

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Sehat merupakan dambaan dan hak dasar setiap manusia, yang sekaligus menjadi salah satu faktor dalam menentukan indeks pembangunan manusia (IPM) atau *Human Development Index* (HDI). Bahkan, di dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 tentang kesehatan mengamanatkan bahwa pembangunan kesehatan harus ditujukan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat masyarakat yang setinggi-tingginya, sebagai investasi bagi pembangunan sumber daya masyarakat. Untuk dapat mencapai hal tersebut maka perlu diterapkan perilaku hidup bersih dan sehat dalam kehidupan sehari-hari (Kementerian Kesehatan, Republik Indonesia, 2010a).

Indikator dari IPM yang berhubungan dengan kesehatan adalah umur harapan hidup. Makin panjang umur harapan hidup di suatu negara maka semakin baik pulalah IPMnya, yang berarti tingkat kesehatan atau kesadaran masyarakatnya akan kesehatan sudah meningkat. Umur harapan hidup di Indonesia menurut laporan dari Indeks Pengembangan Kesehatan Manusia tahun 2010 masih berkisar pada umur 70,1 tahun dan berada pada urutan ke-109 dari 158 negara terdaftar (Kementerian Kesehatan, Republik Indonesia, 2010a). Hal yang sama menurut laporan dari Badan Pusat Statistik, umur harapan hidup Indonesia pada tahun 2005-2010 adalah 69,1 tahun, dan meningkat menjadi 70,1 tahun pada tahun 2010-2015. Sementara untuk Sumatera Barat, umur harapan hidup pada periode 2005-2010 adalah 67,6 tahun, lalu meningkat menjadi 68,7 tahun pada periode 2010-2015. Hal ini menunjukkan bahwa umur harapan hidup penduduk Sumatera Barat (etnik Minangkabau) sedikit lebih rendah dibanding umur harapan hidup nasional (Badan Pusat Statistik, 2014).

Sementara itu, untuk tercapainya umur harapan hidup yang lebih panjang maka dipengaruhi oleh banyak faktor yang menyebabkan orang menjadi tua melalui proses penuaan, yang kemudian menyebabkan sakit, dan akhirnya meninggal. Banyak teori yang menjelaskan mengenai proses penuaan, namun secara garis besar dibagi menjadi dua kelompok yaitu teori “pakai dan rusak” (*wear and tear theory*)

dan teori program. Teori “pakai dan rusak” pada prinsipnya menyatakan tubuh menjadi lemah lalu meninggal akibat dari penggunaan dan kerusakan yang terus menerus karena toksin di dalam makanan dan lingkungan, diet yang tidak seimbang (konsumsi berlebihan lemak dan karbohidrat), kafein, alkohol, nikotin dan stress. Sementara itu, teori program meliputi teori terbatasnya replikasi sel, proses imun dan teori hormon. Menurut teori terbatasnya replikasi sel, semakin bertambahnya usia seseorang maka terus berlangsung proses pembelahan sel yang terjadi pada ujung kromosom asam deoksiribonukleat atau *deoxyribonucleic acid* (DNA), yang secara khusus strukturnya disebut telomer. Menurut Hayflick (1998), mekanisme pemendekan dari telomer inilah yang menentukan usia hidup dari sel tubuh yang kemudian menentukan panjang usia seseorang (Pangkahila, 2011).

Telomer merupakan bagian dari struktur DNA *non-coding* yang terdapat di ujung kromosom. Telomer adalah untai tunggal kaya G, dengan urutan nukleotidanya (5'-TTAGGG-3')<sup>n</sup>, yang disebut juga *telomeric sequence* dengan ukuran panjang antara 5 - 20 kilobase (kb). Pada ujung kromosom setiap manusia memiliki sekitar 1000 – 2000 *telomeric sequence* (Hiyama & Hiyama, 2007). Pada saat pembelahan sel maka telomer juga ikut memendek sekitar 30 - 200 bp yang pada akhirnya akan memicu terjadinya penuaan. Teori ini muncul karena adanya dukungan dari penelitian yang dilakukan dimana didapatkan hasil bahwa sel somatik pada orang yang lebih tua lebih pendek dibandingkan dengan orang yang lebih muda (Cao *et al.*, 2011).

Ada banyak faktor yang menyebabkan terjadinya pemendekan telomer ini yang pada akhirnya menentukan umur harapan hidup, diantaranya diet atau konsumsi makanan yang tidak seimbang, salah satunya konsumsi karbohidrat harian kemudian stress oksidatif yang terjadi pada seseorang. Hal ini dapat dilihat pada sebuah penelitian yang dilakukan pada suku Okinawa di Jepang, *Okinawan Centerian Study*, di mana penelitian dilakukan pada 900 orang Okinawa yang berumur 70, 80, 90 dan 100 tahun. Hasil penelitian ini menunjukkan faktor penting yang berperan pada panjang usia suku Okinawa adalah karena mereka menerapkan pola makan tradisionalnya yang rendah kalori, dan mengontrol makan agar tidak sampai kenyang, banyak sayuran dan buah, dan kaya flavonoid serta menjauhi

rokok, melakukan aktifitas fisik dalam bentuk menari, berjalan dan berkebun (Pangkahila, 2011).

