

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Endodontik adalah cabang kedokteran gigi yang berhubungan dengan morfologi, fisiologi, dan patologi dari pulpa gigi dan jaringan periradikular manusia. Ilmu pengetahuan di bidang ini mencakup pengetahuan dasar dari biologis pulpa normal, etiologi, diagnosis, pencegahan dan perawatan dari penyakit atau cedera pada pulpa dan jaringan periradikular yang terkait seperti yang sudah ditentukan oleh *The American Association of Endodontics* (AAE., 2020).

Penyakit gigi dan mulut merupakan salah satu masalah kesehatan yang paling sering dikeluhkan di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Di antara berbagai gangguan tersebut, karies gigi menjadi yang paling umum dan dapat berkembang menjadi penyakit pulpa hingga periapikal. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, tercatat bahwa sekitar 88,8% penduduk Indonesia mengalami karies gigi. Gangguan pada pulpa dan jaringan periapikal dapat diatasi melalui perawatan endodontik, yang bertujuan untuk mengeliminasi bakteri di dalam saluran akar serta mensterilkannya agar tidak menjadi tempat berkembang biaknya mikroorganisme (Kartinawanti *et al.*, 2021; Talenta Theresia, Goenawan, & Hanoum Nurifai, 2023).

Keberhasilan perawatan saluran akar dipengaruhi oleh *triad endodontic* yaitu *cleaning and shaping*, medikasi dan desinfeksi. Untuk mencapai keberhasilan perawatan, faktor tersebut harus diterapkan dalam semua tahapan perawatan endodontik, yaitu dimulai dari pembukaan kamar pulpa hingga pengisian saluran akar. Pada tahapan pengisian saluran akar, terdapat dua material penting yang digunakan yaitu *cone* pengisi saluran akar dan *sealer*. Prinsip pengisian saluran akar adalah hermetis, konsep ini dapat tercapai apabila pengisian terisi penuh dan tercapai *seal* yang baik sehingga

diharapkan tidak ada kontaminasi sekunder setelah perawatan saluran akar selesai.

Kegagalan dalam perawatan saluran akar umumnya disebabkan oleh pengisian saluran akar yang tidak hermetis. Kondisi ini dapat menimbulkan kebocoran pada dinding maupun bagian apikal saluran akar. Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap kebocoran tersebut adalah sifat *sealer* endodontik yang mudah larut, sehingga menyebabkan terbentuknya celah antara bahan pengisi dan dinding saluran akar (Aryanto & Paath, 2020).

Memilih *sealer* endodontik untuk penggunaan klinis adalah keputusan yang dapat berkontribusi pada keberhasilan jangka panjang perawatan saluran akar. *Sealer* digunakan dengan tekstur pasta tipis dan lengket untuk lubrikan dan agen *luting* selama obturasi, yang memungkinkan bahan obturasi yaitu *gutta-percha* atau material lainnya dapat masuk dan terpasang di saluran akar. *Sealer* endodontik berfungsi untuk mengisi ruang, *lateral canals*, dan *accessory canal* yang tidak dapat diisi oleh bahan obturasi. Jika *sealer* endodontik tidak berfungsi dengan baik, dapat terjadi kebocoran mikro yang dapat menyebabkan kegagalan perawatan saluran akar karena adanya bakteri, cairan, molekul, atau ion yang tidak terdeteksi secara klinis antara gigi dan material restorasi. Mengetahui karakteristik dari *sealer* endodontik sangat penting untuk menentukan pilihan dan aplikasi terbaik untuk setiap kasus klinis (Komabayashi *et al.*, 2020; Camilleri, 2021).

Perawatan endodontik yang sering dijumpai adalah perawatan saluran akar. Perawatan saluran akar adalah perawatan yang dilakukan untuk membersihkan saluran akar (Ismiyatin *et al.*, 2022). Peranan *sealer* adalah untuk memberikan *seal* mikroskopik di bagian akar agar bakteri mikroba tidak dapat masuk ke dalam saluran akar. *Sealer* yang digunakan di dalam endodontik yaitu : *Zinc oxide-eugenol*, *slicylate*, *zinc oxyde-fatty acid*, *glass ionomer*, *silicone*, *epoxy resin*, *tricalcium silicate*, *methacrylate resin*. Dari berbagai macam *sealer* yang ada beberapa *sealer* memiliki kelebihan dan

kekurangan masing masing dan pemilihan *sealer* dapat mempengaruhi keberhasilan perawatan saluran akar (Torres et al., 2019).

Metode pendekatan yang dapat digunakan dalam menganalisis kelarutan bahan ini adalah metode pendekatan komputasional. Metode pendekatan komputasional merupakan teknik untuk mengodekan representasi matematis dari proses seluler dan memperoleh wawasan mekanistik yang mendorong prediksi yang dapat diuji. Model menjalani analisis kondisi stabil atau dinamis, yang dapat mencakup simulasi dan kalibrasi dalam satu aplikasi (Lubbock & Lopez, 2021). Aplikasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah COSMO-RS/SAC atau *The Conductor-like Screening Model for Realistic Solvents calculates thermodynamic properties of fluids and solutions based on quantum mechanical data*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kelarutan *sealer* endodontik yang digunakan di kedokteran gigi, menggunakan pendekatan komputasional.

