

Optimalisasi Potensi Sistem Penjadwalan Janji Temu Online di Rumah Sakit

Optimizing the Potential of Online Appointment System in Hospital

Eufrasia Victa Swastika Anggriasti^(1*) & Purnawan Junadi⁽²⁾

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Indonesia

Disubmit: 09 Juli 2024; Direview: 02 Oktober 2024; Diaccept: 15 November 2024; Dipublish: 09 Desember 2024

*Corresponding author: eufrasiavicta.sa@gmail.com

Abstrak

Salah satu penyebab utama ketidakpuasan pasien dalam penjadwalan layanan rawat jalan adalah waktu tunggu yang terlalu lama, sehingga diperlukan penjadwalan yang adil berdasarkan kompetensi klinis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jurnal-jurnal terkait dengan optimalisasi penjadwalan janji temu dalam konteks rawat jalan. Dengan melakukan tinjauan komprehensif terhadap artikel-artikel yang diterbitkan antara 2017 hingga 2024. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan melakukan pencarian sistematis dan terarah menggunakan basis data akademik yang relevan, seperti Science Direct. Sebanyak 100 artikel diidentifikasi awalnya, namun hanya 14 yang paling relevan yang dipilih untuk analisis mendalam. Jurnal-jurnal tersebut dievaluasi untuk menilai berbagai metode optimalisasi yang digunakan, termasuk algoritma pembelajaran mesin, simulasi, dan teknologi IoT. Hasil analisis menunjukkan bahwa berbagai metode tersebut telah berhasil meningkatkan efisiensi penjadwalan dan kepuasan pasien. Penelitian literatur yang di temukan menekankan pentingnya penggunaan berbagai pendekatan optimalisasi untuk meningkatkan efisiensi dan kepuasan pasien dalam layanan kesehatan. Temuan ini menunjukkan potensi besar teknologi seperti pembelajaran mesin, simulasi, dan IoT dalam memperbaiki kualitas layanan kesehatan. Dapat disimpulkan bahwa temuan ini menegaskan pentingnya terus mengembangkan dan menerapkan strategi optimalisasi yang sesuai dengan kebutuhan spesifik dari masing-masing konteks layanan kesehatan untuk meningkatkan kualitas, aksesibilitas, dan kepuasan pasien.

Kata Kunci: Optimalisasi; Janji Temu Online; Efisiensi; Kepuasan Pasien.

Abstract

One of the main causes of patient dissatisfaction in scheduling outpatient services is waiting times that are too long, so fair scheduling is needed based on clinical competency. This study aims to analyze journals related to optimizing appointment scheduling in the outpatient context. By conducting a comprehensive review of articles published between 2017 and 2024. The research method used was to carry out a systematic and targeted search using relevant academic databases, such as Science Direct. A total of 100 articles were identified initially, but only the 14 most relevant were selected for in-depth analysis. The journals were evaluated to assess the various optimization methods used, including machine learning algorithms, simulation, and IoT technology. The results of the analysis show that these various methods have succeeded in increasing scheduling efficiency and patient satisfaction. The literature research found emphasizes the importance of using various optimization approaches to increase efficiency and patient satisfaction in health services. These findings show the great potential of technologies such as machine learning, simulation, and IoT in improving the quality of healthcare. It can be concluded that these findings emphasize the importance of continuing to develop and implement optimization strategies that suit the specific needs of each healthcare context to improve quality, accessibility and patient satisfaction.

Keywords: Optimization; Online Appointments; Efficiency; Patient Satisfaction.

DOI: <https://doi.org/10.51849/j-p3k.v5i3.428>

Rekomendasi mensitasi :

Anggriasti, E. V. S. & Junadi, P. (2024), Optimalisasi Potensi Sistem Penjadwalan Janji Temu Online di Rumah Sakit. *Jurnal Penelitian Pendidikan, Psikologi dan Kesehatan (J-P3K)*, 5 (3): 521-535.

PENDAHULUAN

Layanan kesehatan yang didesain dengan baik harus memastikan bahwa semua pasien memiliki akses yang tepat waktu dan mudah ke fasilitas kesehatan (Agnihothri et al., 2024). Pengaturan Janji Temu dapat meningkatkan efisiensi dalam pemanfaatan sumber daya medis dan fasilitas yang mahal, sambil mengurangi waktu tunggu pasien. Tujuan dari penjadwalan janji temu adalah untuk menciptakan sistem yang dapat mengoptimalkan standar kualitas tertentu dalam tugas penjadwalan layanan kesehatan, terutama dalam situasi ketidakpastian. Manajemen layanan kesehatan berupaya untuk meminimalkan waktu tunggu pasien di rumah sakit umum dan meningkatkan kepuasan pasien (Ahmadi-Javid et al., 2017). Pelayanan kesehatan yang menangani pasien rawat jalan dalam jumlah besar mungkin menghadapi sejumlah kendala yang perlu diatasi. Contohnya, waktu tunggu yang panjang untuk mendapatkan pengobatan dapat berdampak negatif pada pengalaman pasien dan mengurangi kualitas layanan (Apergi et al., 2020). Secara keseluruhan, pusat layanan kesehatan seperti rumah sakit terus melihat peningkatan jumlah pasien yang membutuhkan layanan mereka. Oleh karena itu, penting bagi rumah sakit untuk menerapkan fasilitas kesehatan yang cepat dan efektif, sehingga mereka dapat menampung pasien baru dan tetap memberikan pelayanan berkualitas kepada mereka.

Mengidentifikasi hambatan dan mengantisipasi dampak dari keragaman permintaan merupakan aspek kunci yang harus berhasil diatasi oleh pusat layanan kesehatan (Agnihothri et al., 2024).

Evaluasi pusat layanan kesehatan dapat dilakukan dengan mengenali metode terbaik, menerapkan teknik yang terukur, dan memiliki komitmen untuk terus melakukan perbaikan. Layanan kesehatan dapat memanfaatkan sistem pendukung keputusan untuk memberikan layanan yang tidak hanya terjangkau secara finansial, tetapi juga dapat dinilai secara individu untuk menjaga kualitas layanan yang tinggi (Wynn & Fougère, 2007).

