

IMPLEMENTATION OF LEAN HEALTHCARE CONCEPT IN ABG LABORATORY EXAMINATION OF ICU PATIENTS AT ANANDA BABELAN HOSPITAL

IMPLEMENTASI KONSEP LEAN HEALTHCARE PADA PEMERIKSAAN LABORATORIUM AGD PASIEN ICU RS ANANDA BABELAN

Rizkia Ima Ardanti¹, Purwadhi², Yani Restiani Widjaja³

Program Pascasarjana Magister Manajemen, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya Bandung

E-mail: ardantiaa@gmail.com¹, purwadhi@ars.co.id², yani.yrw@ars.co.id³

ARTICLE INFO

Correspondent:

Rizkia Ima Ardanti
ardantiaa@gmail.com

Key words:

Lean Healthcare, waste, value-added activity, non-value added activity, Value Stream Map

Website:

<https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>

Page: 938 - 951

ABSTRACT

Laboratory examination of Arterial Blood Gas (ABG) analysis is one of the most frequently performed tests for patients in the intensive care unit (ICU), this examination requires high speed and accuracy. However, in the initial observation at Ananda Babelan Hospital, inefficiencies were found which resulted in long waiting times for laboratory test results, which can reach up to 60-180 minutes from the submission of the laboratory request until the result were completed. The lean healthcare concept is a systematic approach aimed at reducing waste, minimizing non-value-added activities, reduce waiting time, and enhancing value-added in healthcare services. This research aims to identify waste in the ABG laboratory examination process of ICU patients and to implement the concept of lean healthcare in an effort to eliminate waste and reduce waiting time. This research is analytical in nature using a qualitative approach, with observation, interview, documentation and data review techniques. The research findings indicate that the lean healthcare concept is effective in identifying and analyzing waste at 71,43% on the current state value stream map (VSM), with the total process time representing 36 minutes value-added activities, to 7,6% waste and a process time of 11,6 minutes on the future state value stream map for ABG laboratory examinations of ICU patients at Ananda Babelan Hospital.

Copyright ©2025 JSCR. All rights reserved.

| INFO ARTIKEL | ABSTRAK |
|---|---|
| <p>Koresponden</p> <p>Rizkia Ima Ardanti <i>ardantiaa@gmail.com</i></p> <p>Kata kunci: <i>Lean Healthcare, aktivitas bernilai tambah, aktivitas tidak bernilai tambah, Value Stream Map</i></p> <p>Website: <i>https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR</i></p> <p>Hal: 938 - 951</p> | <p>Pemeriksaan laboratorium Analisis Gas Darah (AGD) merupakan pemeriksaan yang paling sering dilakukan untuk pasien di unit perawatan intensif (ICU) yang membutuhkan kecepatan dan ketepatan tinggi. Namun, pada observasi awal di RS Ananda Babelan ditemukan pemborosan (waste) yang berujung pada waktu tunggu hasil pemeriksaan laboratorium yang panjang dan dapat mencapai 60-180 menit mulai dari input permintaan pemeriksaan laboratorium hingga hasil selesai. Konsep Lean Healthcare merupakan metode pendekatan sistematis untuk mengurangi waste, mengurangi aktivitas yang tidak bernilai tambah (non-value-added), mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan nilai tambah (value-added) dalam layanan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi waste dalam proses pemeriksaan laboratorium AGD pasien ICU serta mengimplementasikan konsep Lean Healthcare dalam upaya mengeliminasi waste dan mengurangi waktu tunggu. Penelitian ini bersifat analitik menggunakan pendekatan kualitatif, dengan teknik observasi, wawancara, dokumentasi dan telaah data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Konsep lean healthcare efektif dalam mengidentifikasi dan menganalisis waste dari 71,43% pada current state value stream map (VSM) dengan total process time yang merupakan aktivitas value-added sebesar 36%, menjadi 7,6% waste dan process time 11,6 menit pada future state value stream map untuk pemeriksaan laboratorium AGD pasien ICU RS Ananda Babelan.</p> <p style="text-align: right;"><i>Copyright ©2025 JSCR. All rights reserved.</i></p> |

PENDAHULUAN

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat (UU No.44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit). Salah satu bagian dari rumah sakit yang mandiri adalah ICU (intensive care unit), dengan staf yang khusus dan perlengkapan yang khusus ditujukan untuk observasi, perawatan dan terapi pasien yang menderita penyakit, cedera atau penyulit yang mengancam nyawa atau potensial mengancam nyawa dengan prognosis dubia. Rumah sakit sebagai salah satu penyedia pelayanan kesehatan yang memiliki fungsi rujukan harus dapat memberikan pelayanan ICU yang profesional dan berkualitas dengan mengedepankan keselamatan pasien. ICU perlu didukung dengan kemampuan dan sarana, prasarana serta peralatan khusus untuk menunjang fungsi-fungsi vital dengan menggunakan keterampilan staf medik (KEPMENKES RI No.1778/MENKES/SK/XII/2010).

