

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Usia Harapan Hidup (UHH) di negara berkembang masih rendah dibandingkan dengan di negara maju. Menurut data WHO (2015), rata-rata UHH di seluruh dunia mengalami kenaikan dari 67 tahun pada tahun 2009 menjadi 71 tahun pada tahun 2013. Walaupun demikian terdapat kesenjangan UHH antara negara maju dan berkembang. Australia memiliki UHH 83 tahun dan Amerika memiliki UHH 79 tahun. Negara-negara kawasan Asia Tenggara yang mayoritas merupakan negara berkembang diketahui rata-rata UHH yaitu 71 tahun pada tahun 2013 (WHO, 2015). Negara Indonesia, walaupun telah terjadi peningkatan rata-rata UHH menjadi 70,1 tahun, namun masih belum mencapai target nasional yang ditetapkan yaitu 72 tahun. Berdasarkan provinsi, Sumatera Barat memiliki UHH 67,9 tahun dan tertinggi adalah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan UHH 74,3 tahun (BPS, 2013).

Keberhasilan pembangunan suatu bangsa, khususnya pembangunan kesehatan dapat dilihat dari beberapa indikator kesehatan, diantaranya adalah UHH. UHH menjadi bagian dari perhitungan Indeks Pembangunan Manusia sesuai dengan UU No.36/2009 tentang Kesehatan (Kemenkes, 2013). Berbagai faktor penyebab dapat menjadi pemicu belum tercapainya target nasional dalam rata-rata UHH yaitu pelayanan kesehatan, masih belum teratasinya penyakit menular dan mulai berkembangnya penyakit tidak menular seperti penyakit kardiovaskuler, dan diabetes mellitus, selain daripada itu juga terjadi perubahan gaya hidup yaitu kurang aktifitas

fisik, obesitas sebagai dampak dari diet tidak sehat, konsumsi alkohol dan merokok (Kemenkes, 2010).

Interaksi berbagai faktor baik internal ataupun eksternal pada diri seseorang akan mempengaruhi status kesehatannya dan selanjutnya akan menentukan derajat kesehatan masyarakat. Secara garis besar Blum (1974) menyatakan bahwa status kesehatan dipengaruhi oleh empat faktor yaitu lingkungan, gaya hidup atau perilaku, pelayanan kesehatan dan keturunan atau genetik. Perilaku merupakan faktor yang paling besar dalam menentukan derajat kesehatan masyarakat (Sudarma, 2008).

Derajat kesehatan masyarakat mempengaruhi kelangsungan hidup manusia. Salah satu biomarker yang ditemukan untuk menentukan penuaan dan kelangsungan hidup tersebut adalah dengan mengukur panjang telomer dari suatu sel. Jadi pencapaian usia tertentu tidak terlepas dari proses yang berawal dari terjadinya penuaan pada tingkat seluler (Shammas, 2011).

Telomer merupakan kompleks nukleoprotein pada ujung kromosom eukariot dan sekaligus ujung molekul DNA. DNA telomerik berfungsi untuk melindungi ujung kromosom dari degradasi. Telomer terdiri dari sekuens basa 5'-TTAGGG-3' yang berulang sepanjang 2-20 kb. Pada sel normal, telomer tidak akan direplikasi sehingga menyebabkan pemendekan telomer sebanyak 50 – 200 bp setiap pembelahan. Dinamika telomer yaitu panjang dan terjadinya pemotongan telomer memainkan peranan dalam proses penuaan (Neidle, 2003). Secara normal, terjadi pemendekan telomer dimana sel-sel diploid yang normal kehilangan telomer pada setiap pembelahan sel. Kultur sel memperlihatkan terbatasnya umur hidup berdasarkan panjangnya telomer yang terpotong (Shammas, 2011).

Panjang telomer pada manusia secara normal berkurang sekitar 24,8-27,7 pasangan basa per tahun (Valdes *et al.*, 2005). Pemendekan telomere yang progresif menyebabkan penuaan, apoptosis, atau transformasi onkogenik dari sel somatik. Telomer yang lebih pendek telah dikaitkan dengan peningkatan kejadian penyakit dan kelangsungan hidup yang jelek (Shammas, 2011). Beberapa penelitian memperkirakan bahwa panjang telomer dipengaruhi oleh kombinasi berbagai faktor seperti usia (Frenck *et al.*, 1998), genetik dan lingkungan (Steinert *et al.*, 2004), aktivitas atau olahraga (Cherkas *et al.*, 2008), berat badan (Nordfjall *et al.*, 2008), dan merokok (Valdes *et al.*, 2005). Ketika panjang telomer mencapai batas kritis, sel-sel mengalami penuaan atau apoptosis (Stiewe *et al.*, 2001). Hasil meta analisis dari 36 studi kohor memperlihatkan bahwa jenis kelamin juga berhubungan dengan panjang telomer, dimana rata-rata telomer wanita lebih panjang dibandingkan dengan telomer laki-laki (Gardner *et al.*, 2014)

