



IMPLEMENTASI DASHBOARD POWER BI PADA SURVEILANS HEALTHCARE-ASSOCIATED INFECTIONS

Deni Hardianto, Kusbaryanto*, Elsy Maria Rosa

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jl. Brawijaya, Geblagan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55184, Indonesia

*denihardianto76@gmail.com

ABSTRAK

Surveilans Healthcare-Associated Infections (HAIs) merupakan komponen inti program pencegahan dan pengendalian infeksi di rumah sakit, namun pengelolaan datanya secara manual masih menghadapi kendala kelengkapan data, keterlambatan pelaporan, dan keterbatasan penyajian informasi untuk pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi implementasi dashboard Microsoft Power BI dalam pengelolaan data surveilans HAIs di Rumah Sakit Islam (RSI) Siti Hajar Mataram. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan desain evaluasi pra-pasca pada data agregat bulanan selama 12 bulan (Januari–Desember 2025) dari tiga unit (NICU, ICU, dan rawat inap). Variabel yang dinilai meliputi kelengkapan data, waktu pengolahan data, kontribusi sumber data, dan tren insiden HAIs per 1.000 patient-days. Analisis tren menggunakan uji Mann-Kendall dan regresi linier sederhana dengan signifikansi $p < 0,05$. Selama periode evaluasi, peningkatan kelengkapan data dari 65,4% menjadi 91,1% (selisih +25,7 poin), pemendekan waktu pengolahan data berbasis dashboard dari 7,5 jam menjadi 3,0 jam, serta penurunan rerata triwulanan insiden HAIs dari 4,70 menjadi 3,00 per 1.000 patient-days (selisih –36,2%) yang signifikan secara statistik (uji Mann-Kendall, $p < 0,001$; regresi linier $R^2 = 0,99$). Kontribusi sumber data berasal dari rawat inap (41%), ICU (31%), dan NICU (28%). Dashboard Power BI berpotensi memperkuat tata kelola data surveilans, mempercepat penyajian informasi, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti dalam program pencegahan dan pengendalian infeksi di rumah sakit, meskipun perubahan bersifat asosiatif mengingat desain pra-pasca tanpa kelompok pembanding.

Kata kunci: digital dashboard; HAIs; keselamatan pasien; power BI; surveilans rumah sakit

IMPLEMENTATION OF POWER BI DASHBOARD IN HEALTHCARE-ASSOCIATED INFECTIONS SURVEILLANCE

ABSTRACT

Surveillance of Healthcare-Associated Infections (HAIs) is a core component of hospital infection prevention and control programs, yet manual management of surveillance data is still constrained by incomplete records, reporting delays, and limited information presentation for decision-making. This study aimed to evaluate the implementation of a Microsoft Power BI dashboard for HAI surveillance data management at Rumah Sakit Islam (RSI) Siti Hajar Mataram. A descriptive quantitative study with a pre-post evaluation design was applied to monthly aggregate data over 12 months (January–December 2025) from three units: the NICU, ICU, and inpatient wards. The assessed variables were data completeness, data processing time, data source contribution, and the trend in HAI incidence per 1,000 patient-days. During the evaluation period, data completeness was observed to increase from 65.4% to 91.1% (a difference of +25.7 points), dashboard-based processing time shortened from 7.5 hours to 3.0 hours, and the quarterly mean HAI incidence declined from 4.70 to 3.00 per 1,000 patient-days (a difference of –36.2%); this decline was statistically significant (Mann-Kendall test, $p < 0.001$; linear regression $R^2 = 0.99$). Data source contributions came from inpatient wards (41%), the ICU (31%), and the NICU (28%). Given the pre-post design without a comparison group, these changes are associative and cannot be fully attributed to the dashboard. The findings indicate that a Power BI dashboard may strengthen surveillance data governance, accelerate information delivery, and support evidence-based decision-making within hospital infection prevention and control programs.

Keywords: digital dashboard; healthcare-associated infections (HAIs); hospital surveillance; patient safety;

power BI

PENDAHULUAN

Healthcare-associated infections (HAIs) masih menjadi masalah keselamatan pasien yang persisten karena berdampak pada morbiditas, mortalitas, lama rawat, penggunaan antibiotik, dan biaya pelayanan rumah sakit. Dalam perspektif manajemen kesehatan, HAIs tidak hanya merepresentasikan persoalan klinis, tetapi juga mencerminkan mutu proses, koordinasi lintas unit, dan kapasitas organisasi dalam mengelola risiko pelayanan. Beban HAIs dan resistensi antimikroba yang tinggi menunjukkan bahwa rumah sakit memerlukan sistem pemantauan yang lebih cepat, terstandar, dan dapat ditindaklanjuti (GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators, 2024; Goh et al., 2023; Melariri et al., 2024; Odoom et al., 2025).

Program infection prevention and control (IPC) yang efektif mensyaratkan surveilans sistematis, definisi kasus yang konsisten, umpan balik berkala, dan penggunaan data untuk memperbaiki praktik klinis. WHO menempatkan surveilans sebagai komponen inti IPC karena data infeksi harus dikonversi menjadi tindakan pencegahan, bukan hanya laporan administratif. Kewajiban pencegahan dan pengendalian infeksi juga diperkuat melalui regulasi pelayanan kesehatan dan standar akreditasi rumah sakit (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022; Listiowati et al., 2023; Tartari et al., 2024; World Health Organization, 2024).

