

Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Length Of Stay (LOS) di Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Hermina Ciputat

Handrian Purawijaya, Yuli Prapanca, Nurcahyo, Erik Hadimuljon, Rudi Ruahedi
Universitas Respati Indonesia
hadrianpurawijaya@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang : Faktor-faktor yang berhubungan antara pelayanan dan LOS di IGD harus teridentifikasi. Pada tahun 2021, rentang LOS IGD di Hermina Ciputat berkisar antara 3-5 jam, sementara itu target LOS IGD Hermina Ciputat kurang dari 2 jam. **Metode** : Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan data sekunder. Desain penelitian menggunakan survey analitik dengan pendekatan *cross sectional study* dengan jumlah sampel 103 pasien. **Hasil Penelitian**: Mayoritas pasien di IGD RS Hermina Ciputat Prioritas 3 dengan waktu assessment 11 menit, Pemeriksaan Penunjang IGD 90,5 menit, konsultasi DPJP 188,7 menit, proses transfer pasien IGD 237,8 menit dan waktu LOS IGD 502,66 menit. Faktor yang berhubungan signifikan terhadap LOS IGD adalah Triage dan Proses Transfer pasien. **Kesimpulan** : Keseluruhan proses di IGD baik triage pasien, assessment pasien, proses hasil Pemeriksaan Penunjang, proses konsultasi DPJP dan proses transfer pasien mempunyai hubungan signifikan terhadap peningkatan LOS IGD RS Hermina Ciputat

Kata Kunci : IGD, LOS

Abstract

Background: Factors related to service and LOS in the ER must be identified. In 2021, the LOS range for the emergency room at Hermina Ciputat will be between 3-5 hours, while the LOS target for the Hermina Ciputat emergency room is less than 2 hours. Method: This research is quantitative research using secondary data. The research design used an analytical survey with a cross sectional study approach with a sample size of 103 patients. Research Results: The majority of patients in the ER at Hermina Ciputat Priority 3 Hospital had an assessment time of 11 minutes, an ER supporting examination of 90.5 minutes, a DPJP consultation of 188.7 minutes, an ER patient transfer process of 237.8 minutes and an ER LOS time of 502.66 minutes. Factors that are significantly related to ED LOS are Triage and Patient Transfer Process. Conclusion: The entire process in the ER, including patient triage, patient assessment, process of supporting examination

results, DPJP consultation process and patient transfer process, has a significant relationship to increasing LOS in the ER at Hermina Ciputat Hospital

Keywords: IGD, LOS

Pendahuluan

Instalasi Gawat Darurat (IGD) adalah area rumah sakit yang didedikasikan untuk memberikan pertolongan pertama standar kepada pasien yang membutuhkan perawatan mendesak atau akut. Tujuan utama unit ini adalah penerimaan, triase, stabilisasi, dan pemberian layanan perawatan akut kepada pasien, termasuk mereka yang membutuhkan resusitasi dan mereka yang berada dalam situasi darurat. Pelayanan gawat darurat membutuhkan kecepatan dan ketepatan. Namun, saat IGD penuh dengan pasien, perawatan IGD menjadi lebih sulit. Kondisi ini dapat mengakibatkan pasien harus menunggu lebih lama untuk evaluasi, banyak pasien keluar dari IGD tanpa evaluasi, long length of stay (LOS) di IGD, dan pasien menunggu lama atau lama untuk dipindahkan ke bangsal. Pasien yang mengalami stagnasi di IGD memiliki long of stay (LOS) 10-13% lebih lama dibandingkan dengan pasien yang dipindahkan langsung ke departemen. Bahkan ketika ruang gawat darurat penuh sesak, kesalahan medis lebih sering terjadi.¹

Kondisi *crowding* di Instalasi Gawat Darurat (IGD) telah menjadi *issue* global di seluruh sistem pelayanan kesehatan di seluruh dunia. IGD *crowding* didefinisikan sebagai kondisi dimana permintaan layanan darurat melebihi kemampuan IGD untuk memberikan perawatan berkualitas dalam kerangka waktu yang tepat. Kondisi meningkatnya kejadian yang tidak diharapkan, penundaan pelayanan, meningkatnya angka kematian dan lama hari perawatan dikaitkan dengan kondisi *crowding*. Penyebab kondisi *crowding* di IGD dibagi menjadi tiga faktor, yaitu: *input*, *throughput* dan *output*. Faktor *input* mengacu pada peningkatan jumlah kunjungan dan tingkat keparahan (*acuity*) pasien yang berkunjung ke IGD. Faktor *throughput* yaitu mengacu pada proses pelayanan yang berlangsung mulai dari pendaftaran sampai adanya *disposisi* dari dokter untuk MRS, KRS atau tindakan khusus. Terakhir, faktor *output* mengacu pada hambatan atau tantangan alur pasien yang keluar dari IGD setelah ada *disposisi* dari dokter.²