Berbagai faktor telah diperkirakan dapat mempengaruhi terjadinya penuaan sel. Penuaan molekuler dijelaskan dengan fungsi seluler yang berubah dari waktu ke waktu akibat dari berbagai paparan. Gaya hidup atau *life style* sangat mungkin menjadi faktor paparan yang mempengaruhi terjadinya penuaan selain dari umur dan genetik (Ferrucci *et al.*, 2008). Faktor gaya hidup tertentu seperti kebiasaan merokok, kurangnya aktivitas fisik dan adanya obesitas dapat meningkatkan laju pemendekan telomer. Hal ini dihubungkan dengan terjadinya stress oksidatif sebagai pemicu percepatan pemendekan telomer (Babizhayev *and* Yegorov, 2010; Avci, 2012).. Akumulasi kerusakan seluler dapat menyebabkan malfungsi organ tubuh, penyakit dan atau kematian dini (Stiewe *et al.* 2001).

Merokok diprediksi dapat mempercepat penuaan individu berdasarkan efek stres oksidatif yang ditimbulkannya. Komponen toksik pada asap rokok merupakan paparan eksogen yang akan meningkatkan *Reactive Oxygen Species* (ROS) (Babyzhayev *et al.*, 2010). Penelitian pada darah perokok menemukan bahwa terjadi percepatan pemendekan telomer. Dosis merokok terbukti berkorelasi negatif dengan panjang telomer (Song *et al.*, 2010). Penelitian lain pada leukosit wanita perokok menunjukkan bahwa DNA telomer hilang rata-rata 25,7-27,7 pasangan basa per tahun. Oleh karena itu, erosi telomer yang disebabkan oleh merokok satu bungkus rokok sehari selama 40 tahun adalah setara dengan 7,4 tahun hidup (Valdes *et al.*, 2005). Demikianlah, merokok meningkatkan stres oksidatif, mempercepat pemendekan telomer dan dapat meningkatkan laju proses penuaan.

Berdasarkan konsumsi rokok, Indonesia merupakan negara perokok terbesar di lingkungan negara ASEAN setelah Filipina dan Vietnam. Perokok kalangan anak, remaja, dewasa jumlah perokok Indonesia sekitar 27,6%. Artinya, setiap 4 orang Indonesia, terdapat seorang perokok. Angka persentase ini jauh lebih besar daripada Amerika saat ini yakni hanya sekitar 19% atau hanya ada seorang perokok dari tiap 5 orang Amerika. Pada tahun 1965, jumlah perokok Amerika Serikat adalah 42% dari penduduknya (WHO, 2012).

Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 menunjukkan bahwa prevalensi perokok di Indonesia yaitu 24,3%. Jika dilihat berdasarkan provinsi, prevalensi perokok tertinggi yaitu Kepulauan Riau 27,2%, Bengkulu dan Jawa Barat masing-masing 27,1%, Nusa Tenggara Barat dan Gorontalo masing-masing 26,8%, Bangka Belitung 26,7%, Lampung 26,5% dan Sumatera Barat 26,4% (Kemenkes, 2013).

Aktivitas fisik merupakan faktor risiko yang penting dari berbagai penyakit yang berhubungan dengan penuaan. Data WHO (2011) menyatakan bahwa aktivitas fisik kurang tertinggi yaitu Arab Saudi (68,8%), Argentina dan Serbia masing-masing (68,3%) dan Inggris (63,3%), Malaysia (61,4%) dan Jepang (60,2%). Berdasarkan hal ini dapat dilihat bahwa prevalensi aktivitas fisik yang kurang tidak hanya didominasi oleh negara-negara Eropa dan Amerika, namun juga negara-negara Asia. Untuk wilayah Asia Tenggara sendiri terdapat Malaysia dengan aktivitas fisik kurang tertinggi, diikuti oleh Indonesia (29,8%) dan Filipina (23,7%).

Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 menyatakan bahwa angka nasional aktivitas fisik kurang aktif adalah 26,1%. Jika dilihat berdasarkan provinsi di Indonesia, Provinsi Sumatera Barat termasuk dalam provinsi dengan aktivitas fisik kurang tertinggi melebihi prevalensi nasional yaitu 28,8% (Kemenkes, 2013)

Hubungan yang tepat antara aktivitas fisik, protein stres dan spesies oksigen reaktif masih belum diketahui. Aktivitas fisik dianggap memiliki pengaruh terhadap peningkatan produksi ROS yang berpotensi menyebabkan kerusakan sel. Aktivitas fisik yang intensif dapat menyebabkan stres oksidatif. Du *et al.*, (2012) dalam penelitiannya mendapatkan hasil bahwa orang dengan aktivitas fisik sedang dan berat memiliki telomer yang lebih panjang dibanding mereka yang kurang aktivitas fisiknya.

Aktivitas fisik yang teratur, berhubungan dengan penurunan stres oksidatif dan inflamasi. Aktivitas fisik ataupun latihan juga membantu mempertahankan keseimbangan energi dan mengurangi obesitas sehingga dapat menurunkan stres

oksidatif. Sementara itu terjadinya stres oksidatif dapat mempercepat pemendekan telomer (Tiernan, 2008)

Komposisi tubuh dengan massa lemak yang tinggi atau dapat dilihat pada kondisi obesitas, memiliki dampak serius bagi kesehatan karena menjadi faktor risiko dari berbagai penyakit. Pola makan tinggi lemak dan kurang sayur dapat menyebabkan terjadinya obesitas dengan manifestasi penumpukan lemak di perut dan lengan atas serta di tempat lainnya. Pada obesitas terjadi proses inflamasi, lipogenesis yang berlebihan, penghambatan lipolisis serta meningkatkan apoptosis adiposit. Persentase massa lemak tubuh yang tinggi ini pada akhirnya akan meningkatkan pelepasan ROS yang bertanggungjawab terhadap terjadinya stres oksidatif. Furukawa *et al.*, (2004) menunjukkan bahwa lingkaran pinggang dan *Body Mass Index* (BMI) secara signifikan berkorelasi dengan peningkatan plasma dan tingkat urin spesies oksigen reaktif. Song *et al.*, (2010) telah menunjukkan bahwa BMI sangat berkorelasi dengan biomarker kerusakan DNA, sesuai usia. Stres oksidatif yang berlangsung lama akan menimbulkan kerusakan sel, jaringan, organ dan munculnya penyakit degeneratif (Susantiningsih, 2015).

Data WHO tahun 2008 menunjukkan 10% laki-laki dan 14% perempuan di seluruh dunia mengalami obesitas. Prevalensi tertinggi dari obesitas berada di WHO regional Amerika (26%) dan yang terendah di WHO regional Asia Tenggara (3%). Pada 20 tahun terakhir di wilayah Asia Tenggara, kejadian obesitas belum menjadi perhatian, namun terlihat prevalensi BMI atau Indeks Massa Tubuh (IMT) meningkat pada kelompok usia produktif yaitu usia > 20 tahun (WHO, 2011).

Penelitian *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME) tahun 2013 di Washington menunjukkan lebih dari setengah warga dunia, atau 671 juta orang yang

mengalami obesitas tinggal di sepuluh negara berikut yaitu Amerika Serikat, Cina, India, Rusia, Brasil, Meksiko, Mesir, Jerman, Pakistan, dan Indonesia. Hal ini menggambarkan bahwa prevalensi permasalahan obesitas di Indonesia menjadi perhatian baik pada tingkat global dan nasional.

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, prevalensi obesitas pada usia balita adalah 11,9%. Selanjutnya, obesitas pada perempuan usia dewasa adalah 32,9% pada tahun 2013 meningkat dari 15,5% pada tahun 2010, sedangkan obesitas pada laki-laki dewasa yaitu 19,7% pada tahun 2013 meningkat dari 7,8% pada tahun 2010 (Kemenkes, 2013).

Jika dilihat prevalensi obesitas pada anak berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat tahun 2012, adalah sebesar 5,4%. Hal ini merupakan masalah kesehatan karena masih melebihi prevalensi nasional, yaitu sebesar 5% (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat, 2012). Hal yang sama terjadi pada obesitas usia 13-15 tahun, dimana angka Provinsi Sumatera Barat adalah 2,7% , melebihi angka nasional yang berada pada 2,5% (Kemenkes, 2010).

