

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Foramen infraorbital (FIO) merupakan sebuah celah kecil yang terletak pada permukaan anterior os maksila, tepatnya di atas fossa kaninus dan di bawah tepi bawah orbita. Struktur ini berfungsi sebagai jalur keluarnya nervus infraorbitalis, yaitu kelanjutan dari nervus maksilaris (V2) yang berasal dari nervus trigeminus, serta arteri dan vena infraorbital. Setelah keluar dari kanalis infraorbitalis, nervus infraorbitalis memberikan persarafan sensorik pada beberapa area, termasuk kelopak mata bawah, bagian lateral hidung, bibir atas, serta gigi insisivus, kaninus, premolar, dan akar mesiobukal molar pertama maksila pada sisi yang bersesuaian. Pemahaman mengenai lokasi pasti FIO sangat penting dalam praktik klinis, terutama untuk prosedur blok nervus infraorbital, prosedur bedah gigi, tindakan bedah maksilofasial, serta intervensi lain pada regio anterior maksila. Kesalahan identifikasi atau adanya variasi posisi FIO dapat mengakibatkan kegagalan anestesi, hematoma, atau cedera neurovaskular, sehingga membahayakan keselamatan pasien dan keberhasilan tindakan bedah. (Aggarwal *et al.*, 2015; Désiré *et al.*, 2023; Fehrenbach MJ & Herring SW, 2021; Hester *et al.*, 2021; Phil Y, Yao. Andrea, C. Alvarado. Timothy J. Schaefer, 2023; Standring S, 2021; White *et al.*, 2012)

Secara klinis, FIO merupakan titik anatomi penting dalam pemberian blok nervus infraorbital, prosedur yang sering dilakukan dalam praktik kedokteran gigi, bedah maksilofasial, dan bedah plastik. Keberhasilan teknik anestesi ini sangat bergantung pada ketepatan lokasi foramen; penyimpangan kecil pada kedalaman atau sudut penyuntikan dapat mengakibatkan anestesi yang tidak memadai atau ketidaknyamanan pasien. Data dari berbagai penelitian di Eropa menunjukkan tingkat kegagalan blok nervus infraorbital mencapai 15–20%, dengan variasi anatomi sebagai faktor utama penyebab perbedaan hasil. Selain itu, pada bedah rekonstruksi maupun trauma, khususnya kasus fraktur lantai orbita atau cedera midfasial, penentuan lokasi FIO secara tepat sangatlah

penting. Pencegahan cedera nervus infraorbital saat prosedur bedah menjadi krusial, karena kerusakan tersebut dapat menimbulkan defisit sensorik jangka panjang dan menurunkan kualitas hidup pasien. Oleh sebab itu, pemahaman mendalam terhadap variasi anatomi FIO tidak hanya penting secara akademis, tetapi juga memiliki implikasi besar bagi praktik klinis dan luaran pasien. (Aggarwal *et al.*, 2015; Bahşi *et al.*, 2019; Hester *et al.*, 2021; Li *et al.*, 2020; Mahajan *et al.*, 2023)

FIO juga menjadi pusat perhatian dalam penelitian anatomi dan morfometri menggunakan spesimen tengkorak kering maupun teknologi pencitraan canggih. Teknik seperti *cone-beam computed tomography* (CBCT) dan *multidetector computed tomography* (MDCT) memungkinkan evaluasi tiga dimensi yang detail terhadap kanalis dan foramen infraorbital. Modalitas pencitraan ini memberikan data penting mengenai variasi posisi serta menegaskan nilai klinisnya dalam prosedur pembedahan, khususnya teknik endoskopi dan pendekatan pre-lacrimonasal. Penelitian melaporkan bahwa variasi panjang dan sudut kanalis infraorbital dapat berkorelasi dengan peningkatan risiko bedah, terutama pada prosedur dekompresi orbita dan pembedahan sinus (Açar *et al.*, 2018; Li *et al.*, 2020; Vaezi *et al.*, 2025)

Meskipun teknologi pencitraan berkembang pesat, metode tradisional berupa pengukuran langsung pada tengkorak kering tetap bernilai. Metode ini menyediakan kerangka data anatomi dasar yang andal dan dapat direproduksi pada berbagai populasi manusia, sehingga memperkaya pemahaman tentang keragaman anatomi antar-populasi. Studi komparatif menunjukkan adanya perbedaan morfologi FIO antar etnis dan wilayah geografis. Misalnya, penelitian di India Selatan melaporkan 88% foramen kanan dan 85% foramen kiri berbentuk bulat, penelitian di Pakistan menunjukkan prevalensi serupa sekitar 80%, sementara penelitian di Lebanon mendapati dominasi bentuk oval. Studi di Turki melaporkan jarak vertikal FIO dari MI lebih besar dibandingkan populasi lain. Di Sri Lanka, rata-rata jarak FIO ke linea mediana anterior dilaporkan sekitar 29,5 mm, sebanding dengan data Asia Selatan lainnya, tetapi berbeda dengan pengukuran pada populasi Iran dan Eropa. Hal ini menegaskan