Menurut hasil Widyakarya Pangan dan Gizi (WNPG) VIII tahun 2004 dan X tahun 2012, Angka Kecukupan Energi (AKE) tingkat nasional adalah 2000 Kalori perkapita per hari pada tingkat konsumsi dan 2200 Kalori per kapita per hari pada tingkat ketersediaan (Kementerian Perdagangan, Republik Indonesia, 2013). Yang selanjutnya bila di bagi menurut anjuran kisaran sebaran energi gizi makro (*acceptable macronutrient distribution range/ AMDR*) dan pedoman umum gizi seimbang (PUGS) bagi penduduk Indonesia dalam estimasi kecukupan gizi adalah 5-15% energi protein, 25-35% energi lemak dan 40-60% energi karbohidrat. Karbohidrat sendiri pada dasarnya dapat dikelompokkan atas karbohidrat simpleks dan karbohidrat kompleks, di mana karbohidrat simpleks dibatasi paling banyak adalah 10% dari total kalori yang diperlukan dalam sehari. Salah satu karbohidrat simpleks yang paling umum dikenal dan paling banyak dikonsumsi masyarakat adalah sukrosa (Hardinsyah *et al.*, 2012).

Berdasarkan data Riskesdas tahun 2010, secara nasional rata-rata konsumsi karbohidrat penduduk Indonesia lebih tinggi dari yang dianjurkan AMDR dan PUGS yaitu 255 gram per hari atau 61,0 % dari total konsumsi energi, sedangkan rata-rata konsumsi karbohidrat penduduk Sumatera Barat ternyata lebih tinggi dari anjuran AMDR dan dari angka nasional yaitu sebesar 62,4%. Ini menunjukkan bahwa konsumsi karbohidrat harian penduduk di Sumatera Barat lebih tinggi dari yang seharusnya. Kemudian, bila dilihat berdasarkan jenis kelaminnya secara nasional, maka penduduk laki-laki mengkonsumsi energi dari karbohidrat lebih banyak dari penduduk perempuan dan lebih dari anjuran PUGS, dimana pada laki-laki konsumsi karbohidrat hariannya sebesar 62,5%, lebih tinggi dari perempuan yang hanya sebesar 59,5% (Kementerian Kesehatan, Republik Indonesia, 2010b).

Pernyataan yang sama menurut Lipoeto (2006) menyebutkan bahwa Sumatera Barat (etnis Minangkabau) merupakan daerah yang masyarakatnya menganggap belum makan kalau belum makan nasi, walau banyak makanan lain telah masuk ke perutnya. Konsumsi karbohidrat yang tinggi dalam jangka lama ternyata berpengaruh tidak baik terhadap fungsi organ tubuh. Pola makan yang

tinggi karbohidrat ini tentu dalam jangka panjang akan berujung pada terjadinya obesitas ataupun keadaan hiperglikemia pada tubuh seseorang (Lipoeto, 2006).

Keadaan hiperglikemia akan berpengaruh terhadap suatu keadaan yang disebut status oksidatif, yaitu keadaan dimana terjadi keseimbangan antara produksi dan paparan molekul reaktif (senyawa radikal bebas) dengan pertahanan antioksidan tubuh. Pada keadaan terjadinya hiperglikemia pada orang-orang dengan konsumsi tinggi karbohidrat maka keseimbangan status oksidatif ini akan terganggu, dimana radikal bebas yang terbentuk melebihi dari pertahanan antioksidan tubuh yang terjadi melalui beberapa jalur reaksi biokimia seperti glikasi nonenzimatik pada protein, autooksidasi glukosa, dan jalur poliol sorbitol. Pada keadaan terjadinya peningkatan glikasi nonenzimatik protein, autooksidasi glukosa dan jalur poliol sorbitol maka mekanisme pertahanan tubuh melalui kerja antioksidan akan menurun dan meningkatnya *advance glycosylation end (AGE) product* yang keseluruhannya secara bersama-sama meningkatkan stress oksidatif pada sel (Ahmed, 2005).

Salah satu biomarker untuk mengukur tingkat stress oksidatif yang paling sering dilakukan karena paling awal dan paling mudah pengukurannya adalah dengan mengukur peningkatan produk peroksidasi lipid yang terbentuk, salah satu yang paling *reliable* adalah peningkatan kadar malondialdehid (MDA) (Donne *et al.*, 2006). Pada orang dengan konsumsi tinggi karbohidrat akan terjadi keadaan hiperglikemia yang akan menyebabkan tingginya kadar stress oksidatif sehingga menyebabkan kerusakan DNA telomer yang pada akhirnya akan menyebabkan pemendekan telomer dan penuaan dini (Salpea *et al.*, 2010).

