

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Telaah Pustaka

##### 1. Diabetes mellitus

###### a. Definisi diabetes mellitus

Diabetes mellitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. (PERKENI, 2015)

Menurut Wahyuningsih (2013), diabetes mellitus merupakan kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh adanya peningkatan kadar glukosa darah akibat kekurangan insulin, baik absolut maupun relatif.

###### b. Patofisiologi

Diabetes mellitus dapat dibagi menjadi dua kategori berdasarkan pada sekresi insulin *endogen* yaitu *insulin dependent diabetes mellitus* (IDDM) dan *non insulin dependent diabetes mellitus* (NIDDM). Pada insulin dependent diabetes mellitus (IDDM) atau DM tipe 1 terjadi kerusakan sel  $\beta$  pankreas diperantarai oleh proses autoimun. Petanda detruksi imun yang dapat diperiksa adalah autoantibody islet cell, autoantibody insulin, *autoantibody glutamic acid decarboxylase* (GAD65). Satu atau lebih antibodi tersebut terdeteksi pada 80-85% penderita hiperglikemia saat awal deteksi. Pada IDDM

kadar glukosa darah sangat tinggi namun tidak dapat digunakan secara optimal untuk pembentukan energi, oleh karena itu energi diperoleh dari peningkatan katabolisme lipid dan protein.

Pada NIDDM disebabkan oleh dua hal yaitu penurunan respon jaringan perifer terhadap insulin, peristiwa tersebut dinamakan resistensi insulin, dan penurunan kemampuan sel sebagai respon terhadap beban glukosa. Konsentrasi insulin yang tinggi mengakibatkan reseptor insulin berupaya melakukan pengaturan sendiri (*self regulation*) dengan menurunkan jumlah reseptor. Hal ini berdampak pada penurunan respon reseptornya dan lebih lanjut mengakibatkan terjadinya resistensi insulin. Di lain pihak, kondisi hiperinsulinemia dapat mengakibatkan desensitisasi reseptor insulin pada tahap *post receptor*, yaitu penurunan aktivasi kinase reseptor, translokasi *glucose transporter*, dan aktivasi *glycogen synthase*. Kejadian ini mengakibatkan terjadinya resistensi insulin. Pada resistensi insulin, terjadi peningkatan produksi glukosa dan penurunan penggunaan glukosa sehingga mengakibatkan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemik). Pada mensekresi insulin menjadi kurang sensitif, dan pada akhirnya membawa akibat pada defisiensi insulin.

c. Klasifikasi

Diabetes mellitus dapat diklasifikasikan berdasarkan kemampuan pankreas menghasilkan hormon insulin yaitu sebagai berikut :

1) Diabetes mellitus tipe 1

Diabetes mellitus tipe 1 merupakan kondisi dimana sel- $\beta$  dalam kelenjar pulau Langerhans dihancurkan oleh reaksi autoimun dalam tubuh. Sebagai akibatnya adalah sangat rendahnya produksi insulin. Pada tahap ini, insulin tidak lagi sanggup untuk menurunkan kadar gula darah dengan cepat saat seseorang mengkonsumsi makanan. Bahkan kadar gula darah akan semakin tinggi sebagai akibat dari hilangnya fungsi insulin, yaitu fungsi untuk menghentikan produksi glukagon, saat kadar gula darah tinggi. (Wahyuningsih, 2013)

2) Diabetes mellitus tipe 2

Diabetes mellitus tipe 2 merupakan diabetes yang sering ditemui. Pada penderita diabetes mellitus tipe 2 ini, pankreas masih dapat memproduksi insulin, bahkan dalam beberapa kasus insulin yang diproduksi hampir sama dengan layaknya orang normal. Masalahnya adalah saat insulin tersebut tidak sanggup untuk memberikan reaksi terhadap sel dari tubuh untuk mengurangi gula. Penderita diabetes mellitus tipe 2 biasanya resisten terhadap insulin. Semakin lama jumlah sel- $\beta$  akan

berkurang dan penderita akhirnya mendapatkan perlakuan yang sama dengan penderita diabetes mellitus tipe 1, yakni injeksi insulin. (Wahyuningsih, 2013)

3) *Diabetes mellitus gestasional* (GDM)

