

EVALUASI EFEKTIVITAS PEMANFAATAN TEMPAT TIDUR DI RUMAH SAKIT: STUDI GRAFIK BARBER JOHNSON DAN EKSPLORASI MODEL INTERNASIONAL

Siti Afifa Salimah^{1*}, Daniel Happy Putra², Noor Yulia³, Puteri Fannya⁴

Program Studi Rekam Medis dan Informasi Kesehatan, Universitas Esa Unggul^{1,2,3,4}

*Corresponding Author : sitiafifah0402@student.esaunggul.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas dan efisiensi pemanfaatan tempat tidur di rumah sakit menggunakan metode *Grafik Barber Johnson (GBJ)*, serta mengeksplorasi model evaluasi efisiensi lain yang telah diterapkan secara internasional. Permasalahan utama yang diangkat adalah belum optimalnya pemanfaatan tempat tidur di rumah sakit, yang ditunjukkan oleh ketidakseimbangan indikator efisiensi meskipun beberapa rumah sakit mencatat tingkat hunian tinggi. Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran. Analisis kuantitatif dilakukan terhadap data sekunder dari 21 rumah sakit mitra Universitas Esa Unggul pada periode 2022–2024, sedangkan analisis kualitatif dilakukan melalui kajian literatur terkait metode evaluasi efisiensi rumah sakit. Data kuantitatif dianalisis menggunakan regresi sederhana dengan teknik *bootstrap* untuk memastikan validitas hasil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh rumah sakit belum mencapai standar efisiensi ideal *GBJ*. Tidak ada yang berada dalam zona efisien, meskipun beberapa mencatat nilai *Bed Occupancy Rate (BOR)* tinggi. Ketidakseimbangan antar indikator seperti *Turn Over Interval (TOI)* dan *Average Length of Stay (AvLOS)* menjadi penyebab utama grafik menunjukkan ketidakefisienan. Selain itu, penelitian menemukan bahwa metode modern seperti *Fuzzy Network DEA (FNDEA)*, *DEA-EEP*, dan pendekatan berbasis *Artificial Intelligence (AI)* memiliki keunggulan dalam aspek prediktif, preskriptif, serta integrasi data. Simpulan dari penelitian ini adalah bahwa *GBJ* tetap relevan sebagai alat monitoring dasar, namun perlu dilengkapi atau digantikan oleh metode evaluasi berbasis data yang lebih adaptif dan kontekstual. Dengan demikian, rumah sakit dapat meningkatkan kualitas manajemen layanan, mengidentifikasi efisiensi secara unit, memproyeksikan kebutuhan, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti.

Kata Kunci: *Digital Detox, Psychological Well-Being, Mahasiswa, Technology Use, Kesehatan Mental*

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effectiveness and efficiency of hospital bed utilization using the Barber Johnson Graph (GBJ) method, while also exploring alternative efficiency evaluation models applied internationally. The main problem addressed is the suboptimal use of hospital beds, as reflected in the imbalance of efficiency indicators, even though some hospitals recorded high occupancy rates. A mixed-methods approach was employed. Quantitative analysis was conducted on secondary data from 21 partner hospitals of Universitas Esa Unggul during the period 2022–2024, while qualitative analysis was carried out through a literature review of hospital efficiency evaluation methods. Quantitative data were analyzed using simple regression with the bootstrap technique to ensure the validity of the results. Findings revealed that none of the hospitals achieved the ideal efficiency standards of GBJ. No hospital was located within the efficient zone, despite several reporting high Bed Occupancy Rate (BOR) values. The imbalance among indicators such as Turn Over Interval (TOI) and Average Length of Stay (AvLOS) was identified as the primary reason for inefficiency. Furthermore, the study found that modern methods such as Fuzzy Network DEA (FNDEA), DEA-EEP, and Artificial Intelligence (AI)-based approaches offer advantages in predictive and prescriptive capabilities as well as data integration. The study concludes that while GBJ remains relevant as a basic monitoring tool, it should be complemented or replaced by more adaptive and contextual data-driven evaluation methods. Such approaches enable hospitals to identify efficiency at

the unit level, project future needs, and support evidence-based decision-making to improve the quality of hospital service management.

Keywords: *Barber Johnson Graph, Hospital Efficiency, Bed Occupancy Rate, Data-Driven Evaluation, Healthcare Management*

PENDAHULUAN

Rumah Sakit merupakan institusi yang menyediakan layanan kesehatan secara menyeluruh kepada individu, termasuk layanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat (Peraturan Pemerintah, 2021). (Peraturan Pemerintah, 2021). Menurut data yang dirilis melalui Sistem Informasi Rumah Sakit Online (SIRS), Kementerian Kesehatan Republik Indonesia mencatat pada tanggal 18 Mei 2024 jumlah rumah sakit yang terdaftar telah dipublikasikan secara resmi, tercatat sebanyak 2.831 rumah sakit beroperasi di Indonesia. Jumlah tersebut meliputi rumah sakit milik pemerintah maupun swasta, baik yang berada di wilayah perkotaan maupun pedesaan. Peran rumah sakit tidak hanya terbatas pada pemberian layanan kuratif, tetapi juga mencakup upaya promotif, preventif, dan rehabilitatif. Dengan demikian, rumah sakit diharapkan mampu mengobati pasien, mencegah timbulnya penyakit, mempromosikan gaya hidup sehat, dan mendukung pemulihan pasien setelah mendapatkan perawatan (Kementerian kesehatan RI, 2022). Meski memiliki peran yang luas, berbagai rumah sakit di Indonesia masih mengalami kesulitan dalam memastikan efektivitas pelayanan. Situasi tersebut sering kali berpengaruh pada menurunnya mutu layanan serta tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan yang diterima. Efektivitas pelayanan yang tidak optimal menjadi salah satu persoalan utama dalam manajemen rumah sakit (Akioyamen & Begen, 2023).