Pelayanan pemeriksaan laboratorium merupakan salah satu sarana penunjang ataupun alat integral dalam manajemen perawatan pasien di rumah sakit, khususnya di ICU. Pemantauan pasien yang teliti dan tepat sasaran sangat penting untuk meningkatkan pengobatan di ICU, sehingga dokter dapat mendeteksi perubahan kondisi pasien dan melakukan intervensi dengan tepat (Cheng, Prasad, Engelhardt, 2019).

Parameter fisiologis dasar pasien di ICU dapat dipantau dari bedside monitor (misalnya detak jantung) dan dilakukan pencatatan rutin, sedangkan parameter lainnya memerlukan pemeriksaan lanjutan seperti pemeriksaan radiologi dan laboratorium. Pelayanan pemeriksaan laboratorium yang diambil sampelnya secara berkala pada pasien ICU, diperkirakan mempengaruhi hingga 70% diagnosis atau keputusan pengobatan, penentuan risiko penyakit dan perjalanan penyakit pasien (Cheng, Prasad, Engelhardt, 2019; Wardani, Muhardi, Hendarta, 2023).

Permintaan pemeriksaan laboratorium analisa gas darah (AGD) merupakan pemeriksaan yang paling sering dilakukan untuk pasien ICU, karena pemeriksaan ini tidak terpisahkan dari penilaian status klinis pasien. AGD merupakan alat diagnostik yang banyak digunakan untuk mengevaluasi tekanan parsial gas dan keseimbangan asam basa dalam darah, dan memberikan hasil penting untuk mengetahui gangguan pernapasan seperti acute respiratory distress syndrome (ARDS), gangguan sirkulasi darah maupun gagal jantung, sepsis berat, dan gangguan metabolisme, sehingga pemeriksaan AGD sangat berperan dalam membantu dokter untuk membuat keputusan klinis terhadap pasien (Dukic et al, 2016; Karunarathna et al, 2024).

RS Ananda Babelan merupakan rumah sakit tipe B yang telah terakreditasi Paripurna. RS Ananda Babelan berdiri untuk menyediakan pelayanan berkualitas bagi warga Babelan, Bekasi dan sekitarnya. Salah satu misi RS Ananda Babelan, yaitu menyelenggarakan pelayanan kesehatan yang bermutu, rasional dan efisien dengan tidak membedakan suku, golongan, status sosial dan agama.

Rumah sakit dituntut untuk memberikan mutu pelayanan yang berkualitas dan mampu memenuhi harapan pasien, upaya kesehatan yang diselenggarakan oleh rumah sakit meliputi pendekatan pemeliharaan, promotif, pencegahan atau preventif, penyembuhan penyakit atau kuratif, dan pemulihan kesehatan atau rehabilitatif sehingga mampu menjadi pusat rujukan kesehatan masyarakat (Jawa, Purwadhi, Andriani, dkk, 2023).

RS Ananda Babelan merupakan rumah sakit yang aktif dalam menerima rujukan pasien dan berdasarkan observasi awal memiliki 20 tempat tidur ICU. Jumlah tersebut telah memenuhi lebih dari 5% untuk pelayanan ICU dari jumlah tempat tidur di RS Ananda Babelan yang termasuk rumah sakit umum, sesuai dengan Permenkes Republik Indonesia nomor 3 Tahun 2020 (Permenkes RI No.3 Tahun 2020).

Namun, dari hasil observasi awal masih didapatkan berbagai macam kendala yang merupakan wastes atau pemborosan pada pelayanan laboratorium pasien ICU. Pemborosan yang disebut sebagai "The Eight Wastes" dalam prinsip lean yang terdiri dari overproduction, waiting, transport, inadequate processes, inventory, motion, defects dan human potential (National Rural Health Resource Center, 2017). Salah satu contoh gabungan wastes dari waiting, transport, inadequate processes, motion dan human potential berujung pada waktu tunggu yang panjang, waktu yang dibutuhkan mencapai 60-180 menit mulai dari input permintaan pemeriksaan laboratorium pasien ICU hingga hasil pemeriksaan selesai, hal ini dapat menghambat terlaksananya misi dari RS Ananda Babelan (Wardani, Muhardi, Hendarta, 2023). Berbagai tinjauan medis juga menyatakan kekhawatiran mengenai pemesanan pemeriksaan laboratorium yang berlebihan di ICU, hal ini dapat terjadi ketika pemeriksaan laboratorium dipesan oleh beberapa dokter yang merawat pasien yang sama. Banyak dari pesanan pemeriksaan ini terjadi pada interval waktu yang tidak mungkin mencakup perubahan yang relevan secara klinis, sehingga dapat menyebabkan inflasi dalam biaya perawatan dan kemungkinan hasil positif palsu serta menimbulkan ketidaknyamanan pada pasien (Cheng, Prasad, Engelhardt, 2019).

