



## **MODEL PENCEGAHAN ULKUS DIABETIKUM BERBASIS SIX SIGMA SEBAGAI SOLUSI INOVATIF DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI PERAWATAN PASIEN DIABETES MELLITUS DI RSUD UNDATA**

**Agnes Erlita Distriani Patade<sup>1</sup>, Elin Hidayat<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Ners, Fakultas Kesehatan, Universitas Widya Nusantara

agnes@uhn.ac.id

### **Abstrak**

Ulkus diabetikum merupakan komplikasi serius pada pasien diabetes melitus yang berdampak pada kecacatan, amputasi, bahkan kematian, serta meningkatkan beban biaya kesehatan. Di RSUD Undata, Palu, kasus ulkus diabetikum meningkat signifikan seiring rendahnya standar pencegahan dan efisiensi perawatan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model pencegahan ulkus diabetikum berbasis Six Sigma sebagai strategi inovatif untuk meningkatkan efisiensi perawatan. Metode penelitian menggunakan desain survei eksplanatif dengan pendekatan cross-sectional. Sampel penelitian sebanyak 93 perawat ruang rawat inap, dipilih melalui rumus Slovin dari populasi 122 orang. Instrumen berupa kuesioner terstruktur yang mencakup faktor individu, organisasi, manajemen, penerapan pencegahan berbasis Six Sigma, serta efisiensi perawatan. Analisis data dilakukan menggunakan Structural Equation Modeling-Partial Least Square (SEM-PLS). Hasil faktor manajemen berpengaruh signifikan terhadap pencegahan ulkus diabetikum berbasis Six Sigma ( $p=0,010$ ) dan efisiensi perawatan ( $p=0,011$ ). Faktor individu dan organisasi tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap kedua variabel. Penerapan pencegahan ulkus diabetikum berbasis Six Sigma terbukti memiliki pengaruh paling kuat terhadap efisiensi perawatan ( $p=0,000$ ;  $\beta=0,568$ ). Nilai  $R^2$  menunjukkan 21,1% variabilitas pencegahan dijelaskan oleh faktor individu, organisasi, dan manajemen, sedangkan 46,9% efisiensi perawatan dijelaskan oleh penerapan Six Sigma. Simpulan efisiensi perawatan pasien diabetes lebih ditentukan oleh sistem manajemen dan penerapan model Six Sigma dibandingkan faktor individu maupun organisasi. Model akhir menunjukkan bahwa penguatan faktor manajemen menjadi kunci keberhasilan implementasi Six Sigma dalam menekan kejadian ulkus diabetikum dan meningkatkan efisiensi perawatan.

**Kata kunci:** *Diabetes Mellitus, Efisiensi Perawatan, Pengembangan Model, Pencegahan Diabeticfoot, Six Sigma*

### **Abstract**

*Diabetic foot ulcer is a serious complication in patients with diabetes mellitus that leads to disability, amputation, and even death, as well as increasing the burden of healthcare costs. At Undata General Hospital, Palu, cases of diabetic foot ulcers have risen significantly, in line with low standards of prevention and care efficiency. This study aimed to develop a Six Sigma-based prevention model for diabetic foot ulcers as an innovative strategy to improve care efficiency. Methods this research employed an explanatory survey design with a cross-sectional approach. A total sample of 93 inpatient nurses was selected using Slovin's formula from a population of 122. The research instrument consisted of a structured questionnaire covering individual, organizational, and managerial factors, the implementation of Six Sigma-based prevention, and care efficiency. Data were analyzed using Structural Equation Modeling-Partial Least Square (SEM-PLS). Results managerial factors significantly influenced Six Sigma-based diabetic foot ulcer prevention ( $p=0.010$ ) and care efficiency ( $p=0.011$ ). Individual and organizational factors did not show significant effects on either variable. The implementation of Six Sigma-based prevention was found to have the strongest influence on care efficiency ( $p=0.000$ ;  $\beta=0.568$ ). The  $R^2$  values indicated that 21.1% of the variability in prevention was explained by individual, organizational, and managerial factors, while 46.9% of care efficiency was explained by Six Sigma implementation. Conclusion care efficiency for diabetic patients is more strongly determined by management systems and the implementation of the Six Sigma model rather than individual or organizational factors. The final model highlights that strengthening managerial factors is key to the successful implementation of Six Sigma in reducing diabetic foot ulcer incidence and improving care efficiency.*

**Keywords:** *Diabetes Mellitus, Care Efficiency, Model Development, Diabetic Foot Prevention, Six Sigma*

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2025

\* Corresponding author :

Address : Palu, Sulawesi Tengah

Email : agnes@uhn.ac.id

Phone : 081231973353

## PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan salah satu penyakit kronis (Maida<sup>1</sup> et al., 2023) dengan angka prevalensi yang terus meningkat di Indonesia (Khoe et al., 2020). Salah satu komplikasi serius dari penyakit ini adalah diabeticfoot, yang dapat menyebabkan infeksi, amputasi, bahkan kematian (Wukich et al., 2022). Diabeticfoot tidak hanya berdampak pada kesehatan pasien, tetapi juga meningkatkan beban ekonomi dan sumber daya kesehatan akibat perawatan yang lama dan kompleks (Jodheea-Jutton et al., 2022).

Pencegahan ulkus diabetikum memiliki urgensi tinggi, tidak hanya dari aspek klinis, tetapi juga dalam konteks pembangunan kesehatan nasional dan global (Van Netten et al., 2020). Pertama, dari perspektif *Sustainable Development Goals* (SDGs), penelitian ini sejalan dengan SDG 3: *Good Health and Well-being*, khususnya target 3.4 yang menekankan pada penurunan mortalitas akibat penyakit tidak menular melalui pencegahan dan pengelolaan yang efektif (Jeffcoate et al., 2018). Ulkus diabetikum sebagai komplikasi diabetes melitus berkontribusi signifikan terhadap angka amputasi, kecacatan, dan kematian (Ai Purana Adel et al., 2025), sehingga strategi pencegahan yang terstandarisasi sangat mendukung pencapaian target tersebut (Doğruel et al., 2022). Selain itu, upaya peningkatan efisiensi perawatan di rumah sakit juga relevan dengan SDG 8: *Decent Work and Economic Growth*, karena dapat menekan beban biaya kesehatan dan meningkatkan produktivitas kerja tenaga kesehatan (Siegel et al., 2020).

Secara global, International Diabetes Federation (IDF, 2021) melaporkan bahwa terdapat lebih dari 537 juta orang dewasa (20–79 tahun) hidup dengan diabetes, dan angka ini diproyeksikan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 serta 783 juta pada tahun 2045. Komplikasi ulkus diabetikum menjadi salah satu masalah serius, dengan prevalensi berkisar 19–34% pada pasien diabetes sepanjang hidup mereka, dan diperkirakan 1 dari 5 kasus ulkus berakhir pada amputasi. Kondisi ini menyebabkan beban ekonomi besar, dengan biaya perawatan luka diabetikum menyumbang hingga 20% dari total pengeluaran diabetes global.

Di tingkat nasional, prevalensi diabetes di Indonesia berdasarkan Riskesdas 2018 meningkat signifikan dari 6,2% (2013) menjadi 10,9% (2018), atau sekitar 21 juta jiwa penderita diabetes (Kurniawan et al., 2024). Ulkus diabetikum menjadi penyebab utama rawat inap, amputasi, dan kecacatan, sehingga memberikan kontribusi besar terhadap pembiayaan kesehatan nasional, terutama melalui program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) (Yunir et al., 2021).

Di Provinsi Sulawesi Tengah, prevalensi diabetes mencapai sekitar 7,2%, sedikit lebih

tinggi dari rerata nasional pada tahun tersebut. Data Dinas Kesehatan Sulawesi Tengah menunjukkan peningkatan jumlah pasien dengan komplikasi diabetes yang membutuhkan rawat inap di rumah sakit rujukan provinsi, terutama dengan kasus ulkus kaki diabetikum. Di RSUD Undata, Palu, sebagai rumah sakit rujukan utama di Sulawesi Tengah, kasus diabeticfoot mengalami peningkatan signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Data internal menunjukkan bahwa banyak pasien diabetes datang dengan luka yang sudah dalam kondisi parah, yang mengindikasikan adanya kegagalan dalam pencegahan dini (MANTO et al., 2024). Selain itu, keterbatasan sumber daya, beban kerja perawat yang tinggi, serta kurangnya standarisasi dalam perawatan luka menjadi tantangan utama dalam menangani kasus ini (Undata, 2025).