Masalah utama pada surveilans konvensional adalah fragmentasi data antara unit klinis, rawat inap, rekam medis, komite PPI, dan unit mutu. Data kasus infeksi sering berada dalam lembar pencatatan tersendiri, sedangkan denominator seperti patient-days atau jumlah hari rawat berada pada sumber berbeda. Kondisi ini dapat menimbulkan keterlambatan pelaporan, kesalahan formula, duplikasi rekap, dan lemahnya audit trail. Padahal, validitas indikator HAIs sangat bergantung pada keterhubungan antara numerator dan denominator (Centers for Disease Control and Prevention, 2024; European Centre for Disease Prevention and Control, 2022; Ghalavand et al., 2024; Odoom et al., 2025).

Digital dashboard menawarkan pendekatan yang lebih analitik karena mampu menyajikan indikator kunci dalam bentuk tren, perbandingan, dan ringkasan risiko secara cepat. Namun, dashboard yang efektif tidak boleh dipahami sebagai kumpulan grafik, melainkan sebagai sistem informasi manajerial yang menghubungkan data, indikator, pengguna, dan keputusan. Kajian dashboard kesehatan menunjukkan bahwa manfaat dashboard muncul ketika desainnya sesuai kebutuhan pengguna, data diperbarui secara disiplin, dan outputnya terhubung dengan proses peningkatan mutu (Coiera et al., 2025; Murphy et al., 2021; Rabiei et al., 2024; Vornhagen et al., 2026).

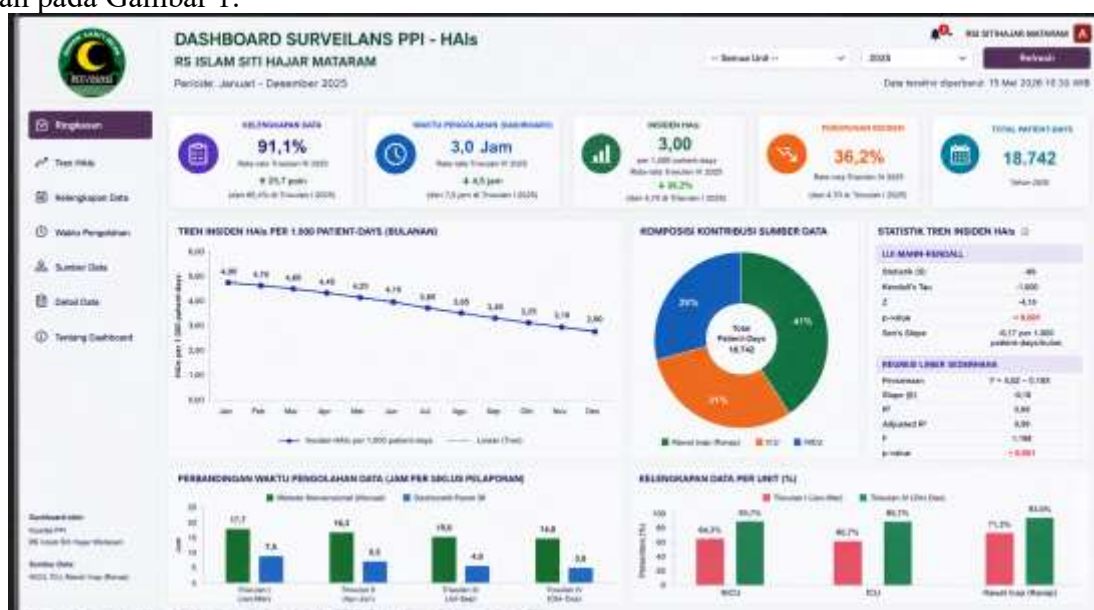
Power BI relevan digunakan dalam konteks rumah sakit yang masih berada pada tahap digitalisasi bertahap karena dapat mengolah spreadsheet, membangun model relasional, serta menampilkan visual interaktif tanpa harus mengganti seluruh sistem informasi. Dalam surveilans HAIs, Power BI memungkinkan data NICU, ICU, dan Ranap diintegrasikan untuk menghitung indikator berbasis patient-days secara lebih konsisten, tetapi teknologi ini tetap membutuhkan kamus data, validasi indikator, dan pembagian tanggung jawab lintas unit agar tidak sekadar mempercepat penyajian data yang keliru (Ghalavand et al., 2024; Helminski et al., 2024; Microsoft, 2024; Syed et al., 2023). Research gap penelitian ini terletak pada terbatasnya studi yang menilai dashboard HAIs bukan hanya sebagai media visualisasi, tetapi sebagai mekanisme transformasi tata kelola data surveilans. Studi sebelumnya lebih banyak membahas dashboard klinis atau sistem pendukung keputusan secara umum, sedangkan integrasi data ruang intensif dan rawat inap untuk memperkuat denominator HAIs masih jarang dijelaskan dalam konteks rumah sakit Indonesia. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan mengevaluasi model surveilans HAIs berbasis dashboard Power BI di Rumah Sakit Islam Siti Hajar Mataram dengan fokus pada kelengkapan data, waktu pengolahan, tren insiden, dan kontribusi sumber data (Bates et al., 2021; Coiera et al., 2025; Helminski et al.,

