

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Penyakit tidak menular (PTM) dikenal juga sebagai penyakit kronis yang cenderung berlangsung lama dan merupakan hasil kombinasi faktor genetik, fisiologis, lingkungan, dan perilaku. Berdasarkan profil WHO, terdapat empat penyakit tidak menular dengan angka kesakitan dan kematian yang tinggi, yaitu penyakit kardiovaskular, kanker, penyakit pernapasan kronis, dan diabetes melitus (WHO, 2018).

Diabetes Melitus (DM) disebut dengan *the silent killer* karena penyakit ini dapat mengenai semua organ tubuh dan menimbulkan berbagai macam keluhan. Penyakit yang akan ditimbulkan antara lain gangguan penglihatan mata, katarak, penyakit jantung, sakit ginjal, impotensi seksual, luka sulit sembuh dan membusuk, infeksi paru-paru, gangguan pembuluh darah, stroke dan sebagainya (Fatimah, 2015).

Jumlah penderita DM meningkat dari 108 juta pada tahun 1980 menjadi 422 juta pada tahun 2014. Prevalensi DM di seluruh dunia pada orang dewasa diatas 18 tahun meningkat dari 4,7% pada 1980 menjadi 8,5% pada 2014 (WHO, 2020). Pada tahun 2019, diperkirakan 463 juta orang menderita DM dan angka ini diperkirakan mencapai 578 juta pada tahun 2030, dan 700 juta pada tahun 2045 (IDF, 2019).

Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2013 dan 2018 menunjukkan bahwa, prevalensi DM berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk usia  $\geq 15$  tahun di Indonesia meningkat dari 1,5% menjadi 2,0%. Posisi tertinggi

pertama yaitu pada rentang usia 55-64 tahun sebesar 6,3%, lalu posisi kedua pada rentang usia 65-74 tahun sebesar 6,0%, dan posisi ketiga pada rentang usia 45-54 tahun sebesar 3,9% (Riskesmas, 2018).

Diabetes Melitus adalah penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relatif dari kerja dan atau sekresi insulin. Gejala yang dikeluhkan pada penderita DM yaitu polidipsia, poliuria, polifagia, penurunan berat badan, dan kesemutan (Hakim, 2010).

Diabetes Melitus diklasifikasikan menjadi DM tipe 1, DM tipe 2, DM tipe lain, dan DM pada kehamilan (gestasional). DM tipe 2 merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia (gula darah tinggi) yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Secara klinis DM tipe 2 terjadi ketika tubuh tidak mampu memproduksi cukup insulin untuk menyeimbangi peningkatan *resistensi* insulin (Decroli, 2019).

*Resistensi* insulin pada sel otot dan hati, serta kegagalan sel beta pankreas telah dikenal sebagai patofisiologi kerusakan sentral dari DM tipe 2. Organ lain yang juga terlibat pada DM tipe 2 adalah jaringan lemak (meningkatnya liposis), gastrointestinal (defisiensi inkretin), sel alfa pankreas (hiperglukagonemia), ginjal (peningkatan absorpsi glukosa), dan otak (*resistensi* insulin) yang ikut berperan menyebabkan gangguan toleransi glukosa (PERKENI, 2019).

Schwartz pada tahun 2016 menyampaikan bahwa, tidak hanya otot, hepar, dan sel beta pankreas saja yang berperan sentral dalam patogenesis DM tipe 2, tetapi masih terdapat delapan bagian dalam tubuh lainnya yang disebut sebagai *the egregious eleven*. Salah satunya yaitu usus yang ikut berperan dalam patogenesis DM tipe 2 akibat terjadinya perubahan komposisi mikrobiota pada usus serta berkontribusi dalam

keadaan hiperglikemia. Selain itu probiotik dan prebiotik yang dicerna didalam usus diperkirakan memiliki manfaat sebagai mediator untuk menangani keadaan hiperglikemia (Schwartz SS et.al, 2016).

Mikrobiota didefinisikan sebagai kumpulan mikroorganisme yang hidup pada tubuh inang (*host*), dapat terdiri dari bakteri, *archae*, virus, dan organisme eukariota sel satu lainnya. Kolonisasi bakteri terdapat pada seluruh permukaan tubuh yang memiliki kontak dengan dunia luar, yaitu kulit, saluran urin, saluran cerna, dan saluran pernapasan. Kolonisasi mikrobiota terbanyak berlokasi di saluran cerna, dengan jumlah dan komposisi yang bervariasi. Populasi mikrobiota usus didominasi oleh lima filum bakteri yaitu *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Actinobacteria*, *Proteobacteria*, *Verrucomicrobia* dan satu *Archae*, yaitu *Euryarchaeota* (Sekirov I et.al, 2010).