Kondisi ulkus diabetikum diperparah oleh beberapa faktor: rendahnya kesadaran dan kepatuhan pasien dalam merawat kaki, kurangnya pengetahuan perawat mengenai pencegahan yang terstandarisasi (Abu-Qamar et al., 2021), serta belum adanya model pencegahan yang berbasis sistem manajemen mutu seperti Six Sigma. Selama ini upaya pencegahan lebih banyak berupa edukasi dasar dan pelatihan konvensional, yang seringkali tidak konsisten diterapkan dalam praktik (Sulistyo et al., 2024).

Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa intervensi edukasi memang dapat meningkatkan perilaku perawatan kaki pasien diabetes, Namun, hasilnya masih terbatas pada pengetahuan dan perilaku, belum pada efisiensi layanan dan standar perawatan di rumah sakit (Hijazi et al., 2024). Di sisi lain, pendekatan Six Sigma telah terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi pelayanan kesehatan, menurunkan variabilitas prosedur, serta meningkatkan kepatuhan tenaga kesehatan (Thakur et al., 2023). Sayangnya, penerapan Six Sigma di rumah sakit Indonesia masih minim dan belum diintegrasikan dalam pencegahan ulkus diabetikum.

Wawancara pendahuluan dengan perawat di ruang rawat inap RSUD Undata menunjukkan bahwa mereka menghadapi berbagai kendala, antara lain: beban kerja yang tinggi, kurangnya panduan standar yang terintegrasi, serta keterbatasan monitoring dan evaluasi. Banyak perawat menyampaikan bahwa tindakan pencegahan masih dilakukan secara individual berdasarkan pengalaman masing-masing, bukan berdasarkan standar baku rumah sakit. Hal ini berimplikasi pada tingginya ketidakkonsistensi dalam pencegahan dan penanganan pasien diabetes.

Berdasarkan masalah tersebut, penelitian ini menawarkan solusi melalui pengembangan Model Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma. Model ini menggunakan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve*,

*Control)* untuk mengidentifikasi penyebab utama, mengurangi variabilitas perawatan, dan meningkatkan efisiensi pelayanan. Dengan adanya model terstandarisasi, diharapkan angka kejadian ulkus diabetikum dapat ditekan, efisiensi perawatan meningkat, serta kualitas hidup pasien diabetes mellitus lebih terjaga.

## METODE

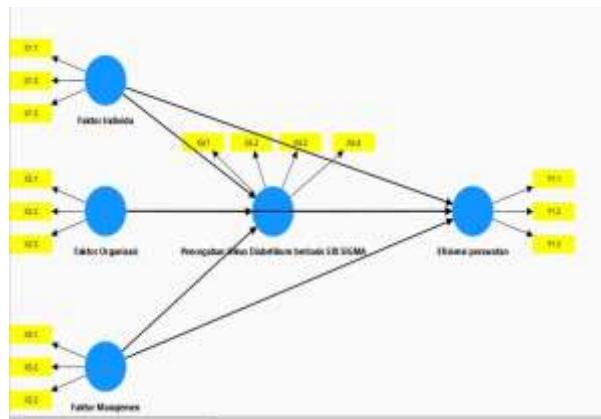
Penelitian ini menggunakan rancangan eksplanatif survei dengan pendekatan cross-sectional, di mana pengumpulan data dilakukan pada satu titik waktu untuk mengevaluasi faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi perawatan pasien diabetes melitus dalam pencegahan ulkus diabetikum berbasis Six Sigma.

Populasi penelitian adalah seluruh perawat yang menangani pasien diabetes melitus di ruang rawat inap RSUD Undata, Provinsi Sulawesi Tengah, sebanyak 122 orang. Penentuan sampel dilakukan menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 5%, sehingga diperoleh jumlah sampel sebanyak 93 responden. Adapun kriteria inklusi adalah perawat yang bertugas di ruang rawat inap dengan pengalaman kerja minimal enam bulan, aktif terlibat dalam perawatan pasien diabetes melitus, dan bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi meliputi perawat yang bertugas di unit selain rawat inap (IGD, ICU, OK, Poli), perawat yang mengundurkan diri dari penelitian, serta perawat dengan kondisi kesehatan tertentu yang dapat menghambat partisipasi.

Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner terstruktur dan observasi. Kuesioner mencakup variabel faktor individu (pengetahuan, kesadaran, motivasi), faktor organisasi (kepemimpinan, umpan balik, strategi), faktor manajemen (budaya keselamatan pasien, budaya organisasi, monitoring), serta pencegahan ulkus diabetikum berbasis Six Sigma (tahapan DMAIC: *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Variabel dependen adalah efisiensi perawatan, yang diukur melalui kepatuhan pasien, penurunan faktor risiko ulkus diabetikum, serta efisiensi waktu dan sumber daya. Instrumen dikembangkan berdasarkan kajian literatur, kemudian dilakukan uji validitas dan reliabilitas sebelum digunakan pada responden.

Analisis data dilakukan secara bertahap. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan distribusi variabel penelitian. Selanjutnya, analisis inferensial menggunakan *Structural Equation Modeling-Partial Least Square* (SEM-PLS) untuk menguji hubungan antar variabel, sekaligus mengidentifikasi faktor-faktor dominan yang memengaruhi efisiensi perawatan, dan menentukan jalur terbaik yang menunjukkan arah dan kekuatan hubungan antar variabel laten.. Pendekatan SEM-PLS dipilih karena sesuai untuk model penelitian dengan

jumlah sampel terbatas dan variabel yang bersifat laten.



Gambar 1. Rancangan Awal Model Pencegahan Ulkus Diabetikum Berbasis Six Sigma

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Deskriptif

Tabel 1. Hasil Analisa Deskriptif

Variabel	Indikator	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Faktor Individu	X1.1	Kurang	50	53.8
	Pengetahuan	Cukup	17	18.3
		Baik	26	28.0
	X1.2	Rendah	3	3.2
	Kesadaran	Cukup	64	68.8
	Perawat	Tinggi	26	28.0
	X1.3	Kurang	31	33.3
	Motivasi	Kuat	62	66.7
	Perawat			
	X2.1	Rendah	2	2.2
Faktor Organisasi	Faktor	Kepemimpinan	50	53.8
		Tinggi	41	44.1
	X2.2	Rendah	10	10.8
	Feedback	Cukup	44	47.3
		Tinggi	39	41.9
Faktor Manajemen	X2.3	Rendah	2	2.2
	Strategi	Cukup	59	63.4
		Tinggi	32	34.4
	X3.1	Rendah	1	1.1
	Budaya	Cukup	57	61.3
Pencegahan Ulkus Diabetikum Berbasis Six Sigma	Keselamatan	Tinggi	35	37.6
	men			
	Pasien	Rendah	0	0
		Cukup	62	66.7
	Organisasi	Tinggi	31	33.3
	X3.3	Rendah	1	1.1
	Monitoring	Cukup	63	67.7
		Tinggi	29	31.2
	X4.1	Rendah	7	7.5
	Pengkajian	Cukup	15	16.1
Ulkus diabetikum	X4.2	Tinggi	71	76.3
	Perencanaan	Rendah	7	7.5
		Cukup	14	15.1
	X4.3	Tinggi	72	77.4
	Implementasi	Rendah	4	4.3
Berbasis Six Sigma		Cukup	15	16.1
		Tinggi	74	79.6

Y. Efisiensi Perawat an	X4.5 Evaluasi	Rendah	4	4.3
		Cukup	19	20.4
		Tinggi	70	75.3
	Y1.1 Peningkatan Kepatuhan Pasien	Rendah	3	3.2
		Cukup	36	38.7
		Tinggi	54	58.1
	Y1.2 Penurunan faktor resiko Diabeticfoot	Rendah	3	3.2
		Cukup	49	52.7
		Tinggi	41	44.1
	Y1.3 Efisiensi Waktu dan Sumber Daya	Rendah	6	6.5
		Cukup	43	46.2
		Tinggi	44	47.3

Berdasarkan tabel 1, dari 93 Responden, hasil analisis pada faktor individu (X1), indikator pengetahuan menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kategori kurang yaitu 53,8%, kategori cukup sebesar 18,3%, dan kategori baik sebesar 28,0%. Pada indikator kesadaran perawat, mayoritas responden berada pada kategori cukup (68,8%), diikuti kategori tinggi (28,0%) dan rendah (3,2%). Sementara itu, pada indikator motivasi perawat, responden terbanyak berada pada kategori kuat (66,7%), sedangkan kategori kurang sebesar 33,3%.

