

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Preeklampsia adalah salah satu dari empat komplikasi utama yang bertanggung jawab atas hampir 75% dari semua kematian ibu (*World Health Organization*, 2019). *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2015 memperkirakan kasus preeklampsia tujuh kali lebih banyak terjadi di negara berkembang dibandingkan di negara maju. Prevalensi preeklampsia di negara maju berkisar antara 1,3% hingga 6%, sedangkan di negara berkembang berkisar antara 1,8% hingga 18%. Angka kejadian preeklampsia di Indonesia sebesar 5,3% (POGI, 2016).

Kematian ibu akibat preeklampsia di Sumatera Barat sekitar 44,8% (Suryanis, Nursyam dan Marlin, 2020). Laporan tahunan Dinas Kesehatan Kota Padang menyebutkan bahwa 31,25% kematian ibu disebabkan oleh preeklampsia (Nursal, Tamela & Fitrayeni, 2017). Dari data grafik pasien yang dirawat di obstetri dan ginekologi, RSUP Dr. M. Djamil Padang menemukan pada tahun 2011 kejadian preeklampsia sebanyak 125 kasus (8,31%) dari 1395 persalinan. Jumlah ini mengalami peningkatan dari tahun ke tahun mencapai 193 (11,47%) dari 1.682 persalinan pada tahun 2012 dan 206 (12,02%) dari 1.714 persalinan pada tahun 2013 (Alfajra *et al.* 2016).

Preeklampsia disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah faktor lingkungan yang dapat meningkatkan *Reactive Oxygen Stress* (ROS)

dan menyebabkan disfungsi endotel. Disfungsi endotel diketahui dapat menyebabkan penurunan *Nitric Oxide* (NO), hal ini menyebabkan gangguan invasi sel trofoblas ke dalam lapisan otot dan jaringan matriks di sekitar arteri spiralis, yang menyebabkan gangguan remodeling dan vasodilatasi arteri spiralis. Sehingga resistensi pembuluh darah meningkat, perubahan pada sel endotel kapiler, peningkatan permeabilitas serebral dan peningkatan enzim hati sehingga terjadi preeklampsia dan eklampsia (Poropat *et al*, 2018).

Berbagai faktor dapat menyebabkan terjadinya preeklampsia, diantaranya adalah faktor lingkungan seperti pencemaran udara. Pencemaran udara dapat berasal dari aktivitas industri, gas hasil pembakaran dari bahan bakar kendaraan, pembakaran dan faktor lainnya. Pencemaran udara dari kegiatan industri dan pertambangan yang intensif menyebabkan terlepasnya limbah logam berat ke lingkungan dan berdampak pada penurunan kualitas udara akibat pembuangan emisi yang dilakukan. Sejumlah benda asing di udara dalam jangka waktu tertentu dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan. Salah satu pencemar utama di udara adalah logam timbal. Timbal merupakan penyumbang polusi udara terbesar di Indonesia, terhitung sekitar 85%. Timbal berasal dari berbagai sumber, termasuk aktivitas industri, kosmetik, dan terutama emisi kendaraan dan asap rokok (*Agency for Toxic Substances and Disease Registry*, 2020).

Kota Padang memiliki pabrik semen dan bisa menjadi pintu gerbang polusi udara. PT Semen Padang merupakan pabrik semen yang telah beroperasi sejak 18 Maret 1910 dan mampu memberikan kontribusi emisi

logam berat terbesar. Logam berat yang dikeluarkan dari pabrik semen adalah Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn. PT Semen Padang terletak di kecamatan Indarung kabupaten Lubuk Kilangan. Saat ini, terdapat banyak kawasan pemukiman di sekitar pabrik dengan paparan yang merugikan kesehatan masyarakat dan lingkungan (Martha dan Budiman, 2018).

Timbal adalah penyumbang polusi udara terbesar di Indonesia dan umum di sekitar emisi transportasi. Hal ini disebabkan tingginya tingkat pertumbuhan kepemilikan mobil. Timbal terbuang dalam asap knalpot dan merupakan polutan udara (Mallongi, 2019). Tidak hancurnya timbal selama pembakaran mesin berarti jumlah timbal yang dilepaskan ke udara melalui knalpot kendaraan sangat tinggi (Palar, 2012). Penggunaan kendaraan bermotor semakin meningkat setiap tahunnya di Provinsi Sumatera Barat. Tahun 2018 jumlah kendaraan bermotor yaitu 1.014.692 dan meningkat pada tahun 2019 yaitu 1.044.375. Jumlah Kendaraan bermotor di Kota Padang merupakan angka tertinggi dimana tahun 2018 yaitu 310.423 dan meningkat tahun 2019 yaitu 401.420 kendaraan bermotor (Badan Pusat Statistik, 2019).

*Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME) menyebutkan bahwa pada tahun 2013 terdapat sekitar 853.000 kematian yang disebabkan oleh efek jangka panjang paparan timbal dan angka tertinggi terjadi di negara berkembang. Kota besar di Indonesia banyak berpotensi terpapar pencemaran udara, Kota Surabaya menempati posisi pertama dengan pencemaran udara tertinggi dengan kadar timbal di udara sebesar  $2,6 \mu\text{g}/\text{nm}^3$  dan untuk kota

padang konsentrasi timbal di udara sebesar 1,060-1,504  $\mu\text{g}/\text{nm}^3$  (Ruslinda *et al.* 2016).