Aldafikin, Firman, Djasri (2022), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa penyebab lamanya proses pelayanan laboratorium terdiri dari beberapa faktor, yaitu jumlah, masa kerja dan kompetensi sumber daya manusia (SDM), sarana dan prasarana serta standar operasional prosedur (SOP), disamping itu faktor lainnya juga akibat keterlambatan dalam pengambilan sampel, pemeriksaan sampel, validasi hasil hingga pemberian hasil pemeriksaan laboratorium.

Tak hanya itu, dalam situasi di ICU, tinggi tekanan dari dokter untuk memberikan manajemen klinis yang cepat kepada pasien sehingga membutuhkan waktu penyelesaian (turnaround time / TAT) hasil pemeriksaan laboratorium dengan cepat. Waktu penyelesaian laboratorium (TAT) dianggap sebagai indikator kualitas dan efisiensi yang dapat diandalkan layanan laboratorium. TAT bagi tenaga kesehatan dianggap sebagai interval waktu antara urutan pengujian sampel hingga hasilnya diterima atau biasa disebut dengan siklus pengujian total (total testing cycle) (Isa et al, 2020).

Sistem Lean Healthcare merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk memperbaiki dan meningkatkan efektivitas pelayanan laboratorium pasien ICU dengan cara mengurangi waste atau pemborosan dalam proses pelayanan, yang berdampak pada memanjangnya waktu tunggu (National Rural Health Resource Center, 2017). Hingga saat ini belum ada analisis maupun upaya khusus untuk mengatasi dan mengurangi waste atau pemborosan tersebut. Dalam buku 'Lean Healthcare Student Handbook' (National Rural Health Resource Center, 2017), lean adalah sebuah alat, sistem manajemen dan filosofi yang bertujuan untuk mengelola sumber daya yang ada dengan lebih baik dan meningkatkan kualitas pelayanan terhadap pasien dengan mengurangi wastes dalam setiap aktivitas produktif, termasuk aktivitas klinis, mengurangi kesalahan, waiting atau waktu tunggu dan efisiensi biaya. Kebaruan dari sistem manajemen lean terutama pada lean healthcare adalah kemampuan untuk meningkatkan kualitas untuk membuat pekerjaan tidak menimbulkan stres dan lebih bermanfaat serta pada saat yang sama dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas (Romando, Falegnami, Cagliano, 2022).

Berdasarkan data dan fakta tersebut diatas, peneliti melakukan penelitian dalam upaya mengimplementasikan konsep lean healthcare pada pemeriksaaan laboratorium AGD pasien ICU di RS Ananda Babelan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan bersifat analitik menggunakan pendekatan kualitatif. Dalam pandangan penelitian kualitatif, masalah itu bersifat holistik (menyeluruh, tidak dapat dipisah-pisahkan), sehingga peneliti kualitatif tidak akan menetapkan penelitiannya hanya berdasar variabel penelitian, tetapi keseluruhan situasi sosial yang diteliti meliputi aspek tempat, pelaku dan aktivitas yang berinteraksi secara sinergis. Tempat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ruang *Intensive Care Unit (ICU)* RS Ananda Babelan.

Dasar pertimbangan dipilihnya ruang ICU di RS Ananda Babelan sebagai tempat penelitian karena rumah sakit ini merupakan rumah sakit yang aktif menerima rujukan untuk perawatan di ICU, serta berdasarkan observasi awal per bulan Agustus 2024 RS Ananda Babelan baru saja menambahkan jumlah tempat tidur ICU dari 12 menjadi 20 tempat tidur ICU. Jumlah kesediaan tempat tidur ICU berbanding lurus dengan jumlah pasien ICU sehingga berbanding lurus juga dengan peningkatan pemeriksaan laboratorium pasien ICU.