Solusi yang ditemukan dalam literatur sering kali bertujuan untuk mengurangi waktu tunggu dengan mengembangkan sistem pendukung keputusan yang dapat mengelola layanan poliklinik rawat jalan dengan lebih efisien (Namakshenas et al., 2023). Dalam beberapa tahun terakhir, sistem layanan kesehatan telah menghadapi tantangan dalam memberikan pelayanan berkualitas tinggi kepada pasien, terutama dengan sumber daya yang terbatas. Salah satu isu yang sangat penting dalam konteks ini adalah Access Scheduling Problem (ASP), yang telah membantu meningkatkan kualitas layanan dan memberikan akses yang lebih cepat ke fasilitas kesehatan. Waktu memegang peran krusial dalam menjamin keselamatan dan kinerja pasien, serta menjadi faktor utama dalam meningkatkan kepuasan pasien (Eminoğlu & Çelikkınat, 2024).

Pada dasarnya, tujuan *Access Scheduling Problem* (ASP) dapat dibagi menjadi empat kategori utama yang saling terkait: penurunan biaya layanan, peningkatan kepuasan pasien, pengurangan waktu tunggu, dan peningkatan keadilan dalam distribusi layanan, semuanya bertujuan pada akhirnya untuk mengurangi biaya perawatan kesehatan

secara keseluruhan (Apergi et al., 2020). Keadilan adalah isu sentral dalam layanan kesehatan, terutama dalam konteks penjadwalan pasien dan dokter (Küçük et al., 2021). Selain keadilan dalam penjadwalan, ada upaya lebih lanjut untuk mencapai kesetaraan melalui pengembangan kerangka kerja baru yang unik untuk sektor ini, yang belum pernah dilaporkan sebelumnya. Isu penting lain yang berkaitan dengan keadilan adalah peningkatan preferensi penjadwalan pribadi (Abreu et al., 2023).

Permasalahan utama dalam penjadwalan janji temu adalah mengoptimalkan penggunaan sumber daya layanan kesehatan dengan meningkatkan efisiensi dalam pemanfaatan sumber daya manusia dan peralatan medis, yang pada akhirnya akan mengurangi waktu tunggu pasien. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa salah satu penyebab utama ketidakpuasan pasien dalam penjadwalan layanan rawat jalan adalah waktu tunggu yang terlalu lama, sehingga diperlukan penjadwalan yang adil berdasarkan kompetensi klinis (Farage et al., 2008). Model simulasi adalah salah satu pendekatan yang paling umum digunakan untuk mengeksplorasi dampak faktor acak terhadap waktu tunggu pasien dan waktu yang tidak terisi dari dokter dalam penjadwalan janji temu (Anil et al., 2023). Dengan menggunakan model simulasi ini, penelitian dapat mengevaluasi berbagai strategi penjadwalan dan memperkirakan efeknya terhadap waktu tunggu pasien dan efisiensi penggunaan sumber daya.

Model optimalisasi yang menggunakan metode Simulated Annealing telah terbukti efektif dalam mengoptimalkan penjadwalan janji temu pasien dengan

tujuan utama mengurangi rata-rata periode layanan dan waktu tunggu keseluruhan pasien (Hadid et al., 2022). Dari hasil penelitian ini, terlihat bahwa seluruh waktu layanan dan waktu tunggu pasien telah berhasil dikurangi masing-masing sekitar 5% dan 38% dibandingkan dengan situasi saat ini. Pendekatan ini telah diperiksa untuk memastikan kualitas solusinya melalui hasil struktural yang dihasilkan dan dibandingkan dengan praktik penjadwalan heuristik menggunakan simulasi kejadian diskrit. Beberapa peneliti telah melanjutkan penelitian ini dengan menerapkan model tata letak untuk memaksimalkan variasi janji temu pasien, meminimalkan waktu tunggu pasien yang terpengaruh, dan pada akhirnya meningkatkan kepuasan pasien (Namakshenas et al., 2023).

Melalui pencarian jurnal, peneliti dapat memperoleh gambaran umum tentang masalah ketidakhadiran dari berbagai perspektif. Kontribusi terbesar dari studi tinjauan ini adalah penilaian dan pemeriksaan terhadap semua karya ilmiah dalam bidang penjadwalan janji temu online dari tahun 2017 hingga 2024, dengan fokus pada teknik kompleksitas. Dalam upaya menyelidiki penjadwalan penerimaan pasien dengan beragam aplikasi, berbagai jenis deskripsi masalah telah dieksplorasi dan dianalisis.

Peneliti melakukan tinjauan terhadap berbagai karya yang telah tersedia dalam memecahkan tantangan penjadwalan layanan kesehatan lainnya, termasuk masalah waktu tunggu, dengan memanfaatkan kecerdasan buatan dan teori antrian dalam konteks penjadwalan janji temu. Pekerjaan tinjauan peneliti difokuskan pada penjadwalan janji temu

karena kompleksitasnya dalam konteks layanan kesehatan, di mana masalah ini telah menjadi fokus utama penelitian seperti yang dijelaskan, dengan penekanan pada berbagai metode yang digunakan dalam upaya untuk mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan kepuasan pasien dalam pelayanan kesehatan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang cocok untuk menjelajahi jurnal-jurnal terkait dengan penentuan pasien yang akan menghadiri janji temu mereka adalah dengan melakukan pencarian sistematis dan terarah menggunakan basis data akademik yang relevan, seperti Science Direct. Pencarian awal dapat difokuskan pada kata kunci yang relevan dengan masalah penjadwalan janji temu, dengan menggunakan kata kunci ("online appointment" OR "online registration" OR "online scheduling") AND ("benefits" OR "advantages" OR "preference") AND "hospital". Setelah itu, artikel-artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dapat dipilih berdasarkan tahun publikasi, dengan

