

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) berlangsung dengan sangat pesat termasuk pada bidang kesehatan (Zahra *et al.*, 2021). Perkembangan IPTEK di bidang kesehatan telah mengalami kemajuan yang luar biasa sehingga memberikan dampak besar dalam manajemen rumah sakit, praktik medis, serta dalam penelitian ilmu kesehatan (Yuniar *et al.*, 2022). Salah satu bentuk kemajuan IPTEK masa kini adalah *artificial intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan (Thaariq *et al.*, 2024).

Teknologi AI adalah kemampuan komputer atau mesin untuk menjalankan tugas-tugas secara efisien, mirip dengan kemampuan manusia, yang melibatkan pemahaman dan pengolahan bahasa serta keterampilan dalam penalaran dan pemecahan masalah (Siddiqui *et al.*, 2022). Konsep AI pertama kali diperkenalkan pada tahun 1950 oleh ilmuwan Alan Turing yang dikenal sebagai "bapak kecerdasan buatan". Konsep AI digambarkan sebagai sesuatu yang mirip dengan otak manusia, tetapi lebih kompleks (Mintz & Brodie, 2019). Algoritma AI memiliki berbagai cabang diantaranya *machine learning*, komputasi kognitif, *deep learning*, *natural language processing*, *fuzzy logic* dan robotika (Siddiqui *et al.*, 2022).

Kemampuan AI untuk menyelesaikan berbagai macam tugas menunjukkan potensi besar dalam beberapa tahun terakhir (Liu *et al.*, 2023). Bidang kesehatan terutama kedokteran gigi telah menjadi fokus perhatian yang signifikan pada teknologi AI (Akdeniz & Tosun, 2021). Penggunaan AI dalam bidang kedokteran

gigi dapat digunakan untuk mendeteksi masalah gigi dan mulut. Sistem AI yang telah diterapkan di kedokteran gigi seperti *Teledentix* dan *GoDentist*. Teknologi ini merupakan aplikasi *teledentistry* berbasis AI yang mempermudah pemeriksaan gigi dengan gambar serta bisa berkonsultasi dengan dokter gigi untuk mendeteksi kelainan atau penyakit pada gigi dan mulut lebih lanjut (Park *et al.*, 2021).

Inovasi AI telah menciptakan banyak peluang baru dalam dunia kedokteran gigi, termasuk juga pada kedokteran gigi spesialis dan salah satunya dalam bidang ortodontik (Kazimierczak *et al.*, 2024). Ortodontik adalah cabang dari ilmu kedokteran gigi yang mempelajari pertumbuhan, perkembangan, perbaikan, dan perawatan dentofasial, termasuk memperbaiki maloklusi gigi serta jaringan pendukungnya sehingga mencapai keharmonisan dan keseimbangan estetika pada struktur wajah dan kepala (Sianipar *et al.*, 2024). Ortodontik berfokus pada diagnosis dan perawatan kelainan gigi dan rahang, sehingga memerlukan analisis yang akurat serta perencanaan perawatan yang tepat (Kazimierczak *et al.*, 2024).

Penggunaan AI memiliki peran penting dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi prosedur ortodontik. AI dapat membantu dalam efisiensi waktu dan membuat keputusan yang lebih akurat, sehingga dapat mengurangi potensi terjadinya kesalahan yang mungkin dilakukan oleh dokter gigi (Danial & Setiawati, 2024). Akurasi AI dalam bidang ortodontik sangat bergantung pada jenis teknologi yang digunakan, kualitas data yang diproses, serta algoritma AI yang diterapkan (Federer & Jones, 2021).

Algoritma AI yang berperan besar dalam bidang ortodontik adalah *Machine learning* (ML), teknologi ini untuk mempelajari pola dari data yang tersedia dan memberikan rekomendasi perawatan berdasarkan hasil diagnosis. Algoritma ML

pada bidang ortodontik ini dapat digunakan untuk menganalisis foto rontgen, model gigi, dan data pasien untuk menentukan tindakan dalam perawatan ortodontik, serta merencanakan perawatan terbaik bagi pasien berdasarkan kondisi maloklusinya (Kazimierczak *et al.*, 2024). Salah satu cabang AI dan ML lainnya yaitu *deep learning*, merupakan salah satu penggunaan AI dalam ortodontik yang efektif dalam mengenali pola pada gambar dan membantu dalam merencanakan perawatan yang tepat untuk pasien. *Deep learning* juga melibatkan *Convolutional Neural Networks* (CNN) yang berguna untuk memproses data yang lebih kompleks, seperti gambar 3D dan foto wajah pasien. Kombinasi teknologi ini berfungsi mendeteksi maloklusi atau kelainan rahang yang mungkin tidak terlihat pada gambar 2D biasa. Teknologi ini memungkinkan analisis lebih mendalam dan memberikan hasil yang lebih akurat dalam diagnosis serta perencanaan perawatan ortodontik (Danial & Setiawati, 2024).

Perkembangan AI memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan personalisasi dalam perawatan ortodontik, namun terdapat juga risiko dan potensi kesalahan terkait dengan penggunaannya yang dapat timbul dari berbagai faktor seperti kualitas data, pengaturan penerapan, dan interaksi pengguna (Septianti & Miftahuddin, 2024). Penggunaan AI melibatkan pengumpulan dan analisis data pasien yang sensitif, sehingga masalah privasi dan keamanan data menjadi perhatian utama. Hal ini menimbulkan tantangan etika yang perlu diatasi, terutama terkait informed consent, privasi data, dan otonomi pasien (Fauziah *et al.*, 2024). Penggunaan AI juga terbatas biaya implementasi, regulasi yang belum sepenuhnya berkembang, serta kesulitan dalam generalisasi teknologi juga menjadi hambatan (Nordblom *et al.*, 2024).

Penelitian oleh Bor dan Kotan tahun 2023 menunjukkan kemampuan AI dapat meningkatkan akurasi pengukuran dan mendiagnosis maloklusi dalam analisis sefalometri (Bor & Kotan, 2023). Penelitian oleh Cahyani dan Syahrir tahun 2024 menunjukkan bahwa intraoral scanner dan printer 3D membawa perubahan signifikan dalam kemajuan kedokteran gigi digital, berfungsi sebagai alat yang sangat efisien untuk diagnosis ortodontik dan perencanaan perawatan (Cahyani & Syahrir, 2024).

Penggunaan AI secara perlahan menjadi pilihan utama dalam perawatan karena efisiensinya dan kemampuannya untuk mengelola kondisi yang kompleks di berbagai spesialisasi. AI telah mendorong inovasi yang signifikan di berbagai bidang kesehatan, termasuk kedokteran gigi, dan terkhusus pada bidang ortodontik. Penelitian ini memiliki tujuan untuk melakukan studi lebih lanjut melalui *literature review* tentang “Penggunaan *Artificial intelligence* dalam bidang ilmu Ortodontik”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana penggunaan *artificial intelligence* dalam bidang ilmu ortodontik?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui penggunaan *artificial intelligence* dalam bidang ilmu ortodontik berdasarkan *literature review*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### a. Bagi Penulis

Untuk menambah wawasan dan pengetahuan mengenai penggunaan *artificial intelligence* pada bidang ilmu ortodontik.

**b. Bagi ilmu Pengetahuan**

Menjadi kajian literatur dan kepustakaan untuk memperkaya ilmu pengetahuan khususnya pada dokter gigi spesialis ortodontik terkait dengan penggunaan *artificial intelligence* dalam bidang ilmu ortodontik.