Length of Stay (LOS) adalah lama waktu yang dihabiskan pasien di area khusus di sebuah rumah sakit. LOS atau Length of Stay juga dapat diartikan sebagai rata-rata lama rawatan seorang pasien. Length of stay (LOS) atau lama hari rawat juga merupakan salah satu indikator mutu pelayanan medis yang diberikan oleh rumah sakit kepada pasien (quality of patient care). LOS menunjukkan berapa hari lamanya seorang pasien dirawat inap pada satu periode perawatan. Length of Stay (LOS) pasien di IGD adalah suatu rentang waktu yang dibutuhkan pasien gawat darurat diukur mulai dari pasien datang sampai ditrasfer atau dipindahkan ke unit atau ruangan lain. *Emergency Department Length of Stay (EDLOS)* didefinisikan sebagai lama waktu yang dihabiskan pasien di IGD, mulai dari pendaftaran sampai pasien meninggalkan IGD secara fisik.³ Menurut *The electronic National Ambulator Care Reporting System (eNACRS)*, *Emergency Department Length of Stay (EDLOS)* adalah interval antara waktu pendaftaran atau waktu *triage* dengan waktu pasien meninggalkan IGD secara fisik untuk pasien rawat inap/MRS atau sampai waktu disposisi untuk pasien pulang/KRS. *Emergency Departemen Length of Stay* berkaitan dengan *Emergency Departemen crowding*. *Length of Stay* di IGD merupakan

penyebab dan juga akibat dari kondisi *crowding* di IGD. Telah dijelaskan sebelumnya bahwa kondisi *crowding* di IGD di sebabkan oleh tiga faktor, yaitu: faktor *input*, *throughput* dan *output* (Asplin et al., 2003). Karena faktor *input* dan *output* dikaitkan dengan masalah kesehatan yang lebih luas di luar kewenangan IGD, maka faktor *throughput* menjadi fokus utama penanganan *crowding* di IGD.⁴

Karena adanya kendala pada proses di atas, kemacetan dapat terjadi di UGD. Lama tinggal di IGD diidentifikasi sebagai penyebab dan akibat dari kepadatan di IGD, sehingga faktor-faktor yang berhubungan dengan proses perfusi dan lama tinggal pasien di IGD teridentifikasi. diperlukan untuk memecahkan masalah kepadatan dan perluasan ruang gawat darurat⁵. Pada tahun 2021, rentang LOS IGD di Hermina Ciputat berkisar antara 3-5 jam, sementara itu target LOS IGD Hermina Ciputat kurang dari 2 jam, sehingga berdasarkan target tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait faktor yang berhubungan dengan *throughput time* dan *length of stay (LOS)* pasien di Instalasi Gawat Darurat (IGD) RS Hermina Ciputat

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan menggunakan data sekunder berupa rekam medis pasien. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah survey analitik dengan pendekatan *cross sectional study* yang merupakan rancangan peneliti yang melakukan pengukuran atau observasi pada saat bersamaan. Teknik

sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *random sampling*, yaitu teknik penetapan sampel dengan cara memilih sampel secara random di rekam medis pasien dengan besar sampel sebesar 103 sampel. Dalam hal ini untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan *Length of Stay (LOS)* pasien di IGD Hermina Ciputat

Hasil Penelitian

Karakteristik Pasien

Tabel 1. Karakteristik Pasien IGD RS Hermina Ciputat

Karakteristik	Frekuensi	Presentase
Jenis Kelamin		
• Laki-Laki	67	65%
• Perempuan	36	35%
Usia		
• 18-30 tahun	28	27,1%
• 31-50 tahun	49	47,5%
• > 50 tahun	26	25,4%
Diagnosa		
• Dyspepsia	22	21,3%
• Pnemonia	14	13,5%
• CKD on HD	6	5,8%
• CAD	2	2%
• Selulitis	8	7,7%
• CKR	10	9,7%
• CKS	6	5,8%
• DHF	17	16,5%
• SNH	9	8,7%

• SH	4	2,9%
• Septic Syok	3	3%
• ALO	4	4,1%

* CKD on HD = *Chronic Kidney Disease on Hemodialisa* ; CAD = *Coronary Artery Disease* ; CKR = *Cidera Kepala Ringan* ; CKS = *Cidera Kepala Sedang* ; DHF = *Dengue Hemoragic Fever* ; SNH = *Stroke non Hemoragik* ; SH = *Stroke Hemoragic* ; ALO = *Acute Lung Oedema*.