2024; van de Werff et al., 2025). Kontribusi penelitian ini adalah menyediakan model praktis integrasi data surveilans HAIs lintas unit (NICU, ICU, dan rawat inap) berbasis dashboard yang dapat diadaptasi oleh rumah sakit lain pada tahap digitalisasi bertahap, sekaligus memperkaya bukti empiris pemanfaatan dashboard sebagai instrumen penguatan tata kelola data surveilans HAIs di konteks rumah sakit Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi implementasi dashboard Microsoft Power BI dalam pengelolaan data surveilans Healthcare-Associated Infections (HAIs) di Rumah Sakit Islam Siti Hajar Mataram melalui penilaian terhadap kelengkapan data, waktu pengolahan data, tren insiden HAIs, serta kontribusi sumber data lintas unit (NICU, ICU, dan rawat inap).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan desain evaluasi pra-pasca berbasis pengembangan dashboard. Lokasi penelitian adalah Rumah Sakit Islam Siti Hajar Mataram dengan periode observasi Januari sampai Desember 2025. Unit analisis adalah data agregat surveilans HAIs, bukan data individual pasien. Data bersumber dari NICU, ICU, dan Ranap karena ruang intensif memiliki risiko infeksi lebih tinggi, sedangkan Ranap menyediakan denominator untuk penghitungan indikator berbasis patient-days. Variabel penelitian meliputi kelengkapan data, waktu pengolahan, kontribusi sumber data, dan insiden HAIs per 1.000 patient-days. Definisi kasus HAIs mengacu pada kriteria surveilans NHSN (CDC) dan ECDC.

Pengembangan dashboard dilakukan melalui identifikasi kebutuhan informasi, ekstraksi data dari NICU, ICU, dan Ranap, transformasi data, pemodelan relasional, serta penyajian visual. Transformasi data mencakup penyeragaman format tanggal, normalisasi nama unit, pemeriksaan nilai kosong, penghapusan duplikasi, dan pembuatan tabel referensi. Model data menghubungkan tabel fakta surveilans dengan dimensi waktu, unit, sumber data, dan denominator. Sebelum digunakan dalam proses monitoring dan pelaporan, dashboard divalidasi dengan membandingkan hasil perhitungan indikator yang ditampilkan pada dashboard dengan hasil perhitungan manual yang digunakan oleh Tim Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI). Proses validasi meliputi pemeriksaan kesesuaian data sumber, formula perhitungan indikator, serta konsistensi hasil pelaporan. Validasi dilakukan oleh Tim PPI untuk memastikan bahwa informasi yang ditampilkan dashboard sesuai dengan data surveilans yang digunakan di rumah sakit. Dashboard Power BI Surveilans PPI yang menampilkan rekapitulasi indikator surveilans selama 12 bulan (Tahun 2025) disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Dashboard Surveilans PPI – HAIs RS Islam Siti Hajar Mataram
Sumber: Dashboard Surveilans PPI RSI Siti Hajar Mataram, 2025

Kelengkapan data diukur sebagai proporsi elemen wajib surveilans yang terisi lengkap terhadap total elemen wajib yang ditetapkan pada setiap periode pelaporan. Elemen yang dinilai meliputi identitas kasus, tanggal kejadian, unit perawatan, jenis HAIs, patient-days, tanggal pelaporan, dan status validasi data. Validasi pengisian dilakukan oleh petugas Komite Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI). Waktu pengolahan diukur melalui pencatatan durasi proses (process logging) pada setiap siklus pelaporan, yaitu total waktu yang dibutuhkan untuk penggabungan file, pembersihan data, penghitungan indikator, dan penyusunan laporan; angka konvensional (misalnya 17,7 jam) merepresentasikan alur berbasis spreadsheet manual, sedangkan angka dashboard merepresentasikan alur otomatis berbasis Power BI pada periode yang sama.

Analisis dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan rerata triwulan awal dan triwulan akhir untuk kelengkapan data, membandingkan waktu pengolahan metode konvensional dan dashboard, serta membaca tren HAIs secara longitudinal. Khusus untuk tren insiden HAIs bulanan ($n = 12$), dilakukan uji tren nonparametrik Mann-Kendall beserta estimasi kemiringan Sen (Sen's slope) dan analisis regresi linier sederhana untuk menilai arah, besaran, dan signifikansi tren, dengan nilai $p < 0,05$ dianggap signifikan secara statistik. Uji statistik tersebut digunakan untuk mengarakterisasi kekuatan tren temporal, bukan untuk mengklaim efektivitas intervensi klinis, karena unit analisis berupa data agregat bulanan pada satu rumah sakit tanpa kelompok pembanding. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi implementasi dashboard sebagai alat pengelolaan data surveilans, bukan untuk menguji efektivitas suatu intervensi klinis. Analisis difokuskan pada besaran perubahan (delta), pola tren, dan interpretasi deskriptif terhadap indikator yang diamati. Faktor perancu seperti variasi musiman, perubahan case-mix, penerapan bundle pencegahan (CLABSI, VAP, CAUTI), serta potensi Hawthorne effect tidak dikendalikan dalam desain ini sehingga interpretasi hasil dijaga tetap bersifat deskriptif (Coiera et al., 2025; Microsoft, 2024; Murphy et al., 2021; Vornhagen et al., 2026).