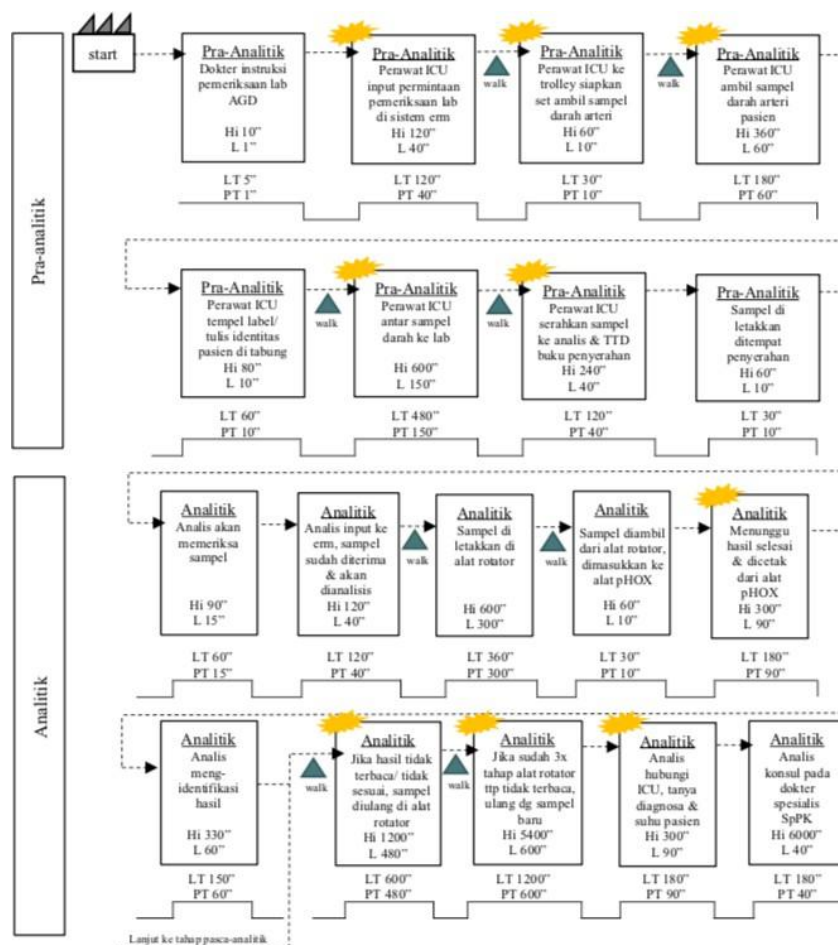
HASIL DAN PEMBAHASAN

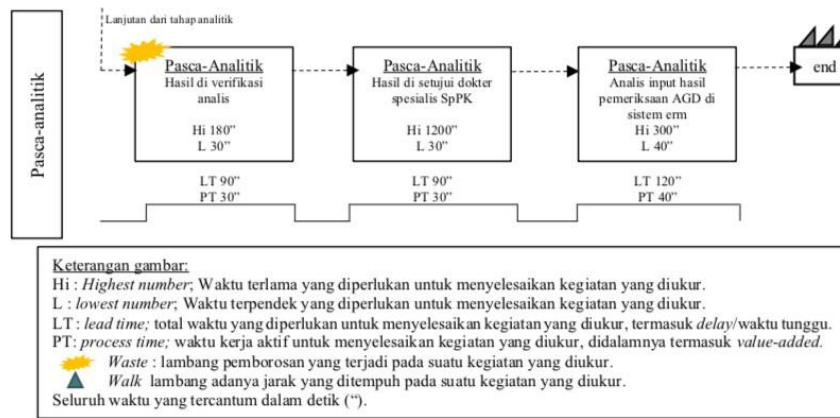
Alur pemeriksaan laboratorium AGD pasien ICU RS Ananda Babelan terdiri dari tiga tahapan. Tahap pertama yaitu tahap pra-analitik, pada tahap ini pasien dengan kondisi penurunan kesadaran, sesak berat, asidosis metabolik hingga kondisi pasca koreksi natrium bikarbonat, di ICU akan diberikan advis atau instruksi oleh dokter untuk dilakukan pemeriksaan laboratorium AGD.

Current State Value Stream Map

Hasil observasi didapatkan waktu tercepat pada tahap pra-analitik yaitu 321 detik dan waktu terbanyak yaitu 1.530 detik dengan adanya *waste* pada 5 kegiatan. Pada tahap analitik, terdiri dari 6 kegiatan apabila hasil terbaca dan sesuai setelah di cetak oleh alat pHOX dan 10 kegiatan apabila hasil tidak terbaca atau tidak sesuai sehingga dibutuhkan pengulangan kegiatan, dimana didapatkan *waste* pada 4 keseluruhan kegiatan tahap analitik. Waktu tercepat pada tahap analitik yaitu 515 detik, sedangkan waktu terbanyak mencapai 14.400 detik.

Tahap pasca-analitik memiliki jumlah kegiatan sebanyak 3, dengan 1 kegiatan yang mengalami *waste*. Waktu tercepat pada tahap ini yaitu 100 detik, dan waktu terbanyak pada tahap ini yaitu 1.680 detik. Tiap kegiatan pada *current state value stream map* yang mengandung *waste* menandakan adanya kegiatan yang tidak bernilai tambah (*non-value-added*). Sedangkan kegiatan bernilai tambah (*value-added*) sudah termasuk didalam *process time*.