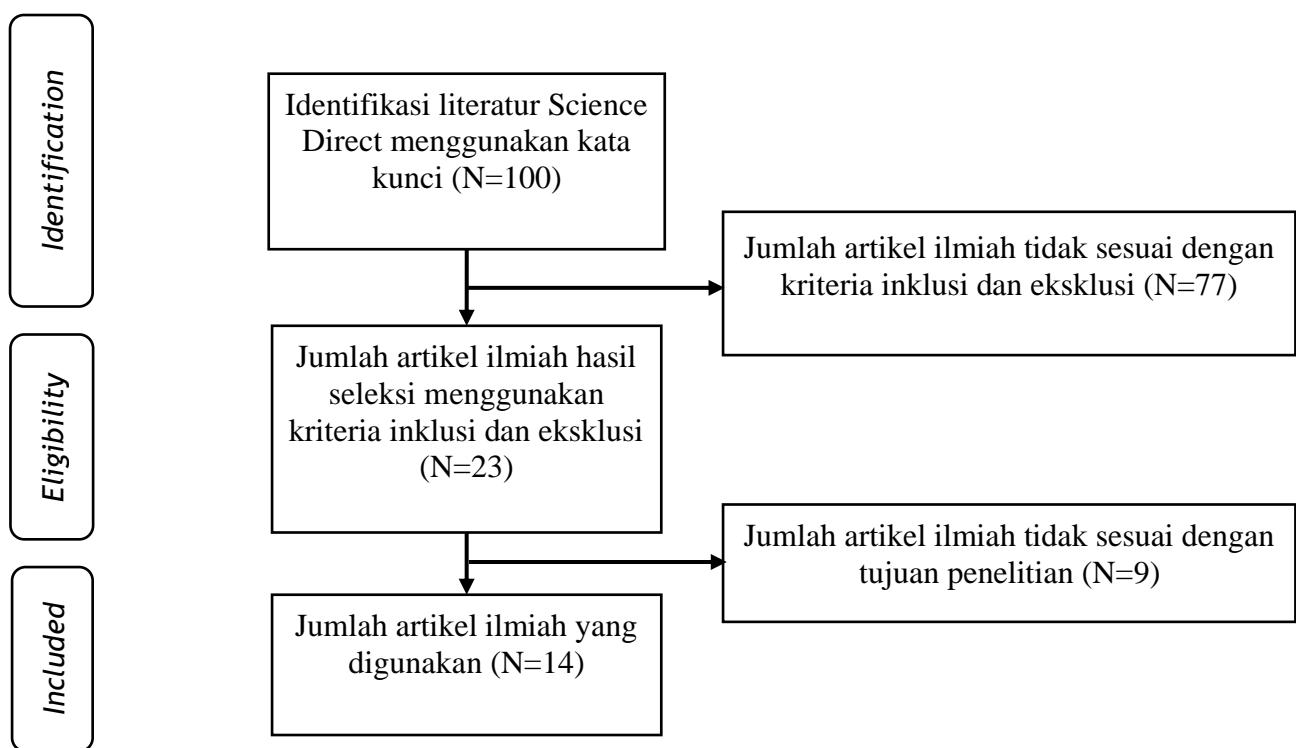
rentang waktu yang mencakup periode terbaru hingga beberapa tahun ke belakang untuk memperoleh gambaran yang komprehensif tentang perkembangan terbaru dalam bidang tersebut. Dalam hal ini, pembatasan waktu antara 2017 hingga 2024 telah ditetapkan. Setelah memilih artikel-artikel yang relevan, tinjauan komprehensif dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian dan relevansi masing-masing artikel dengan masalah penelitian yang diteliti. Dari 100 artikel yang diambil dari koleksi Science Direct, penulis memilih 14 artikel yang paling relevan dengan tujuan penelitian. Dengan menggunakan metode ini, diharapkan bahwa pencarian akan menghasilkan jurnal-jurnal yang signifikan dan memberikan pemahaman yang mendalam tentang topik yang diteliti (Sugiyono, 2013). Ruang lingkup penelitian ini dibatasi dengan framework *PICO* (*Population/Problem, Intervention, Comparation, Outcomes*). Pembatasan ruang lingkup penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Framework PICO

Komponen	Keterangan	Kriteria	
		Inklusi	Eksklusi
<i>Population/ Problem</i>	Sistem penjadwalan janji temu online di rumah sakit / <i>Online appointment system in hospital</i>	Jurnal nasional/ internasional yang berhubungan dengan topik penelitian yaitu penggunaan sistem penjadwalan janji temu online di rumah sakit dan menggunakan metode penelitian kualitatif maupun kuantitatif	Jurnal nasional/ internasional terkait dengan topik penelitian berbentuk SLR, LR, dan abstrak
<i>Intervention</i>	Peran sistem penjadwalan janji temu online di rumah sakit dalam optimalisasi pelayanan kesehatan	Sistem penjadwalan janji temu online di rumah sakit	Sistem penjadwalan janji temu manual di rumah sakit, sistem pendaftaran online bukan di rumah sakit
<i>Comparation Outcome</i>	- Implementasi dan optimalisasi sistem penjadwalan janji temu online di rumah sakit	- Sistem penjadwalan janji temu online di rumah sakit	- Sistem penjadwalan janji temu manual di rumah sakit, sistem pendaftaran online bukan di rumah sakit

Seleksi sumber literatur menggunakan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analysis*). Seleksi artikel dilakukan dengan menggunakan kriteria kelayakan yaitu

inklusi dan eksklusi. Langkah terakhir yaitu ekstraksi data dalam bentuk tabel matriks PRISMA yang disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. PRISMA Artikel Ilmiah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Penjadwalan janji temu online di rumah sakit

No	Nama Penulis	Tahun	Metode	Hasil
1	Agnihothri et al.	2024	Simulasi dan optimalisasi	Optimalisasi penjadwalan pra-penerimaan operasi, mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan efisiensi.
2	Ahmadi-Javid et al.	2017	Tinjauan optimalisasi	Penjadwalan janji temu rawat jalan dengan berbagai metode optimalisasi untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi waktu tunggu.
3	Apergi et al.	2020	Model optimalisasi multi-janji temu	Penjadwalan multi-janji temu untuk rawat jalan kardiologi, meningkatkan kepuasan pasien dan efisiensi sumber daya.
4	Cai et al.	2024	Model optimalisasi dasar	Optimalisasi jadwal janji temu untuk penyedia layanan yang melayani pasien dari berbagai saluran, dan menangani proses kedatangan E-kunjungan secara umum, serta perilaku pasien yang datang langsung dan tidak datang ke poliklinik.
5	Fan et al.	2021	Optimalisasi penjadwalan	Optimalisasi pemahaman tentang perilaku no-show pasien dan memperkaya serta melengkapi pengetahuan yang ada tentang model prediksi