Tabel 1.
Definisi operasional variabel penelitian

Variabel	Definisi operasional	Satuan/indikator	Sumber
Kelengkapan data	Proporsi elemen wajib yang terisi lengkap dalam periode pelaporan	Persentase (%)	NICU, ICU, Ranap
Waktu pengolahan	Durasi penggabungan, pembersihan, analisis, dan penyusunan laporan	Jam per siklus pelaporan	Catatan proses surveilans
Insiden HAIs	Jumlah kasus HAIs terstandar terhadap total patient-days	Kasus per 1.000 patient-days	NICU, ICU, Ranap
Kontribusi sumber data	Proporsi data dari tiap sumber dalam model dashboard	Persentase (%)	Model data dashboard

Sumber: Data primer, 2025.

HASIL

Data dua belas bulan menunjukkan peningkatan kelengkapan data pada seluruh sumber, penurunan waktu pengolahan, dan penurunan tren insiden HAIs per 1.000 patient-days. Rerata kelengkapan data seluruh sumber meningkat dari 65,4% pada triwulan I menjadi 91,1% pada triwulan IV. Waktu pengolahan pada dashboard menurun dari 7,5 jam menjadi 3,0 jam, sedangkan metode konvensional menurun dari 17,7 jam menjadi 14,0 jam per siklus pelaporan. Penting dicatat bahwa metode konvensional juga mengalami perbaikan paralel, yaitu dari 17,7 jam menjadi 14,0 jam per siklus pelaporan (penurunan sekitar 21%). Perbaikan paralel ini diduga berkaitan dengan beberapa faktor yang berlangsung bersamaan, antara lain meningkatnya pengalaman petugas dalam merekapitulasi data (efek kurva belajar), semakin terstandarnya prosedur pelaporan, berkurangnya kebutuhan koreksi data seiring membaiknya kelengkapan data surveilans, serta kemungkinan adanya limpahan praktik baik dari pengembangan dashboard seperti penyeragaman format dan definisi indikator yang

turut diterapkan pada alur manual. Adanya perbaikan paralel ini sekaligus menjadi faktor perancu (co-intervention dan potensi Hawthorne effect) sehingga efisiensi yang teramati tidak dapat sepenuhnya diatribusikan pada penggunaan dashboard, meskipun selisih waktu antarmetode tetap konsisten dan substansial sepanjang periode observasi, yakni dashboard stabil pada 3,0 jam dibandingkan 14,0 jam pada metode konvensional di triwulan akhir, karena proses penggabungan data, pembersihan data, penghitungan indikator, dan penyusunan laporan pada metode konvensional masih dilakukan secara manual.

Interpretasi efisiensi ini perlu dibaca bersama keterbatasan desain pra-pasca tanpa kelompok pembanding sebagaimana diuraikan pada bagian keterbatasan. Penyajian indikator dalam tabel dan visual digunakan untuk memperkuat interpretasi tren, perbandingan, dan komposisi sumber data sebagaimana direkomendasikan dalam desain dashboard mutu pelayanan kesehatan (Murphy et al., 2021; Rabiei et al., 2024; Vornhagen et al., 2026).

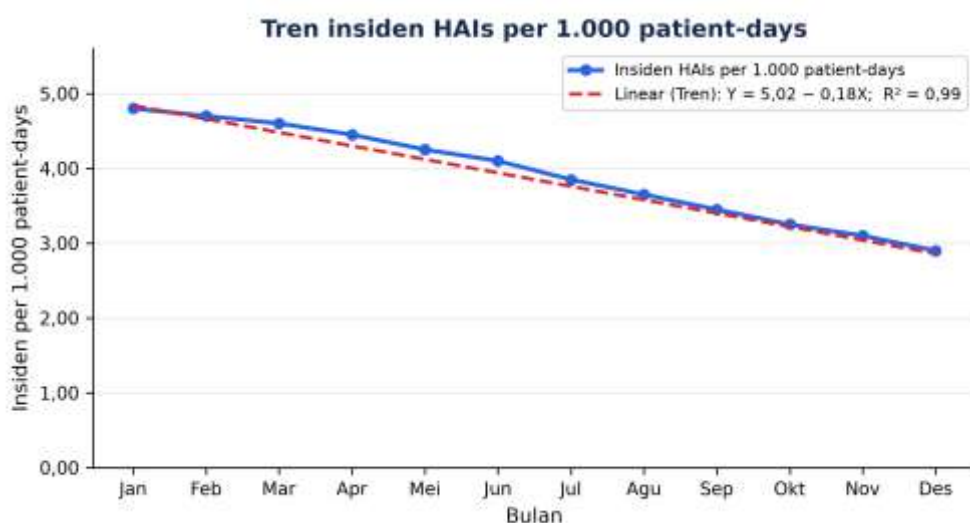
Tabel 2.

Ringkasan perubahan indikator surveilans HAIs

Indikator	Triwulan I	Triwulan IV	Perubahan
Kelengkapan data NICU	64,3%	90,7%	+26,4 poin
Kelengkapan data ICU	60,7%	89,7%	+29,0 poin
Kelengkapan data Ranap	71,3%	93,0%	+21,7 poin
Rerata kelengkapan seluruh sumber	65,4%	91,1%	+25,7 poin
Waktu pengolahan konvensional	17,7 jam	14,0 jam	-3,7 jam
Waktu pengolahan dashboard	7,5 jam	3,0 jam	-4,5 jam
Insiden HAIs (rerata triwulanan)	4,70/1.000 patient-days	3,00/1.000 patient-days	-36,2%

Sumber: Data primer HAIs, 2025.