Suatu penelitian yang dilakukan di Spanyol yang melibatkan 521 subjek penelitian usia 55-80 tahun, menunjukkan bahwa mengurangi intake karbohidrat  $\leq$  9,5 gr per hari akan melindungi terhadap pemendekan telomer pada orang tersebut (Malavolta dan Moccheigiani, 2016). Sedangkan penelitian lain yang dilakukan di Amerika Serikat yang melibatkan 5.309 orang dewasa usia 20-65 tahun, tanpa riwayat diabetes dan penyakit kardiovaskuler, yang dilakukan dari tahun 1999-2002 menyimpulkan bahwa konsumsi minuman soda bergula yang kaya karbohidrat simpleks (sukrosa) berhubungan dengan pemendekan telomer (Leung *et al.*, 2014).

Pada suatu penelitian didapatkan pula bukti bahwa tingkat stress oksidatif berhubungan dengan laju pemendekan telomer, dimana pemendekan telomer meningkat signifikan dengan semakin tingginya stress oksidatif dibandingkan dengan orang normal (Cui *et al.*, 2012). Penelitian lain yang dilakukan di Italia dengan melibatkan 30 orang subjek pria dewasa menunjukkan bahwa terdapat korelasi terbalik yang signifikan secara statistik antara panjang telomer dan kadar MDA plasma, dengan kata lain menyebutkan bahwa pria dewasa dengan kadar MDA plasma yang tinggi ternyata memiliki panjang telomer yang lebih pendek. Dengan terjadinya pemendekan panjang telomer maka akan mempengaruhi pula umur harapan hidup orang tersebut (Palmiaeri *et al.*, 2014).

Berdasarkan uraian di atas, maka terlihat bahwa konsumsi karbohidrat, konsumsi karbohidrat simpleks (sukrosa) dan kadar MDA plasma berperan dalam terjadinya pemendekan telomer pada sel somatik seseorang. Sementara penelitian mengenai hal ini masih terbatas dilakukan apalagi pada etnik Minangkabau sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian untuk menganalisa hubungan antara konsumsi karbohidrat dengan panjang telomer berdasarkan kadar MDA plasma laki-laki etnik Minangkabau di Kota Padang Provinsi Sumatera Barat.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

- 1.2.1. Apakah ada hubungan antara konsumsi karbohidrat dengan panjang telomer berdasarkan kadar MDA plasma laki-laki etnik Minangkabau ?
- 1.2.2. Apakah ada hubungan antara konsumsi sukrosa dengan panjang telomer berdasarkan kadar MDA plasma laki-laki etnik Minangkabau ?
- 1.2.3. Apakah ada perbedaan panjang telomer laki-laki etnik Minangkabau berdasarkan konsumsi karbohidrat dan konsumsi sukrosanya?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

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

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengkaji hubungan konsumsi karbohidrat dengan panjang telomer berdasarkan kadar MDA plasma laki-laki etnik Minangkabau.

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

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

- 1.3.2.1. Mengetahui konsumsi karbohidrat laki-laki etnik Minangkabau.
- 1.3.2.2. Mengetahui konsumsi sukrosa laki-laki etnik Minangkabau.
- 1.3.2.3. Mengetahui kadar MDA plasma laki-laki etnik Minangkabau.
- 1.3.2.4. Mengetahui panjang telomer laki-laki etnik Minangkabau.
- 1.3.2.5. Menganalisis hubungan antara konsumsi karbohidrat dengan panjang telomer berdasarkan kadar MDA plasma laki-laki etnik Minangkabau.
- 1.3.2.6. Menganalisis hubungan antara konsumsi sukrosa dengan panjang telomer berdasarkan kadar MDA plasma laki-laki etnik Minangkabau.
- 1.3.2.7. Mengetahui perbedaan panjang telomer laki-laki etnik Minangkabau berdasarkan konsumsi karbohidrat dan konsumsi sukrosa.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1. Ilmu Pengetahuan**

Adapun manfaat penelitian ini bagi ilmu pengetahuan adalah :

- 1.4.1.1. Mengetahui informasi mengenai panjang telomer laki-laki etnik Minangkabau serta hubungannya dengan konsumsi karbohidrat, sukrosa berdasarkan kadar MDA plasma sebagai salah satu indikator stress oksidatif.
- 1.4.1.2. Mengetahui batasan konsumsi karbohidrat dan sukrosa yang lebih tepat bagi laki-laki etnik Minangkabau sehingga ke depan pemendekan telomer tidak terjadi lebih dini.
- 1.4.1.3. Dapat sebagai data awal ataupun data pembanding bagi penelitian selanjutnya misalnya untuk faktor-faktor yang berhubungan dengan panjang telomer wanita etnik Minangkabau ataupun laki-laki dari etnik atau daerah lain.

#### 1.4.2. Kebijakan

Dengan diketahuinya hubungan konsumsi karbohidrat dan konsumsi sukrosa dengan panjang telomer berdasarkan kadar MDA plasma maka dapat dibuat kebijakan upaya peningkatan kesehatan oleh pemangku kebijakan setempat dengan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan umur harapan hidup masyarakat.