Sebagian besar pasien yang datang ke IGD RS Hermina Ciputat adalah laki-laki dengan responden berusia 18 – 30 tahun berjumlah 28 (27,1%) orang, pasien berusia 31 – 50 tahun berjumlah 49 orang (47,5%) dan

responden berusia > 50 tahun berjumlah 26 (25,4%) orang. data diagnosis pasien Diagnosa yang paling banyak adalah pasien datang dengan Dyspepsia dengan 21,3%.

Tabel 2. Tabel Distribusi Proses Univariat

Distribusi	Jumlah	Presentase
Triage <ul style="list-style-type: none"> • Prioritas 1 • Prioritas 2 • Prioritas 3 	9 16 78	8,7% 15,5% 75,8%
Proses Assesment <ul style="list-style-type: none"> • < 15 menit • > 15 menit • Rata-rata 	81 23 11 menit	77,5% 22,5%
Proses Hasil Pemeriksaan Penunjang <ul style="list-style-type: none"> • < 120 menit • > 120 menit • Rata-rata 	83 20 90,5 menit (1 jam 30,5 menit)	80,5% 19,5%
Proses Konsultasi DPJP <ul style="list-style-type: none"> • < 30 menit • > 30 menit • Rata-rata 	20 83 188,7 menit (3 jam 8,7 menit)	19,5% 80,5%

<p>Proses Transfer Pasien</p> <ul style="list-style-type: none"> • < 60 menit • > 60 menit • Rata-rata 	<p>56</p> <p>47</p> <p>237,8 menit (3 jam 57,8 menit)</p>	<p>54,3%</p> <p>45,7%</p>
<p>LOS IGD</p> <ul style="list-style-type: none"> • < 360 menit • > 360 menit • Rata-rata 	<p>52</p> <p>51</p> <p>502,6 menit (6 jam 22,6 menit)</p>	<p>50,4%</p> <p>49,6%</p>

Berdasarkan table diatas, didapatkan data pasien yang datang ke IGD Hermina Ciputat sebagian besar pasien yang datang ke RS hermina ciputat adalah pasien dengan triage Prioritas 3 sebanyak 78 orang (75,8%). Sebagian besar Proses assesment dokter di IGD RS Hermina Ciputat adalah kurang dari 15 menit sebanyak 81 pasien (77,5%) dengan waktu rata-rata 11 menit. Sebagian besar Proses tunggu hasil Pemeriksaan Penunjang IGD RS Hermina Ciputat adalah kurang dari 120 menit sebanyak 83 pasien (80,5%) dengan waktu rata-rata adalah 1 jam 30 menit. Sebagian besar Proses konsultasi DPJP IGD RS Hermina Ciputat adalah lebih dari 30 menit sebanyak 83 pasien (80,5%) dengan waktu rata-rata adalah 3 jam 8 menit. Sebagian besar transfer pasien ke ruangan dari IGD RS Hermina Ciputat adalah kurang

dari 60 menit dari 60 menit sebanyak 56 pasien (53,4%), dengan rata-rata waktu transfer adalah 3 jam 57 menit. Sebagian LOS IGD RS Hermina Ciputat adalah kurang dari 360 menit 52 pasien (50,4%),.. rata-rata LOS IGD adalah 502,66 menit. Pada analisa multivariat Berdasarkan pada tabel t-tes, Didapatkan bahwa t hitung koefisien Lokasi adalah 3,885 dengan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa variable Triage Pasien berpengaruh secara signifikan terhadap variable LOS IGD secara parsial. Terlihat bahwa t hitung koefisien Assesmen Klinis adalah $-0,884$ dengan nilai signifikansi sebesar $0,379 > 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa variable Assesmen Klinis tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variable LOS IGD

secara parsial. Terlihat bahwa t hitung koefisien Konsultasi DPJP adalah 0,472 dengan nilai signifikansi sebesar $0,638 > 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa variable Konsultasi DPJP tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variable LOS IGD secara parsial. Terlihat bahwa t hitung koefisien Pemeriksaan Penunjang adalah 0,354 dengan nilai signifikansi sebesar $0,724 > 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa variable Pemeriksaan Penunjang

tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variable LOS IGD secara parsial. Terlihat bahwa t hitung koefisien Transfer Pasien adalah 8,528 dengan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa variable Transfer Pasien berpengaruh secara signifikan terhadap variable LOS IGD secara parsial dan B terbesar .617 menandakan bahwa proses transfer adalah yang paling berpengaruh terhadap LOS IGD.