Optimalitas kinerja institusi layanan kesehatan dapat dievaluasi melalui parameter. Akan tetapi, Banyak penyedia layanan kesehatan menemui hambatan dalam penggunaan indikator tersebut, yang kemudian berimbas pada mutu layanan sekaligus pada kepuasan penerima layanan. indikator yang umum digunakan untuk mengukur efektivitas meliputi tingkat kepuasan pasien, tingkat keberhasilan pengobatan, angka mortalitas, serta durasi rawat inap. Kompleksitas sistem pelayanan, yang melibatkan dokter, fasilitas kesehatan, dan mekanisme administratif, menjadi salah satu penyebab tantangan tersebut. Oleh sebab itu, diperlukan suatu metode evaluasi yang terstruktur dan berkesinambungan untuk menilai kinerja pelayanan rumah sakit. Salah satu pendekatan yang banyak dimanfaatkan adalah *Grafik Barber Johnson (GBJ)*. (Nuryanti Nuryanti et al., 2024). *Grafik Barber Johnson* pada awalnya diperkenalkan oleh John Q. Barber dan Mary Johnson dalam kajian mengenai teori *graf* dan hubungan jaringan. Konsep ini digunakan untuk menganalisis keterkaitan dalam jaringan yang kompleks, seperti jaringan komunikasi, sosial, maupun transportasi. Melalui grafik ini, berbagai pola dan karakteristik jaringan dapat dipahami dengan lebih mendalam (Rustiyanto & Press, 2021). Dalam konteks pelayanan kesehatan, *Grafik Barber Johnson* digunakan untuk menilai indikator utama kinerja rumah sakit seperti *Bed Occupancy Rate (BOR)*, *Average Length of Stay (AvLOS)*, *Turn Over Interval (TOI)*, serta *Bed Turn Over (BTO)* Di Indonesia, grafik tersebut telah ditetapkan sebagai salah satu standar pengukuran efisiensi dan efektivitas layanan rumah sakit oleh Kementerian Kesehatan (Fatkhurohman et al., 2025).

Implementasi Grafik Barber Johnson di rumah sakit diwajibkan oleh Kementerian Kesehatan karena terbukti mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai efektivitas pelayanan Melalui grafik ini, pihak manajemen dapat memantau mutu layanan, menilai efisiensi rawat inap, dan menemukan area yang memerlukan peningkatan (Rachman et al.,

2023). Bukti yang dihasilkan dari Laporan harian mengenai pasien rawat inap dapat dimanfaatkan sebagai dasar analisis melalui metode *Barber Johnson* untuk memantau perkembangan kinerja dari waktu ke waktu, mengevaluasi dampak kebijakan seperti Jaminan Kesehatan Nasional (JKN), serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam pengelolaan layanan rawat inap dan distribusi sumber daya (Cahyati et al., 2019). Oleh karena itu, penggunaan grafik ini menjadi salah satu strategi penting dalam mempertahankan mutu pelayanan rawat inap dan efisiensi operasional. Penelitian-penelitian sebelumnya juga menegaskan bahwa *Grafik Barber Johnson* efektif dalam mengidentifikasi kelemahan manajemen tempat tidur dan pelayanan rawat inap. Beberapa rumah sakit diketahui memiliki nilai BOR, AvLOS, TOI, dan BTO yang belum mencapai standar ideal, yang menunjukkan adanya aspek yang perlu diperbaiki. Selain itu, grafik ini juga mendukung pengambilan keputusan strategis seperti redistribusi tempat tidur sesuai pola kunjungan pasien untuk meningkatkan efisiensi. Namun demikian, efektivitas grafik ini dapat terganggu apabila rumah sakit dipaksa untuk menambah fasilitas yang tidak dibutuhkan, sehingga hasil evaluasi menjadi kurang akurat (Farmani & Dewi, 2020). Kajian yang dilakukan di rumah sakit tersebut meneliti variabel seperti kecepatan penggunaan tempat tidur, rata-rata lama tinggal, interval pergantian, serta jumlah tempat tidur. Data diperoleh dari laporan bulanan selama periode 2017–2021. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa tingkat pemanfaatan tempat tidur turun sebesar 15,80% pada tahun 2020, lalu meningkat menjadi 17,22% pada 2021. Sementara itu, tingkat konversi tempat tidur tahun 2020 mencapai 82,48%. Di sisi lain, tingkat perputaran tempat tidur menurun signifikan hingga 24,59% pada tahun 2020. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kombinasi indikator *Barber Johnson* pada periode 2017–2021 belum digunakan secara optimal. Jumlah tempat tidur, lama tinggal, dan interval penggunaan menunjukkan tren positif, namun aspek lain seperti penjualan tempat tidur justru menurun. *Grafik Barber Johnson* (GBJ) pada periode 2017–2021 juga belum sepenuhnya mencerminkan kinerja yang diharapkan (Khasanah et al., 2024).