Diabetes mellitus gestasional merupakan intoleransi glukosa yang terjadi saat kehamilan. Diabetes ini terjadi pada perempuan yang tidak menderita diabetes sebelum kehamilannya. Hiperglikemi terjadi selama kehamilan akibat sekresi hormon-hormon plasenta. Sesudah melahirkan, kadar glukosa darah akan kembali normal. Anak dari ibu dengan GDM memiliki risiko lebih besar mengalami obesitas dan diabetes pada usia dewasa muda. (Wahyuningsih, 2013)

d. *Diagnosis medis*

Pada diagnosis diabetes mellitus, pemeriksaan yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa dengan cara enzimatik dengan bahan darah plasma vena. Walaupun demikian, sesuai dengan kondisi setempat juga dipakai bahan darah utuh (*whole blood*), vena ataupun kapiler dengan memperhatikan angka-angka kriteria diagnostik yang berbeda sesuai dengan pembakuan oleh WHO.

Terdapat perbedaan antara uji diagnostik DM dan pemeriksaan penyaring. Uji diagnostik DM dilakukan pada mereka yang menunjukkan gejala DM, sedangkan pemeriksaan

penyaring bertujuan untuk mengidentifikasi mereka yang tidak memiliki gejala, namun memiliki risiko DM. (Soegondo, Soewondo, dan Subekti, 2009)

Penegakan diagnosis penyaring dapat melihat acuan dari konsensus pengelolaan DM tipe 2 oleh PERKENI (Wahyuningsih, 2013), yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Penegakan Diagnosis Penyaring DM

| Pemeriksaan                         |               | Bukan DM | Belum Pasti DM | DM         |
|-------------------------------------|---------------|----------|----------------|------------|
| Kadar glukosa darah sewaktu (mg/dl) | Plasma vena   | < 100    | 100-199        | $\geq 200$ |
|                                     | Darah kapiler | < 90     | 90-199         | $\geq 200$ |
| Kadar glukosa darah puasa (mg/dl)   | Plasma vena   | < 100    | 100-125        | $\geq 126$ |
|                                     | Darah kapiler | < 90     | 90-99          | $\geq 100$ |

*Sumber : Wahyuningsih, 2013*

## 2. Sel Darah Putih

### a. Definisi sel darah putih

Peran utama sel darah putih (SDP) atau leukosit yaitu pertahanan tubuh untuk melawan infeksi. Batas normal leukosit berkisar dari 4000 sampai 10.000/mm<sup>3</sup>. Sel darah putih yang sudah diidentifikasi dalam darah perifer terdapat 5 jenis yaitu neutrofil (50% sampai 70% SDP total), eosinofil (1% sampai 2% SDP total), basofil (0,5% sampai 1% SDP total), monosit (6% SDP total), dan limfosit (25% sampai 33% SDP total). (Price dan Wilson, 2006)

b. Leukositosis

Leukositosis menunjukkan adanya peningkatan leukosit yang umumnya melebihi  $10.000/\text{mm}^3$ . Peningkatan leukosit sebagai respon fisiologis untuk melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme. Terhadap respon infeksi atau radang akut, neutrofil meninggalkan kelompok marginal dan memasuki daerah infeksi, sumsum tulang akan melepaskan sumber cadangannya dan menimbulkan peningkatan granulopoiesis. Bila infeksi mereda, maka neutrofil berkurang dan monosit meningkat (Price dan Wilson, 2006).

3. Proses asuhan gizi terstandar

Menurut Par'i (2016), Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT) atau *Nutritional Care Process* (NCP) merupakan asuhan gizi yang dikembangkan di rumah sakit. Proses asuhan gizi terstandar merupakan suatu metode pemecahan masalah yang sistematis. Proses asuhan gizi terstandar memiliki tujuan untuk membantu mempercepat proses penyembuhan penyakit yang diderita pasien. Proses asuhan gizi terstandar terdiri dari beberapa tahap, yaitu sebagai berikut :

a. Data identitas pasien

Data identitas pasien yaitu meliputi nama, jenis kelamin, usia, alamat, agama, pekerjaan, dan diagnosis medis. Data tersebut dapat diperoleh di rekam medik pasien.