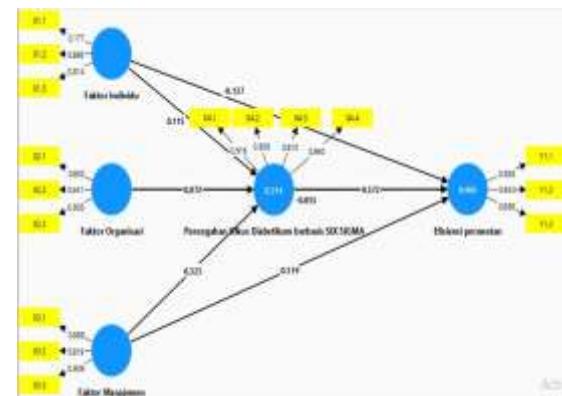
Pada faktor organisasi (X2), indikator kepemimpinan menunjukkan bahwa responden terbanyak menilai kategori cukup (53,8%), disusul kategori tinggi (44,1%) dan rendah (2,2%). Indikator feedback didominasi oleh kategori cukup (47,3%), kemudian tinggi (41,9%) dan rendah (10,8%). Untuk indikator strategi, sebagian besar responden menilai kategori cukup (63,4%), diikuti tinggi (34,4%) dan rendah (2,2%).

Pada faktor manajemen (X3), indikator budaya keselamatan pasien sebagian besar berada pada kategori cukup (61,3%), kategori tinggi sebesar 37,6%, dan kategori rendah sebesar 1,1%. Pada indikator budaya organisasi, mayoritas responden menilai kategori cukup (66,7%) dan kategori tinggi (33,3%), tanpa ada responden yang menilai rendah (0%). Pada indikator monitoring, sebagian besar responden menilai kategori cukup (67,7%), kemudian tinggi (31,2%) dan rendah (1,1%).

Selanjutnya, pada faktor pencegahan ulkus diabetikum berbasis Six Sigma (X4), indikator pengkajian didominasi oleh kategori tinggi (76,3%), kategori cukup sebesar 16,1%, dan kategori rendah sebesar 7,5%. Indikator perencanaan menunjukkan mayoritas responden menilai kategori tinggi (77,4%), diikuti cukup (15,1%) dan rendah (7,5%). Pada indikator implementasi, responden terbanyak berada pada kategori tinggi (79,6%), kemudian cukup (16,1%) dan rendah (4,3%). Indikator evaluasi juga mayoritas berada pada kategori tinggi (75,3%), disusul cukup (20,4%) dan rendah (4,3%).

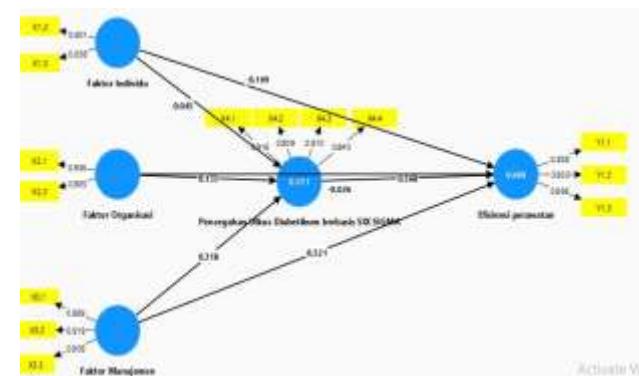
Pada variabel efisiensi perawatan (Y), indikator peningkatan kepatuhan pasien mayoritas berada pada kategori tinggi (58,1%), kemudian cukup (38,7%) dan rendah (3,2%). Indikator penurunan faktor risiko *diabetic foot* menunjukkan responden terbanyak pada kategori cukup (52,7%), kemudian tinggi (44,1%) dan rendah (3,2%). Sedangkan indikator efisiensi waktu dan sumber daya terbanyak berada pada kategori tinggi (47,3%), diikuti cukup (46,2%) dan rendah (6,5%).

## Hasil Analisa Inferensial Evaluasi Outer Model



Gambar 2. Konstruk *Outer Model* sebelum reduksi

Berdasarkan gambar 2 *outer model* sebelum dilakukan reduksi, seluruh indikator memiliki nilai *loading factor* di atas 0,5, kecuali indikator X1.1 pada variabel Faktor Individu dengan nilai *loading factor* sebesar 0,177 dan indikator X2.2 pada variabel Faktor Organisasi dengan nilai *loading factor* sebesar 0,441. Kedua indikator tersebut memiliki nilai *loading factor* di bawah 0,5 sehingga dinyatakan tidak signifikan dalam mengukur variabel yang dimaksud, dan perlu dilakukan reduksi agar model menjadi lebih *valid* dan *reliable*.



Gambar 3 Konstruk *Outer Model* setelah reduksi

Berdasarkan gambar *outer model* setelah dilakukan reduksi, terlihat bahwa indikator yang tidak valid pada model sebelumnya yaitu X1.1 dan X2.2 telah dikeluarkan. Hasilnya, seluruh indikator yang tersisa menunjukkan nilai *loading*

factor di atas 0,5, antara lain indikator X1.2 (0,901) dan X1.3 (0,838) pada variabel Faktor Individu, indikator X2.1 (0,906) dan X2.3 (0,905) pada variabel Faktor Organisasi, indikator X3.1 (0,889), X3.2 (0,919), dan X3.3 (0,909) pada variabel Faktor Manajemen, indikator X4.1 (0,916), X4.2 (0,909), X4.3 (0,910), serta X4.4 (0,940) pada variabel Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma, serta indikator Y1.1 (0,928), Y1.2 (0,930), dan Y1.3 (0,886) pada variabel Efisiensi Perawatan. Dengan demikian, outer model setelah reduksi ini dapat dikatakan memenuhi kriteria validitas konvergen.

#### Validitas *Discriminant Validity*

Tabel 2. Hasil uji *Discriminant Validity*

Indikator	Faktor Individu	Faktor Organisasi	Faktor Manajemen	Pencegahan Ulkus berbasis Six Sigma	Efisiensi Perawatan
X1.2	0.901	0.631	0.513	0.349	0.140
X1.3	0.838	0.652	0.543	0.221	0.208
X2.1	0.703	0.906	0.693	0.332	0.342
X2.3	0.625	0.905	0.679	0.406	0.245
X3.1	0.653	0.757	0.889	0.360	0.383
X3.2	0.501	0.648	0.919	0.401	0.408
X3.3	0.498	0.663	0.909	0.444	0.433
X4.1	0.363	0.420	0.426	0.916	0.550
X4.2	0.327	0.393	0.401	0.909	0.589
X4.3	0.260	0.315	0.399	0.910	0.606
X4.4	0.281	0.368	0.414	0.940	0.620
Y1.1	0.198	0.337	0.453	0.598	0.928
Y1.2	0.241	0.294	0.475	0.582	0.930
Y1.3	0.090	0.255	0.307	0.588	0.886

Hasil pengukuran *cross loading* pada tabel 2 menunjukkan bahwa setiap indikator memiliki nilai loading yang lebih tinggi (Font tebal) pada konstruk variabelnya masing-masing dibandingkan dengan nilai *loading* pada konstruk variabel lainnya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa uji *discriminant validity* telah terpenuhi, karena indikator mampu mengukur variabel laten yang sesuai secara lebih dominan dibandingkan dengan variabel lain.

#### Reliability *Construct*

Tabel 3. Hasil Uji *Reliability Construct*

Variabel	Cronbach's Alpha	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)	Hubungan Antar Variabel	Original sample (O)	statistis (O/ST DEV)	P value	Keterangan
Efisiensi Perawatan	0.903	0.939	0.837					
Faktor Individu	0.683	0.862	0.757					
Faktor Manajemen	0.890	0.932	0.820					
Faktor Organisasi	0.780	0.901	0.820					
Pencegahan	0.938	0.956	0.844					

#### Ulkus Diabetikum berbasis SIX SIGMA

Berdasarkan hasil pada tabel 3 *Construct Reliability and Validity*, dapat dilihat bahwa semua variabel memiliki nilai *Cronbach's Alpha* di atas 0,6 dan nilai *Composite Reliability* di atas 0,7, yang berarti seluruh indikator dinyatakan *reliabel* dalam mengukur variabelnya masing-masing. Selain itu, nilai *Average Variance Extracted* (AVE) pada seluruh variabel juga berada di atas 0,5, sehingga dapat disimpulkan bahwa model telah memenuhi kriteria *reliabilitas* dan *validitas* konvergen dengan baik.