Gambar 2 memperlihatkan tren insiden HAIs per 1.000 patient-days yang menurun dari 4,8 pada Januari menjadi 2,9 pada Desember. Nilai tersebut menggambarkan insiden pada awal dan akhir periode observasi, sedangkan rerata triwulanan menurun dari 4,70 pada Triwulan I menjadi 3,00 pada Triwulan IV (selisih -36,2%; nilai rerata triwulanan merupakan pembulatan dua desimal dari rerata insiden bulanan pada masing-masing triwulan, sehingga dapat sedikit berbeda dari rerata aritmetik titik bulanan). Interpretasi utama dari pola ini bukan bahwa dashboard secara otomatis menurunkan infeksi, melainkan bahwa dashboard membuat perubahan indikator lebih mudah dikenali secara longitudinal. Kemampuan membaca tren penting karena surveilans HAIs membutuhkan deteksi dini terhadap kenaikan angka infeksi, variasi antarunit, dan kebutuhan audit segera (Centers for Disease Control and Prevention, 2024; European Centre for Disease Prevention and Control, 2022; van de Werff et al., 2025).



Gambar 2. Tren insiden HAIs per 1.000 patient-days
Sumber: Data primer HAIs, 2025.

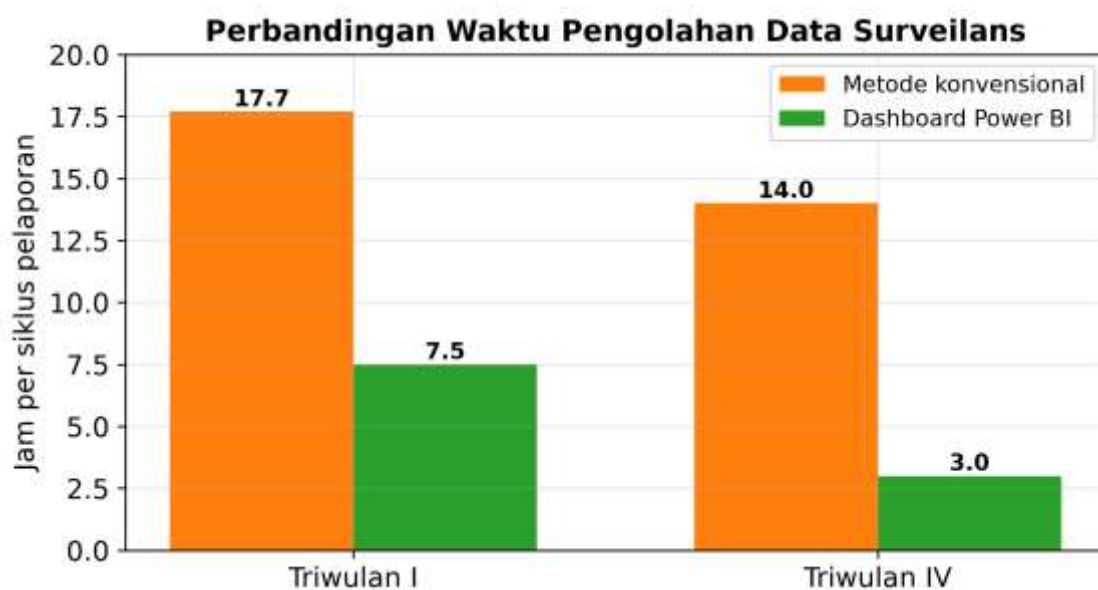
Untuk menguji signifikansi tren tersebut, dilakukan uji Mann-Kendall dan analisis regresi linier sederhana terhadap data insiden HAIs bulanan ($n = 12$). Uji Mann-Kendall menunjukkan tren penurunan monotonik yang signifikan secara statistik ($S = -66$; Kendall's Tau = $-1,000$; $Z = -4,16$; $p < 0,001$), dengan estimasi kemiringan Sen (Sen's slope) sebesar $-0,17$ kasus per 1.000 patient-days per bulan. Analisis regresi linier mengonfirmasi pola yang sama melalui persamaan $Y = 5,02 - 0,18X$ ($\beta = -0,18$; $R^2 = 0,99$; Adjusted $R^2 = 0,99$; $F = 1.198$; $p < 0,001$), yang menunjukkan sekitar 99% variasi insiden HAIs dapat dijelaskan oleh komponen waktu. Konsistensi kedua uji memperkuat temuan adanya penurunan insiden HAIs yang signifikan selama periode observasi; namun, sesuai desain pra-pasca tanpa kelompok pembanding, signifikansi statistik ini menggambarkan kekuatan tren temporal dan tidak serta-merta membuktikan hubungan kausal dengan implementasi dashboard (Tabel 3).

Tabel 3.
Hasil uji tren statistik insiden HAIs

Analisis	Parameter	Nilai
Uji Mann-Kendall	Statistik (S)	-66
	Kendall's Tau	-1,000
	Z	-4,16
	p-value	< 0,001
Regresi linier	Sen's slope	-0,17 per 1.000 patient-days/bulan
	Persamaan	$Y = 5,02 - 0,18X$
	Slope (β)	-0,18
	R^2	0,99
	Adjusted R^2	0,99
	F	1.198
	p-value	< 0,001

Sumber: Analisis data primer, 2025.

