

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Hidrosefalus merupakan suatu manifestasi klinis pada kelainan otak kongenital ataupun kelainan otak yang didapatkan berupa peningkatan tekanan intrakranial. Evaluasi klinis dan manajemen bedah pada anak dengan hidrosefalus merupakan komponen besar dalam praktek bedah saraf.^{1,2} Bayi dengan sutura terbuka biasanya datang dengan lingkaran kepala yang meningkat secara bertahap. Seiring bertambahnya usia, anak dengan sutura yang menyatu, gejala klinisnya berbeda. Perkembangan progresif dari pembesaran ukuran kepala, pembesaran ventrikel, atau gejala progresif adalah tanda yang paling umum digunakan dan membentuk dasar yang paling kuat untuk membuat keputusan tindakan.³⁻⁵

Penatalaksanaan hidrosefalus terbagi menjadi terapi non bedah dan pembedahan. Selama bertahun-tahun, pilihan utama adalah ventriculoperitoneal shunt, dan masih merupakan penatalaksanaan yang tepat untuk sebagian besar pasien. Perkiraan tekanan bukaan dapat dilihat ketika pasien dilakukan tindakan ventrikulostomi.^{1,3,4}

Tekanan intrakranial didefinisikan sebagai tekanan di dalam tulang tengkorak. Dengan kata lain, tekanan intrakranial dapat mewakili tekanan di dalam jaringan otak dan cairan serebrospinal. Tekanan intrakranial normal berkisar antara 5-15 mmHg pada orang dewasa, 3-7 mmHg pada anak, dan 1.5-6 mmHg pada bayi.⁶

Peningkatan tekanan intrakranial dapat mengakibatkan cedera otak sekunder dan hasil yang buruk secara neurologis. Selain itu, hipertensi intrakranial ditemukan sebanyak 40-60% dari cedera otak berat dan merupakan faktor mayor untuk kematian pada 50% kasus fatal.⁷

Pengukuran tekanan intrakranial merupakan salah satu aspek penting dalam bidang bedah saraf. Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa kondisi hipertensi intrakranial yang menetap berkaitan langsung dengan prognosis yang buruk.⁸ Penelitian lainnya juga membuktikan bahwa manajemen yang baik terhadap tekanan intrakranial akan menurunkan angka mortalitas. Dengan demikian tekanan intra kranial perlu diukur sebelum diagnosis peningkatan intrakranial ditegakan.⁹

Standar emas untuk memantau tekanan intrakranial adalah kateter intraventrikular yang dihubungkan ke transduser tekanan eksternal; kateter ditempatkan ke salah satu ventrikel melalui titik *burr hole*. Tekanan intraventrikular dapat mewakili tekanan intracranial secara umum. Kateter intraventrikular pun dapat digunakan untuk drainase cairan serebrospinal terapeutik dan untuk pemberian obat. Metode ini dikaitkan dengan sejumlah komplikasi meskipun tetap merupakan metode pemantauan tekanan intrakranial yang akurat dan hemat biaya. Modalitas invasif lainnya untuk pemantauan tekanan intrakranial, yang semuanya memerlukan komplikasi yang sama seperti pemasangan kateter intraventrikular, termasuk monitor intraparenkim, subdural, dan perangkat epidural, serta pengukuran pungsi lumbal.^{10,11}

Jumlah komplikasi yang terkait dengan pemantauan tekanan intrakranial invasive cukup tinggi sehingga para peneliti dan dokter telah mencoba mengembangkan modalitas non-invasif yang handal untuk pemantauan tekanan intracranial. Modalitas lain seperti pencitraan CT scan dapat dilakukan dengan cepat dan relatif murah. CT scan berulang membuat pasien terpapar radiasi dosis besar dan sering kali mengharuskan perawat untuk bepergian bersama pasien, meskipun dengan meningkatnya prevalensi CT scan portabel. Selain itu, marker yang sering digunakan untuk peningkatan tekanan intrakranial pada CT scan, seperti midline shift, sisterna basalis, dan penipisan sulcus, mungkin tidak dapat diandalkan untuk mengkonfirmasi peningkatan tekanan intrakranial. MRI memberikan gambar berkualitas tinggi, tetapi menggunakan banyak tenaga ahli dan perawat, menyita waktu, atau tidak sesuai untuk penilaian rutin dari peningkatan tekanan intrakranial, dan banyak pasien tidak dapat dimasukkan ke dalam mesin MRI atau terlalu banyak bergerak, khususnya pasien anak.¹²