Tabel 3. Uji T-test

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.444	.159		-2.796	.006
	Triage	.266	.068	.338	3.885	.000
	Proses Asesment	-.123	.139	-.070	-.884	.379
	Proses Hasil Pemeriksaan Penunjang	.037	.078	.031	.472	.638
	Proses Konsultasi DPJP	.028	.080	.023	.354	.724
	Proses Transfer	.617	.072	.614	8.528	.000
	a. Dependent Variable: Y					

Tabel 4. Uji ANOVA

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	15.721	5	3.144	31.554	.000 ^b
	Residual	9.467	95	.100		
	Total	25.188	100			
a. Dependent Variable: LOS IGD						
b. Predictors: (Constant), Triage, Proses Asesment, Proses Pemeriksaan Penunjang, Proses Konsultasi DPJP, Proses Transfer						

Dalam model ANOVA dapat diperoleh F hitung sebesar 31.554. Dengan tingkat signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Maka model regresi dapat digunakan untuk memprediksi variable Triage Pasien, Assesment Klinis, Konsultasi DPJP, Pemeriksaan Penunjang, Transfer Pasien secara bersama-sama (simultan) berpengaruh positif dan signifikan terhadap variable LOS IGD

Pembahasan

Menurut Partovi tahun 2001 menyatakan bahwa semakin sulit Prioritas triage, akan memakan resource IGD yang makin besar, sehingga menyebabkan LOS pasien di IGD semakin Panjang. Pada pasien dengan Prioritas 1 dan dengan datang dalam keadaan kritis, pasien akan dilakukan resusitasi terlebih dahulu, kemudian pasien akan banyak mengambil resource IGD yang banyak dan tenaga SDM IGD akan terpusat disana, sehingga akan memakan waktu yang lebih lama untuk pasien berada di dalam IGD.⁵ Proses resusitasi, stabilisasi dan disposisi pasien prioritas 1 di RS Hermina Ciputat mempunyai waktu tunggu yang lebih Panjang, dengan rata-rata memakan waktu 2 jam lebih lama dibandingkan dengan pasien prioritas 3 yang memakan

waktu lebih singkat.⁶

Menurut penelitian sebelumnya mengatakan banyak metode yang dilakukan untuk meningkatkan efektivitas assesment medis di IGD adalah dengan meningkatkan pengalaman dan pengetahuan setiap petugas medis yang bertugas di IGD⁷. Hal ini dapat dikaitkan dengan Prioritasing perawat dan dokter di IGD Hermina Ciputat dengan Prioritasing perawat minimal IA atau minimal 1 tahun pengalaman di ruang perawatan dan dokter jaga dengan minimal sudah melalui magang IGD minimal 2 bulan, ditambah dengan waktu minimal diklat 20 jam dalam 1 bulan serta dengan sertifikasi BTCLS untuk perawat, ATLS dan ACLS untuk dokter serta dengan beberapa pelatihan penunjang lain seperti triage, code blue dan EKG, maka dapat disimpulkan bahwa perawat dan dokter di IGD RS Hermina Ciputat sudah cukup mempunyai bekal untuk melakukan assesment pasien kritis di IGD

Peningkatan kualitas pemeriksaan dan *turnover* Pemeriksaan Penunjang dengan membuat khusus alur pemeriksaan penunjang IGD dan memisahkan dan mendahulukan pemeriksaan Pemeriksaan Penunjang dari IGD dengan pemeriksaan Pemeriksaan Penunjang rutin dengan

anggapan bahwa pemeriksaan lab dari IGD dianggap sebagai pemeriksaan cito sehingga alur pasien dari IGD lebih cepat dan LOS semakin singkat⁸. Hal ini pun sesuai dengan waktu rata-rata pemeriksaan Pemeriksaan Penunjang IGD yang berkisar 90 menit yang jauh di bawah standar pemeriksaan IGD selama 120 menit. Waktu pemeriksaan juga dapat dipersingkat dengan memoderinisasi peralatan dan semua instrumen Pemeriksaan Penunjang, sehingga waktu tunggu Pemeriksaan Penunjang dapat dibuat sesingkat mungkin dengan melakukan link antara IGD, laboratorium dan radiologi dengan 1 sistem SIMRS sehingga hasil pemeriksaan dapat dilihat secara real time apabila hasil pemeriksaan sudah selesai dilakukan, tanpa perlu menanyakan lagi via telepon ke bagian unit yang terkait.⁹