b. Penapisan gizi

Penapisan gizi atau skrining gizi merupakan proses cepat dan sederhana dalam mengidentifikasi individu yang berisiko mengalami masalah gizi atau yang telah mengalami masalah gizi. Skrining gizi bertujuan untuk menentukan individu atau pasien yang berisiko malnutrisi dan mengidentifikasi pasien yang mengalami malnutrisi serta memerlukan pengukuran gizi yang lebih detail. Prinsip dari skrining gizi yaitu cepat, sederhana, efisien, murah biayanya, hasil dapat dipercaya, tidak mengakibatkan risiko pada pasien, dan memiliki nilai spesifisitas serta sensitivitas tinggi. Salah satu cara melaksanakan skrining gizi di rumah sakit yaitu dengan teknik Subjective Global Assessment (SGA). (Par'i, 2016)

c. Pengkajian gizi

Pengkajian gizi adalah suatu kegiatan mengumpulkan, mengintegrasikan, dan menganalisis data untuk mengidentifikasi masalah gizi. Pengkajian gizi memiliki tujuan yaitu mendapatkan informasi yang cukup untuk mengidentifikasi masalah yang terkait gizi, menentukan gambaran dan penyebab masalah terkait dengan gizi. Pengkajian gizi terdiri atas beberapa tahap yang hasilnya digunakan sebagai fondasi asuhan gizi. (Par'i, 2016)

1) Data antropometri

Menurut Par'i (2016), antropometri merupakan studi yang membahas mengenai ukuran tubuh manusia. Dalam ilmu gizi,

antropometri dikaitkan dengan proses pertumbuhan manusia. Antropometri gizi adalah berbagai macam pengukuran dimensi dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Jenis ukuran antropometri yang digunakan untuk mengetahui status gizi yaitu berat badan, tinggi atau panjang badan, lingkar lengan atas, lapisan lemak bawah kulit, lingkar kepala, dan lingkar dada. Status gizi dapat dihitung menggunakan indeks massa tubuh (IMT) dengan rumus sebagai berikut :

$$IMT = \frac{BB}{TB(m)^2}$$

Pengkategorian status gizi pada dewasa sesuai tabel dibawah ini.

Tabel 2. Kategori Status Gizi

| Kategori    | Hasil        |
|-------------|--------------|
| < 18,5      | Kurus/kurang |
| 18,5 - 24,9 | Normal       |
| 25,0 - 27,0 | Overweight   |
| > 27,0      | Obesitas     |

*Sumber : Kemenkes (2013, dikutip dalam Fajar, S A)*

## 2) Data biokimia

Data biokimia dapat diperoleh dari dokumen yang telah ada, yaitu data laboratorium di dalam rekam medik. Data biokimia dapat digunakan untuk penunjang penegakan diagnosa gizi. (Par'i, 2016)

Pada pasien diabetes mellitus, data biokimia yang dapat diketahui yakni kadar glukosa darah dan urine, kadar glukosa



puasa, dan 2 jam PP. Data biokimia lainnya yaitu HDL, LDL < kolesterol, keton urine dan plasma, ureum, kreatinin, EKG, dan analisa gas darah (apabila DM disertai dengan komplikasi). (Wahyuningsih, 2013).

### 3) Data klinis dan fisik

Data klinis-fisik dapat digunakan untuk mengetahui kondisi fisik pasien yang berhubungan dengan asupan gizi dan makanan. Data klinis-fisik berupa tekanan darah, suhu, nadi, pernafasan, dan keadaan umum pasien (Par'i, 2016). Macam pemeriksaan fisik-klinis dan nilai normal seperti tabel di bawah ini.

Tabel 3. Pemeriksaan fisik-klinis

| Macam pemeriksaan | Nilai normal                                      |
|-------------------|---|
| Tekanan darah     | Systol $\leq$ 120 mmHg<br>Dyastole $\leq$ 80 mmHg |
| Suhu              | 36-37° C  |
| Nadi              | 60-100 kali/menit                                 |
| Pernafasan        | 20-30 kali/menit                                  |

Sumber : Anggraeni, 2012

### 4) Data Riwayat Gizi

Riwayat gizi diperlukan dalam pengkajian gizi. Riwayat gizi diperoleh dengan mengetahui dan mengukur riwayat pasien mengenai makanan dan gizi. Data yang dikumpulkan seperti asupan makanan, gizi, dan perilaku yang berkaitan dengan makanan. Data asupan makanan dan gizi per hari diketahui dengan metode *recall* 24 jam. Data kebiasaan makan diketahui

dengan dengan metode *Food Frequency Questionnaire* (FFQ).  
(Par'i, 2016)

