

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1.LATAR BELAKANG**

Diabetes melitus (DM) adalah kelompok penyakit dengan karakteristik hiperglikemia sebagai akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya.<sup>1,2</sup> Sedangkan DM Tipe 2 adalah salah satu klasifikasi DM dengan karakteristik resistensi insulin yang disertai defisiensi insulin relatif hingga yang dominan, defek sekresi insulin disertai resistensi insulin.<sup>1</sup> DM Tipe II mengakibatkan peningkatan dua hingga empat kali lipat angka kematian orang dewasa akibat penyakit stroke. Hal ini dikaitkan dengan komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular.<sup>3</sup> Iskemik pada sirkulasi vertebrobasilar menimbulkan klinis satu dari dua kemungkinan yaitu insufisiensi vertebrobasilar dan stroke pada sirkulasi posterior.<sup>4</sup> Ukuran pembuluh darah dan lokasi oklusi pembuluh darah di otak merupakan hal yang penting pada patofisiologi infark serebral pasien diabetes. Sebuah penelitian menyebutkan pada pasien diabetes, infark lebih sering terjadi pada sistem arteri vertebrobasilar.<sup>3</sup>

Insufisiensi vertebrobasilar didefinisikan sebagai iskemik sementara dari sirkulasi vertebrobasilar.<sup>4,5</sup> Stroke iskemik sirkulasi posterior yaitu sindrom klinis yang berhubungan dengan iskemia terkait stenosis, trombosis, atau oklusi emboli arteri sirkulasi posterio seperti arteri vertebralis di leher, vertebra intrakranial, basilar, dan arteri serebral posterior, dan cabang-cabangnya.<sup>6</sup>

Sistem vestibular memiliki anatomi yang kompleks. Sistem vestibular disuplai oleh pembuluh darah penetrasi kecil berasal dari arteri basiler yang memperdarahi nukleus vestibular dan *Internal auditory artery* (IAA) yang berasal dari arteri cerebral anterior-inferior atau lengkung vaskular dari *posterior inferior cerebellar artery* (PICA) yang merupakan cabang dari arteri vertebra. IAA memperdarahi nervus *cochleovestibular*, *cochlear* dan *labyrinth posterior*. PICA adalah pembuluh darah terminal yang sangat sedikit memiliki cabang kolateral. Cabang *labyrinthine* lebih kecil dan menerima perdarahan lebih sedikit dari pembuluh darah kolateral, sehingga memungkinkan *labyrinthine* lebih terpengaruh penyumbatan akibat arterosklerosis pada sistem vestibular<sup>4</sup>

*Brainstem Evoked Response Audiometry* (BERA) merupakan rekaman aktifitas kelistrikan nervus kranialis kedelapan dan jalur pendengaran batang otak yang terjadi saat 10-15 ms awal setelah diberikan stimulus klik yang akan menghasilkan lima hingga tujuh gelombang vertex positif dan ditandai dan ditandai dengan huruf romawi pada setiap puncak gelombang.<sup>7</sup>

Keterlibatan area vestibular sentral seperti batang otak, walaupun hanya terjadi kerusakan minimal terutama pada vaskular dapat mempengaruhi jalur pendengaran dan merubah evoked potential pada BERA.<sup>8</sup> BERA merupakan pemeriksaan non-invasif pada infark vertebrobasilar yang memberikan angka positif yang tinggi.<sup>9</sup> Penggunaan BERA untuk mengevaluasi klinis telah berubah, terutama setelah perkembangan *magnetic resonance imaging* (MRI). Terdapat perbedaan yang mendasar terhadap penggunaan MRI dan BERA.

MRI lebih akurat untuk mengevaluasi struktural atau anatomi sedangkan BERA berfungsi untuk menilai fungsional atau fisiologi jalur anatomi dengan.<sup>10</sup> Berdasarkan uraian di atas maka akan dilakukan penelitian tentang hubungan insufisiensi vertebrobasilar dengan gelombang BERA pada pasien diabetes melitus tipe II.

## **1.2.RUMUSAN MASALAH**

Apakah terdapat hubungan antara insufisiensi vertebrobasilar dengan gelombang BERA pada pasien diabetes melitus tipe II.

## **1.3.TUJUAN PENELITIAN**

### **1.3.1. TUJUAN UMUM**

Mengetahui hubungan antara insufisiensi vertebrobasilar dengan gelombang BERA pada pasien diabetes melitus tipe II.

### **1.3.2. TUJUAN KHUSUS**

1. Mengetahui perbedaan gelombang BERA IPL I-III antara insufisiensi vertebrobasilar dengan tidak insufisiensi vertebrobasilar pada pasien DM tipe II.
2. Mengetahui perbedaan gelombang BERA IPL III-V antara insufisiensi vertebrobasilar dengan tidak insufisiensi vertebrobasilar pada pasien DM tipe II.
3. Mengetahui perbedaan gelombang BERA IPL I-V antara insufisiensi vertebrobasilar dengan tidak insufisiensi vertebrobasilar pada pasien DM tipe II.