Gambar 1. Current State Value Stream Map

Analisis Lean Healthcare dan Identifikasi Pemborosan (waste)

Peneliti mendapatkan sebanyak 15 wastes atau pemborosan pada pemeriksaan laboratorium AGD pasien ICU RS Ananda Babelan sejak tahap pra-analitik, analitik hingga tahap pasca-analitik. Terdapat 21 kegiatan di ICU hingga laboratorium untuk melakukan pemeriksaan AGD pasien ICU dimana terdapat 6 kegiatan VA atau 28,57% dan 15 kegiatan NVA atau 71,43%. Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmi, Purwadhi, Veranita (2024), bahwa berdasarkan analisis tipe waste yang paling banyak terjadi adalah *waiting* 71,74%, *motion* 18,89% dan *inadequate process* 9,65%.

Pada tahap pra-analitik, didapatkan *waste inadequate process* ketika perawat ICU melakukan input permintaan pemeriksaan laboratorium AGD di sistem erm. Pada kegiatan ini, sebenarnya dapat di eliminasi waste yang terjadi, apabila kegiatan dilakukan oleh dua perawat dalam satu waktu, apabila ada perawat ICU yang sedang melakukan pekerjaan di depan komputer, maka perawat itulah yang menginput permintaan pemeriksaan laboratorium AGD di sistem erm.

Namun, pada kegiatan perawat ICU menuju trolley juga ditemukan waste berupa *motion*, karena didapatkan pergerakan yang sebetulnya tidak diperlukan. Apabila trolley tersedia lebih banyak, maka pergerakan perawat ICU akan lebih sedikit dan berimbas pada waktu yang lebih cepat.

Waste transport ditemukan pada dua kegiatan di tahap pra-analitik, hal ini terjadi karena jarak yang cukup jauh antara ICU dan unit laboratorium, dan belum tersedianya sistem transportasi material handling seperti *Pneumatic Tube System* sehingga menimbulkan pemborosan pergerakan, yang dapat berdampak pada kerusakan atau cacat produk hingga waktu terbuang dalam proses (National Rural Health Resource Center, 2017; Oliveira et al, 2017). Hal ini sejalan dengan *waste transport* yang terjadi di RS A dalam penelitian Wardani, Muhandi, Hendarta (2023), pemborosan tersebut terjadi di antaranya saat pengantaran hasil laboratorium oleh petugas laboratorium karena belum ada sistem informasi manajemen rumah sakit (SIMRS).

Perawat ICU perlu menandatangani form/buku penyerahan sampel dianggap menimbulkan *waste inadequate process*. Hal serupa juga menjadi waste pada penelitian Aldafikin, Firman, Djasri (2022), dimana petugas melakukan penginputan berulang. Waste seperti ini juga didapatkan pada penelitian Astuti dan Saskia (2021), yang mana pasien menjalani prosedur yang banyak dan berbelit-belit, juga didapatkan pemeriksaan yang berulang-ulang.

Pada tahap analitik, *waste defect* dan *waiting* ditemukan pada dua kegiatan yang sama, terdiri dari kesalahan pengambilan sampel sehingga perlu mengulang pekerjaan atau *rework*. Pemborosan *defect* juga terjadi pada tahap analitik pada penelitian Oliveira et

al (2017), yang terjadi akibat pengujian berulang dengan frekuensi yang cukup sering karena kurangnya standar kriteria pengulangan.

Rahmi, Purwadhi, Veranita (2024), dalam penelitiannya menyatakan 'Apabila suatu pelayanan menghasilkan nilai NV A lebih dari 30% menunjukkan bahwa pelayanan belum efektif dan efisien serta terdapat *waste*'.

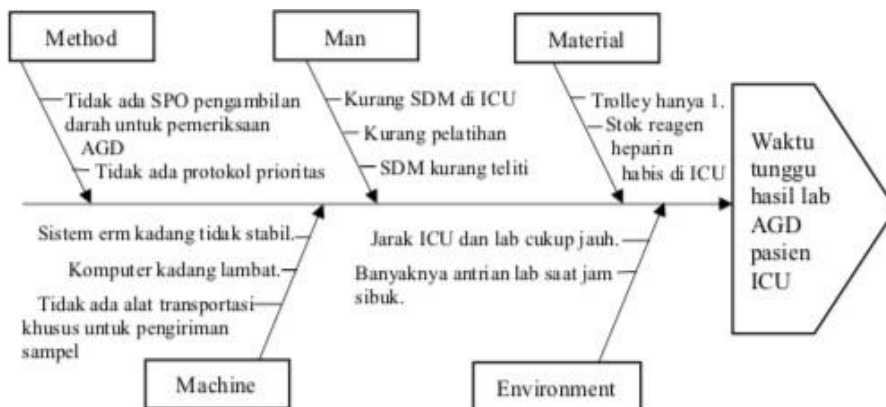
Tabel 1. Analisis *lean Healthcare* dan Identifikasi Pemborosan (*Waste*) pada Pemeriksaan Laboratorium AGD Pasien ICU RS Ananda Babelan