Selain *Grafik Barber Johnson*, penelitian internasional juga mengenalkan pendekatan lain untuk menilai efisiensi, salah satunya adalah *Data Envelopment Analysis* (DEA) (Zubir et al., 2024). Metode ini mengukur efisiensi teknis dengan membandingkan input, seperti jumlah tempat tidur, tenaga medis, dan perawat, terhadap output berupa jumlah pasien yang dilayani atau tindakan medis yang dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan DEA memungkinkan manajer (Sahana et al., 2025). Lembaga kesehatan untuk menemukan contoh penerapan yang unggul dari fasilitas kesehatan lain yang mampu beroperasi dengan tingkat efisiensi lebih tinggi, sehingga rumah sakit yang kinerjanya kurang optimal dapat mengadopsi strategi yang lebih efektif. DEA membantu mengevaluasi sejauh mana sumber daya meliputi tenaga kesehatan, sarana medis, serta kapasitas tempat tidur yang digunakan dalam penyelenggaraan layanan, dengan dengan melakukan perbandingan masukan dan keluaran pada berbagai bagian pelayanan. (Alipour et al., 2023) Temuan awal dari analisis data di ketiga Sarana kesehatan yaitu RS Islam Jakarta Sukapura, Rs Dr. Suyoto Dan Rs Husada Jakarta Pusat memperlihatkan bahwa efektivitas serta efisiensi penggunaan sumber daya pada ketiga rumah sakit tersebut masih tergolong rendah. Kondisi ini memunculkan pertanyaan kritis mengenai sejauh mana GBJ relevan sebagai alat ukur dalam mengevaluasi efektivitas dan efisiensi pelayanan rumah sakit (Laksita et al., 2025).

Permasalahan ini menjadi penting untuk dikaji karena meskipun *Grafik Barber Johnson* telah ditetapkan sebagai metode standar dalam menilai efektivitas pelayanan rumah sakit di Indonesia, masih banyak rumah sakit yang menunjukkan kinerja tidak efisien secara berulang. Hal ini menimbulkan keraguan terhadap ketepatan dan relevansi penggunaan pendekatan tersebut dalam sistem layanan kesehatan saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah sejauh mana *Grafik Barber Johnson* mampu menggambarkan efektivitas fasilitas

pelayanan kesehatan, sekaligus mengidentifikasi bentuk penerapan dan hasil analisisnya yang digunakan oleh rumah sakit dalam menilai kinerja dan optimalisasi layanan. Selain itu, penelitian ini juga mengeksplorasi alternatif metode penilaian lain yang berpotensi digunakan untuk mengukur efektivitas dan efisiensi unit pelayanan medis. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai efisiensi rumah sakit, khususnya dalam pemanfaatan tempat tidur, serta menjadi dasar perumusan kebijakan strategis guna meningkatkan mutu dan efisiensi pelayanan kesehatan di Indonesia maupun di fasilitas lain dengan karakteristik serupa.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods* dengan desain *explanatory sequential design*. Tahap kuantitatif dilakukan terlebih dahulu untuk memperoleh gambaran awal mengenai efektivitas dan efisiensi pelayanan rumah sakit, kemudian dilanjutkan dengan tahap kualitatif untuk memperdalam dan menjelaskan temuan tersebut melalui studi literatur. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif dan kualitatif berbasis kajian literatur. Populasi penelitian mencakup seluruh rumah sakit mitra Universitas Esa Unggul, dengan sampel sebanyak 21 rumah sakit yang berlokasi di Jakarta dan Bogor. Waktu penelitian berlangsung pada periode 2022–2024 dengan memanfaatkan data sekunder dari laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL) mahasiswa Universitas Esa Unggul.

Instrumen penelitian berupa dokumen laporan PKL yang memuat indikator pelayanan rumah sakit, yaitu *Bed Occupancy Rate (BOR)*, *Bed Turn Over (BTO)*, *Turn Over Interval (TOI)*, dan *Average Length of Stay (AvLOS)*. Data kualitatif diperoleh melalui studi literatur menggunakan basis data akademik seperti Google Scholar dengan bantuan aplikasi *Publish or Perish*. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif untuk menilai efisiensi pemanfaatan tempat tidur, kemudian dipadukan dengan analisis kualitatif hasil kajian literatur internasional. Tahap akhir berupa analisis integratif yang menghubungkan temuan kuantitatif dan kualitatif untuk memberikan pemahaman komprehensif mengenai efektivitas pengukuran efisiensi rumah sakit. Penelitian ini telah melalui uji etik di Universitas Esa Unggul, dengan memastikan bahwa seluruh data yang digunakan bersumber dari dokumen resmi dan tidak mengandung identitas pasien sehingga menjaga kerahasiaan serta etika penelitian.

HASIL

Tabel 1. Evaluasi Efisiensi Pelayanan Rumah Sakit Berdasarkan Grafik Barber Johnson

SEARCH GBJ LAPORAN PKL MAHASISWA							
NO	RUMAH SAKIT	TAHUN	BOR	AVLOS	BTO	TOI	ANALISIS GBJ
1	RSAB HARAPAN KITA	2023	65%	4,25	14	2,21	Hasil grafik angka tidak efisien
2	RSAB HARAPAN KITA	2022	52,87%	4,3	44,8	3,83	Hasil grafik angka tidak efisien