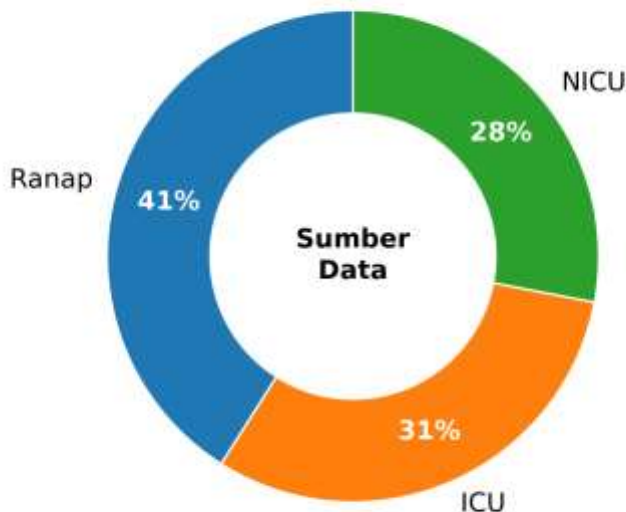
Gambar 3 menunjukkan bahwa metode konvensional membutuhkan 14 sampai 18 jam per siklus pelaporan, sedangkan waktu pengolahan dengan dashboard Power BI tercatat 2,5 sampai 8 jam dan stabil pada 3,0 jam di triwulan akhir. Penurunan ini terutama berkaitan dengan berkurangnya pekerjaan repetitif seperti penggabungan file, pemeriksaan formula, dan pembuatan grafik dari awal. Efisiensi tersebut relevan dengan literatur digital health yang menekankan bahwa manfaat teknologi muncul ketika alur kerja administratif dapat dialihkan menjadi analisis dan tindak lanjut klinis (Coiera et al., 2025; Helminski et al., 2024; Syed et al., 2023).



Gambar 3. Perbandingan waktu pengolahan data surveilans
Sumber: Data primer HAIs, 2025.

Gambar 4 menunjukkan kontribusi sumber data dashboard, yaitu Ranap sebesar 41%, ICU sebesar 31%, dan NICU sebesar 28%. Proporsi Ranap yang lebih besar menunjukkan bahwa denominator menjadi komponen penting dalam penghitungan indikator HAIs. Tanpa denominator yang akurat, angka infeksi dapat berubah menjadi hitungan kasus semata dan kurang valid untuk membandingkan risiko antarperiode atau antarunit (Centers for Disease Control and Prevention, 2024; European Centre for Disease Prevention and Control, 2022; Odoom et al., 2025).

Komposisi Kontribusi Sumber Data Dashboard HAIs



Gambar 4. Komposisi kontribusi sumber data dashboard HAIs
Sumber: Data primer HAIs, 2025.

Peningkatan kelengkapan data tertinggi terjadi pada ICU, dari 60,7% menjadi 89,7%, diikuti NICU dari 64,3% menjadi 90,7% dan Ranap dari 71,3% menjadi 93,0%. Hasil ini mengindikasikan bahwa dashboard dapat berfungsi sebagai alat kontrol mutu data karena nilai kosong, format tidak konsisten, dan keterlambatan input menjadi lebih mudah terlihat. Dalam konteks ruang intensif, peningkatan kelengkapan data penting karena pasien memiliki kerentanan klinis lebih tinggi dan sering menggunakan perangkat invasif yang berkaitan dengan risiko HAIs (Melariri et al., 2024; Odoom et al., 2025; Tartari et al., 2024).

PEMBAHASAN

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa nilai utama Power BI bukan hanya pada visualisasi, tetapi pada perubahan tata kelola data surveilans. Dashboard bekerja sebagai mekanisme integrasi data yang menghubungkan sumber klinis dan administratif, menstandarkan struktur indikator, serta mempercepat proses interpretasi. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa dashboard kesehatan akan bermanfaat apabila dirancang untuk mendukung keputusan dan ditempatkan dalam proses peningkatan mutu yang jelas (Coiera et al., 2025; Murphy et al., 2021; Vornhagen et al., 2026).

Integrasi NICU, ICU, dan Ranap merupakan elemen substantif karena indikator HAIs tidak dapat dianalisis hanya berdasarkan jumlah kasus. Numerator kasus infeksi harus dihubungkan dengan denominator seperti patient-days agar angka yang dihasilkan menggambarkan risiko secara lebih proporsional. Dalam standar surveilans internasional, ketepatan denominator menjadi prasyarat untuk membandingkan tren, mengidentifikasi unit berisiko, dan mengevaluasi intervensi IPC (Centers for Disease Control and Prevention, 2024; European Centre for Disease Prevention and Control, 2022; World Health Organization, 2024).

Penurunan waktu pengolahan data menunjukkan bahwa dashboard dapat mengurangi beban administratif Komite PPI. Pada metode manual, tenaga PPI berisiko menghabiskan banyak waktu untuk menggabungkan data, memeriksa formula, dan menyusun laporan. Setelah dashboard dibangun, waktu tersebut dapat dialihkan untuk audit kasus, investigasi unit, edukasi staf, dan pemberian umpan balik. Perubahan ini penting karena kualitas program IPC tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan data, tetapi juga oleh kecepatan organisasi merespons data tersebut (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022; Listiowati et al., 2023; World Health Organization, 2024).