#### Evaluasi *Inner Model*

Koefisien Determinasi (R2)

Tabel 4. Koefisien Determinasi (R2)

Variabel	R-Square
Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis SIX SIGMA	0.211
Efisiensi Perawatan	0.469

Hasil pada tabel menunjukkan bahwa nilai *R-square* untuk variabel Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis SIX SIGMA sebesar 0,211 atau 21,1%. Hal ini berarti keragaman variabel Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis SIX SIGMA dapat dijelaskan oleh variabel faktor individu, faktor organisasi, dan faktor manajemen sebesar 21,1%, sedangkan sisanya sebesar 78,9% dipengaruhi oleh variabel lain di luar penelitian ini. Selanjutnya, nilai *R-square* untuk variabel Efisiensi Perawatan sebesar 0,469 atau 46,9%, yang menunjukkan bahwa keragaman variabel Efisiensi Perawatan dapat dijelaskan oleh faktor Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis SIX SIGMA sebesar 46,9%. Dengan demikian, masih terdapat 53,1% variasi Efisiensi Perawatan yang dipengaruhi oleh faktor lain di luar model penelitian ini.

#### Pengujian Hipotesis

Tabel 5. Pengujian Hipotesis Model Pencegahan Ulkus Diabetikum Berbasis Six Sigma

Hubungan Antar Variabel	Original sample (O)	statistis (O/ST DEV)	P value	Keterangan
Faktor Individu	->			
Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis SIX SIGMA	0.045	0.367	0.713	Tidak Signifikan
Faktor Individu	->			
Efisiensi perawatan	-0.169	1.351	0.177	Tidak Signifikan
Faktor Manajemen	->			
Manajemen	0.318	2.572	0.010	Signifikan

Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis SIX SIGMA Faktor Manajemen -> Efisiensi perawatan Faktor Organisasi -> Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis SIX SIGMA Faktor Organisasi -> Efisiensi perawatan Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis SIX SIGMA -> Efisiensi perawatan	0.321	2.533	0.011	Signifikan
	0.133	0.620	0.535	Tidak Signifikan
	-0.026	0.187	0.851	Signifikan

Berdasarkan tabel 4 berikut penjelasannya:

1. Hubungan Faktor Individu terhadap Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma

Hasil pengujian hubungan Faktor Individu (kesadaran, pengetahuan, dan motivasi perawat) terhadap Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma (meliputi tahap *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* pada pengkajian, intervensi, implementasi, dan evaluasi) menghasilkan nilai *T statistics* 0.367 dan *P value* 0.713. Berdasarkan kaidah yang ditetapkan (*T statistics*  $\geq 1.97$  dan *P value*  $< 0.05$ ), disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara faktor individu dan pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma. Dengan demikian, hipotesis ini tidak terpenuhi.

2. Hubungan Faktor Individu terhadap Efisiensi Perawatan

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis, hubungan faktor individu (yang diukur melalui kesadaran, pengetahuan, dan motivasi perawat) terhadap efisiensi perawatan (diukur dari peningkatan kepatuhan, penurunan faktor risiko, serta efisiensi waktu dan sumber daya) menunjukkan nilai *T statistics* sebesar 1.351 dengan *P value* 0.177. Karena nilai *T statistics*  $< 1.97$  dan *P value*  $> 0.05$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara faktor individu terhadap efisiensi perawatan. Dengan demikian, hipotesis tidak terbukti.

3. Hubungan Faktor Manajemen terhadap Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma

Hasil analisis hubungan Faktor Manajemen (budaya keselamatan pasien, budaya organisasi, dan monitoring) terhadap Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma (pengkajian, intervensi, implementasi, dan evaluasi) menghasilkan nilai *T statistics* sebesar 2.572 dengan *P value* 0.010. Nilai ini memenuhi kriteria signifikansi (*T statistics*  $> 1.97$  dan *P value*  $< 0.05$ ), sehingga disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara faktor manajemen dan penerapan pencegahan ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma. Dengan demikian, hipotesis diterima.

4. Hubungan Faktor Manajemen terhadap Efisiensi Perawatan

Pengujian Hubungan Faktor Manajemen (diukur dari budaya keselamatan pasien, budaya organisasi, dan monitoring) terhadap Efisiensi Perawatan (peningkatan kepatuhan, penurunan faktor risiko, serta efisiensi waktu dan sumber daya) menunjukkan hasil yang signifikan. Diperoleh nilai *T statistics* sebesar 2.533 dan *P value* 0.011. Karena nilai *T statistics*  $> 1.97$  dan *P value*  $< 0.05$ , dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor manajemen terhadap efisiensi perawatan. Dengan demikian, hipotesis terbukti.

5. Hubungan Faktor Organisasi terhadap Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma

Pengujian hubungan faktor organisasi (kepemimpinan, *feedback*, dan strategi) terhadap pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma (pengkajian, intervensi, implementasi, dan evaluasi) menghasilkan nilai *T statistics* 0.620 dan *P value* 0.535. Hasil ini tidak memenuhi kriteria signifikansi (*T statistics*  $\geq 1.97$  dan *P value*  $< 0.05$ ), sehingga disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara faktor organisasi dan pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma. Dengan demikian, hipotesis tidak terpenuhi.

6. Hubungan Faktor Organisasi terhadap Efisiensi Perawatan

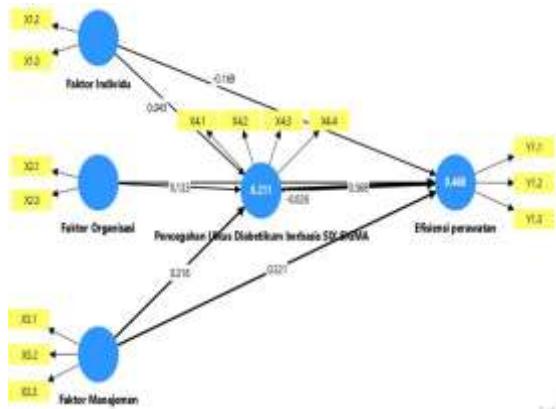
Hasil uji hipotesis, pengaruh faktor organisasi (diukur melalui kepemimpinan, *feedback*, dan strategi) terhadap efisiensi perawatan (peningkatan kepatuhan, penurunan faktor risiko, serta efisiensi waktu dan sumber daya) menunjukkan nilai *T Statistics* sebesar 0.187 dan *P Value* 0.851. Karena nilai *T statistics*  $< 1.97$  dan *P value*  $> 0.05$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara faktor organisasi dan efisiensi perawatan. Dengan demikian, hipotesis ini tidak terbukti.

7. Hubungan Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma terhadap Efisiensi Perawatan

Hasil pengujian hipotesis untuk hubungan pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma (pengkajian, intervensi, implementasi, dan evaluasi) terhadap Efisiensi Perawatan

(peningkatan kepatuhan, penurunan faktor risiko, serta efisiensi waktu dan sumber daya ) menunjukkan pengaruh yang sangat kuat dan signifikan. Diperoleh nilai  $T$  *statistics* sebesar 5.571 dengan  $P$  *value* 0.000. Karena nilai  $T$  *statistics*  $>$  1.97 dan  $P$  *value*  $<$  0.05, dapat disimpulkan bahwa penerapan pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma berpengaruh sangat signifikan terhadap peningkatan efisiensi perawatan. Dengan demikian, hipotesis utama penelitian ini terbukti secara kuat.

## Model Akhir/Temuan Peneltian



## Gambar 4 Model Akhir Pencegahan Ulkus Diabetikum Berbasis Six Sigma

Berdasarkan analisis model struktural, jalur kausal paling signifikan untuk mencapai efisiensi perawatan secara optimal adalah melalui penguatan faktor manajemen sebagai variabel anteseden utama. faktor ini terbukti tidak hanya memberikan pengaruh positif secara langsung terhadap efisiensi, tetapi juga secara tidak langsung dengan menjadi pendorong esensial bagi keberhasilan implementasi program pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma. Dengan demikian, program Six Sigma berperan sebagai variabel mediator krusial yang menjembatani antara kebijakan manajerial dan hasil klinis yang efisien, menegaskan bahwa intervensi klinis terstruktur akan mencapai hasil maksimal jika didukung oleh sistem manajemen yang kuat.