bahwa morfologi kraniofasial, predisposisi genetik, dan faktor lingkungan memengaruhi variasi anatomi FIO pada populasi berbeda. (Akshaya S & KR Dakshayani, 2022; Bahşi *et al.*, 2019; Dolci *et al.*, 2018; Jafri *et al.*, 2022; Li *et al.*, 2020; Mahajan *et al.*, 2023; Nanayakkara *et al.*, 2016; Sokhn *et al.*, 2019; Tewari *et al.*, 2018; Thilakumara *et al.*, 2021; Vaezi *et al.*, 2025)

Kedekatan FIO dengan permukaan kulit merupakan faktor penentu efektivitas blok nervus infraorbital. Jarak ini bervariasi dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, dan karakteristik morfologi wajah. Penelitian Mahajan *et al.*, (2023) menekankan bahwa perbedaan kecil pada kedalaman penempatan jarum dapat sangat memengaruhi keberhasilan anestesi. Salah sasaran penyuntikan terhadap posisi FIO dapat menghambat penyebaran larutan anestesi sehingga mengakibatkan anestesi tidak memadai atau ketidaknyamanan pasien. Oleh karena itu, penelitian morfometri yang fokus pada dimensi dan hubungan posisi FIO memiliki relevansi klinis yang sangat penting, selain nilai anatominya. (Dolci *et al.*, 2018; Saran *et al.*, 2023)

Selain itu, analisis morfometri pada tengkorak manusia kering menghasilkan pengukuran yang konsisten dan bermanfaat bagi pendidikan anatomi maupun aplikasi klinis. Berbagai penelitian telah mengidentifikasi perbedaan ukuran, bentuk, dan orientasi FIO yang dapat memengaruhi ketepatan anestesi lokal, perencanaan bedah, serta hasil prosedur wajah. Variasi ini menunjukkan potensi komplikasi klinis yang dapat timbul apabila data anatomi spesifik populasi tidak dipertimbangkan secara menyeluruh dalam strategi bedah maupun teknik anestesi. (Açar *et al.*, 2018; Akshaya S & KR Dakshayani, 2022; Jafri *et al.*, 2022; KL & Nayak, 2021; Li *et al.*, 2020; Nanayakkara *et al.*, 2016; Saran *et al.*, 2023; Sokhn *et al.*, 2019; Tewari *et al.*, 2018)

Selain relevansi klinis, penelitian mengenai foramen infraorbital juga memiliki nilai filosofis dan etis dalam perspektif Islam. Tubuh manusia dipandang sebagai amanah yang harus dijaga dan dimanfaatkan dengan penuh tanggung jawab. Prinsip ini menegaskan bahwa setiap penelitian anatomi, termasuk studi morfometri foramen infraorbital, bukan hanya bertujuan untuk

kepentingan ilmiah dan klinis, tetapi juga untuk menjaga martabat manusia sebagai ciptaan yang sempurna. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi terhadap keselamatan prosedur medis, tetapi juga sejalan dengan prinsip etika dan tanggung jawab moral dalam menjaga tubuh manusia (Padela, 2023).

Dalam pandangan Islam, tubuh manusia merupakan ciptaan Allah SWT yang sempurna dan penuh dengan tanda kebesaran-Nya. Al-Qur'an menyebutkan bahwa manusia diciptakan dalam bentuk yang sebaik-baiknya, sebagaimana firman Allah dalam surah At-Tin ayat 4:

لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ ﴿٤﴾

*“Sungguh, Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya”.*

Ayat di atas menegaskan bahwa setiap struktur anatomi, termasuk foramen infraorbital dengan kerumitan jaringan saraf dan vaskularnya, adalah bagian dari kesempurnaan penciptaan. Oleh karena itu, penelitian anatomi bukan hanya memiliki nilai klinis, tetapi juga menjadi bentuk tadabbur ilmiah untuk memahami kebesaran Sang Pencipta melalui detail tubuh manusia (Al-Attas SMN., 2014).

Lebih jauh, Islam memandang tubuh sebagai amanah yang wajib dijaga dan dimanfaatkan dengan penuh tanggung jawab. Rasulullah SAW bersabda,

...إِنَّ لِحَبْسِكَ عَلَيْكَ حَقًّا، وَإِنَّ لِعَيْنِكَ عَلَيْكَ حَقًّا...