Peningkatan kelengkapan data dari 65,4% menjadi 91,1% memperlihatkan potensi dashboard sebagai alat kontrol kualitas data. Dashboard membuat missing value dan keterlambatan input menjadi terlihat oleh pengguna, sehingga unit terkait lebih mudah diminta melakukan koreksi, tetapi kelengkapan tidak sama dengan validitas. Data yang lengkap tetap perlu diaudit agar definisi kasus, periode pelaporan, dan sumber denominator konsisten (Centers for Disease Control and Prevention, 2024; Ghalavand et al., 2024; Syed et al., 2023).

Hasil komposisi sumber data menegaskan bahwa surveilans HAIs bersifat lintas unit. Ranap berperan penting sebagai penyedia denominator, sedangkan NICU dan ICU menjadi ruang prioritas karena kompleksitas klinis, penggunaan perangkat invasif, dan kerentanan pasien. Temuan ini menunjukkan bahwa dashboard tidak boleh hanya dimiliki oleh satu unit, tetapi perlu menjadi ruang kerja bersama antara PPI, mutu, rawat inap, rekam medis, dan teknologi informasi (Melariri et al., 2024; Odoom et al., 2025; Tartari et al., 2024).

Dibandingkan penelitian dashboard kesehatan secara umum, kontribusi penelitian ini terletak pada penekanan terhadap proses surveilans HAIs. Banyak dashboard menampilkan indikator secara agregat, tetapi tidak selalu menjelaskan bagaimana data kasus, unit, waktu, dan denominator dihubungkan. Model dalam penelitian ini menunjukkan bahwa transformasi digital yang bermakna harus dimulai dari struktur data, bukan dari tampilan akhir dashboard (Helminski et al., 2024; Microsoft, 2024; Rabiei et al., 2024).

Secara manajerial, dashboard Power BI dapat memperkuat clinical governance di RS Islam Siti Hajar Mataram. Pimpinan dapat menggunakan dashboard untuk memantau tren HAIs, menilai kelengkapan data, menentukan unit prioritas, dan mempercepat pembahasan dalam rapat mutu. Agar berkelanjutan, rumah sakit perlu menetapkan standar operasional yang mencakup pemilik data, jadwal pembaruan, definisi indikator, hak akses, dan mekanisme koreksi data (Coiera et al., 2025; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022; World Health Organization, 2024).

Implikasi kebijakan dari temuan ini adalah perlunya rumah sakit mengintegrasikan dashboard ke dalam sistem manajemen mutu secara formal, tidak sekadar sebagai alat pelaporan. Kebijakan yang mendukung meliputi: (1) penetapan dashboard sebagai sumber data resmi untuk rapat tinjauan mutu, (2) penugasan petugas data di setiap unit untuk menjamin ketepatan input, dan (3) integrasi dengan sistem rekam medis elektronik secara bertahap untuk otomatisasi denominator.

Penurunan insiden HAIs dari 4,8 menjadi 2,9 per 1.000 patient-days perlu dimaknai secara berhati-hati karena desain pra-pasca tanpa kelompok kontrol tidak dapat memisahkan efek dashboard dari faktor perancu lain. Beberapa faktor yang berpotensi memengaruhi penurunan ini antara lain variasi musiman beban infeksi, perubahan case-mix dan tingkat keparahan pasien, penerapan atau penguatan bundle pencegahan (CLABSI, VAP, CAUTI) yang berjalan paralel, intervensi PPI lain seperti kampanye kebersihan tangan, serta Hawthorne effect akibat meningkatnya kesadaran staf yang merasa datanya dipantau (Bates et al., 2021; Tartari et al., 2024). Penurunan insiden HAIs pada periode ini tidak diklaim sebagai bukti efektivitas klinis dashboard; peran dashboard terletak pada penguatan tata kelola data dan kemudahan deteksi tren, bukan sebagai intervensi pencegahan infeksi secara langsung.

Keterbatasan penelitian ini adalah penggunaan desain deskriptif dan pra-pasca tanpa kelompok pembanding, sehingga hubungan kausal antara dashboard dan perubahan indikator tidak dapat ditegakkan. Faktor perancu seperti variasi musiman, perubahan case-mix, penerapan bundle pencegahan, kampanye kebersihan tangan, serta Hawthorne effect tidak dikendalikan. Periode observasi dua belas bulan dengan agregasi triwulanan juga masih terbatas untuk menilai kesinambungan implementasi. Penelitian lanjutan perlu menggunakan desain quasi-experimental atau interrupted time series multisite, serta evaluasi pengalaman pengguna agar dampak klinis dan organisasi dapat dinilai lebih kuat (Bates et al., 2021; Syed et al., 2023; van de Werff et al., 2025).

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa dashboard Power BI dapat digunakan sebagai model transformasi surveilans HAIs dari metode konvensional menuju pengelolaan data digital di RSI Siti Hajar Mataram. Integrasi data NICU, ICU, dan rawat inap memungkinkan rumah sakit menyatukan data risiko, kasus, waktu, dan denominator dalam satu model analitik. Selama periode evaluasi, diamati peningkatan kelengkapan data dari 65,4% menjadi 91,1%, pemendekan waktu pengolahan data berbasis dashboard menjadi 3,0 jam, serta penurunan insiden HAIs yang signifikan secara statistik (uji Mann-Kendall, $p < 0,001$) dan lebih mudah dipantau secara longitudinal. Perubahan tersebut perlu dimaknai sebagai asosiasi dan tidak dapat diatribusikan secara kausal kepada dashboard karena desain penelitian bersifat pra-pasca deskriptif tanpa kelompok pembanding.