3	RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KOJA JAKARTA UTARA	2022	53,10%	3,7	57,7	3	Hasil angka efisien	grafik tidak
4	RSAU DR. ESNAWAN ANTARIKSA	2023	61%	4	27	4	Hasil angka efisien	grafik tidak
6	RSUP PERSAHABATAN	2021	48,13%	6,24	25,97	7,29	Hasil angka efisien	grafik tidak
7	RSUD PASAR MINGGU	2022	39,28%	6,67	19	11,77	Hasil angka efisien	grafik tidak
8	RS PATRIA IKKT	2022	43,75%	3	3	6	Hasil angka efisien	grafik tidak
9	RUMAH SAKIT ISLAM JAKARTA CEMPAKA PUTIH	2022	68%	5	67	2	Hasil angka efisien	grafik tidak
10	RUMAH SAKIT MARINIR CILANDAK	2021	31%	3	31	8	Hasil angka efisien	grafik tidak
11	RUMAH SAKIT ISLAM JAKARTA PONDOK KOPI	2018	73%	4,6	56	1,7	Hasil angka efisien	grafik tidak
12	RUMAH SAKIT ISLAM JAKARTA PONDOK KOPI	2023	97%	5,7	5,2	0,2	Hasil angka efisien	grafik tidak
13	RS YPK MANDIRI	2024	18,18%	2,29	2,45	10,33	Hasil angka efisien	grafik tidak
14	RUMAH SAKIT ST. CAROLUS	2023	48,53%	4,56	43,28	4,34	Hasil angka efisien	grafik tidak
15	RSAU DR. ESNAWAN ANTARIKSA	2023	51%	4,4	40,62	4,4	Hasil angka efisien	grafik tidak
16	RSUD CIBINONG	2023	100%	4,08	55,12	2,53	Hasil angka efisien	grafik tidak
17	RUMAH SAKIT ISLAM JAKARTA SUKAPURA	2022	67,71%	4	60	3	Hasil angka efisien	grafik tidak
18	RS Dr. Suyoto	2022	59%	5,1	8,2	7,3	Hasil angka efisien	grafik tidak

19	RS HUSADA JAKARTA PUSAT	2022	28,09%	4,56	22,4	11,71	Hasil angka efisien	grafik tidak
20	RUMAH SAKIT PATRIA IKKT	2021	43,75%	3	3	6	Hasil angka efisien	grafik tidak
21	RSUP PERSAHABATAN	2020	53,15%	6	26	3	Hasil angka efisien	grafik tidak

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 21 rumah sakit mitra Universitas Esa Unggul yang berada di wilayah Jakarta dan Bogor, ditemukan bahwa seluruh rumah sakit tersebut dinyatakan tidak efisien berdasarkan analisis menggunakan *Grafik Barber Johnson* (GBJ). Walaupun terdapat beberapa rumah sakit yang memiliki nilai *Bed Occupancy Rate* (BOR) mendekati atau bahkan melebihi standar ideal nasional yaitu 75–85%, nilai indikator lainnya seperti *Turn Over Interval* (TOI) dan *Average Length of Stay* (AvLOS) tetap tinggi dan berada di luar batas efisiensi. Misalnya, RSUD Cibinong pada tahun 2023 menunjukkan BOR sebesar 100%, namun TOI sebesar 2,53 hari dan AvLOS sebesar 4,08 hari, yang menyebabkan grafik tetap menunjukkan ketidakefisienan secara keseluruhan.

Hasil ini memperlihatkan bahwa meskipun rumah sakit mampu memaksimalkan tingkat hunian tempat tidur (BOR tinggi), hal tersebut belum tentu mencerminkan efisiensi yang utuh jika indikator lain masih menunjukkan performa rendah. Artinya, rumah sakit yang terlihat padat belum tentu menjalankan sistem layanan yang efisien. Ketidakseimbangan antar indikator menjadi titik kritis dalam penilaian melalui GBJ. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Khasanah et al., 2024) yang menunjukkan bahwa peningkatan pada indikator BOR dan AvLOS tidak serta-merta memperbaiki penilaian efektivitas secara keseluruhan jika indikator *Bed Turn Over* (BTO) mengalami penurunan. Model GBJ, yang sangat bergantung pada kombinasi empat indikator (BOR, BTO, TOI, AvLOS), menunjukkan kelemahan dalam menangkap kompleksitas pelayanan rumah sakit masa kini, terutama dalam kondisi dinamis seperti pandemi COVID-19 yang menimbulkan perubahan pola pelayanan, peningkatan lama rawat, dan distribusi pasien yang tidak merata antar unit.

Dampak dari hasil ini memperkuat kritik bahwa GBJ bersifat deskriptif dan statis, serta belum mampu merepresentasikan dinamika nyata dalam sistem pelayanan rumah sakit modern. Hal ini ditegaskan pula dalam studi oleh Awoke et al. (2021) dan Tabrizi et al. (2019) yang menyatakan bahwa indikator operasional seperti BOR dan AvLOS dapat mengalami bias interpretasi apabila tidak dikaitkan dengan konteks seperti kompleksitas kasus, jenis pelayanan, atau beban kerja aktual di masing-masing unit pelayanan. Dalam konteks Indonesia, masih digunakannya GBJ oleh Kementerian Kesehatan sebagai standar nasional menandakan adanya kebutuhan mendesak untuk meninjau ulang pendekatan evaluasi yang lebih kontekstual, apalagi di era sistem informasi rumah sakit yang semakin berkembang. Sistem GBJ mungkin cocok untuk pemantauan dasar, tetapi kurang memadai sebagai alat evaluasi mendalam dan perencanaan kebijakan berbasis bukti

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini peneliti melakukan eksplorasi terhadap tujuh artikel ilmiah dari berbagai negara. Hasil eksplorasi ini menunjukkan bahwa di luar negeri telah dikembangkan dan diterapkan berbagai metode penilaian yang lebih komprehensif dan canggih dibandingkan dengan metode yang lazim digunakan di Indonesia, yaitu *Grafik Barber Johnson* (GBJ).