Saluran cerna individu dapat dinyatakan sehat jika mengandung mikrobiota dengan jumlah cukup untuk memberikan manfaat kesehatan, misalnya memproteksi dari bakteri patogen, berperan pada metabolisme inang dan zat gizi, serta modulasi sistem imun (Jandhyala SM et.al, 2015). Pada orang dewasa yang sehat biasanya menampung lebih dari 1000 spesies bakteri yang termasuk dalam filum bakteri yang relatif sedikit yaitu *Bacteroidetes* dan *Firmicutes* yang menjadi filum dominan (Lozupone et.al, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Qin J et al yaitu pemeriksaan *metagenomic sequencing* (MetaHIT) pada sampel feses individu dewasa menunjukkan 99,1 % mikrobiota adalah bakteri, 0,1% di antaranya adalah eukariota dan virus, sedangkan sisanya adalah *archae*. Sebanyak 57 jenis bakteri ditemukan pada >90% sampel. Berdasarkan penelitian tersebut, dinyatakan bahwa saluran cerna orang dewasa yang sehat didominasi oleh filum bakteri *Firmicutes* dan *Bacteroidetes* (Qin J et.al, 2010).

Sepanjang usia manusia, populasi mikrobiota dapat terus mengalami perubahan. Faktor-faktor yang diduga mempengaruhi variasi ini adalah kolonisasi maternal, asupan makanan, kondisi lingkungan, dan terapi antimikroba (Sekirov I et.al, 2010). Gangguan keseimbangan mikrobiota pada saluran cerna berhubungan dengan berbagai penyakit, di antaranya yaitu *inflammatory bowel disease* (IBD), *irritable bowel syndrome* (IBS), penyakit metabolik (obesitas dan DM) serta alergi (Jandhyala SM et.al, 2015).

Mikrobiota usus dapat mempengaruhi integritas barier epitel yang menjaga permeabilitas usus. Perubahan komposisi dan fungsi mikrobiota usus (*disbiosis*) menyebabkan terjadinya gangguan permeabilitas usus, sehingga *lipopolisakarida* penyusun dinding sel bakteri yang seharusnya berada dalam saluran cerna, masuk ke sirkulasi dan mengakibatkan peradangan sistemik tingkat rendah. Keadaan ini yang mendasari terjadinya perubahan metabolik dan *resistensi* insulin pada DM tipe 2 (D'Aversa et.al, 2013).

Pada DM tipe 2, keberagaman bakteri gram positif yang berasal dari filum *Firmicutes* menurun, *Bacteroidetes* dan *Proteobacteria* meningkat. Rasio *Bacteroidetes* terhadap *Firmicutes* yang tinggi, berkorelasi positif dengan menurunnya kemampuan toleransi terhadap glukosa. Jenis bakteri yang mendominasi mikrobiota usus pada DM tipe 2 adalah bakteri gram negatif yang berasal dari filum *Bacteroidetes* dan *Actinobacteria* (Larsen N et.al, 2010).

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk mempelajari gambaran komposisi filum *Firmicutes* dan *Bacteroidetes* pada Diabetes Melitus Tipe 2.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimana gambaran komposisi filum *Firmicutes* dan *Bacteroidetes* pada Diabetes Melitus Tipe 2?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan Umum**

Mengetahui gambaran komposisi filum *Firmicutes* dan *Bacteroidetes* pada Diabetes Melitus Tipe 2.

#### **1.3.2. Tujuan Khusus**

- a) Mengetahui gambaran komposisi filum *Firmicutes* dan *Bacteroidetes* pada orang normal.
- b) Mengetahui gambaran komposisi filum *Firmicutes* dan *Bacteroidetes* pada Diabetes Melitus tipe 2.

### **1.4. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini adalah literatur mengenai gambaran komposisi filum *Firmicutes* dan *Bacteroidetes* pada Diabetes Melitus Tipe 2 yang diperoleh melalui jurnal, baik nasional maupun internasional, serta textbook.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

#### **1.5.1. Bagi Peneliti**

Peneliti dapat menambah pengetahuan terkait gambaran komposisi filum *Firmicutes* dan *Bacteroidetes* pada orang normal dan pada pasien penyakit tidak menular khususnya penyakit DM tipe 2 serta dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang telah dipelajari di dalam penelitian.

#### **1.5.2. Bagi Jurusan Gizi**

Penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan gambaran komposisi filum *Firmicutes* dan *Bacteroidetes* pada Diabetes Melitus Tipe 2 serta dapat dijadikan sebagai referensi bagi penelitian yang lebih lanjut.

### **1.6. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan penelitian dengan menggunakan studi literatur yaitu, terdapat beberapa jurnal yang tidak memuat data secara menyeluruh, dan

terbatasnya akses untuk melihat isi jurnal yang ingin diulas, serta ada beberapa metode dalam penelitian yang tidak dipelajari untuk level pendidikan D3.