No	Nama Penulis	Tahun	Metode	Hasil
6	Guo et al.	2024	Kerangka optimalisasi gabungan	perilaku no-show pasien dalam janji temu rawat jalan online.
7	Hadid et al.	2022	Optimalisasi berbasis simulasi	Penjadwalan janji temu rawat jalan dan konsultasi online, meningkatkan efisiensi dan kepuasan pasien.
8	Guo et al.	2024	Jaringan saraf dengan seleksi fitur	Manajemen proses kemoterapi rawat jalan, meningkatkan efisiensi dan mengurangi waktu tunggu.
9	Küçük et al.	2021	Evaluasi sistem janji temu	Prediksi waktu tunggu konsultasi di poliklinik rawat jalan, menggunakan jaringan saraf dengan optimalisasi seleksi fitur untuk meningkatkan akurasi prediksi.
10	Legato et al.	2022	Optimalisasi berbasis simulasi	Evaluasi sistem janji temu rumah sakit di Turki, mengidentifikasi tantangan dan peluang untuk perbaikan.
11	Namakshenas et al.	2023	Optimalisasi dinamis dan robust	Kerangka optimalisasi untuk sistem perawatan lansia yang didukung IoT, meningkatkan efisiensi dan kualitas perawatan.
12	Srinivas & Ravindran	2018	Pembelajaran mesin dan aturan penjadwalan	Penjadwalan janji temu pusat diagnostik medis dengan mempertimbangkan obat-obatan sensitif waktu, meningkatkan efisiensi dan kepuasan pasien.
13	Wan et al.	2023	Optimalisasi penjadwalan telekonsultasi	Optimalisasi penjadwalan janji temu rawat jalan menggunakan algoritma pembelajaran mesin dan aturan penjadwalan, meningkatkan efisiensi dan kepuasan pasien.
14	Wang et al.	2018	Metode optimalisasi dan aproksimasi	Optimalisasi penjadwalan janji temu telekonsultasi di Pusat Telemedicine Nasional China, meningkatkan efisiensi dan kepuasan pasien.

Sumber: data diolah peneliti, 2024.

Temuan penelitian dari berbagai studi mengenai penjadwalan janji temu dalam layanan kesehatan menunjukkan kemajuan yang baik dalam berbagai aspek operasional dan manajemen.

a. Terdapat 7 (tujuh) studi yang membahas aspek operasional, yaitu:

Agnihothri et al. (2024) menerapkan simulasi dan optimalisasi untuk penjadwalan online pra-penerimaan operasi, yang berhasil mengurangi waktu tunggu pasien dan meningkatkan efisiensi operasional di poliklinik yang menangani persiapan operasi. Pendekatan ini memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional, memastikan bahwa pasien

mendapatkan perawatan yang lebih cepat dan efisien.

Ahmadi-Javid et al. (2017) melakukan tinjauan terhadap berbagai metode optimalisasi dalam sistem penjadwalan janji temu rawat jalan secara online. Studi ini menemukan bahwa penerapan teknik optimalisasi mampu meningkatkan efisiensi poliklinik dan mengurangi waktu tunggu pasien secara signifikan. Berbagai metode yang dianalisis termasuk algoritma optimalisasi dan pendekatan berbasis data yang telah terbukti efektif dalam konteks layanan kesehatan.

Apergi et al. (2020) mengembangkan model optimalisasi multi-janji temu untuk

rawat jalan di bidang kardiologi. Model ini tidak hanya meningkatkan kepuasan pasien dengan mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan keteraturan janji temu, tetapi juga mengoptimalkan penggunaan sumber daya poliklinik secara keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan efisiensi yang signifikan.

Guo et al. (2024) mengembangkan model prediksi waktu tunggu konsultasi di poliklinik rawat jalan menggunakan jaringan saraf dengan optimalisasi seleksi fitur. Temuan mereka menunjukkan bahwa metode ini mampu meningkatkan akurasi prediksi, yang membantu mengurangi ketidakpastian bagi pasien dan mengoptimalkan alur kerja poliklinik.

Küçük et al. (2021) mengevaluasi sistem janji temu online di rumah sakit di Turki, mengidentifikasi berbagai tantangan dan peluang untuk perbaikan. Penelitian ini menemukan bahwa peningkatan pada sistem janji temu online dapat dicapai dengan memahami dan mengatasi hambatan operasional, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi dan pengalaman pasien.

Srinivas & Ravindran (2018) menggunakan algoritma pembelajaran mesin dan aturan penjadwalan untuk mengoptimalkan sistem janji temu online rawat jalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan ini meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pasien dengan mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan keteraturan janji temu.

Wang et al. (2018) menerapkan metode optimalisasi dan aproksimasi untuk penjadwalan janji temu online dengan mempertimbangkan pilihan pasien. Temuan menunjukkan bahwa metode ini meningkatkan fleksibilitas dan

kepuasan pasien dengan memberikan opsi penjadwalan yang lebih sesuai dengan preferensi mereka.

b. Terdapat 8 (delapan) studi yang membahas aspek manajemen, yaitu:

Cai et al. (2024) membahas mengenai bagaimana penyedia layanan dapat menggunakan penjadwalan janji temu online sebagai kontrol “pasif” ketika pasien memiliki akses penuh ke saluran E-visit, untuk memanfaatkan sumber daya dengan lebih baik dan mengurangi waktu tunggu pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tantangan pengelolaan kunjungan elektronik bersamaan dengan pasien terjadwal dan kunjungan langsung di fasilitas rawat jalan dapat teratasi dengan baik.