| No | Aktivitas | Value Added (VA) | Non Value Added (NVA) | | |
|----------------------------|---|------------------|-----------------------|-------------------------------------|--|
| | | | +/- | Jenis Waste | Keterangan |
| <i>Pra-Analitik</i> | | | | | |
| 1 | Dokter memberi instruksi pemeriksaan lab AGD | + | - | | |
| 2 | Perawat ICU input permintaan pemeriksaan lab AGD di sistem erm | - | + | <i>Inadequate Process</i> | Perawat ICU sebenarnya dapat melakukan titip input kepada perawat ICU lainnya yang sedang bertugas di depan komputer. |
| 3 | Perawat ICU menuju trolley untuk siapkan set pengambilan darah arteri pasien | - | +4 | Motion | Trolley berisi alat dan bahan untuk pengambilan darah arteri pasien hanya tersedia 1. |
| 4 | Perawat ICU mengambil sampel darah arteri pasien | - | + | <i>Human potential</i> | Seringkali butuh waktu cukup banyak karena kesulitan dalam pengambilan sampel darah arteri pasien. |
| 5 | Perawat ICU menempel label atau tulis identitas pasien di tabung sampel | + | - | | |
| 6 | Perawat ICU antar sampel darah ke lab | - | + | Transport Motion | Belum tersedia sistem transportasi material handling seperti <i>Pneumatic Tube System</i> . Perlu tambahan waktu dalam pengantaran sampel darah karena jarak ICU dan laboratorium cukup jauh. |
| 7 | Perawat ICU serahkan sampel kepada analis lab dan tanda tangan di buku penyerahan sampel | - | + | <i>Transport Inadequate Process</i> | Belum tersedia sistem transportasi material handling seperti <i>Pneumatic Tube System</i> . Data sudah ada di sistem erm untuk permintaan pemeriksaan dan akan di input juga pada saat sampel darah akan di analisis, jadi sebenarnya tidak perlu lagi tanda tangan penyerahan sampel. |
| 8 | Sampel diletakkan di tempat penyerahan sampel | + | | - | |
| <i>Analitik</i> | | | | | |
| 9 | Analis akan memeriksa sampel | + | - | | |
| 10 | Analis akan input ke sistem erm bahwa sampel sudah diterima dan akan di lakukan proses analisis | + | - | | |
| 11 | Sampel diletakkan di alat rotator | + | - | | |
| 12 | Sampel diambil dari alat rotator, dan | + | - | | |

| | | | | | |
|-----------------------|--|---|---|---------------------------------|---|
| | dimasukkan ke alat pHOX | | | | |
| 13 | Menunggu hasil selesai dan di cetak dari alat pHOX | + | - | | |
| 14 | Analisis mengidentifikasi hasil pemeriksaan | + | - | | |
| 15 | Jika hasil tidak terbaca/tidak sesuai, sampel akan diletakkan kembali ke alat rotator | - | + | Defects Waiting | Apabila sampel darah arteri memenuhi kriteria, hasil pasti akan terbaca. Membutuhkan tambahan waktu karena mengulang proses. |
| 16 | Jika sudah diulang dari tahap alat rotator 3x namun tetap tidak terbaca hasil, maka kembali ke tahap pra-analitik, tim phlebotomi akan mengambil sampel darah baru di ICU. | - | + | Defects Waiting Human potential | Apabila sampel darah arteri memenuhi kriteria, hasil pasti akan terbaca. Membutuhkan tambahan waktu karena mengulang proses. Dapat diasah kembali kemampuan perawat ICU untuk pengambilan darah arteri. |
| 17 | Analisis lab menghubungi ICU dan menanyakan diagnosa dan suhu pasien | - | + | Inadequate process | Seharusnya diagnosa dan suhu pasien sudah di input pada erm ketika awal permintaan pemeriksaan lab AGD. |
| 18 | Konsultasi kepada dokter SpPK | + | - | | |
| Pasca-Analitik | | | | | |
| 19 | Hasil di verifikasi oleh analis | - | + | Inadequate process | Analisis sebenarnya dapat memverifikasi hasil bersamaan saat mengidentifikasi hasil pemeriksaan. |
| 20 | Hasil di setujui oleh dokter SpPK | + | - | | |
| 21 | Analisis input hasil pemeriksaan lab AGD di sistem erm | + | - | | |

Upaya Implementasi Konsep Lean Healthcare

Peneliti akan mengimplementasikan konsep *lean healthcare*, seperti yang disampaikan dalam buku Graban (2016) mengenai ‘*Lean Hospital Improving Quality, Patient Safety, and Employee Engagement*’ dan melaksanakan teori Kaizen atau *continuous improvement* menggunakan diagram *fishbone analysis* untuk menilai akar sebab masalah, mencegah terjadinya kesalahan berulang dan menciptakan usulan pemecahan masalah.