Pada dasarnya nutrisi berpengaruh pada panjang telomer. Nutrisi mempengaruhi panjang telomer oleh berbagai mekanisme yang mencerminkan perannya dalam fungsi selular (Boccardi *et al.*, 2013). Hasil penelitian Ornish (2008) menyatakan konsumsi rendah lemak (10% kalori dari lemak), makanan dengan pola makan nabati yang dikonsentrasikan pada sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan, biji-bijian yang tidak dimurnikan, serta meminimalkan asupan karbohidrat olahan dapat mempertahankan panjang telomer dan meningkatkan usia harapan hidup pada pasien kanker prostat. Stres oksidatif yang disebabkan pola makan tinggi lemak dan kurang sayur dapat menyebabkan kerusakan DNA dan oleh karena itu sangat

mungkin dapat mempercepat pemendekan telomere sehingga mungkin mempercepat proses penuaan yang tidak perlu.

Etnik Minangkabau merupakan masyarakat di Sumatera Barat yang memiliki pola makan tinggi lemak jenuh dan rendah sayuran serta buah-buahan yang merupakan sumber serat, dibanding etnik lain di Indonesia (Hatma, 2011). Konsumsi minyak kelapa dan santan yang tinggi menjadi sumber utama tingginya kadar asam lemak jenuh dalam darah. Kelebihan asam lemak jenuh (*saturated fatty acid*/SAFA) akan meningkatkan berbagai risiko kesehatan yang dipicu oleh dislipidemia. Penelitian Sulastrri *et al.* (2005) mendapatkan bahwa walaupun asupan total lemak masih dalam batas normal, namun asupan lemak jenuh masyarakat etnik Minangkabau lebih tinggi dari angka kecukupan yang dianjurkan.

Penduduk Provinsi Sumatera Barat 93,72% adalah etnik Minangkabau (BPS,2010). Berdasarkan hasil Riskesdas (2013) masyarakat Sumatera Barat yang hampir seluruhnya adalah etnik Minangkabau memiliki proporsi kebiasaan merokok dan aktivitas fisik kurang yang lebih tinggi dari angka nasional serta pola makan yang berisiko terhadap terjadinya obesitas dan kelebihan lemak tubuh. Berdasarkan latar belakang di atas, dimana laki-laki memiliki telomer lebih pendek dari perempuan serta belum adanya penelitian terhadap panjang telomer pada etnik Minangkabau berdasarkan faktor *life style*, maka peneliti ingin melakukan penelitian untuk menganalisis hubungan antara komposisi tubuh, kebiasaan merokok dan aktivitas fisik dengan panjang telomer laki-laki etnik Minangkabau di Kota Padang Provinsi Sumatera Barat.



## 1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah ada hubungan antara komposisi tubuh dengan panjang telomer laki-laki etnik Minangkabau ?
2. Apakah ada hubungan kebiasaan merokok dengan panjang telomer laki-laki etnik Minangkabau ?
3. Apakah ada hubungan aktivitas fisik dengan panjang telomer laki-laki etnik Minangkabau?
4. Bagaimanakah pola prediksi panjang telomer laki-laki etnik Minangkabau berdasarkan variabel di atas?

## 1.3. Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Mengkaji hubungan komposisi tubuh, kebiasaan merokok dan aktivitas fisik dengan panjang telomer pada laki-laki etnik Minangkabau di Kota Padang.

### 1.3.2 Tujuan khusus

1. Menganalisis hubungan komposisi tubuh dengan panjang telomere laki-laki etnik Minangkabau.
2. Menganalisis hubungan kebiasaan merokok dengan panjang telomer laki-laki etnik Minangkabau.
3. Menganalisis hubungan aktivitas fisik dengan panjang telomer laki-laki etnik Minangkabau.
4. Menganalisis pola prediksi panjang telomer laki-laki etnik Minangkabau berdasarkan komposisi tubuh, kebiasaan merokok dan aktivitas fisik.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Ilmu Pengetahuan

1. Memperoleh informasi mengenai panjang telomer etnik Minangkabau beserta faktor *life style* sehingga dapat menjadikan data tersebut sebagai faktor risiko umur harapan hidup pada masyarakat etnik Minangkabau
2. Menentukan *life style* yang tepat untuk mengurangi risiko pemendekan telomere etnik Minangkabau
3. Data awal untuk penelitian selanjutnya

### 1.4.2 Kebijakan

Dengan diketahuinya pemendekan telomer berdasarkan *life style* pada etnik Minangkabau, maka akan dapat dibuat kebijakan peningkatan upaya pencegahan dengan memperhatikan pola pengaruh faktor *life style* yang teridentifikasi.