Salah satu metode yang menjadi sorotan adalah *Fuzzy Network Data Envelopment Analysis* (FNDEA) yang dikembangkan oleh (Tavassoli & Saen, 2022). FNDEA merupakan pengembangan dari metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) yang telah lama digunakan untuk membandingkan efisiensi antar rumah sakit berdasarkan rasio input dan output. FNDEA menambahkan pendekatan *fuzzy* untuk mengakomodasi data yang tidak pasti atau bersifat kualitatif. Dalam konteks rumah sakit, input yang diukur bisa berupa jumlah tempat tidur, tenaga kesehatan, dan biaya operasional, sementara output-nya adalah jumlah pasien yang sembuh, tingkat kepuasan pasien, dan volume layanan. Keunggulan FNDEA adalah kemampuannya menilai efisiensi teknis, efektivitas layanan, dan keberlanjutan secara bersamaan, sehingga sangat sesuai diterapkan di rumah sakit dengan struktur yang kompleks.

Selain itu, terdapat model DEA-EEP (*Efficiency, Effectiveness, Productivity*) yang diperkenalkan oleh (Ghahremanloo et al., 2020). Model ini mengukur efisiensi berdasarkan seberapa optimal rumah sakit menggunakan sumber daya, efektivitas berdasarkan pencapaian target layanan, dan produktivitas sebagai kombinasi dari keduanya. Dengan kata lain, model ini tidak hanya menilai apakah rumah sakit bisa melayani banyak pasien dengan sumber daya minimal, tetapi juga menilai apakah hasil pelayanannya sesuai dengan yang diharapkan, misalnya dari sisi kepuasan, kesembuhan, dan keberhasilan klinis.

Peneliti juga menemukan bahwa dalam perkembangan sistem evaluasi efisiensi rumah sakit di luar negeri, pendekatan berbasis *Artificial Intelligence* (AI) telah mulai banyak diterapkan sebagai solusi manajemen sumber daya secara otomatis dan real-time, salah satunya melalui studi oleh (Lobo et al., n.d.) yang menggunakan algoritma genetika untuk mengoptimalkan alokasi tempat tidur antar unit pelayanan rumah sakit. Sistem ini mempelajari pola kebutuhan tiap departemen dan menghitung skenario alokasi tempat tidur terbaik agar tidak ada kelebihan atau kekurangan kapasitas. AI ini menjadi sangat berguna terutama di masa pandemi, ketika terjadi lonjakan pasien dan rumah sakit harus mengelola tempat tidur dengan efisien.

Metode lain yang tidak kalah penting adalah kombinasi antara *Process Mining* dan *Time Series Forecasting*, seperti yang dilakukan dalam penelitian (Pieters & Schlobach, 2022). *Process Mining* digunakan untuk memahami alur aktual pasien dari awal masuk hingga keluar rumah sakit, sedangkan *Time Series* digunakan untuk memprediksi kebutuhan tempat tidur berdasarkan data historis. Pendekatan ini memungkinkan rumah sakit memperkirakan kapan lonjakan pasien akan terjadi, sehingga mereka bisa menyiapkan kapasitas lebih awal.

Penelitian oleh (Leclerc et al., 2021) juga memperkenalkan pendekatan yang disebut *Bed Pathway Analysis*, yang fokus pada jalur atau alur pasien saat menggunakan tempat tidur rumah sakit. Dalam praktiknya, pasien mungkin berpindah dari IGD ke ruang rawat inap, lalu ke ICU, dan kembali lagi. Lama rawat inap di setiap unit berbeda-beda, tergantung kondisi pasien. Karena itu, hanya menggunakan rata-rata lama rawat inap (AvLOS) seperti dalam GBJ dianggap kurang akurat. *Bed Pathway Analysis* memberi gambaran lebih jelas tentang kebutuhan tempat tidur berdasarkan rute perawatan pasien yang sebenarnya.

Sementara itu, di negara berkembang seperti Nigeria, pendekatan yang digunakan cenderung lebih sederhana, seperti model *Pabon Lasso* yang dikembangkan oleh (Aloh et al., 2020). Model ini menggunakan tiga indikator utama, yaitu BOR, BTO, dan AvLOS, kemudian memetakan rumah sakit ke dalam empat kuadran berdasarkan kombinasi indikator tersebut. Setiap kuadran menggambarkan kondisi kinerja rumah sakit, seperti efisien, tidak efisien, atau boros sumber daya. Keunggulan model ini adalah tampilannya yang sederhana dan mudah dipahami, serta cocok digunakan di lingkungan dengan keterbatasan sistem digital.

Terakhir, studi oleh (Shahid et al., 2022) mengkaji efisiensi rumah sakit dengan menganalisis BOR per departemen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun BOR rumah sakit secara keseluruhan terlihat baik (97,6%), namun terdapat ketimpangan yang besar antar unit, seperti ICU yang memiliki BOR hingga 247%. Analisis semacam ini penting untuk membantu rumah sakit mengidentifikasi unit mana yang kekurangan kapasitas dan mana yang kelebihan.

Jika dibandingkan dengan GBJ yang banyak digunakan di Indonesia, metode-metode yang disebutkan di atas memiliki keunggulan dalam hal kedalaman analisis, kemampuan prediksi, dan fleksibilitas terhadap berbagai kondisi rumah sakit. GBJ hanya mengandalkan empat indikator: BOR, BTO, TOI, dan AvLOS yang bersifat deskriptif dan statis. Keempat indikator ini memang cukup untuk menggambarkan efisiensi pemanfaatan tempat tidur secara umum, tetapi tidak mampu menangkap kompleksitas struktur pelayanan dan dinamika beban kerja yang terjadi di rumah sakit modern. Selain itu, GBJ juga tidak memperhitungkan target pencapaian pelayanan, variasi perawatan, maupun data prediktif yang dibutuhkan untuk perencanaan strategis jangka panjang.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa metode-metode pengukuran efektivitas dan efisiensi rumah sakit di luar negeri lebih bersifat adaptif, responsif, dan berbasis data. Pendekatan tersebut tidak hanya memberikan informasi tentang kinerja saat ini, tetapi juga mampu memproyeksikan kebutuhan sumber daya rumah sakit di masa depan, serta memberikan saran perbaikan berbasis bukti. Dengan perkembangan sistem informasi kesehatan yang semakin pesat, sudah saatnya rumah sakit di Indonesia mulai mengevaluasi kembali relevansi GBJ dan mempertimbangkan adopsi model penilaian yang lebih modern dan kontekstual untuk meningkatkan mutu pelayanan kesehatan secara berkelanjutan.