Gambar 2. Akar Sebab Masalah Fishbone Analysis

Tidak adanya atau kurangnya jelasnya SPO (standar prosedur operasional) pengambilan darah arteri untuk pemeriksaan AGD serta tidak adanya protokol prioritas, keduanya menjadi akar sebab masalah dari faktor *method* yang menimbulkan *waste defect dan*

waiting. Akibat tidak adanya atau kurang jelasnya SPO, seringkali terjadi kesalahan dalam pengambilan sampel darah arteri pasien untuk pemeriksaan AGD, hal ini juga bersinggungan dengan salah satu akar sebab masalah faktor *man* yang menimbulkan *waste human potential* yaitu kurangnya pelatihan SDM (sumber daya manusia) perawat ICU.

Hampir seluruh pemeriksaan laboratorium AGD pasien ICU merupakan permintaan pemeriksaan CITO, namun hingga saat ini belum ada protokol prioritas yang dapat memangkas waktu tunggu hasil. Tak hanya itu, pada faktor *environment* didapatkan fakta bahwa banyaknya antrian pemeriksaan laboratorium pada jam sibuk, yang juga berhubungan dengan sebab masalah tidak adanya protokol prioritas. Akar sebab masalah lainnya yang saling mempengaruhi adalah jarak ICU dan laboratorium yang cukup jauh dan tidak adanya sistem transportasi khusus untuk sampel. Kondisi tersebut menimbulkan *waste transport* serta *inadequate process*. Pada faktor *man*, didapatkan pula akar sebab masalah yaitu kurangnya

SDM di ICU serta kurangnya ketelitian SDM, yang berdampak langsung pada memanjangnya waktu tunggu hasil pemeriksaan laboratorium AGD pasien ICU. Dari hasil wawancara, didapatkan bahwa hanya terdapat 1 trolley berisi alat dan bahan untuk pengambilan sampel darah di ICU, hal tersebut merupakan akar masalah timbulnya *waste motion*, serta reagen heparin yang diperlukan untuk pengambilan sampel darah pemeriksaan laboratorium AGD terkadang habis di ICU sehingga membutuhkan waktu untuk penyediaan terlebih dahulu.

Akar sebab masalah lainnya yang secara tidak langsung berdampak pada memanjangnya waktu tunggu hasil pemeriksaan laboratorium AGD pasien ICU RS Ananda Babelan adalah masalah sistem erp serta sistem komputer yang terkadang lambat dan tidak lancar.

Tabel 1. Usulan Perbaikan Jangka Pendek dan Jangka Panjang

| Usulan Perbaikan | | Jenis Waste yang dieliminasi | Lean tools yang digunakan |
|----------------------|--|---|---|
| Jangka pendek | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengkaji ulang dan memperbaiki SPO seluruh alur pemeriksaan laboratorium AGD pasien ICU. 2. Membuat SPO tertulis dan visual (dalam bentuk <i>flowchart</i> atau poster) mengenai proses pra- analitik pemeriksaan AGD untuk di ICU. 3. Membuat SPO tertulis dan visual (dalam bentuk <i>flowchart</i> atau poster) mengenai proses pra- analitik, analitik dan pasca-analitik pemeriksaan AGD untuk di laboratorium. 4. Menyiapkan minimal 2 trolley di ICU (1 trolley per sisi sayap ICU) berisi alat dan bahan untuk pengambilan sampel darah pemeriksaan laboratorium AGD. 5. Melakukan pendekatan dan motivasi pegawai (perawat ICU, tim phlebotomi, analis laboratorium) agar lebih teliti dalam melakukan pekerjaan. 6. Memberikan pelatihan internal mengenai pengambilan sampel darah arteri untuk pemeriksaan AGD. 7. Rutin melakukan pemeliharaan dan perbaikan sistem erp, jaringan internet rumah sakit serta perangkat komputer yang ada di ICU maupun laboratorium, bertujuan | <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Inadequate process</i> 2. <i>Motion</i> 3. <i>Defect</i> 4. <i>Waiting Human potential</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Standardized work</i> 2. <i>Visual management</i> 3. <i>Kanban inventory 5S</i> |