4. Mengetahui hubungan antara insufisiensi vertebrobasilar dengan gelombang BERA IPL I-III pada pasien DM tipe II
5. Mengetahui hubungan antara insufisiensi vertebrobasilar dengan gelombang BERA IPL III-V pada pasien DM tipe II
6. Mengetahui hubungan antara insufisiensi vertebrobasilar dengan gelombang BERA IPL I-V pada pasien DM tipe II
7. Mengetahui pengaruh faktor perancu yaitu usia beterdhadap gelombang BERA insufisiensi vertebrobasilar pada pasien DM tipe II

#### **1.4.MANFAAT PENELITIAN**

##### **1.4.1. BIDANG AKADEMIS**

Memberikan tambahan pengetahuan mengenai gelombang BERA pada pasien insufisiensi verterbrobasiler dengan diabetes melitus tipe II

##### **1.4.2. BIDANG PENELITIAN**

Sebagai bahan informasi untuk penelitian selanjutnya khususnya penggunaan BERA terhadap insufisiensi vertebrobasilar

##### **1.4.3. BIDANG PELAYANAN KESEHATAN**

Memberikan informasi penggunaan BERA sebagai pemeriksaan untuk mengetahui insufisiensi vertebrobasilar pada pasien diabetes melitus tipe II

#### **1.5.ORISINALITAS PENELITIAN**

Terdapat beberapa penelitian terkait BERA pada insufisiensi vertebrobasilar, seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar penelitian yang berkaitan dengan BERA terhadap insufisiensi vertebrobasilar

| No | Peneliti  | Judul  | Metode  | Hasil  |
|----|---|--|---|--|
| 1  | Zhang X-J,<br>Zhang L-J,<br>Zhu J, He<br>M, Wang<br>Z, Wang J,<br>et al.<br>(2014) <sup>9</sup> | Clinical Value of<br><i>Brainstem Auditory Evoked Potential</i><br>(BEAP) in the<br>Diagnosis of<br>Vertebrobasilar<br>Ischemia.               | Value of<br><i>Auditory Potential</i><br>in the<br>ischemia<br>of<br>sampel (N) adalah 300<br>dan kelompok II<br>subjek normal sebagai<br>kelompok kontrol<br>jumlah sampel (N)<br>adalah 100. Kedua<br>kelompok dilakukan<br>pemeriksaan BEAP. | Terdapat<br>perbedaan yang<br>signifikan<br>secara statistik<br>antara 2<br>kelompok pada<br>rata-rata<br>abnormalitas<br>BEAP                   |
| 2  | Siddiqi SS,<br>Gupta R,<br>Aslam M,<br>Hasan S A,<br>Khan S A<br>(2000) <sup>11</sup>           | Type-2 Diabetes<br>melitus and auditory<br>brainstem response  | Diabetes<br>and auditory<br>response<br>dengan DM Type 2<br>dengan jumlah sampel<br>(N) adalah 25 dan<br>kelompok pasien sehat<br>dengan jumlah sampel<br>(N) adalah 25   | Keterlambatan<br>dalam latensi<br>absolut I,III,V<br>dan latensi<br>interpeak I-III,<br>III-IV,I-V pada<br>pemeriksaan<br>BERA.                  |
| 3  | Sushil MI,<br>Muneshwar<br>JN, Afroz S<br>(2016) <sup>12</sup>                                  | To Study Brain Stem<br>Auditory Evoked<br>Potential in Patients<br>with Type 2 Diabetes<br>Melitus- A Cross-<br>Sectional Comparative<br>Study | Penelitian <i>cross sectional</i><br>dengan<br>jumlah sampel 60<br>dibagi menjadi pasien<br>kelompok dengan<br>kadar gula terkontrol<br>da tidak  | Terdapat<br>keterlambatan<br>latensi absolut<br>gelombang<br>BERA I, III, V<br>dan latensi<br>interpeak I-III,<br>III-V dan I-V<br>pada kelompok |

|   |  |  |  |                |  |       |
|---|--|--|--|----------------|--|-------|
|   |  |  |  |                | DM   | tidak |
|   |  |  |  |                | terkontrol   |       |
| 4 | Szirmai A (2005) <sup>13</sup>                                     | Cochleovestibular Dysfunction Caused by Cerebrovascular Diseases   | Penelitian <i>cross sectional</i> pada pasien dengan vertebrobasilar insufisiensi                                  | pada 65 dengan | <i>Auditory brain stem response</i> menunjukkan gangguan kokleovestibular pada 83% (54/65) |       |
| 5 | Cai ZL, Zhang ZC, Ni JQ, Xue SR, Xu LZ, Wu FP (2012) <sup>14</sup> | The changes of <i>brainstem auditory evoked potentials</i> (BAEP) after vertebrobasilar artery ischemia in rabbits | Penelitian eksperimental pada dua kelompok kelinci, yaitu kelompok yang vertebrobasilar iskemik dan kelompok sehat | pada           | Terdapat pemanjangan latensi interpeak I-III, III-IV, I-V pada pemeriksaan BAEP            |       |

Studi Zhang dkk melakukan penelitian membandingkan pemeriksaan BERA konvensional dengan pemeriksaan BERA saat subjek memutar leher secara maksimal pada pasien iskemik vertebrobasilar. Studi Siddiqi dkk melakukan penelitian membandingkan pemeriksaan BERA pada subjek DM Tipe 2 dan subjek sehat. Studi Sushil dkk melakukan penelitian membandingkan pemeriksaan BERA pada kelompok subjek DM Tipe 2 yang memiliki kadar gula darah terkontrol dengan kelompok subjek DM Tipe 2 yang memiliki kadar gula darah tidak terkontrol. Studi Szirmai melakukan penelitian membandingkan pemeriksaan neurootologis dan audiologis pada kelompok disfungsi kokleovestibular yang disebabkan oleh gangguan vaskular. Studi Cai dkk melakukan penelitian perbandingan perubahan BERA pada kelinci dengan

iskemik aretri vertebrobasilar dengan kelinci sehat. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah terletak pada variabel bebas yaitu subjek penelitian adalah pasien insufisiensi vertebrobasilar pada pasien diabetes melitus tipe II