5) Data riwayat personal pasien

Data riwayat personal diperlukan untuk mengetahui keadaan masa lalu dan perubahannya sampai waktu terakhir. Riwayat pasien meliputi riwayat penyakit, obat-obatan dan suplemen yang dikonsumsi, sosial budaya, dan data umum pasien. (Par'i, 2016)

d. Diagnosa gizi

Diagnosis gizi merupakan identifikasi masalah gizi, dimulai dengan data penilaian gizi yang menggambarkan kondisi pasien saat ini, risiko hingga potensi masalah gizi yang perlu ditindak lanjut agar dapat diberikan intervensi gizi yang tepat. Diagnosis gizi diuraikan dalam komponen masalah gizi (*problem*), penyebab masalah gizi (*etiology*), serta tanda dan gejala masalah gizi (*signs and symptoms*). Diagnosis gizi terdiri dari 3 domain yaitu domain intake (NI), domain klinis (NC), dan domain perilaku (NB). Domain intake yaitu permasalahan gizi yang berhubungan dengan asupan gizi pada pasien. Domain klinis yaitu permasalahan gizi yang berhubungan dengan fisik-klinis, kondisi medis, dan pemeriksaan laboratorium pasien. Domain perilaku yaitu permasalahan gizi berkaitan dengan kebiasaan hidup, perilaku, kepercayaan, lingkungan, dan pengetahuan gizi pasien. (Anggraeni, 2012)

Diagnosis gizi yang kerap terjadi pada pasien diabetes mellitus yaitu :

Tabel 4. Parameter Diagnosis Gizi untuk Diabetes Mellitus

| Parameter                | Uraian   | Diagnosis Gizi                |
|--------------------------|--|-------------------------------|
| Riwayat makan            | Riwayat mengkonsumsi makanan: kebiasaan konsumsi tinggi gula, lemak.   | NI-5.8.2<br>NI-1.5,<br>NI-2.2 |
| Biokimia                 | Pemeriksaan meliputi: kadar glukosa darah dan urine, kadar glukosa puasa, dan 2 jam PP. Data biokimia lainnya yaitu HDL, LDL < kolesterol, keton urine dan plasma, ureum, kreatinin, EKG, dan analisa gas darah (apabila DM disertai dengan komplikasi). | NI-2.2                        |
| Antropometri             | Berat badan, IMT, distribusi lemak tubuh.  | NC-3.3                        |
| Pemeriksaan fisik klinis | Keadaan umum pasien dan pemeriksaan fisik klinis   | NC-2.2                        |
| Riwayat personal         | Riwayat penyakit pasien dan keluarga   | NB-1.3,<br>NB-1.5             |

Sumber : Wahyuningsih, 2013

e. Intervensi gizi

Menurut Par'i (2016), perencanaan intervensi gizi didasarkan pada diagnosis gizi yang telah ditetapkan. Jenis intervensi gizi yang akan dilaksanakan didasarkan pada *etiology* (penyebab masalah gizi), namun apabila *etiology* tidak dapat dilakukan, maka jenis intervensi didasarkan pada *signs and symptoms*.

Menurut Almatsier (2010), intervensi gizi berisi tujuan diet, syarat diet, preskripsi diet, dan perhitungan kebutuhan energi serta zat-zat gizi. Penatalaksanaan asuhan gizi pada pasien diabetes mellitus (Wahyuningsih, 2013), yaitu sebagai berikut :

- 1) Energi diberikan cukup untuk mencapai dan mempertahankan berat badan normal.
- 2) Cara perhitungan, selain bisa menggunakan rumus Harris Benedict, juga dapat menggunakan alternatif rumus yang lainnya, yaitu rumus PERKENI.
- 3) Kebutuhan protein normal, yaitu 10-15% dari kebutuhan energi total.
- 4) Kebutuhan lemak sedang, yaitu 20-25% dari kebutuhan energi total.
- 5) Kebutuhan karbohidrat adalah sisa kebutuhan energi total yaitu 60-70%.
- 6) Penggunaan gula murni dalam minuman dan makanan tidak diperbolehkan kecuali jumlahnya sedikit sebagai bumbu. Apabila kadar glukosa darah sudah terkendali, diperbolehkan mengkonsumsi gula murni sampai 5% dari kebutuhan energi total.
- 7) Penggunaan gula alternatif dalam jumlah terbatas. Gula alternatif adalah bahan pemanis selain sakarosa. Terdapat dua jenis gula alternatif. Pertama gula alternatif yang bergizi yaitu fruktosa, gula alkohol berupa sorbitol, manitol, dan silitol. Kedua, gula alternatif yang tidak bergizi yaitu aspartam dan sakarin.