## Hubungan Faktor Individu terhadap Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma

Hasil analisis statistik dalam penelitian ini menunjukkan bahwa Faktor Individu yang dioperasionalkan sebagai kesadaran, pengetahuan, dan motivasi perawat tidak memiliki hubungan yang signifikan secara statistik terhadap penerapan program Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma.

Secara teoretis, temuan ini tampak kontradiktif dengan berbagai teori perilaku dan adopsi inovasi. Misalnya, Teori Perilaku Terencana (*Theory of Planned Behavior*) oleh Ajzen (1991) menyatakan bahwa niat individu untuk melakukan suatu perilaku seperti menerapkan protokol baru sangat

dipengaruhi oleh sikap, norma subjektif, dan persepsi kontrol perilaku, di mana pengetahuan dan motivasi menjadi komponen fundamentalnya (Ajzen, 2020). Selain itu, model difusi inovasi Rogers (2003) juga menekankan bahwa karakteristik individu, termasuk pengetahuan dan orientasi terhadap perubahan, merupakan faktor kunci dalam kecepatan dan keberhasilan adopsi suatu inovasi (Valtonen et al., 2023).

Hasil penelitian ini, meskipun berlawanan dengan teori umum, ternyata sejalan dengan beberapa studi dalam konteks implementasi program peningkatan mutu yang bersifat sistemik. Penelitian oleh Dos Santos et al., (2024) tentang implementasi protokol keselamatan pasien menemukan bahwa standarisasi proses dan dukungan manajemen yang kuat cenderung meminimalkan pengaruh variabilitas individu. Ketika sebuah sistem (seperti Six Sigma) dirancang untuk memandu setiap langkah secara presisi mulai dari pengkajian (*Define, Measure*) hingga intervensi dan kontrol (*Improve, Control*) ketergantungan pada motivasi atau pengetahuan individual dapat berkurang (Mueller & Cross, 2020). Sebaliknya, penelitian oleh Suryani (2019) di Indonesia menunjukkan bahwa pengetahuan perawat berpengaruh signifikan terhadap kepatuhan pelaksanaan SOP (Sholehah & Holifah, 2024). Perbedaan ini kemungkinan besar terletak pada sifat intervensi; kepatuhan pada SOP umum mungkin lebih bergantung pada individu, sementara implementasi program komprehensif seperti Six Sigma lebih ditentukan oleh kekuatan sistem itu sendiri (Sethi & Joshi, 2020).

Tidak signifikannya hubungan antara Faktor Individu dan penerapan Six Sigma dalam penelitian ini dapat diinterpretasikan bukan sebagai penegasian pentingnya pengetahuan dan motivasi perawat, melainkan sebagai bukti keberhasilan dari intervensi Six Sigma itu sendiri sebagai sebuah sistem. Karakteristik utama Six Sigma adalah kemampuannya untuk menciptakan proses yang terstandarisasi, berbasis data, dan minim variasi. Dengan kata lain, metodologi ini dirancang untuk "memaksa" proses berjalan sesuai alur yang optimal, terlepas dari siapa individu yang melaksanakannya.

## Hubungan Faktor Individu terhadap Efisiensi Perawatan

Hasil analisis statistik penelitian menunjukkan bahwa Faktor Individu, yang mencakup kesadaran, pengetahuan, dan motivasi perawat, tidak terbukti memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Efisiensi Perawatan.

Temuan ini menantang beberapa landasan teori manajemen sumber daya manusia dan perilaku organisasi. Teori Modal Manusia (*Human Capital Theory*), misalnya, berargumen bahwa investasi pada pengetahuan dan keterampilan individu (modal manusia) akan secara langsung meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja

(Hussen, 2020). Demikian pula, Teori Kognitif Sosial (*Social Cognitive Theory*) dari Bandura (1982) menempatkan motivasi dan efikasi diri sebagai pendorong utama kinerja unggul (Bandura, 1982).

Temuan penelitian ini justru lebih selaras dengan studi yang berfokus pada rekayasa sistem. Penelitian di bidang manajemen operasional, misalnya oleh Buer et al., (2021) dalam konteks lean management, sering kali menemukan bahwa efisiensi lebih banyak ditentukan oleh desain proses kerja yang ramping dan minim pemborosan (*waste*) daripada oleh variasi kinerja individu. Dalam konteks keperawatan, studi oleh Sarıköse & Göktepe, (2022) menyimpulkan bahwa meskipun kompetensi perawat itu penting, efisiensi sering kali terhambat oleh faktor sistemik seperti alur kerja yang tidak efisien, sistem dokumentasi yang berbelit-belit, atau masalah koordinasi antar unit. Hasil-hasil ini mendukung gagasan bahwa tanpa sistem yang baik, potensi individu tidak dapat termanfaatkan secara optimal.

Tidak adanya pengaruh signifikan dari Faktor Individu terhadap Efisiensi Perawatan merupakan sebuah temuan kritis yang memperkuat urgensi penelitian ini. Ini bukan berarti pengetahuan dan motivasi perawat tidak penting, melainkan mengindikasikan bahwa efeknya 'terkunci' atau dibatasi oleh sistem dan proses kerja yang ada. Efisiensi perawatan dalam konteks ini tampaknya bukanlah produk dari upaya heroik individu, melainkan hasil dari sebuah orkestrasi sistemik. Perawat yang paling berpengetahuan dan termotivasi sekalipun akan kesulitan mencapai efisiensi maksimal jika mereka harus bekerja dalam sistem yang memiliki alur kerja yang rumit, kebijakan yang tumpang tindih, atau keterbatasan sumber daya yang kronis.

### **Hubungan Faktor Manajemen terhadap Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma**

Hasil analisis statistik secara definitif menunjukkan adanya hubungan yang positif dan signifikan antara Faktor Manajemen yang diukur melalui budaya keselamatan pasien, budaya organisasi, dan monitoring dengan keberhasilan penerapan program Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma.

Temuan ini sangat selaras dengan pilar-pilar fundamental dalam teori manajemen kualitas dan perubahan organisasi. Prinsip Manajemen Kualitas Total (*Total Quality Management - TQM*) yang dipopulerkan oleh W. Edwards Deming secara eksplisit menyatakan bahwa tanggung jawab untuk kualitas terletak pada manajemen, bukan pada pekerja (Upadhye, 2020). Teori ini diperkuat oleh Model Perubahan 8 Langkah Kotter (*Kotter's 8-Step Change Model*), yang menempatkan "menciptakan koalisi pemandu yang kuat dan membangun visi sebagai langkah awal yang krusial untuk setiap inisiatif

perubahan (Kuffuor et al., 2024). Keberhasilan Six Sigma, sebagai sebuah inisiatif perubahan yang kompleks, sangat bergantung pada visi, komitmen, dan sistem monitoring yang disediakan oleh pihak manajemen.

Berbagai penelitian di sektor layanan kesehatan secara konsisten mendukung temuan ini. Sebuah studi oleh Swarnakar et al., (2023) tentang implementasi Lean Six Sigma di rumah sakit menemukan bahwa dukungan kepemimpinan (*leadership support*) adalah faktor penentu keberhasilan (*critical success factor*) yang paling utama. Tanpa komitmen dari manajemen puncak untuk menyediakan sumber daya, menghilangkan hambatan, dan secara aktif memantau kemajuan, proyek-proyek perbaikan mutu cenderung gagal. Demikian pula, penelitian oleh Albalawi et al., (2020) menyimpulkan bahwa budaya keselamatan pasien yang positif, yang dipupuk oleh manajemen, menciptakan lingkungan psikologis yang aman bagi staf untuk melaporkan masalah dan berpartisipasi dalam inisiatif perbaikan tanpa rasa takut, yang merupakan prasyarat untuk fase *Measure* dan *Analyze* dalam Six Sigma.

Diterimanya hipotesis ini merupakan inti dari argumen penelitian: Six Sigma lebih dari sekadar alat statistik; ia adalah sebuah filosofi manajemen. Temuan ini menggarisbawahi bahwa keberhasilan implementasi program pencegahan ulkus diabetikum yang canggih tidak dapat didelegasikan sepenuhnya kepada staf klinis di garis depan. Manajemen tidak bisa hanya "membeli" program dan berharap program itu berjalan sendiri. Sebaliknya, manajemen harus menjadi arsitek, sponsor, dan pengawas aktif dari perubahan tersebut.

### **Hubungan Faktor Manajemen terhadap Efisiensi Perawatan**

Hasil analisis statistik secara konklusif membuktikan adanya pengaruh langsung yang positif dan signifikan antara Faktor Manajemen (meliputi budaya keselamatan pasien, budaya organisasi, dan monitoring) dengan Efisiensi Perawatan.