*“Sesungguhnya jasadmu memiliki hak atasmu”* (HR. Bukhari).

Hadis di atas menekankan pentingnya menjaga kesehatan dan keselamatan tubuh, termasuk melalui penelitian yang mendukung praktik medis yang aman. Dengan demikian, kajian morfometri foramen infraorbital bukan sekadar penelitian anatomi teknis, melainkan juga wujud pengamalan nilai-nilai Islam yang menekankan pada pemeliharaan kesehatan, penghormatan terhadap martabat manusia, serta kesadaran akan kesempurnaan ciptaan Allah SWT (Gatrad AR & Sheikh A., 2001; Padela AI & Qureshi O., 2017).

Meskipun terdapat banyak literatur dari Asia Selatan, Timur Tengah, dan Eropa, penelitian mengenai populasi Asia Tenggara masih sangat terbatas. Indonesia, dengan keragaman etnis yang tinggi dan banyak subpopulasi, kemungkinan memiliki karakteristik kraniofasial yang khas, namun belum banyak terwakili dalam basis data anatomi yang ada. Hingga saat ini, informasi tentang morfometri FIO pada populasi Indonesia masih sangat sedikit, sehingga menimbulkan kesenjangan pengetahuan bagi praktisi medis di wilayah ini. Penetapan data morfometri yang spesifik untuk demografi Indonesia menjadi sangat penting, mengingat signifikansi klinis dari penentuan lokasi FIO yang akurat dalam prosedur seperti anestesi dental, pembedahan orbita, maupun penanganan trauma. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji morfologi dan morfometri FIO pada koleksi tengkorak kering Indonesia, dengan fokus pada bentuk dan hubungan posisinya terhadap landmark anatomi utama. Dengan menyediakan data rujukan spesifik populasi, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi klinis pada blok nervus infraorbital dan prosedur maksilofasial, sekaligus berkontribusi pada pendidikan anatomi serta penelitian ilmiah di masa mendatang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini yaitu mengidentifikasi bentuk foramen infraorbital dan jarak foramen infraorbital yang tepat pada populasi Indonesia sebagai petunjuk lokasi anastesi blok saraf.

## **1.3 Pertanyaan Penelitian**

1. Bagaimana distribusi bentuk foramen infraorbital pada populasi Indonesia?
2. Berapa jarak foramen infraorbital dextra dan sinistra dari linea mediana anterior?
3. Apakah ada perbedaan jarak foramen infraorbital dari linea mediana anterior?
4. Berapa jarak foramen infraorbital dextra dari margo infraorbitalis dextra dan jarak foramen infraorbital sinistra dari margo infraorbitalis sinistra?
5. Apakah ada perbedaan jarak foramen infraorbital dari margo infraorbitalis?

6. Bagaimana analisis morfometri foramen infraorbital memperkuat konsep kesempurnaan ciptaan manusia dalam pandangan Islam?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

##### **1.4.1 Tujuan Umum**

Mengidentifikasi bentuk foramen infraorbital dan letak foramen infraorbital yang tepat pada populasi Indonesia sebagai petunjuk lokasi anastesi blok saraf.

##### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui distribusi bentuk foramen infraorbital pada populasi Indonesia.
2. Mengetahui jarak foramen infraorbital dextra dan sinistra dari linea mediana anterior.
3. Mengetahui perbedaan jarak foramen infraorbital dari linea mediana anterior.
4. Mengetahui jarak foramen infraorbital dextra dan sinistra dari margo infraorbitalis dextra dan jarak foramen infraorbital sinistra dari margo infraorbitalis sinistra.
5. Mengetahui perbedaan jarak foramen infraorbital dari margo infraorbitalis.
6. Menganalisis morfometri foramen infraorbital serta mengaitkannya dengan konsep kesempurnaan ciptaan manusia dalam pandangan Islam.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

##### **1.5.1 Manfaat Bagi Mahasiswa**

Sebagai sumber informasi dan menambah wawasan tentang jarak foramen infraorbital terhadap margo infraorbitalis dan linea mediana anterior pada populasi Indonesia.

##### **1.5.2 Manfaat Bagi Universitas YARSI**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan informasi dan data-data ilmiah untuk memperkaya ilmu pengetahuan anatomi di sivitas akademik serta memperkaya literatur di perpustakaan.

### **1.5.3 Manfaat Bagi Peneliti**

Manfaat penelitian bagi peneliti yaitu sebagai wadah pembelajaran untuk melakukan pengukuran dan penelitian, serta untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan di bidang anatomi khususnya anatomi wajah dan neurovascular di bagian wajah.

### **1.5.4 Manfaat Bagi Ahli Bedah**

Sebagai penanda dalam memfasilitasi intervensi anestesi dan pembedahan pada regio wajah.