- 8) Asupan serat dianjurkan 25g/hari dengan mengutamakan serat larut air yang terdapat di dalam sayur dan buah.

f. Edukasi gizi

Edukasi gizi merupakan proses formal dalam melatih ketrampilan atau berbagai pengetahuan untuk membantu pasien dalam mengelola diet untuk menjaga atau meningkatkan kesehatan. Bentuk edukasi meliputi edukasi awal secara singkat dan edukasi secara menyeluruh. Edukasi gizi awal diberikan pada pasien rawat inap, sedangkan edukasi menyeluruh diberikan pada pasien rawat jalan.

g. Monitoring dan evaluasi gizi

Kegiatan monitoring gizi merupakan pengawasan terhadap asuhan gizi yang telah dilakukan pada pasien. Evaluasi gizi merupakan kegiatan membandingkan hasil intervensi dengan rujukan standar. Hal-hal yang dimonitor dan evaluasi yaitu antropometri, biokimia, fisik-klinis, asupan makanan, pengetahuan tentang diet yang dijalani, dan perkembangan penyakit secara keseluruhan.

Monitoring dan evaluasi asupan makanan dari rumah sakit dapat menggunakan comstock. Comstock atau sisa makanan adalah volume atau persentase makanan yang terbuang. Pada monitoring dan evaluasi makanan yang berasal dari luar rumah sakit menggunakan *recall* 24 jam.

## **B. Landasan Teori**

Diabetes mellitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. (PERKENI, 2015). Terdapat 3 tipe diabetes mellitus berdasarkan kemampuan pankreas menghasilkan hormon insulin yaitu diabetes mellitus tipe I, diabetes mellitus tipe II, dan diabetes mellitus gestasional (Wahyuningsih, 2013). Pada diagnosis diabetes mellitus, pemeriksaan yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa dengan cara enzimatik dengan bahan darah plasma vena. Walaupun demikian, sesuai dengan kondisi setempat dapat juga dipakai bahan darah utuh (whole blood), vena ataupun kapiler dengan memperhatikan angka-angka kriteria diagnostik yang berbeda sesuai dengan pembakuan oleh WHO (Soegondo, Soewondo, dan Subekti, 2009). Leukositosis menunjukkan adanya peningkatan leukosit yang umumnya melebihi  $10.000/\text{mm}^3$ . Peningkatan leukosit sebagai respon fisiologis untuk melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme (Price dan Wilson, 2006).

Proses asuhan gizi terstandar terdiri dari 5 tahap yaitu pengkajian gizi, diagnosis gizi, intervensi gizi, monitoring dan evaluasi gizi. Namun sebelum melakukan pengkajian gizi, akan dilaksanakan penapisan gizi terlebih dahulu. Pengkajian gizi meliputi pengkajian antropometri, biokimia, fisik-klinis, riwayat gizi, dan riwayat personal pasien. Pada diagnosis gizi yaitu kegiatan mengidentifikasi masalah gizi, dimulai dengan data penilaian gizi yang menggambarkan kondisi pasien saat ini, risiko hingga potensi masalah gizi

yang perlu ditindak lanjut agar dapat diberikan intervensi gizi yang tepat. Intervensi gizi yang akan dilaksanakan didasarkan pada *etiology* (penyebab masalah gizi), namun apabila *etiology* tidak dapat dilakukan, maka jenis intervensi didasarkan pada *signs and symptoms*. Monitoring dan evaluasi gizi dilaksanakan untuk mengetahui keberhasilan asuhan gizi yang telah dilaksanakan.

### C. Pertanyaan Penelitian

1. Apakah pasien berisiko malnutrisi berdasarkan hasil penapisan gizi ?
2. Bagaimana hasil pengkajian gizi meliputi antropometri, biokimia, fisik klinis, dan riwayat makan ?
3. Apa *problem*, *etiology*, dan *sign/symptom* berdasarkan hasil diagnosis gizi ?
4. Apa preskripsi diet berdasarkan hasil intervensi gizi ?
5. Bagaimana pemahaman diet berdasarkan hasil edukasi gizi ?
6. Bagaimana keberhasilan intervensi berdasarkan parameter hasil monitoring dan evaluasi ?