Bentuk lain dalam *Synchronous telemedicine* adalah penggunaan peralatan kesehatan yang dihubungkan ke komputer sehingga dapat dilakukan inspeksi kesehatan secara interaktif. Contoh penggunaan teknologi ini adalah *tele-otoscope* yang memberikan fasilitas untuk seorang dokter melihat kedalam pendengaran seorang pasien dari jarak jauh. Contoh yang lain adalah *tele-stethoscope* yang membuat seorang dokter mendengarkan detak jantung pasien dari jarak jauh.
- 2) *Store-and-forward telemedicine* (*asynchronous telemedicine*) mencakup pengumpulan data medis dan pengiriman data ini ke seorang dokter (*specialist*) pada waktu yang tepat untuk evaluasi secara *offline*. Jenis *telemedicine* ini tidak memerlukan

kehadiran kedua belah pihak dalam waktu yang sama. Dermatolog, radiolog, dan patalog adalah spesialis yang biasanya menggunakan *asynchronous telemedicine* ini.

### **3. Kepatuhan Minum Obat**

#### **a. Definisi**

Kepatuhan adalah tingkat ketepatan perilaku seseorang individu melalui pemberian nasihat lewat media atau pelayanan kesehatan dan menggambarkan penggunaan obat sesuai dengan petunjuk pada resep (Siregar, 2006).

Kepatuhan dalam mengonsumsi obat harian adalah perilaku untuk mentaati saran-saran atau prosedur dari dokter tentang penggunaan obat, yang sebelumnya didahului oleh proses konsultasi antara pasien dengan dokter sebagai penyedia jasa kesehatan.

Beberapa aspek yang digunakan untuk mengukur kepatuhan dalam mengonsumsi obat harian adalah frekuensi, jumlah pil/obat lain, kontinuitas, metabolisme dalam tubuh, aspek biologis dalam darah, serta perubahan fisiologis dalam tubuh. Sedangkan faktor-faktor penentu munculnya kepatuhan dalam mengonsumsi obat harian diantaranya adalah: persepsi dan perilaku pasien, interaksi antara pasien dan dokter, dan komunikasi medis antara kedua belah pihak, kebijakan dan praktek pengobatan di publik yang dibuat oleh pihak yang berwenang dan berbagai intervensi yang dilakukan agar kepatuhan dalam mengonsumsi obat terjadi (Lailatushifah, 2012).

Kepatuhan minum obat pada pasien Diabetes Melitus merupakan hal penting dalam mencapai sasaran pengobatan dan efektif dalam mencegah beberapa komplikasi pada penyakit Diabetes Melitus, dimana terapi pengobatan yang baik dan benar akan sangat menguntungkan bagi pasien, baik dari segi kesehatan atau kesembuhan penyakit yang diderita yaitu dengan kepatuhan pasien dalam mengkonsumsi obat tersebut terutama bagi pasien yang harus mengkonsumsi obat dalam waktu yang lama, bahkan seumur hidupnya pada penyakit diabetes melitus (Sasmito, 2007).

**b. Faktor-faktor yang mempengaruhi**

Menurut Sarwono (2007), secara umum faktor yang mempengaruhi kepatuhan seseorang adalah:

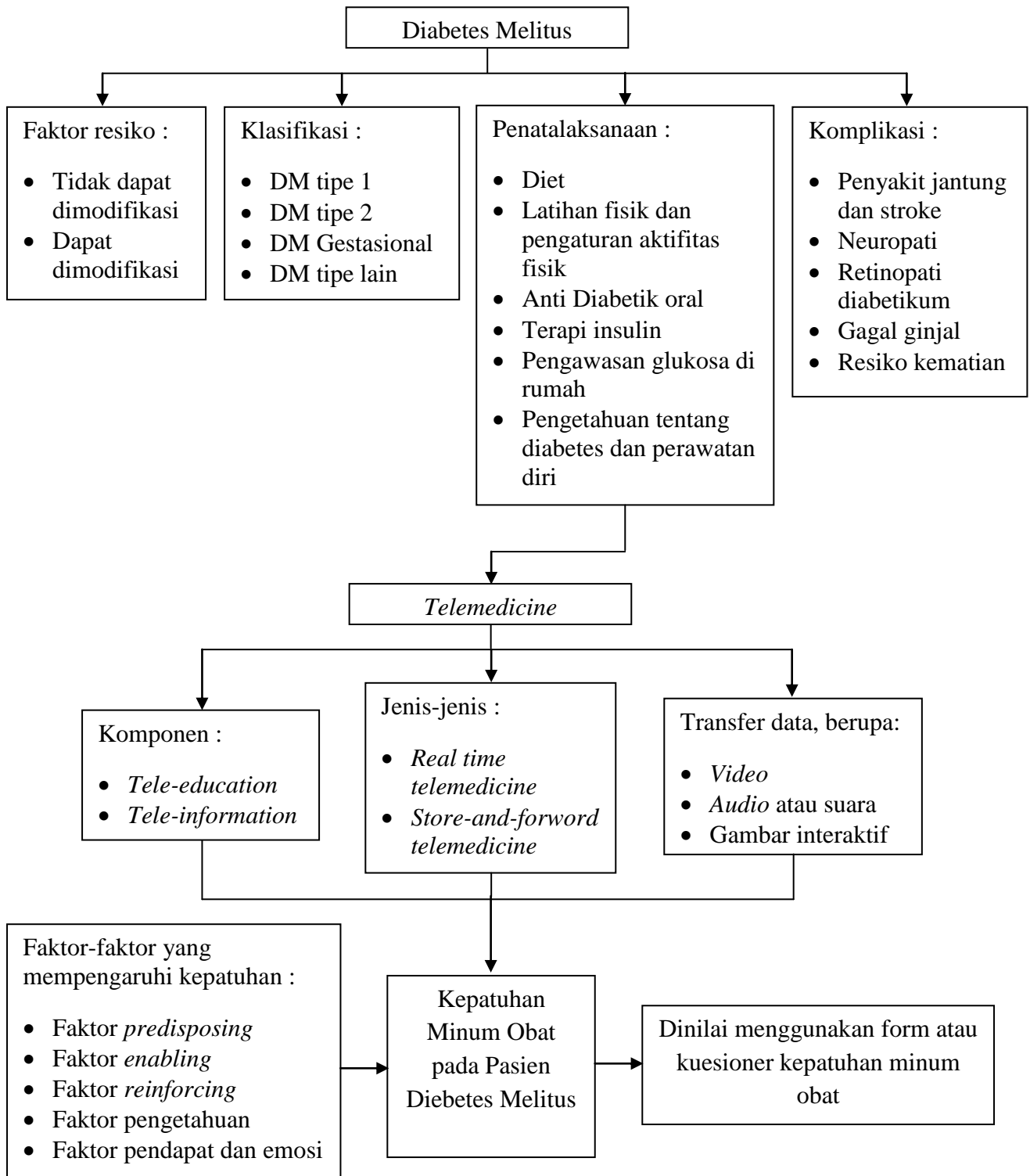
- 1) Pengetahuan dan keahlian mengenai isu-isu yang ada
- 2) Motivasi yang menyangkut tentang perilaku apa yang dilakukan, bagaimana perilaku tersebut dilakukan
- 3) Sikap, yaitu stimulus dan dorongan untuk mentaati anjuran yang ada, evaluasi dan seleksi dari pilihan-pilihan perilaku berupa pernyataan yang menunjukkan rasa suka atau tidak suka terhadap suatu objek. Individu dapat menjadi optimal dimana individu mulai berfikir dan merasakan bahwa perilaku baru akan dianjurkan.

Menurut Dhewi dkk. (2012), faktor yang mempengaruhi kepatuhan pasien dalam minum obat adalah:

- 1) Faktor *predisposing*, meliputi pengetahuan, kepercayaan, keyakinan, nilai-nilai, sikap.
- 2) Faktor *enabling*, meliputi ketersediaan sarana atau fasilitas kesehatan.
- 3) Faktor *reinforcing*, yaitu dukungan keluarga dan sikap petugas.
- 4) Faktor pengetahuan dalam ranah kognitif, mempunyai 6 tingkatan, yaitu tahu (*know*), memahami (*comprehension*), aplikasi (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*), dan evaluasi (*evaluation*).
- 5) Faktor pendapat dan emosi yang bersangkutan, yaitu sikap juga respon tertutup seseorang terhadap stimulus atau objek tertentu, seperti senang-tidak senang, setuju-tidak setuju, baik-tidak baik, dan sebagainya.