Proses konsultasi sudah bergeser dari metode tradisional dengan menggunakan telepon atau dokter datang dengan onsite melihat pasien, sudah bergeser dengan menggunakan telemedicine berupa mengirimkan pesan singkat beserta status ringkas pasien dan gambar dan video pemeriksaan penunjang (WhatsApp) dan hal ini ada dampak negatif dan dampak positif, dampak positif adalah DPJP dapat melihat hasil konsultasi secara realtime dan pemeriksaan penunjang dapat dibaca sendiri

oleh DPJP dapat melakukan ekspertise secara langsung terhadap kasus yang dihadapi¹⁰. Di IGD RS Hermina ciputat, proses konsultasi DPJP tidak signifikan bisa dikarenakan pasien yang datang ke IGD RS Hermina ciputat mayoritas adalah pasien prioritas 3 yang stabil, sehingga pasien dapat masuk ke dalam ruangan tanpa menunggu advis dan konsultasi dari DPJP, sehingga dapat mempersingkat LOS IGD, namun apabila menunggu advis DPJP, dipastikan LOS IGD akan semakin memanjang dikarenakan rata-rata waktu konsultasi ke DPJP yang mayoritas DPJP RS Hermina Ciputat lebih suka dikonsulkan via WhatsApp dibandingkan dengan dilakukan telekonsultasi melalui telepon adalah 188,7 menit

Falvo et al (2007) mengatakan bahwa angka boarding di IGD berpengaruh besar terhadap peningkatan LOS di IGD. Apabila pasien yang sudah selesai ditangani, namun pada proses pemindahan pasien mengalami kendala, baik karena ketidakterediaan bed di ruang perawatan, handover pasien yang mengalami kendala, ataupun hal lain yang menyebabkan keterlambatan pasien pindah ke dalam ruang perawatan akan berpengaruh terhadap LOS IGD¹¹. Hal inipun menyebabkan bed IGD akan terpakai hingga 2 slot, karena banyaknya peralatan medis

yang menempel pada pasien tersebut, seperti ventilator, infus pump, syringe pump bahkan ada USG bedside di sebelahnya sehingga menyebabkan kapasitas IGD penuh oleh pasien boarding tersebut dan menyebabkan faktor terbesar yang mempengaruhi LOS IGD. Adapun pasien prioritas 3 yang menjadi delay, biasanya terjadi akibat mempersiapkan ruangan setelah pasien pulang agar bed siap digunakan untuk pasien berikutnya memerlukan proses, seperti pembersihan bed, persiapan administrasi pemulangan pasien, pasien menunggu visit DPJP untuk ijin pulang, sehingga pasien prioritas 3 menjadi delay di IGD karena menunggu bed kosong diruang perawatan, padahal seluruh proses administrasi dan pasien sudah cukup stabil untuk dilakukan transfer keruang perawatan.

Dalam analisa multivariat dengan menggunakan analisa ANOVA, dengan tingkat signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Maka model regresi dapat digunakan untuk memprediksi variable Triage Pasien, Assesment Klinis, Konsultasi DPJP, Pemeriksaan Penunjang, Transfer Pasien secara bersama-sama (simultan) berpengaruh positif dan signifikan terhadap variable LOS IGD. Hal ini sejalan dengan keseluruhan factor-faktor yang membuat LOS IGD memanjang adalah Triage,

Assesment, waktu konsultasi, waktu pemeriksaan penunjang dan proses transfer pasien dengan pemecahan-pemecahan tugas dan kegiatan didalamnya seperti waktu penulisan rekam medis, waktu administrasi serta proses observasi pasien IGD, sehingga apabila untuk mempersingkat LOS IGD di RS Hermina Ciputat, seluruh proses yang terjadi di dalam IGD harus ditingkatkan¹². Hal ini sesuai dengan triage pasien yang berlaku di RS Hermina Ciputat memang kita tidak bisa memilih pasien mana yang akan datang ke IGD, dikarenakan IGD memang diperuntukan untuk pasien gawat darurat sehingga tatalaksana di IGD memang harus ditingkatkan, dengan meningkatkan pelayanan IGD agar senantiasa siap untuk menerima pasien dalam kondisi apapun agar bisa menjalankan fungsi IGD sebagaimana mestinya, dengan cara memoderenisasi IGD agar IGD tidak hanya menjadi kamar terima. Hal lain yang akan menjadi perhatian khusus dan dapat dirubah dengan cepat adalah bagaimana mempersingkat waktu transfer pasien agar menjadi lebih cepat dengan mempercepat turnover pasien dan mengurangi waktu waiting list pasien untuk masuk keruang perawatan khusus sehingga LOS IGD bisa dipersingkat.