Fan et al. (2021) mengembangkan algoritme pembelajaran mesin untuk merancang model prediksi perilaku ketidakhadiran pasien dalam janji temu rawat jalan online berdasarkan data janji temu rawat jalan online dan data reputasi dokter online. Temuan menunjukkan bahwa potensi pengembangan model prediktif yang efektif menggunakan data dalam jumlah besar dalam sistem janji temu online rawat jalan. Karena model boosting, random forest, dan bagging secara akurat memprediksi perilaku pasien yang tidak datang, hasil prediksi tersebut dapat memberikan referensi bagi rumah sakit untuk merumuskan sistem janji temu dan pengobatan rawat jalan yang masuk akal.

Guo et al. (2024) mengusulkan kerangka optimalisasi gabungan untuk penjadwalan janji temu rawat jalan dan konsultasi online. Kerangka ini berhasil meningkatkan efisiensi penjadwalan dan kepuasan pasien dengan mengintegra-

sikan janji temu fisik dan virtual, memungkinkan fleksibilitas yang lebih besar bagi pasien dan penyedia layanan kesehatan.

Hadid et al. (2022) menerapkan optimalisasi berbasis simulasi untuk manajemen proses kemoterapi rawat jalan secara online. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan simulasi dapat mengurangi waktu tunggu pasien dan meningkatkan efisiensi proses kemoterapi, memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pasien yang menjalani perawatan kemoterapi.

Legato et al. (2022) mengusulkan kerangka optimalisasi berbasis simulasi untuk sistem perawatan lansia yang didukung oleh teknologi IoT. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam efisiensi dan kualitas perawatan, yang menunjukkan potensi besar penggunaan teknologi ini dalam mengelola perawatan lansia.

Namakshenas et al. (2023) menerapkan pendekatan optimalisasi dinamis dan robust untuk penjadwalan

janji temu online di pusat diagnostik medis dengan mempertimbangkan obat-obatan sensitif waktu. Studi ini menunjukkan peningkatan efisiensi operasional dan kepuasan pasien dengan memastikan penanganan obat-obatan kritis dilakukan tepat waktu.

Wan et al. (2023) mengembangkan optimalisasi penjadwalan telekonsultasi di Pusat Telemedicine Nasional China. Studi ini menunjukkan bahwa penjadwalan telekonsultasi yang efisien dapat meningkatkan aksesibilitas layanan kesehatan, mengurangi waktu tunggu, dan meningkatkan kepuasan pasien.

Zietlow et al. (2022) melakukan tinjauan terhadap optimalisasi praoperasi untuk pasien geriatrik, menemukan bahwa intervensi praoperasi yang terkoordinasi dapat meningkatkan hasil klinis dan efisiensi proses pemulangan. Penelitian ini menekankan pentingnya pendekatan multidisiplin dalam menangani pasien lansia untuk mencapai hasil yang lebih baik.



Gambar 2. Sebaran tahun penelitian

Gambar ini menyajikan daftar penulis dan tahun publikasi dari 17 artikel penelitian terkait optimalisasi dan penjadwalan dalam layanan kesehatan. Artikel-artikel tersebut diterbitkan dalam rentang waktu dari 2017 hingga 2024, dengan beberapa penulis seperti Guo et al. dan Hadid et al. yang memiliki beberapa publikasi pada tahun yang sama. Penelitian ini mencakup berbagai topik seperti penjadwalan janji temu, optimalisasi proses rawat jalan, penggunaan teknologi seperti jaringan saraf dan IoT, serta pendekatan pasien-sentris dan kecerdasan buatan dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan kesehatan. Penelitian-penelitian terbaru terutama berfokus pada tahun 2022 dan 2024, menunjukkan minat yang terus berkembang dalam optimalisasi operasional di sektor kesehatan.

Penerapan algoritma optimalisasi dan metode berbasis data dapat memberikan peningkatan yang sangat penting dalam efisiensi operasional dan kepuasan pengguna di layanan kesehatan, mulai dari layanan kesehatan hingga manajemen daya dan logistik. Pendekatan yang fleksibel dan responsif terhadap kebutuhan pengguna serta penggunaan teknologi canggih seperti AI dan algoritma optimalisasi terbukti memiliki dampak positif yang besar.

Optimalisasi pada sistem janji temu online di rumah sakit memberikan dampak positif bagi aspek operasional pelayanan kesehatan. Hal ini ditunjukkan dalam studi yang dilakukan oleh Agnihothri et al. (2024). Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan simulasi dan optimalisasi dalam penjadwalan pra-penerimaan operasi memberikan dampak positif yang signifikan terhadap efisiensi operasional

dan pengalaman pasien. Dengan metode ini, waktu tunggu pasien berhasil dikurangi secara substansial, yang tidak hanya meningkatkan efisiensi poliklinik pra-operasi tetapi juga meningkatkan kepuasan pasien. Pendekatan yang diterapkan ini menawarkan alternatif yang lebih unggul dibandingkan metode penjadwalan konvensional, memastikan bahwa pasien menerima perawatan dengan lebih cepat dan efektif. Ahmadi-Javid et al. (2017), tinjauan komprehensif ini mengungkapkan bahwa berbagai teknik optimalisasi, termasuk algoritma dan pendekatan berbasis data, dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi sistem penjadwalan janji temu rawat jalan. Penerapan teknik-teknik ini di poliklinik mampu mengurangi waktu tunggu pasien secara signifikan, yang pada gilirannya meningkatkan kepuasan pasien. Studi ini menegaskan pentingnya adopsi teknologi optimalisasi dalam meningkatkan layanan kesehatan.