Perawatan endodontik adalah perawatan yang dapat dilakukan dengan beberapa tahap dan pada agama Islam umat Muslim dianjurkan untuk tidak berdiam diri dan pasrah pada saat sakit karena sakit dan sehat adalah pemberian dari Allah dan tidak ada yang dapat mengubah yang dikehendaki oleh Allah. Berobat merupakan suatu hal yang dianjurkan untuk umat Muslim (Hakim, Sholihah & Anifa, 2023). Dalam hadits yang diriwayatkan oleh Abu Darda, Rasulullah SAW bersabda:

قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: إِنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ الدَّاءَ وَالِدَوَاءَ وَجَعَلَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءً فَتَدَاوُوا وَلَا تَدَاوُوا بِحَرَامٍ

Artinya: “*Sesungguhnya Allah menurunkan penyakit beserta obatnya, dan Dia telah menetapkan bagi setiap penyakit obatnya, maka janganlah berobat dengan perkara yang haram*” (H.R Abu Dawud, No. 3372).

Hadits tersebut menjelaskan bahwa Rasulullah SAW melarang umatnya untuk menggunakan obat yang haram seperti obat yang mengandung bahan

dari hewan atau bahan lain yang diragukan halal atau tidaknya (Zuhdy, Rizka & Muthoifin, 2023).

Umat Muslim harus memilih obat yang dapat digunakan untuk melakukan pengobatan sesuai ajaran Islam. Rasulullah SAW melarang umatnya untuk melakukan metode pengobatan yang dapat membawa kemudharatan untuk dirinya dan orang lain (Hakim, Sholihah & Anifa, 2023). Dijelaskan pada hadits shahih:

لَا ضَرَرَ وَلَا ضِرَارَ

Artinya: "Tidak boleh membahayakan diri sendiri, dan tidak boleh membahayakan orang lain" (HR. Ahmad, Malik, dan Ibnu Majah).

Berdasarkan hadits di atas dalam hal ini agar menggunakan obat atau pengobatan yang tidak membahayakan diri sendiri maupun orang lain, seperti pemilihan bahan *sealer* yang tepat agar tidak menimbulkan kemudharatan karena terjadi salahnya pemilihan bahan *sealer* (Hakim, Sholihah & Anifa, 2023).

Islam memiliki sejarah panjang dalam mengembangkan ilmu pengetahuan sejak abad ke-7. Kemajuan ini dipengaruhi oleh ajaran Al-Qur'an dan Hadits yang menekankan pentingnya menuntut ilmu serta memahami ciptaan Allah di alam semesta. Perkembangan tersebut memberikan dampak besar bagi sistem pendidikan Islam. Di era modern, kemajuan ilmu pengetahuan Islam menghadapi sejumlah tantangan, antara lain mengoptimalkan pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Oleh sebab itu, pendidikan Islam perlu terus berinovasi dan menyesuaikan diri agar tetap mampu memberikan kontribusi nyata bagi dunia keilmuan dan relevan dengan perubahan zaman dan tetap sesuai dengan syariat Islam. Contohnya, dengan penggunaan teknologi pemodelan komputasional untuk melakukan penelitian (Yuniendel & Azhari, 2024). Dalam hadits yang diriwayatkan oleh bukhari:

أَطْلُبُوا الْعِلْمَ مِنَ الْمَهْدِ إِلَى اللَّحْدِ

Artinya: “*Tuntutlah ilmu sejak dari buaian hingga liang lahat.*”(H.R Bukhari).

Hadis tersebut mengajarkan bahwa proses menuntut ilmu tidak mengenal batas usia. Sejak masa kanak-kanak hingga lanjut usia, manusia dianjurkan untuk terus belajar. Dalam Islam, ilmu tidak hanya mencakup pengetahuan duniawi, tetapi juga ilmu agama yang menjadi pedoman dalam membentuk kehidupan spiritual dan moral. Semangat belajar sepanjang hayat mendorong kita untuk terus berkembang dan menyesuaikan diri dengan perubahan zaman. Pengetahuan yang diperoleh baik melalui pengalaman, pendidikan formal, maupun belajar secara mandiri akan membawa manfaat bagi kehidupan dunia serta kebahagiaan di akhirat. Oleh sebab itu, menuntut ilmu merupakan kewajiban sekaligus bentuk investasi yang harus dijalani dengan niat tulus dan konsistensi sepanjang hidup (Nafis *et al.*, 2025).

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana kelarutan *sealer* endodontik di dalam saluran akar dengan analisis melalui pendekatan komputasional?

Bagaimana pandangan Islam mengenai kelarutan *sealer* endodontik di dalam saluran akar dengan analisis melalui pendekatan komputasional?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui kelarutan bahan *sealer* endodontik di dalam saluran akar melalui pemodelan komputasional, serta pandangan Islamnya.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Menganalisis kelarutan berbagai jenis *sealer* terhadap cairan yang ada di rongga mulut.
2. Memberikan rekomendasi bahan *sealer* endodontik yang optimal berdasarkan hasil pemodelan komputasional.
3. Mengetahui pandangan Islam mengenai analisis kelarutan bahan *sealer* endodontik didalam saluran akar :pendekatan pemodelan komputasional

1.4. Manfaat penelitian

1.4.1. Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini dapat memperdalam pengetahuan dan pemahaman di bidang endodontik dan *dental material*.

1.4.2. Manfaat bagi Universitas YARSI

Penelitian ini dapat menjadi acuan untuk penelitian berikutnya, terutama dalam bidang *dental material* dan endodontik di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas YARSI.

1.4.3. Manfaat bagi Khazanah Islam

Penelitian ini memiliki peran penting dalam memperkaya khazanah keilmuan Islam, karena tidak hanya menambah pengetahuan, tetapi juga sejalan dengan prinsip Islam yang mendorong pengembangan ilmu pengetahuan demi terciptanya kemaslahatan bagi seluruh umat manusia.