Temuan ini secara kuat mengafirmasi Model Kualitas Pelayanan Donabedian (*Structure-Process-Outcome*), yang merupakan salah satu teori paling fundamental dalam manajemen layanan kesehatan. Dalam model ini, Faktor Manajemen dapat dikategorikan sebagai komponen 'Struktur' (misalnya, kebijakan, budaya, dan sistem pengawasan). Teori Donabedian menyatakan bahwa struktur organisasi yang baik akan memfasilitasi proses kerja klinis yang optimal, yang pada gilirannya akan menghasilkan *outcome* (luaran) yang positif (De Rosis, 2024). Hasil penelitian ini secara langsung memvalidasi hubungan Struktur *Outcome* tersebut, menunjukkan bahwa struktur manajerial yang kokoh seperti budaya keselamatan yang kuat dan monitoring yang

konsisten langsung berkontribusi pada luaran berupa efisiensi perawatan.

Berbagai literatur dalam manajemen pelayanan kesehatan mendukung temuan ini. Penelitian oleh Malinowska-Lipień et al., (2024) secara konsisten menunjukkan bahwa rumah sakit dengan lingkungan kerja yang positif dan dukungan manajerial yang kuat memiliki tingkat mortalitas pasien yang lebih rendah dan tingkat kepuasan kerja perawat yang lebih tinggi, yang keduanya berkorelasi dengan efisiensi. Lebih lanjut, studi oleh Longo et al., (2024) menemukan bahwa implementasi sistem monitoring kinerja klinis secara aktif oleh manajemen berhubungan langsung dengan peningkatan kepatuhan terhadap standar prosedur dan penurunan adverse events, yang merupakan komponen inti dari efisiensi perawatan.

Diterimanya hipotesis ini memberikan pesan fundamental manajemen yang efektif bukanlah sekadar fungsi administratif, melainkan sebuah intervensi klinis yang kuat. Pengaruh signifikan ini mengindikasikan bahwa efisiensi perawatan tidak terjadi secara kebetulan atau hanya karena kerja keras individu, melainkan ‘direkayasa’ melalui kebijakan dan budaya yang diciptakan secara sadar oleh manajemen. Ketika manajemen berhasil menanamkan budaya yang memprioritaskan keselamatan, membangun organisasi yang responsif, dan menerapkan sistem monitoring yang akuntabel, mereka secara efektif menciptakan sebuah ekosistem di mana efisiensi adalah hasil yang alamiah.

#### **Hubungan Faktor Organisasi terhadap Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma**

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa Faktor Organisasi yang diukur melalui variabel kepemimpinan, feedback, dan strategi tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan implementasi program Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma.

Temuan ini secara mengejutkan berlawanan dengan teori-teori kepemimpinan dan manajemen strategis yang mapan. Teori Kepemimpinan Transformasional, misalnya, menekankan peran pemimpin dalam mengartikulasikan visi (strategi) dan memberikan umpan balik (*feedback*) untuk memotivasi pengikut dalam menjalankan inisiatif perubahan (Quiros, 2020). Demikian pula, kerangka Strategic Alignment menegaskan bahwa keberhasilan setiap program operasional, termasuk inisiatif kualitas seperti Six Sigma, sangat bergantung pada keselarasan dengan strategi organisasi secara keseluruhan (Gomaa, 2025). Berdasarkan landasan teoretis ini, seharusnya kepemimpinan yang kuat, strategi yang jelas, dan mekanisme feedback yang efektif menjadi fondasi bagi keberhasilan implementasi Six Sigma.

Mayoritas literatur tentang implementasi program perbaikan mutu, seperti penelitian oleh Alnadi & McLaughlin, (2021) secara konsisten mengidentifikasi komitmen kepemimpinan dan visi strategis sebagai faktor keberhasilan paling kritis. Namun, temuan penelitian ini mungkin lebih mencerminkan nuansa yang ditemukan dalam studi kasus implementasi. Misalnya, penelitian oleh Sadeh et al., (2022) membedakan antara dukungan strategis di tingkat eksekutif dengan keterlibatan manajerial di tingkat operasional. Mereka menemukan bahwa meskipun dukungan eksekutif itu perlu, keterlibatan manajerial tingkat menengah dalam monitoring dan penyediaan sumber daya sehari-hari (yang dalam penelitian ini diwakili oleh Faktor Manajemen) sering kali memiliki dampak yang lebih langsung dan terukur pada keberhasilan proyek.

Tidak signifikannya hubungan antara Faktor Organisasi dan implementasi Six Sigma adalah salah satu temuan paling menarik dalam penelitian ini. Ini tidak berarti bahwa kepemimpinan dan strategi tidak penting, melainkan mengisyaratkan adanya kesenjangan antara visi strategis di tingkat atas dan eksekusi taktis di tingkat bawah (*strategy-execution gap*). meskipun secara formal organisasi mungkin memiliki strategi untuk peningkatan kualitas dan pemimpin yang mendukung, elemen-elemen ini bersifat terlalu abstrak atau jauh untuk secara langsung memengaruhi detail operasional dari proyek Six Sigma. Implementasi Six Sigma adalah kegiatan yang sangat teknis dan berorientasi pada proses di garis depan

#### **Hubungan Faktor Organisasi terhadap Efisiensi Perawatan**

Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa Faktor Organisasi, yang dioperasionalkan melalui indikator kepemimpinan, *feedback*, dan strategi, tidak memiliki pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap Efisiensi Perawatan.

Temuan ini, bertentangan dengan sebagian besar literatur manajemen strategis. Teori Berbasis Sumber Daya (*Resource-Based View*), misalnya, berpendapat bahwa aset strategis seperti kepemimpinan yang visioner dan strategi yang unggul merupakan sumber keunggulan kompetitif yang seharusnya mengarah pada efisiensi operasional yang lebih tinggi (D’Oria et al., 2021). Demikian pula, teori-teori tentang Manajemen Kinerja (*Performance Management*) menekankan pentingnya sistem *feedback* yang efektif dari kepemimpinan untuk mendorong perbaikan berkelanjutan dan efisiensi di seluruh organisasi. Hasil yang tidak signifikan ini menyiratkan adanya putusnya rantai kausal yang diasumsikan oleh teori-teori tersebut (Wang & Li, 2024).

Meskipun banyak studi mengaitkan kepemimpinan dengan kinerja organisasi,

beberapa penelitian yang lebih bernuansa mendukung temuan ini. Studi oleh Spitzer et al., (2023) tentang koordinasi relasional menemukan bahwa efisiensi dalam lingkungan kerja yang kompleks (seperti rumah sakit) lebih banyak ditentukan oleh kualitas hubungan dan komunikasi di tingkat tim kerja daripada oleh arahan strategis dari atas.

Tidak ditemukannya hubungan langsung antara Faktor Organisasi dan Efisiensi Perawatan merupakan cerminan dari realitas kompleks di banyak organisasi besar. Ini bukanlah penyangkalan terhadap pentingnya kepemimpinan atau strategi, melainkan sebuah penegasan bahwa pengaruhnya bersifat distal (jauh), bukan proksimal (dekat). Visi seorang direktur atau strategi yang tertuang dalam dokumen perencanaan tidak secara otomatis membuat proses penggantian perban menjadi lebih cepat atau mengurangi risiko infeksi pasien di bangsal.

#### **Hubungan Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma terhadap Efisiensi Perawatan**

Hasil analisis statistik menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat dan signifikan secara statistik dari penerapan program Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma terhadap Efisiensi Perawatan.

Temuan ini merupakan validasi sempurna dari prinsip-prinsip fundamental Manajemen Kualitas dan Rekayasa Proses. Inti dari metodologi Lean Six Sigma adalah bahwa dengan mengurangi variasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) dalam sebuah proses, maka kualitas, kecepatan, dan efisiensi akan meningkat secara dramatis (Sakib et al., 2025). Ulkus Diabetikum dipandang sebagai *defect* (cacat) dalam proses perawatan, dan dengan menerapkan siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*), proses perawatan menjadi lebih terstandarisasi, prediktif, dan andal (Ali & Kollipara, 2020). Hal ini secara langsung mengarah pada peningkatan efisiensi lebih sedikit komplikasi berarti lama rawat lebih pendek, biaya lebih rendah, dan penggunaan sumber daya yang lebih optimal.