Apergi et al. (2020), model optimalisasi multijanji temu online yang dikembangkan dalam studi ini khusus untuk rawat jalan kardiologi, berhasil meningkatkan efisiensi dan kepuasan pasien. Model ini membantu mengurangi waktu tunggu dan memastikan keterturan janji temu, sekaligus mengoptimalkan penggunaan sumber daya poliklinik. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan efisiensi yang signifikan, yang menunjukkan potensi besar penerapan model ini di berbagai poliklinik rawat jalan. Selain mengurangi biaya operasional, strategi optimalisasi juga terbukti meningkatkan kualitas layanan yang diberikan kepada pasien. Temuan ini menekankan pentingnya

adopsi teknologi dan metode optimalisasi dalam manajemen rumah sakit untuk mencapai efisiensi yang lebih tinggi dan kualitas pelayanan yang lebih baik. Keempat studi ini menunjukkan bahwa penerapan teknik optimalisasi dalam penjadwalan dan manajemen proses di layanan kesehatan dapat memberikan manfaat yang penting, termasuk pengurangan waktu tunggu, peningkatan efisiensi operasional, dan peningkatan kualitas layanan yang diterima oleh pasien.

Guo et al. (2024), mengembangkan model prediksi waktu tunggu konsultasi di poliklinik rawat jalan menggunakan jaringan saraf dengan optimalisasi seleksi fitur. Hasilnya menunjukkan peningkatan akurasi prediksi yang signifikan, membantu mengurangi ketidakpastian bagi pasien dan mengoptimalkan alur kerja poliklinik. Dengan prediksi yang lebih akurat, poliklinik dapat mengatur jadwal dengan lebih efisien, mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan kepuasan pasien. Pendekatan ini membuktikan bahwa teknologi kecerdasan buatan dapat memberikan solusi praktis untuk tantangan operasional di poliklinik rawat jalan.

Küçük et al. (2021) mengidentifikasi berbagai tantangan dan peluang perbaikan. Penelitian ini menemukan bahwa hambatan operasional seperti keterbatasan sumber daya dan kurangnya koordinasi dapat diatasi untuk meningkatkan sistem janji temu. Dengan pemahaman yang mendalam tentang hambatan-hambatan ini dan mengimplementasikan solusi yang tepat, rumah sakit dapat meningkatkan efisiensi operasional dan pengalaman pasien secara keseluruhan. Legato et al. (2022), penelitian ini mengusulkan kerangka optimalisasi

berbasis simulasi untuk sistem perawatan lansia yang didukung oleh teknologi *Internet of Things* (IoT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan IoT dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas perawatan lansia secara signifikan. Teknologi ini memungkinkan pemantauan kesehatan secara real-time, manajemen sumber daya yang lebih baik, dan respons yang lebih cepat terhadap kebutuhan pasien lansia, sehingga meningkatkan kesejahteraan mereka dan efisiensi sistem perawatan.

Namakshenas et al. (2023) dalam studinya menerapkan pendekatan optimalisasi dinamis dan robust untuk penjadwalan janji temu online di pusat diagnostik medis, dengan mempertimbangkan obat-obatan sensitif waktu. Temuan penelitian menunjukkan bahwa pendekatan ini berhasil meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pasien dengan memastikan penanganan obat-obatan kritis dilakukan tepat waktu. Pengelolaan jadwal yang dinamis dan responsif terhadap kebutuhan waktu kritis obat-obatan memungkinkan pusat diagnostik untuk memberikan layanan yang lebih cepat dan akurat, meningkatkan hasil klinis dan kepuasan pasien. Keempat penelitian ini menyoroti pentingnya penerapan teknologi dan metode optimalisasi dalam sistem layanan kesehatan. Dari prediksi waktu tunggu yang akurat menggunakan jaringan saraf hingga penggunaan IoT dalam perawatan lansia, temuan ini menunjukkan bahwa inovasi teknologi dapat membawa perbaikan signifikan dalam efisiensi operasional, kualitas perawatan, dan kepuasan pasien. Pendekatan dinamis dan berbasis data memungkinkan sistem kesehatan untuk

beradaptasi dengan kebutuhan pasien secara lebih efektif, menunjukkan potensi besar dalam penerapan teknologi canggih dalam bidang medis.

Srinivas & Ravindran (2018), menggunakan algoritma pembelajaran mesin dan aturan penjadwalan untuk mengoptimalkan sistem janji temu rawat jalan, penelitian ini menunjukkan peningkatan efisiensi operasional dan kepuasan pasien. Dengan mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan keteraturan janji temu, pendekatan ini membuktikan nilai pentingnya dalam meningkatkan pengalaman pasien. Wan et al. (2023), mengembangkan optimalisasi penjadwalan tele-konsultasi di Pusat Telemedicine Nasional China, penelitian ini menyoroti pentingnya aksesibilitas layanan kesehatan. Dengan meningkatkan efisiensi penjadwalan tele-konsultasi, waktu tunggu dapat dikurangi, memberikan akses yang lebih baik bagi pasien dan pada akhirnya meningkatkan kepuasan mereka. Wang et al. (2018), menerapkan metode optimalisasi dan aproksimasi untuk penjadwalan janji temu dinamis dengan mempertimbangkan pilihan pasien, penelitian ini menunjukkan peningkatan fleksibilitas dan kepuasan pasien. Dengan memberikan opsi penjadwalan yang lebih sesuai dengan preferensi pasien, metode ini memperkuat hubungan antara pasien dan penyedia layanan kesehatan. Penelitian-penelitian ini memberikan wawasan berharga tentang bagaimana optimalisasi dapat diterapkan dalam layanan kesehatan untuk meningkatkan efisiensi operasional, pengalaman pasien, dan hasil klinis secara keseluruhan.