Secara manajerial, temuan ini mengindikasikan bahwa rumah sakit lain dengan tingkat digitalisasi bertahap dapat memanfaatkan perangkat business intelligence yang telah tersedia untuk memperkuat tata kelola data surveilans tanpa harus mengganti keseluruhan sistem informasi. Agar manfaatnya berkelanjutan, rumah sakit perlu menetapkan standar operasional yang mencakup kepemilikan data, jadwal pembaruan, definisi indikator, hak akses, serta mekanisme validasi dan koreksi data lintas unit, yang melibatkan Komite PPI, unit mutu, rawat inap, rekam medis, dan teknologi informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bates, D. W., Levine, D., Syrowatka, A., Kuznetsova, M., Craig, K. J. T., Rui, A., Jackson, G. P., & Rhee, K. (2021). The potential of artificial intelligence to improve patient safety: A scoping review. *npj Digital Medicine*, 4, Article 54. <https://doi.org/10.1038/s41746-021-00423-6>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2024). National Healthcare Safety Network (NHSN) patient safety component manual. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/nhsn/psc/>
- Coiera, E., Chan, A., Brooke-Cowden, K., Rahimi-Ardabili, H., Halim, N., & Tufanaru, C. (2025). Clinical and economic impact of digital dashboards on hospital inpatient care: A systematic review. *JAMIA Open*, 8(4), Article ooaf078. <https://doi.org/10.1093/jamiaopen/ooaf078>
- European Centre for Disease Prevention and Control. (2022). Healthcare-associated infections surveillance network (HAI-Net): Surveillance protocol. European Centre for Disease Prevention and Control. <https://www.ecdc.europa.eu/>
- GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators. (2024). Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990–2021: A systematic analysis with forecasts to 2050. *The Lancet*, 404(10459), 1199–1226. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01867-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01867-1)
- Ghalavand, H., Shirshahi, S., Rahimi, A., & Zarrinabadi, Z. (2024). Common data quality elements for health information systems: A systematic review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 24, Article 243. <https://doi.org/10.1186/s12911-024-02644-7>
- Goh, L. P. W., Marbawi, H., Goh, S. M., Abdul Asis, A. K. B., & Gansau, J. A. (2023). The prevalence of hospital-acquired infections in Southeast Asia (1990–2022). *The Journal of Infection in Developing Countries*, 17(2), 139–146. <https://jidc.org/index.php/journal/article/view/17135>
- Helminski, D., Sussman, J. B., Pfeiffer, P. N., Kokaly, A. N., Ranusch, A., Renji, A. D., et al.

- (2024). Development, implementation, and evaluation methods for dashboards in health care: A scoping review. *JMIR Medical Informatics*, 12, Article e59828. <https://doi.org/10.2196/59828>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Standar akreditasi rumah sakit. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Listiowati, E., Samsudin, M. A., Wulandari, Y., Taritasari, C., Mundakir, M., & Nurmansyah, M. I. (2023). Evaluating the infection prevention and control structure of Indonesian COVID-19 referral hospitals. *Jambá: Journal of Disaster Risk Studies*, 15(1), Article a1466. <https://doi.org/10.4102/jamba.v15i1.1466>
- Melariri, H., Freercks, R., van der Merwe, E., et al. (2024). The burden of hospital-acquired infections (HAI) in sub-Saharan Africa: A systematic review and meta-analysis. *eClinicalMedicine*, 71, Article 102571. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2024.102571>
- Microsoft. (2024). Power BI documentation: Data modeling, dashboards, and reports. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/power-bi/>
- Murphy, D. R., Savoy, A., Satterly, T., Sittig, D. F., & Singh, H. (2021). Dashboards for visual display of patient safety data: A systematic review. *BMJ Health & Care Informatics*, 28(1), Article e100437. <https://doi.org/10.1136/bmjhci-2021-100437>
- Odoom, A., Tetteh-Quarcoo, P. B., Donkor, E. S., et al. (2025). Prevalence of healthcare-acquired infections among adults in intensive care units: A systematic review and meta-analysis. *Health Science Reports*, 8(7), Article e70939. <https://doi.org/10.1002/hsr2.70939>
- Rabiei, R., Almasi, S., et al. (2024). Developing public health surveillance dashboards: A scoping review on the design principles. *BMC Public Health*, 24, Article 392. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-17841-2>
- Syed, R., Eden, R., Makasi, T., et al. (2023). Digital health data-quality issues: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 25, Article e42615. <https://doi.org/10.2196/42615>
- Tartari, E., et al. (2024). Evaluating national infection prevention and control minimum requirements: Evidence from global cross-sectional surveys, 2017–2022. *The Lancet Global Health*, 12(10), e1620–e1629. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(24\)00277-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(24)00277-8)
- van de Werff, S., et al. (2025). The future of healthcare-associated infection surveillance: Automated surveillance and using the potential of artificial intelligence. *Journal of Internal Medicine*. <https://doi.org/10.1111/joim.20100>
- Vornhagen, H., Barrett, S., Carroll, C., et al. (2026). Design practices for data dashboards in health care: A scoping review. *Journal of Medical Internet Research*, 28, Article e77361. <https://doi.org/10.2196/77361>
- World Health Organization. (2024). Global report on infection prevention and control 2024. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240103986>