Hasil ini bergema kuat dengan lautan literatur yang mendokumentasikan keberhasilan penerapan Six Sigma di berbagai sektor layanan kesehatan. Misalnya, Penelitian oleh Deng et al., (2025) menyimpulkan bahwa inisiatif Lean Six Sigma secara konsisten menghasilkan peningkatan efisiensi operasional, pengurangan biaya, dan peningkatan keselamatan pasien di rumah sakit. Temuan penelitian ini secara spesifik memperkaya literatur tersebut dengan memberikan bukti kuat aplikasi Six Sigma dalam domain keperawatan klinis untuk pencegahan komplikasi penyakit kronis.

Diterimanya hipotesis ini dengan kekuatan statistik yang begitu besar adalah justifikasi ultimatif dari keseluruhan model penelitian. Ini

adalah momen di mana semua bagian dari teka-teki saling terhubung. Temuan ini membuktikan bahwa masalah inefisiensi dan risiko komplikasi yang ada sebelumnya bukanlah disebabkan oleh kurangnya motivasi perawat (Faktor Individu) atau strategi yang kurang jelas (Faktor Organisasi), melainkan oleh kelemahan dalam proses kerja itu sendiri. Program Six Sigma bertindak sebagai "mesin" intervensi yang mengubah niat baik manajemen (Faktor Manajemen yang signifikan) menjadi hasil nyata di tingkat pasien (Efisiensi Perawatan).

#### **KETERBATASAN PENELITIAN**

Perlu diakui bahwa penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang penting untuk dipertimbangkan dalam menginterpretasikan temuan. Keterbatasan utama terletak pada generalisasi hasil, karena penelitian ini dilakukan pada satu lokasi spesifik, yaitu RSUD Undata. Kondisi unik terkait budaya organisasi, sumber daya, dan karakteristik demografi pasien di rumah sakit ini mungkin berbeda dengan institusi lain, sehingga penerapan model ini di tempat lain mungkin memerlukan penyesuaian.

#### **SIMPULAN**

Penelitian ini secara konklusif menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi perawatan pasien diabetes mellitus di RSUD Undata bukanlah persoalan individu, melainkan persoalan sistem. Temuan utama menegaskan bahwa intervensi yang paling berdampak adalah penerapan program Pencegahan Ulkus Diabetikum berbasis Six Sigma, yang terbukti secara sangat signifikan meningkatkan efisiensi perawatan. Keberhasilan implementasi program ini sendiri tidak ditentukan oleh faktor individu (pengetahuan dan motivasi perawat) atau faktor organisasi (strategi dan kepemimpinan), melainkan sangat bergantung pada Faktor Manajemen yang solid, meliputi budaya keselamatan, budaya organisasi, dan monitoring yang ketat. Dengan demikian, model yang dihasilkan merekomendasikan sebuah jalur kausal yang jelas: efisiensi perawatan yang optimal dapat dicapai melalui intervensi Six Sigma yang terstruktur, dan prasyarat mutlak untuk keberhasilan intervensi tersebut adalah adanya dukungan manajerial yang aktif dan terukur di tingkat operasional. Penelitian ini mengimplikasikan bahwa fokus perbaikan layanan kesehatan harus bergeser dari sekadar peningkatan kompetensi personal menuju rekayasa sistem dan penguatan manajemen proses klinis.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia, serta Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada

Masyarakat (DPPM) yang telah memberikan dukungan pendanaan penuh sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Penelitian dengan judul "Pengembangan Model Pencegahan Ulkus Diabetikum Berbasis Six Sigma sebagai Solusi Inovatif dalam Meningkatkan Efisiensi Perawatan Pasien Diabetes Mellitus di RSUD Undata" ini didanai melalui skema Hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Nomor: 869/LL16/AL.04/2025, 381/01/UWN/01/VI/2025 Tahun Anggaran 2025.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tulus juga kami sampaikan kepada Direktur beserta seluruh jajaran staf di RSUD Undata, Palu, yang telah memberikan izin, fasilitas, dan dukungan penuh selama proses pengambilan data di lapangan. Kerjasama dan bantuan yang diberikan sangat berharga bagi kelancaran penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Abu-Qamar, M. Z., Kemp, V., & Whitehead, L. (2021). Foot ulcers associated with external trauma among people with diabetes: An integrative review of the origin of trauma and outcomes. *International Journal of Nursing Studies*, 114. <https://doi.org/10.1016/J.IJNURSTU.2020.103822>

Ai Purana Adel, I., Budi Utomo, H., Setiyowati, N., Hidayat, E., Studi Magister Psikologi, P., Psikologi, F., Negeri Malang, U., Studi Ners, P., Kesehatan, F., & Widya Nusantara, U. (2025). Pengaruh persepsi risiko dan dukungan psikososial terhadap perilaku pencegahan kecemasan pasien penyakit kronis. *Jurnal Ners*, 9(3), 4015–4023. <https://doi.org/10.31004/JN.V9I3.44664>

Ajzen, I. (2020). The theory of planned behavior: Frequently asked questions. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(4), 314–324. <https://doi.org/10.1002/HBE2.195>

Albalawi, A., Kidd, L., & Cowey, E. (2020). Factors contributing to the patient safety culture in Saudi Arabia: a systematic review. *BMJ Open*, 10(10). <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2020-037875>

ALI, S., & KOLLIPARA, U. (2020). 1213-P: Utilizing Lean Six Sigma and Quality Improvement (QI) Tools to Improve Hemoglobin A1c Control in Persons with Diabetes. *Diabetes*, 69(Supplement\_1). <https://doi.org/10.2337/DB20-1213-P>

Alnadi, M., & McLaughlin, P. (2021). Critical success factors of Lean Six Sigma from leaders' perspective. *International Journal of Lean Six Sigma*, 12(5), 1073–1088. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-06-2020-0079>

Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *Psichologija i Suspilstvo*, 37(2), 122–147. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.37.2.122>

Buer, S. V., Semini, M., Strandhagen, J. O., & Sgarbossa, F. (2021). The complementary effect of lean manufacturing and digitalisation on operational performance. *International Journal of Production Research*, 59(7), 1976–1992. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1790684>

D’Oria, L., Crook, T. R., Ketchen, D. J., Sirmon, D. G., & Wright, M. (2021). The Evolution of Resource-Based Inquiry: A Review and Meta-Analytic Integration of the Strategic Resources–Actions–Performance Pathway. *Journal of Management*, 47(6), 1383–1429. <https://doi.org/10.1177/0149206321994182>

De Rosis, S. (2024). Performance measurement and user-centeredness in the healthcare sector: Opening the black box adapting the framework of Donabedian. *The International Journal of Health Planning and Management*, 39(4), 1172–1182. <https://doi.org/10.1002/HPM.3732>

Deng, Y., Huang, S., Wang, G. M., Cai, D. P., & Zhang, D. (2025). Standardization of Subcutaneous Injection of Prefilled Anticoagulants Through Lean Six Sigma Management: A Before-After Study. *The Journal of Craniofacial Surgery*, 36(2), 155–160. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000010893>

Doğruel, H., Aydemir, M., & Balci, M. K. (2022). Management of diabetic foot ulcers and the challenging points: An endocrine view. *World Journal of Diabetes*, 13(1), 27–36. <https://doi.org/10.4239/WJD.V13.I1.27>

Dos Santos, D. C., Bernardes, D. de S., Mantovani, V. M., Gassen, M., Jacques, F. B. L., Farina, V. A., & de Lima, D. M. F. (2024). Implementation of Basic Patient Safety Protocols: a quality improvement project. *Revista Gaucha de Enfermagem*, 45 spe1(spe1). <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2024.20230312.EN>

Gomaa, P. D. A. H. (2025). Optimizing Manufacturing Supply Chains Using a Strategic Lean Six Sigma Framework: A Case Study. *International Journal of Inventive Engineering and Sciences*, 12(3), 20–33.