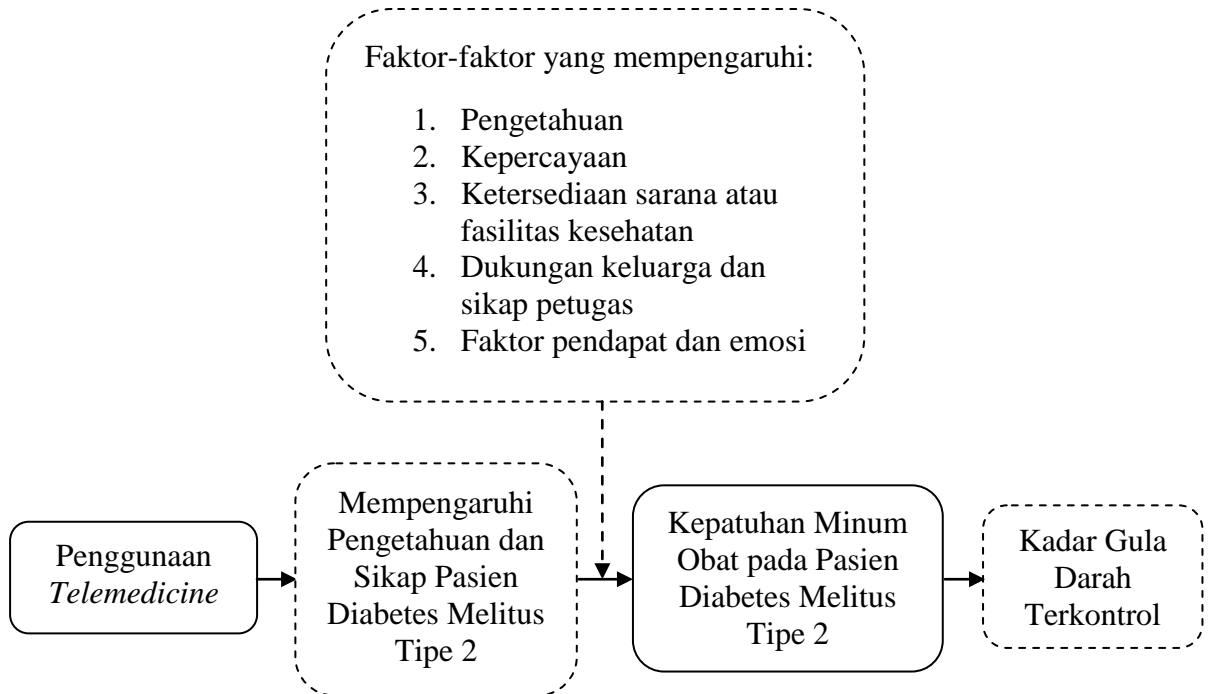


## B. Kerangka Teori



**Gambar 2.1.** Kerangka teori penelitian “Pengaruh Penggunaan *Telemedicine* Terhadap Kepatuhan Minum Obat Pasien Diabetes Melitus Tipe 2”

### C. Kerangka Konsep



Keterangan :

————— : Variabel yang diteliti

----- : Variabel lain

**Gambar 2.2.** Kerangka konsep penelitian “Pengaruh Penggunaan *Telemedicine* Terhadap Kepatuhan Minum Obat Pasien Diabetes Melitus Tipe 2”

**D. Hipotesis**

H0 : Penggunaan *Telemedicine* tidak berpengaruh terhadap peningkatan kepatuhan minum obat pada pasien diabetes melitus tipe 2.

H1 : Penggunaan *Telemedicine* berpengaruh terhadap peningkatan kepatuhan minum obat pada pasien diabetes melitus tipe 2.