Selain memberikan dampak positif dalam aspek operasional rumah sakit,

optimalisasi pada sistem janji temu online juga membawa kemajuan dalam aspek manajemen rumah sakit. Hal ini ditunjukkan dalam studi yang dilakukan oleh Cai et al. (2024) yang memperkenalkan model menggunakan kontrol "pasif" dengan menyediakan slot untuk walk-in dan kunjungan elektronik. Model ini menentukan jumlah janji temu online yang dijadwalkan di setiap slot waktu, dengan tetap mempertimbangkan perilaku pasien yang tidak datang dan datang ke poliklinik, serta kedatangan kunjungan elektronik online yang tidak pasti. Penjadwalan janji temu berfungsi sebagai kontrol "pasif" yang dapat mengimbangi beberapa dampak buruk dari kunjungan elektronik. Selain itu, pengelolaan kunjungan elektronik yang lebih baik memerlukan pengendalian yang "proaktif" dengan mengoptimalkan rentang waktu yang tersedia untuk kunjungan elektronik. Dengan menjadwalkan jangka waktu dan janji temu dengan benar, dampak negatif dari kunjungan elektronik dapat dikurangi, manfaatnya bagi penyedia layanan dapat ditingkatkan, dan efisiensi operasional secara keseluruhan dapat ditingkatkan. Fan et al. (2021), penelitian ini menerapkan algoritma pembelajaran mesin untuk membangun model prediksi perilaku ketidakhadiran pasien. Berbeda dari lingkungan janji temu rawat jalan tradisional, janji temu rawat jalan online memiliki latar belakang yang unik. Temuan ini merancang model prediksi perilaku ketidakhadiran pasien berdasarkan sistem janji temu rawat jalan online, dan mempertimbangkan dampak informasi kesehatan online terhadap perilaku ketidakhadiran pasien. Penelitian ini juga mengkonfirmasi potensi penggunaan

informasi kesehatan online untuk memprediksi perilaku ketidakhadiran pasien. Penelitian ini tidak hanya membantu kita untuk memperdalam pemahaman tentang perilaku no-show pasien tetapi juga memperkaya dan melengkapi pengetahuan yang ada tentang model prediksi perilaku no-show pasien dalam janji temu rawat jalan online.

Guo et al. (2024), mengusulkan kerangka optimalisasi gabungan untuk penjadwalan janji temu rawat jalan dan konsultasi online. Kerangka ini dirancang untuk mengintegrasikan janji temu fisik dan virtual, yang berhasil meningkatkan efisiensi penjadwalan dan kepuasan pasien. Dengan memberikan fleksibilitas yang lebih besar bagi pasien dan penyedia layanan kesehatan, kerangka ini memungkinkan pemanfaatan waktu dan sumber daya yang lebih optimal, serta meningkatkan aksesibilitas layanan kesehatan. Hadid et al. (2022), penelitian ini menerapkan optimalisasi berbasis simulasi dalam manajemen proses kemoterapi rawat jalan. Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan simulasi dapat secara signifikan mengurangi waktu tunggu pasien dan meningkatkan efisiensi proses kemoterapi. Hal ini tidak hanya memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pasien yang menjalani perawatan kemoterapi, tetapi juga meningkatkan efektivitas operasional poliklinik kemoterapi.

Hadid dan rekan-rekannya juga membahas berbagai metode optimalisasi yang dapat diterapkan dalam manajemen operasional proses kemoterapi rawat jalan. Mereka menemukan bahwa metode optimalisasi ini dapat meningkatkan kinerja poliklinik secara signifikan,

mengurangi biaya operasional, dan meningkatkan kualitas perawatan pasien. Temuan ini menekankan pentingnya adopsi teknologi dan metode optimalisasi dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan kesehatan, khususnya dalam perawatan kemoterapi. Penelitian-penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan optimalisasi dalam berbagai aspek layanan kesehatan, dari pencegahan delirium hingga manajemen proses kemoterapi, dapat memberikan manfaat yang signifikan. Hal ini termasuk pengurangan waktu tunggu, peningkatan efisiensi operasional, keterlibatan keluarga dalam perawatan, dan peningkatan kualitas perawatan pasien. Pendekatan holistik dan integratif dalam penjadwalan dan manajemen proses terbukti sangat efektif dalam meningkatkan hasil perawatan dan kepuasan pasien.

Dari hasil penelitian secara keseluruhan, terdapat beberapa temuan kebaruan yang menarik yaitu: 1) Penerapan strategi optimalisasi janji temu online yang pasien-sentris dalam berbagai konteks layanan kesehatan, seperti imaging payudara, menyoroti pentingnya memprioritaskan kebutuhan dan kenyamanan pasien untuk meningkatkan kepuasan dan pengalaman pasien secara keseluruhan. 2) Penggunaan teknologi seperti algoritma pembelajaran mesin dan pendekatan berbasis data dalam sistem penjadwalan janji temu online rawat jalan menunjukkan bahwa pengoptimalkan proses dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi waktu tunggu pasien. 3) Fokus pada optimalisasi janji temu online poliklinik pediatrik dan peningkatan kepercayaan terhadap vaksinasi menyoroti pentingnya

komunikasi yang efektif dengan pasien dan masyarakat dalam mendukung keberhasilan program imunisasi. 4) Pengembangan strategi penjadwalan telekonsultasi dan integrasi layanan kesehatan fisik dan virtual menunjukkan bagaimana teknologi dapat digunakan untuk meningkatkan aksesibilitas layanan kesehatan dan meminimalkan waktu tunggu pasien. 5) Penerapan metode optimalisasi janji temu online dan pendekatan multidisiplin dalam pengelolaan perawatan pasien, terutama pada populasi geriatrik, menunjukkan bahwa intervensi terkoordinasi dapat meningkatkan efisiensi proses pemulangan dan hasil klinis secara keseluruhan. Temuan-temuan ini menyoroti potensi besar optimalisasi dalam meningkatkan efisiensi, kualitas, dan aksesibilitas layanan kesehatan, serta pentingnya pendekatan yang terfokus pada kebutuhan dan pengalaman pasien.