<https://doi.org/10.35940/IJIES.F8211.1203032>

Hijazi, H., Al Abdi, R., Abuhammad, S., Bani Issa, W., Al-Sharman, A., Saadeh, N., AlMarzooqi, A., Refaat Ahmed, F., Hossain, A., Radwan, H., Arsyad Subu, M., & Alameddine, M. (2024). Assessing the effectiveness of targeted educational interventions on enhancing self-efficacy and foot care practices among diabetic women in Jordan. *Frontiers in Public Health*, 12. <https://doi.org/10.3389/FPUBH.2024.1502781>

Hussen, M. S. (2020). Exploring the impact of various typologies of human capital on firms' productivity. *World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, 16(3), 231–247. <https://doi.org/10.1108/WJEMSD-12-2019-0095>

Jeffcoate, W. J., Vileikyte, L., Boyko, E. J., Armstrong, D. G., & Boulton, A. J. M. (2018). Current Challenges and Opportunities in the Prevention and Management of Diabetic Foot Ulcers. *Diabetes Care*, 41(4), 645–652. <https://doi.org/10.2337/DC17-1836>

Jodheea-Jutton, A., Hindocha, S., & Bhaw-Luximon, A. (2022). Health economics of diabetic foot ulcer and recent trends to accelerate treatment. *The Foot*, 52, 101909. <https://doi.org/10.1016/J.FOOT.2022.101909>

Khoe, L. C., Wangge, G., Soewondo, P., Tahapary, D. L., & Widyahening, I. S. (2020). The implementation of community-based diabetes and hypertension management care program in Indonesia. *PLOS ONE*, 15(1), e0227806. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0227806>

Kuffuor, O., Aggrawal, S., Jaiswal, A., Smith, R. J., & Morris, P. V. (2024). Transformative Pathways: Implementing Intercultural Competence Development in Higher Education Using Kotter's Change Model. *Education Sciences*, 14(7). <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI14070686>

Kurniawan, F., Sigit, F. S., Trompet, S., Yunir, E., Tarigan, T. J. E., Harbuwono, D. S., Soewondo, P., Tahapary, D. L., & de Mutsert, R. (2024). Lifestyle and clinical risk factors in relation with the prevalence of diabetes in the Indonesian urban and rural populations: The 2018 Indonesian Basic Health Survey. *Preventive Medicine Reports*, 38. <https://doi.org/10.1016/J.PMEDR.2024.102629>

Longo, L., Tomarchio, O., & Trapani, N. (2024). A structured approach for enhancing clinical risk monitoring and workflow digitalization in healthcare. *Decision Analytics Journal*, 11. <https://doi.org/10.1016/J.DAJOUR.2024.100462>

Maida<sup>1</sup>, W. H., Hidayat<sup>2</sup>, E., & Paundanan<sup>3</sup>, M. (2023). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Resiliensi Pasien dengan Diabetes Melitus Tipe II yang Menjalani Perawatan di UPT RSUD Banggai. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 21240–21254. <https://doi.org/10.31004/JPTAM.V7I3.9871>

Malinowska-Lipień, I., Put, D., Maluchnik, M., Gabryś, T., Kózka, M., Gajda, K., Gniadek, A., Brzostek, T., & Squires, A. (2024). Influence of the work environment of nurses on the 30-day mortality of patients hospitalized in Polish hospitals. cross-sectional studies. *BMC Nursing*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/S12912-024-01762-X>

MANTO, S. S., Kindang, I. W., & Suaib. (2024). Hubungan Pengetahuan Dan Kepatuhan Perawatan Kaki Pada Pasien Dengan Luka Diabetikum Di RSUD Undata Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, 9(2). <https://doi.org/10.51933/HEALTH.V9I2.1542>

Mueller, P. S., & Cross, J. A. (2020). Factors impacting individual Six Sigma adoption. *International Journal of Lean Six Sigma*, 11(1), 57–83. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-04-2018-0040>

Quiros, L. (2020). Transformational Leadership. *Incorporating Diversity and Inclusion into Trauma-Informed Social Work*. <https://doi.org/10.4135/9781529714395.N591>

Sadeh, A., Zwikael, O., & Meredith, J. (2022). Organizational support as an effective risk mitigation approach. *International Journal of Managing Projects in Business*, 15(7), 1123–1143. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-02-2022-0045>

Sakib, M. N., Kawsar, M., & Bithee, M. M. (2025). Continuous improvement through Lean Six Sigma: a systematic literature review and bibliometric analysis. *International Journal of Lean Six Sigma*. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-08-2024-0001>

0173

Sariköse, S., & Göktepe, N. (2022). Effects of nurses' individual, professional and work environment characteristics on job performance. *Journal of Clinical Nursing*, 31(5–6), 633–641. <https://doi.org/10.1111/JOCN.15921>

Sethi, D., & Joshi, S. G. (2020). Knowledge and attitude of nurses toward the implementation of quality management systems with special reference to Six Sigma. *Journal of Datta Meghe Institute of Medical Sciences University*, 15(1), 91–93. [https://doi.org/10.4103/JDMIMSU.JDMI\\_MSU\\_120\\_19](https://doi.org/10.4103/JDMIMSU.JDMI_MSU_120_19)

Sholehah, B., & Holifah, S. (2024). Relationship Between Level of Knowledge and Nurse Compliance in the Implementation of Standard Operational Procedures (SOP) for Infusing in the Emergency Installation Unit. *Adult Health Nursing Journal*, 1(1). <https://doi.org/10.33650/AHNJ.V1I1.9339>

Siegel, K. R., Ali, M. K., Zhou, X., Ng, B. P., Jawanda, S., Proia, K., Zhang, X., Gregg, E. W., Albright, A. L., & Zhang, P. (2020). Cost-effectiveness of Interventions to Manage Diabetes: Has the Evidence Changed Since 2008? *Diabetes Care*, 43, 1557–1592. <https://doi.org/10.2337/FIGSHARE.12081801>

Spitzer, E. G., Kaitz, J., Fix, G. M., Harvey, K. L., Stadnick, N. A., Sullivan, J. L., Williamson, A. K., & Miller, C. J. (2023). Developing Relational Coordination: A Qualitative Study of Outpatient Mental Health Teams. *Administration and Policy in Mental Health*, 50(4), 591–602. <https://doi.org/10.1007/S10488-023-01261-2>

Sulistyo, A. A. H., Sari, J. D. E., Efendi, F., Nurmala, I., Dhamanti, I., & Suhamdani, H. (2024). Education program to prevent diabetic foot ulcer in patient with diabetes: A scoping review. *African Journal of Reproductive Health*, 28 10s(10s), 397–410. <https://doi.org/10.29063/AJRH2024/V28I10S.42>

Swarnakar, V., Bagherian, A., & Singh, A. R. (2023). Prioritization of critical success factors for sustainable Lean Six Sigma implementation in Indian healthcare organizations using best-worst-method. *The TQM Journal*, 35(3), 630–653. <https://doi.org/10.1108/TQM-07-2021-0199>

Thakur, V., Akerele, O. A., & Randell, E. (2023). Lean and Six Sigma as continuous quality improvement frameworks in the clinical diagnostic laboratory. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 60(1), 63–81. <https://doi.org/10.1080/10408363.2022.2106544>

Undata, R. (n.d.). *PROFIL RSUD UNDATA PALU*. Retrieved March 14, 2025, from <https://www.rsudundata.com/>

Upadhye, V. S. (2020). Level of Commitment to Top Management regarding the TQM Implementation. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 8(11), 179–181. <https://doi.org/10.22214/IJRASET.2020.32100>

Valtonen, A., Kimpimäki, J. P., & Malacina, I. (2023). From ideas to innovations: The role of individuals in idea implementation. *Creativity and Innovation Management*, 32(4), 636–658. <https://doi.org/10.1111/CAIM.12577>

Van Netten, J. J., Woodburn, J., & Bus, S. A. (2020). The future for diabetic foot ulcer prevention: A paradigm shift from stratified healthcare towards personalized medicine. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 36(S1). <https://doi.org/10.1002/DMRR.3234>

Wang, A., & Li, Z. (2024). Revolutionizing Performance Management: Towards Agile, Personalized, and Technologically Enhanced Systems. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 88(1), 180–186. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/88/20241011>

Wukich, D. K., Raspovic, K. M., Jupiter, D. C., Heineman, N., Ahn, J., Johnson, M. J., Liu, G. T., VanPelt, M. D., Lafontaine, J., Lavery, L., Kim, P., & Nakonezny, P. A. (2022). Amputation and infection are the greatest fears in patients with diabetes foot complications. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 36(7), 108222. <https://doi.org/10.1016/J.JDIACOMP.2022.108222>

Yunir, E., Tahapary, D. L., Tarigan, T. J. E., Harbuwono, D. S., Oktavianda, Y. D., Kristanti, M., Iswati, E., Sarumpaet, A., & Soewondo, P. (2021). Non-vascular contributing factors of diabetic foot ulcer severity in national referral hospital of Indonesia. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 20(1), 805–813. <https://doi.org/10.1007/S40200-021-00827-X>