Peneliti menemukan tujuh metode internasional yang digunakan untuk mengukur efektivitas dan efisiensi rumah sakit. Metode-metode ini secara umum menawarkan pendekatan yang lebih komprehensif dibandingkan dengan *Grafik Barber Johnson* (GBJ) yang masih digunakan di Indonesia.

Salah satu metode yang menonjol dalam eksplorasi ini adalah *Fuzzy Network DEA* (*Data Envelopment Analysis*). FNDEA menilai efisiensi rumah sakit dengan membandingkan berbagai *input* seperti jumlah tempat tidur, tenaga medis, dan biaya operasional terhadap *output* berupa jumlah pasien sembuh, volume layanan, serta tingkat kepuasan pasien (Akioyamen & Begen, 2023). Selain itu, metode ini mengadopsi pendekatan *fuzzy* untuk mengolah data yang tidak pasti dan mempertimbangkan keterkaitan antar unit layanan dalam sistem rumah sakit. Berbeda dengan pendekatan tersebut, *Grafik Barber Johnson* (GBJ) menggunakan empat indikator utama yang fokus pada pemanfaatan tempat tidur, yaitu *Bed Occupancy Rate* (BOR), *Bed Turn Over* (BTO), *Turn Over Interval* (TOI), dan *Average Length of Stay* (AvLOS). GBJ memberikan gambaran yang cepat dan sederhana mengenai efisiensi rawat inap rumah sakit. Meskipun GBJ masih sangat relevan digunakan dalam pemantauan operasional, pendekatan seperti FNDEA memungkinkan evaluasi yang lebih menyeluruh dan adaptif terhadap kompleksitas pelayanan di rumah sakit modern.

Model lain, DEA-EEP (*Data Envelopment Analysis – Efficiency, Effectiveness, Productivity*), menambahkan dua aspek penting yaitu efektivitas (sejauh mana target pelayanan tercapai) dan produktivitas (gabungan antara efisiensi dan efektivitas). Berbeda dengan GBJ yang hanya melihat jumlah penggunaan tempat tidur, DEA-EEP memberikan penilaian yang lebih strategis karena juga memperhatikan hasil pelayanan atau *outcome*. *Artificial Intelligence* (AI) juga telah digunakan di beberapa negara untuk membantu mengelola kapasitas tempat tidur secara otomatis. Dalam studi tersebut, AI digunakan untuk menyusun skenario alokasi tempat tidur terbaik berdasarkan data historis pasien, kebutuhan harian tiap unit, serta kapasitas maksimal rumah sakit. Hasilnya sangat signifikan: model

berbasis *genetic algorithm* mampu menurunkan jumlah pasien yang salah penempatan dari 92 orang menjadi 0 dalam skenario yang diuji. Selain itu, algoritma ini juga membantu mengurangi waktu tunggu dan beban kerja tenaga kesehatan secara langsung, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan kualitas layanan rumah sakit.

Berbeda dengan metode seperti *Grafik Barber Johnson* (GBJ) yang bersifat retrospektif dan digunakan untuk menilai efisiensi penggunaan tempat tidur berdasarkan empat indikator utama (BOR, BTO, TOI, dan AvLOS), pendekatan AI bersifat prediktif dan preskriptif (Khasanah et al., 2024). Artinya, AI tidak hanya membaca data yang sudah terjadi, tetapi juga memprediksi kebutuhan mendatang dan menyarankan solusi konkret yang dapat langsung diterapkan oleh manajemen rumah sakit. Penggunaan AI dalam konteks ini lebih tepat dianggap sebagai alat pendukung pengambilan keputusan strategis daripada sebagai alat evaluasi semata. Dalam situasi dunia kesehatan yang dinamis, seperti selama pandemi COVID-19 atau dalam menghadapi tren peningkatan jumlah pasien lansia, sistem berbasis AI memberikan nilai tambah dengan memungkinkan perencanaan kapasitas yang lebih adaptif dan efisien. Meskipun metode ini tidak menggantikan GBJ sebagai alat pemantauan operasional, namun keberadaan sistem AI menandakan bahwa perencanaan berbasis data kini menjadi bagian penting dalam tata kelola rumah sakit modern (Alipour et al., 2023). Penerapan algoritma seperti *genetic algorithm*, *hill climbing*, dan *simulated annealing* telah terbukti efektif dalam membantu rumah sakit mengelola tempat tidur secara optimal, dengan mempertimbangkan kebutuhan nyata per hari dan distribusi antar spesialisasi. Dengan demikian, AI bukanlah pesaing bagi metode tradisional seperti GBJ, melainkan pelengkap penting yang membawa pendekatan perencanaan rumah sakit ke arah yang lebih cerdas dan responsif terhadap kebutuhan pelayanan kesehatan masa kini.