Riskesdas (2018) menunjukkan bahwa kota Padang merupakan Proporsi merokok tertinggi dari 10 Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Barat dalam penggunaan rokok dan tembakau dengan jumlah 5.297 orang. Di negara berkembang angka perokok pada perempuan masih cukup rendah dibandingkan pada laki-laki sedangkan orang yang ada disekelilingnya umumnya adalah perempuan dan anak-anak. Perokok pasif mempunyai resiko lebih besar dari perokok aktif karena terkena paparan asap rokok yang mengandung logam berat salah satu senyawa logam timbal. Dengan demikian perokok pasif merupakan masalah karena dampak negatif dari asap rokok terhadap kesehatan mereka.

Timbal menyebabkan peningkatan produksi ROS dan juga dapat berikatan dengan enzim *glutathione* sebagai antioksidan endogen. Kekurangan antioksidan meningkatkan stres oksidatif yang menyebabkan inflamasi dan menghambat NO yang berperan penting dalam pengaturan tekanan darah melalui regulasi perifer. Karena peningkatan resistensi perifer dapat menyebabkan terjadinya hipertensi (Ikechukwu *et al.* 2012). NO salah satu faktor relaksan yang diturunkan dari *Endothelial Derivate Relaxing Factor* (EDRF) merupakan zat yang diproduksi oleh sel endotel dikenal sebagai vasodilatator. Ketika disfungsi sel endotel terjadi, produksi NO akan mengalami penurunan. Penurunan kadar NO dapat meningkatkan tekanan darah, dan penurunan kadar NO memicu respons sel endotel dan peningkatan

resistensi vaskular, yang menyebabkan vasokonstriksi dan hipertensi (Bonsaffoh, 2015). Kadar timbal dalam darah yang tinggi meningkatkan risiko terjadinya preeklampsia, dengan menyebabkan stres oksidatif dan menurunkan produksi NO. Penurunan produksi NO mempengaruhi vasodilatasi, enzim pengubah angiotensin, dan tromboksan, menyebabkan penurunan produksi prostasiklin dan mendukung vasokonstriksi pembuluh darah. Timbal darah yang diperiksa pada ibu hamil normal dan pada ibu hamil dengan preeklampsia didapatkan secara signifikan kadar timbal pada ibu hamil dengan preeklampsia lebih tinggi ( $p = 0,0132$ ) dibanding kadar timbal pada ibu hamil normal (Disha *et al.* 2019).

Hasil penelitian Bayat *et al.* (2016) menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara kadar timbal dalam darah ibu hamil preeklampsia. Kadar timbal dalam darah juga ditemukan berkorelasi signifikan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik. Wanita hamil dengan konsentrasi lebih tinggi dari  $5 \mu\text{g} / \text{dL}$  dapat mengalami peningkatan tekanan darah dan mengalami preeklampsia dalam kehamilan. Semua wanita hamil yang rentan terhadap paparan harus dipantau secara aktif dalam mencegah terjadinya toksisitas paparan timbal terutama ibu hamil dengan kadar timbal lebih dari  $5 \mu\text{g} / \text{dL}$ .

Dari latar belakang di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian tentang hubungan kadar timbal dengan kadar NO pada ibu hamil preeklampsia tahun 2021.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1.2.1 Berapakah distribusi karakteristik responden ibu hamil preeklampsia
- 1.2.2 Berapakah rerata kadar timbal pada ibu hamil preeklampsia
- 1.2.3 Berapakah rerata kadar NO ibu hamil preeklampsia
- 1.2.4 Apakah ada hubungan kadar timbal dengan kadar NO pada ibu hamil preeklampsia
- 1.2.5 Apakah ada hubungan kadar timbal dengan kadar NO ibu hamil preeklampsia setelah dikontrol oleh variabel *confounding* (radius tempat tinggal, status merokok dan lingkungan tempat tinggal).

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kadar timbal dengan kadar NO ibu hamil preeklampsia.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui distribusi karakteristik responden ibu hamil preeklampsia
- b. Mengetahui rerata kadar timbal pada ibu hamil preeklampsia
- c. Mengetahui rerata kadar NO ibu hamil preeklampsia
- d. Mengetahui hubungan kadar timbal dengan kadar NO pada ibu hamil preeklampsia

- e. Mengetahui hubungan kadar timbal dengan kadar NO ibu hamil preeklampsia setelah dikontrol oleh variabel *confounding* (radius tempat tinggal, status merokok dan lingkungan tempat tinggal).

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Bagi Akademik

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan pengetahuan tentang hubungan kadar timbal dengan kadar *Nitric Oxide* (NO) pada ibu hamil.

### 1.4.2 Bagi Praktisi

Memberikan tambahan informasi tentang pengaruh kadar timbal pada masa kehamilan sehingga dapat mencegah, mengurangi dan mengobati keracunan timbal pada ibu hamil dengan preeklampsia dan dapat menekankan mortalitas dan morbiditas ibu dan bayi yang dilahirkan dengan memberikan penyuluhan dan konseling kepada ibu hamil.

### 1.4.3 Bagi Masyarakat

Memberikan pengetahuan akan pentingnya untuk mencegah terjadinya keracunan timbal yang merupakan angka penyumbang morbiditas dan mortalitas ibu dan bayi.