SIMPULAN

Dalam kesimpulan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan strategi optimalisasi dalam berbagai konteks layanan kesehatan dapat memberikan manfaat signifikan. Temuan dari penelitian ini menyoroti pentingnya memprioritaskan kebutuhan dan kenyamanan pasien, menggunakan teknologi untuk meningkatkan efisiensi operasional, dan memperkuat komunikasi dengan pasien serta masyarakat dalam mendukung keberhasilan program kesehatan. Selain itu, pendekatan multidisiplin dan intervensi terkoordinasi juga terbukti efektif dalam meningkatkan hasil klinis dan efisiensi proses perawatan pasien, terutama pada kelompok populasi yang rentan seperti

lansia. Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan pentingnya terus mengembangkan dan menerapkan strategi optimalisasi yang sesuai dengan kebutuhan spesifik dari masing-masing konteks layanan kesehatan untuk meningkatkan kualitas, aksesibilitas, dan kepuasan pasien.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disampaikan, terdapat sejumlah saran yang dapat diambil untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi layanan kesehatan. Pertama, pentingnya menerapkan pendekatan pasien-sentris dalam setiap aspek pelayanan, dengan memprioritaskan kebutuhan dan kenyamanan pasien sebagai fokus utama. Hal ini dapat mencakup penyediaan informasi yang jelas dan komunikasi yang efektif antara penyedia layanan kesehatan dan pasien. Kedua, penggunaan teknologi, seperti jaringan saraf dan IoT, dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi operasional, seperti penjadwalan janji temu dan pemantauan pasien. Ketiga, diperlukan peningkatan upaya dalam memperkuat kepercayaan masyarakat terhadap layanan kesehatan, terutama terkait dengan program imunisasi, melalui edukasi yang komprehensif dan pendekatan poliklinik yang ramah terhadap pasien. Keempat, kolaborasi antar-disiplin dan koordinasi yang baik antara penyedia layanan kesehatan dapat meningkatkan hasil klinis dan efisiensi proses perawatan, terutama dalam konteks perawatan pasien lansia. Dengan menerapkan saran-saran ini, diharapkan dapat tercapai perbaikan yang signifikan dalam pelayanan kesehatan, memastikan bahwa setiap pasien menerima perawatan yang terbaik sesuai dengan kebutuhan mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Abreu, P., Santos, D., & Barbosa-Povoa, A. (2023). Data-driven forecasting for operational planning of emergency medical services. *Socio-Economic Planning Sciences*, 86, 101492. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sesp.2022.101492>
- Agnihothri, S., Cappanera, P., Nonato, M., & Visintin, F. (2024). Appointment scheduling in surgery pre-admission testing clinics. *Omega*, 123, 102994. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.omega.2023.102994>
- Ahmadi-Javid, A., Jalali, Z., & Klassen, K. J. (2017). Outpatient appointment systems in healthcare: A review of optimization studies. *European Journal of Operational Research*, 258(1), 3–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.06.064>
- Anil, A., Saravanan, A., Singh, S., Shamim, M. A., Tiwari, K., Lal, H., Seshatri, S., Gomaz, S. B., Karat, T. P., Dwivedi, P., Varthya, S. B., Kaur, R. J., Satapathy, P., Padhi, B. K., Gaidhane, S., Patil, M., Khatib, M. N., Barboza, J. J., & Sah, R. (2023). Are paid tools worth the cost? A prospective cross-over study to find the right tool for plagiarism detection. *Helijon*, 9(9), e19194. <https://doi.org/10.1016/j.helijon.2023.e19194>
- Apergi, L. A., Baras, J. S., Golden, B. L., & Wood, K. E. (2020). An optimization model for multi-appointment scheduling in an outpatient cardiology setting. *Operations Research for Health Care*, 26, 100267. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.orhc.2020.100267>
- Cai, Y., Song, H., & Wang, S. (2024). Managing appointment-based services with electronic visits. *European Journal of Operational Research*. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2024.01.012>
- Eminoğlu, A., & Çelikkınat, Ş. (2024). Assessment of the relationship between executive Nurses' leadership Self-Efficacy and medical artificial intelligence readiness. *International Journal of Medical Informatics*, 184, 105386. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2024.105386>
- Fan, G., Deng, Z., Ye, Q., & Wang, B. (2021). Machine learning-based prediction models for patients no-show in online outpatient appointments. *Data Science and Management*, 2, 45–52. <https://doi.org/10.1016/j.dsm.2021.06.002>
- Farage, M., Miller, K. W., Elsner, P., & Maibach, H. (2008). Intrinsic and extrinsic factors in skin ageing: A review. *International Journal of Cosmetic Science*, 30, 87–95. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2494.2007.00415.x>
- Guo, H., Xie, Y., Jiang, B., & Tang, J. (2024). When outpatient appointment meets online consultation: A joint scheduling optimization framework. *Omega*, 127, 103101. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.omega.2024.103101>
- Hadid, M., Elomri, A., Jouini, O., Kerbache, L., Saleh, A., & Hamad, A. (2022). Multi-Objective Simulation-Based Optimization for Effective Management of the Outpatient Chemotherapy Process. *IFAC-PapersOnLine*, 55(10), 1639–1644. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.09.632>
- Küçük, A., Demirci, M., Kerman, G., & Soner Özsoy, V. (2021). Evaluating of hospital appointment systems in Turkey: Challenges and opportunities. *Health Policy and Technology*, 10(1), 69–74. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.hplt.2020.11.008>
- Legato, P., Mazza, R. M., & Fortino, G. (2022). A multi-level simulation-based optimization framework for IoT-enabled elderly care systems. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 114, 102420. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.simpat.2021.102420>
- Namakshenas, M., Mazdeh, M. M., Braaksma, A., & Heydari, M. (2023). Appointment scheduling for medical diagnostic centers considering time-sensitive pharmaceuticals: A dynamic robust optimization approach. *European Journal of Operational Research*, 305(3), 1018–1031. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2022.06.037>
- Srinivas, S., & Ravindran, A. R. (2018). Optimizing outpatient appointment system using machine learning algorithms and scheduling rules: A prescriptive analytics framework. *Expert Systems with Applications*, 102, 245–261. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.02.022>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wan, M., Shukla, N., Li, J., & Pradhan, B. (2023). Optimization of teleconsultation appointment scheduling in National Telemedicine Center of China. *Computers &*

- Industrial Engineering*, 183, 109492.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ie.2023.109492>
- Wang, J., Chen, Y. (Frank), & Xu, M. (2018). Optimization and approximation methods for dynamic appointment scheduling with patient choices. *Computers & Operations Research*, 92, 65–76.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cor.2017.12.009>
- Wynn, S. G., & Fougère, B. J. B. T.-V. H. M. (Eds.). (2007). *Materia Medica* (pp. 459–672). Mosby.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-323-02998-8.50028-7>