Kesimpulan

1. Mayoritas pasien yang datang ke IGD RS Hermina Ciputat adalah pasien Prioritas 3 dengan rata-rata waktu assessment 11 menit, rata-rata proses Pemeriksaan Penunjang IGD adalah 90,5 menit, rata-rata proses konsultasi DPJP adalah 188,7 menit, rata-rata proses transfer pasien IGD adalah 237,8 menit dan rata-rata waktu LOS IGD adalah 502,66 menit.
2. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Waktu Assesment, Proses Konsultasi dan Proses Pemeriksaan Penunjang terhadap Peningkatan LOS IGD Hermina Ciputat
3. Terdapat hubungan yang signifikan antara Triage dan Proses Transfer terhadap Peningkatan LOS IGD Hermina Ciputat
4. Proses Transfer adalah factor yang paling berpengaruh meningkatkan LOS ID
5. Keseluruhan proses di IGD baik triage pasien, assessment pasien, proses hasil Pemeriksaan Penunjang, proses konsultasi DPJP dan proses transfer pasien mempunyai hubungan signifikan terhadap peningkatan LOS IGD RS Hermina Ciputat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Andersson J, Nordgren L, Cheng I, Nilsson U, Kurland L. Long emergency department length of stay: A concept analysis. *International Emergency Nursing*. 2020 Nov 1;53:100930.
2. Asplin BR, Magid DJ, Rhodes KV, Solberg LI, Lurie N, Camargo Jr CA. A conceptual model of emergency department crowding. *Annals of emergency medicine*. 2003 Aug 1;42(2):173-80..
3. Bastakoti M, Muhailan M, Nassar A, Sallam T, Desale S, Fouda R, Ammar H, Cole C. Discrepancy between emergency department admission diagnosis and hospital discharge diagnosis and its impact on length of stay, up-triage to the intensive care unit, and mortality. *Diagnosis*. 2021 Jul 5;9(1):107-14.
4. Lucas R, Farley H, Twanmoh J, Urumov A, Olsen N, Evans B, Kabiri H. *Emergency department patient flow: the influence of hospital census*

- variables on emergency department length of stay.* Academic Emergency Medicine. 2009 Jul;16(7):597-602.
5. Gulacti U, Lok U. Comparison of secure messaging application (WhatsApp) and standard telephone usage for consultations on Length of Stay in the ED. Applied clinical informatics. 2017 Jul;8(03):742-53.
 6. Cho SJ, Jeong J, Han S, Yeom S, Park SW, Kim HH, Hwang SY. Decreased emergency department length of stay by application of a computerized consultation management system. Academic Emergency Medicine. 2011 Apr;18(4):398-402.
 7. Badgal A. Factors affecting the average length of stay of the patients in the inpatient department in a tertiary care centre in North India. Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences. 2015 Jan 5;4(2):150-6
 8. Morley C, Unwin M, Peterson GM, Stankovich J, Kinsman L. Emergency department crowding: a systematic review of causes, consequences and solutions. PloS one. 2018 Aug 30;13(8):e0203316.
 9. Falvo T, Grove L, Stachura R, Vega D, Stike R, Schlenker M, Zirkin W. The opportunity loss of boarding admitted patients in the emergency department. Academic Emergency Medicine. 2007 Apr;14(4):332-7.
 10. Holland LL, Smith LL, Blick KE. Reducing laboratory turnaround time outliers can reduce emergency department patient length of stay: an 11-hospital study. American journal of clinical pathology. 2005 Nov 1;124(5):672-4.
 11. Furterer SL. Applying Lean Six Sigma methods to reduce length of stay in a hospital's emergency department. Quality engineering. 2018 Jul 3;30(3):389-404
 12. Lee H, Lee S, Kim H. Factors affecting the length of stay in the emergency department for critically ill patients transferred to regional emergency medical center. Nursing Open. 2023 May;10(5):3220-31.