Selanjutnya, *metode Process Mining dan Time Series Forecasting* digunakan untuk memahami pola alur perawatan pasien serta memprediksi kebutuhan tempat tidur berdasarkan data historis (Pieters & Schlobach, 2022). Pendekatan ini memberikan kontribusi penting dalam perencanaan sumber daya rumah sakit secara lebih terarah, karena dapat mengidentifikasi kecenderungan layanan dari waktu ke waktu. Di samping itu, *Bed Pathway Analysis* memungkinkan pemetaan jalur perawatan pasien secara lebih terstruktur, seperti perpindahan dari IGD ke ICU hingga ke ruang rawat inap. Melalui pendekatan ini, rumah sakit dapat melihat beban kerja per unit serta memperkirakan jenis dan jumlah tempat tidur yang paling dibutuhkan (Ghahremanloo et al., 2020). *Grafik Barber Johnson* (GBJ) sendiri menggunakan empat parameter utama, yaitu *Bed Occupancy Rate* (BOR), *Bed Turn Over* (BTO), *Turn Over Interval* (TOI), dan *Average Length of Stay* (AvLOS), untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang efisiensi pemanfaatan tempat tidur dalam satu visualisasi grafik. Model ini banyak digunakan karena penyajiannya yang ringkas dan mudah dipahami, serta mendukung evaluasi operasional secara praktis. Sementara metode seperti *Process Mining dan Bed Pathway Analysis* lebih banyak digunakan untuk mendalami aspek pergerakan pasien dan perencanaan kapasitas secara lebih spesifik.

Metode *Pabon Lasso* memiliki kemiripan dengan *Grafik Barber Johnson* (GBJ) karena keduanya menggunakan indikator yang berfokus pada pemanfaatan tempat tidur, yaitu *Bed Occupancy Rate* (BOR), *Bed Turn Over* (BTO), dan *Average Length of Stay* (AvLOS) (Laksita et al., 2025). Kesamaan ini menjadikan keduanya relevan sebagai alat bantu untuk mengevaluasi efisiensi pelayanan rawat inap. Perbedaan utama terletak pada cara penyajian dan interpretasi. *Pabon Lasso* menyusun indikator-indikator tersebut dalam bentuk grafik kuadran, yang secara visual mengelompokkan rumah sakit ke dalam empat zona berdasarkan tingkat efisiensinya. Model ini memudahkan dalam melihat posisi rumah sakit secara komparatif, apakah termasuk dalam kategori efisien, kurang efisien, atau memiliki kelebihan atau kekurangan kapasitas.

Sementara itu, GBJ menggunakan keempat indikator utama termasuk *Turn Over Interval* (TOI) dalam satu grafik bidang yang menunjukkan apakah rumah sakit masuk ke dalam area efisien atau tidak. GBJ lebih sering digunakan untuk melihat efisiensi dari satu rumah sakit saja tanpa membandingkan dengan rumah sakit lain. Namun karena pendekatannya bersifat lebih statis dan mengandalkan standar tunggal, interpretasi hasilnya sering kali tidak mempertimbangkan konteks perbedaan layanan atau beban antar unit. Dengan demikian, *Pabon Lasso* lebih unggul dalam hal penyajian visual komparatif dan pemetaan antar rumah sakit, sedangkan GBJ cenderung lebih terbatas untuk melihat kondisi internal berdasarkan standar efisiensi yang ditentukan. Kedua metode dapat saling melengkapi, namun pendekatan seperti *Pabon Lasso* memberi ruang analisis yang lebih fleksibel untuk menggambarkan variasi efisiensi dalam sistem layanan yang lebih luas.

Secara keseluruhan, metode-metode internasional yang telah dieksplorasi menawarkan pendekatan yang lebih luas, berbasis data, dan sesuai dengan sistem informasi rumah sakit masa kini. GBJ tetap berguna untuk pemantauan operasional cepat dan sederhana, namun penggunaannya sebagai satu-satunya alat evaluasi dinilai tidak lagi memadai. Oleh karena itu, rumah sakit di Indonesia disarankan untuk mulai menggabungkan atau beralih ke metode evaluasi yang lebih adaptif, strategis, dan relevan dengan kebutuhan pelayanan kesehatan modern.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa rumah sakit yang dianalisis belum memenuhi standar efisiensi menurut Grafik Barber Johnson (GBJ), dengan indikator seperti TOI dan AvLOS yang masih di luar batas ideal. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan sumber daya dan manajemen rumah sakit. Kementerian Kesehatan perlu mempertimbangkan kembali penggunaan GBJ sebagai satu-satunya alat evaluasi efisiensi dan memberikan kebebasan bagi rumah sakit untuk memilih metode evaluasi yang sesuai, termasuk model berbasis data dan teknologi modern seperti DEA dan AI, untuk menciptakan sistem monitoring yang lebih realistis. Selain itu, penting untuk memperkuat kurikulum pendidikan dengan mengintegrasikan model evaluasi internasional dan konteks lokal, sehingga dapat memberikan kontribusi yang lebih relevan bagi sistem kesehatan di Indonesia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Esa Unggul dan seluruh rumah sakit mitra yang telah memberikan data dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiyamen, P., & Begen, M. A. (2023). A Spatio-Temporal Analysis of OECD Member Countries' Health Care Systems: Effects of Data Missingness and Geographically and Temporally Weighted Regression on Inference. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(13). <https://doi.org/10.3390/ijerph20136265>
- Alipour, J., Mehdipour, Y., Karimi, A., Khorashadizadeh, M., & Akbarpour, M. (2023). Security, Confidentiality, Privacy and Patient Safety in the Hospital Information Systems from the Users' Perspective: A Cross-sectional Study. *International Journal of Medical Informatics*, 175, 105066. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2023.105066>
- Aloh, H. E., Onwujekwe, O. E., Aloh, O. G., & ... (2020). Is bed turnover rate a good metric for hospital scale efficiency? A measure of resource utilization rate for hospitals in