Alat neuromonitoring yang ideal pada pasien bedah saraf adalah alat yang selalu tersedia, mudah dilakukan oleh orang non-radiologis, cepat, dan noninvasif. Ultrasonografi dapat digunakan untuk mengukur tekanan intrakranial melalui evaluasi transorbital. Ultrasonografi okuler baru-baru ini digunakan untuk mendeteksi peningkatan tekanan intrakranial. Saraf optik adalah bagian dari sistem saraf pusat dan ruang subarachnoid intraorbital yang mengelilingi saraf optik yang sensitive terhadap perubahan tekanan yang sama seperti kompartemen intrakranial lainnya. Bagian intraorbital dari ruang subarachnoid dapat berdistensi dan oleh karena itu dapat mengembang jika tekanan meningkat.^{13,-15}

Saraf optik dikelilingi oleh ruang subarachnoid dan selubung dural, dan ruang subarachnoid akan mengembang dengan adanya peningkatan tekanan intrakranial. *Optic Nerve Sheath Diameter (Optic Nerve Sheath Diameter)*, yang dapat diukur dengan ultrasonografi, berkorelasi dengan tekanan intrakranial. Beberapa studi klinis telah menemukan bahwa *Optic Nerve Sheath Diameter* berkorelasi dengan peningkatan tekanan intrakranial. Perluasan diameter selubung saraf optik (*Optic Nerve Sheath Diameter*) dapat dibandingkan dengan papilledema (edema diskus optikus), tetapi tidak seperti papilledema, ekspansi *Optic Nerve Sheath Diameter* terjadi dalam beberapa detik setelah peningkatan akut tekanan intrakranial.^{16,17,19}

Penilaian *Optic Nerve Sheath Diameter* dengan ultrasonografi bergantung pada operator. Ultrasonografi *Optic Nerve Sheath Diameter* lebih mudah dipelajari daripada penilaian tekanan intrakranial lainnya termasuk transkranial Doppler dan oftalmoskopi. Pemeriksaan ultrasonografi *Optic Nerve Sheath Diameter* bedside berpotensi sebagai tes skrining yang sensitif untuk peningkatan tekanan intrakranial pada pasien.¹⁸

Metodologi standar dalam pengukuran *Optic Nerve Sheath Diameter* adalah dengan mengukur diameter selubung optik 3 mm dari dinding posterior bola optik dengan <5 mm sebagai nilai yang paling umum diterima untuk tekanan intrakranial yang normal. Keuntungan pemeriksaan ultrasonografi pada kepala saraf optik adalah non-invasif, tersedia secara luas, portabel, dilakukan dengan cepat, dengan biaya yang relatif rendah, dan tidak menggunakan radiasi pengion.^{11,18}

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan tema mencari korelasi antara pengukuran *Optic Nerve Sheath Diameter* terhadap tekanan bukaan intraventrikular pada pasien anak dengan hidrosefalus yang dilakukan tindakan ventrikulostomi di Departemen Bedah Saraf Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Apakah ada korelasi antara *Optic Nerve Sheath Diameter* terhadap tekanan bukaan intraventrikular pada pasien anak dengan hidrosefalus yang dilakukan tindakan ventrikulostomi di Departemen Bedah Saraf Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung?
2. Bagaimana arah korelasi antara *Optic Nerve Sheath Diameter* terhadap tekanan bukaan intraventrikular pada pasien anak dengan hidrosefalus yang dilakukan tindakan ventrikulostomi di Departemen Bedah Saraf Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui korelasi antara *Optic Nerve Sheath Diameter* terhadap tekanan bukaan cairan serebrospinal pada pasien anak dengan hidrosefalus yang dilakukan tindakan ventrikulostomi di Departemen Bedah Saraf Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung.
2. Untuk mengetahui arah korelasi antara *Optic Nerve Sheath Diameter* terhadap tekanan bukaan cairan serebrospinal pada pasien anak dengan

hidrosefalus yang dilakukan tindakan ventrikulostomi di Departemen Bedah Saraf Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung.

1.4 Kegunaan Penelitian

1.4.1 Kegunaan Ilmiah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai korelasi *Optic Nerve Sheath Diameter* terhadap tekanan bukaan cairan serebrospinal pada pasien anak dengan hidrosefalus yang dilakukan tindakan ventrikulostomi beserta aspek teoritis yang mendasarinya sehingga data dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya. Penelitian ini pun dapat digunakan sebagai acuan untuk melengkapi data-data terkait pengukuran ONSD dan tekanan intrakranial.

1.4.2 Kegunaan Praktis

Kegunaan praktis dari penelitian ini adalah pemeriksaan ONSD dapat digunakan oleh residen bedah saraf untuk menilai tekanan intrakranial secara tidak langsung pada pasien-pasien hidrosefalus anak jika dari hasil penelitian terbukti memberikan korelasi antara pemeriksaan ONSD terhadap tekanan bukaan intraventrikular. Pemeriksaan ONSD pun dapat digunakan sebagai skrining terhadap peningkatan tekanan intrakranial secara langsung pada pasien dan membantu operator untuk menentukan tatalaksana lebih lanjut.