- Southeast Nigeria. *Cost Effectiveness and ...* <https://doi.org/10.1186/s12962-020-00216-w>
- Cahyati, V., Rohman, H., & Nurcahyati, E. P. (2019). *Efektivitas kebijakan rumah sakit bhayangkara polda diy dilihat dari grafik barber johnson 1 1*. 125–132.
- Farmani, P. I., & Dewi, N. M. U. K. (2020). *Analisis Efisiensi Pelayanan Rawat Inap di Rumah Sakit Umum Dharma Yadnya di Era JKN*. 1(1), 1–11.
- Fatkhurohman, M. F., Dewi, D. R., Indrawati, L., & Putra, D. H. (2025). Analisis Efisiensi Penggunaan Tempat Tidur Ruang Rawat Inap Berdasarkan Grafik Barber Johnson di Rumah Sakit Islam Jakarta Sukapura Tahun 2024. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 2298–2307. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.2314>
- Ghahremanloo, M., Hasani, A., Amiri, M., Hashemi-Tabatabaei, M., Keshavarz-Ghorabae, M., & Ustinovičius, L. (2020). A novel DEA model for hospital performance evaluation based on the measurement of efficiency, effectiveness, and productivity. *Engineering Management in Production and Services*, 12(1), 7–19. <https://doi.org/10.2478/emj-2020-0001>
- Kementerian kesehatan RI. (2022). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2022 Tentang Rekam Medis*. 1–20.
- Khasanah, L., Karmanto, B., Zulkarnaen, I. P., & Adawiyah, R. (2024). Trend Efisiensi Penggunaan Tempat Tidur Berdasarkan Grafik Barber Johnson. *Jurnal Penelitian Kesehatan SUara Forikes*, 15(3), 128–134.
- Laksita, A., Rumintjap, F. M., & Wahyudi, A. (2025). A Critical Evaluation of National Quality Indicators: Institutional Quality and Implementation Challenges at Level III “X” Hospital Bogor. *PRISMA International Journal of Social and Humanities Research*, 29–55. <https://journal.theprismafost.org/index.php/ijshr/article/view/5>
- Leclerc, Q. J., Fuller, N. M., Keogh, R. H., Diaz-Ordaz, K., & ... (2021). Importance of patient bed pathways and length of stay differences in predicting COVID-19 hospital bed occupancy in England. *BMC Health Services ...* <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06509-x>
- Lobo, A., Barbosa, A., Guimarães, T., Lopes, J., & Peixoto, H. (n.d.). *Better Medical Efficiency by means of Hospital Bed Management Optimization – a Comparison of Artificial Intelligence Techniques Resources Planning in Hospital Settings*. 1–12.
- Nuryanti Nuryanti, Selvia Magdalena, Gregorius Yoga Panji Asmara, & Vip Paramarta. (2024). Hubungan Antara Kualitas Pelayanan dengan Kepuasan Pasien Poli Gigi dan Mulut di Rumah Sakit (Studi Literasi). *Jurnal Rumpun Ilmu Kesehatan*, 4(1), 216–221. <https://doi.org/10.55606/jrik.v4i1.3297>
- Peraturan Pemerintah. (2021). *Peraturan Pemerintah Nomor 47 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Perumahasakitan*. 086146.
- Pieters, A. J., & Schlobach, S. (2022). Combining process mining and time series forecasting to predict hospital bed occupancy. *International Conference on Health Information ...* https://doi.org/10.1007/978-3-031-20627-6_8
- Rachman, M. A., Ratnasari Al-Rachmah, D., & Anggryani, F. (2023). Analisis Laporan Grafik Barber Johnson Dalam Menunjang Pelaporan Yang Efektif Dan Efisien Di Rsud Kanjuruhan Kabupaten Malang. *Jrmik*, 4(1), 14–22. <https://doi.org/10.58535/jrmik.v4i1.48>
- Rustiyanto, E., & Press, U. G. M. (2021). *Sistem Pelaporan Rumah Sakit: (Cara Cepat Membuat Grafik Barber Johnson)*. UGM PRESS.
- Sahana, S., Suharsono, T. N., Asnar, E. S. M., Rahmiyati, A. L., & Kosasih, K. (2025). Analisis Efisiensi Unit Perawatan Intensif Di Rumah Sakit Pendidikan Universitas

- Andalas Padang Menggunakan Model Data Envelopment Analysis (DEA). *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(2), 1803–1818. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/innovative.v5i2.18561>
- Shahid, R., Fatima, F., Zeb, S., & Umar, M. (2022). Comparing the Bed Occupancy Rate for January 2022 of Various Departments at Holy Family Hospital Rawalpindi Pakistan. *Journal of Physical Medicine*
- Tavassoli, M., & Saen, R. F. (2022). *A new fuzzy network data envelopment analysis model for measuring efficiency and effectiveness : assessing the sustainability of railways A new fuzzy network data envelopment analysis model for measuring efficiency and effectiveness : assessing the sustain. March.* <https://doi.org/10.1007/s10489-022-03336-3>
- Zubir, M. Z., Noor, A. A., Mohd Rizal, A. M., Harith, A. A., Abas, M. I., Zakaria, Z., & A. Bakar, A. F. (2024). Approach in inputs & outputs selection of Data Envelopment Analysis (DEA) efficiency measurement in hospitals: A systematic review. *Plos One*, 19(8), e0293694. <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0293694>