| | | | |
|-----------------------|--|--|---|
| | untuk mencegah erjadinya permasalahan sistem, jaringan, maupun perangkat yang menghambat kecepatan kinerja. | | |
| Jangka Panjang | <ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan jumlah tenaga perawat ICU agar beban kerja tidak berlebih dan dapat lebih fokus sehingga menurunkan kemungkinan kesalahan dalam pengambilan sampel darah arteri. 2. Menyediakan tenaga helper di ICU untuk membantu dalam hal non-medis dan pengantaran logistik seperti sampel darah ke laboratorium. 3. Mengimplementasikan sistem protokol prioritas atau fast track untuk pemeriksaan laboratorium AGD dan pemeriksaan laboratorium CITO lainnya, misalnya dengan menggunakan label warna khusus. 4. Mengimplementasikan sistem transportasi material handling seperti Pneumatic Tube System (PTS) sehingga meningkatkan efisiensi waktu, mengurangi beban kerja pegawai, meningkatkan keamanan serta mengurangi risiko kesalahan. 5. Menyediakan alat POCT (Point-of-care-testing) yang merupakan alat pemeriksaan AGD di ruang perawatan, sehingga hasil didapat lebih cepat, akurat dan tanpa perlu pengiriman ke laboratorium. | <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Human potential</i> 2. <i>Defect</i> 3. <i>Waiting Transport</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Standardized work</i> |

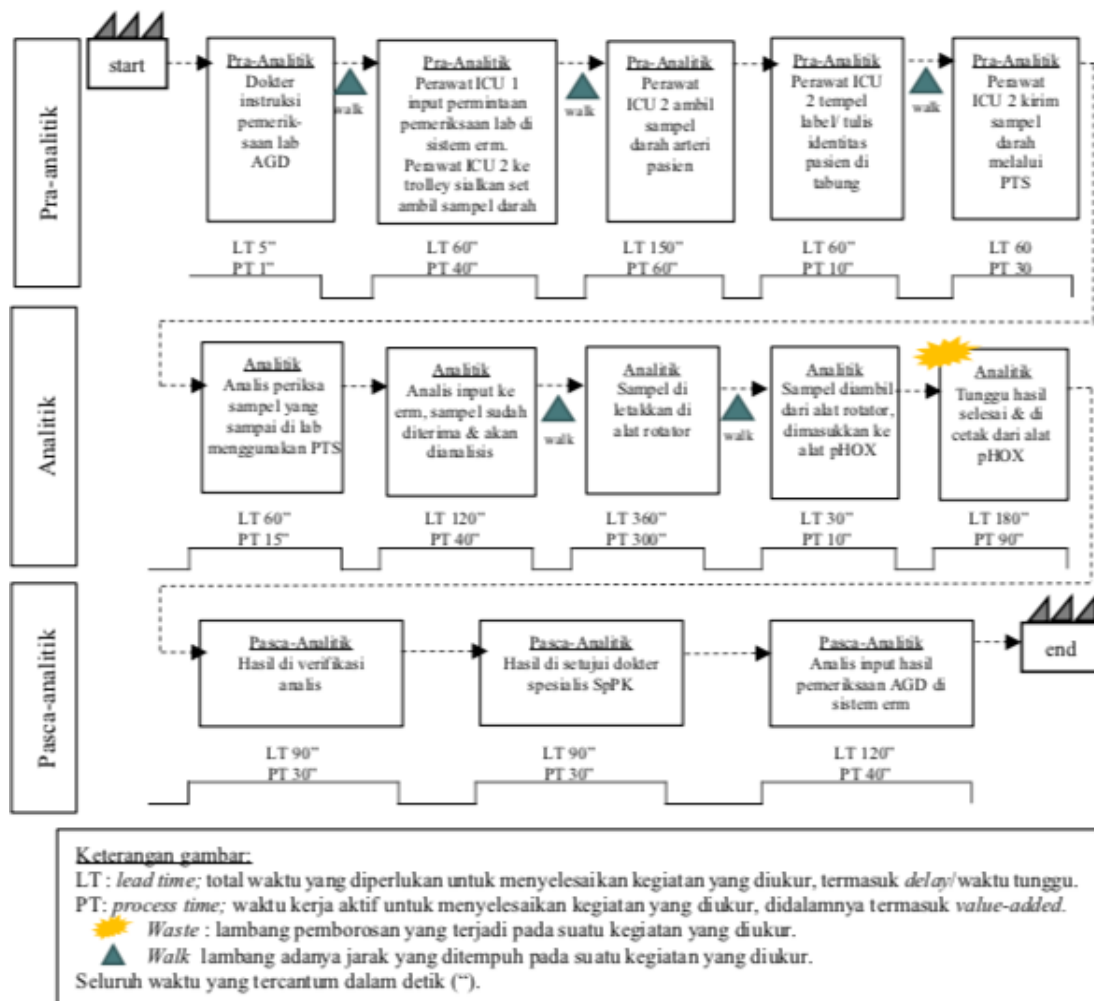
Banyaknya *waste* yang didapatkan berhubungan dengan SPO, menunjukkan bahwa penerapan SPO pada pelayanan laboratorium merupakan persyaratan wajib, dengan melakukan analisis secara rinci terhadap setiap proses yang terlibat dalam pemeriksaan laboratorium pasien ICU (Oliveira et al, 2017). Pemeliharaan SPO dan alur kerja yang efisien dan terkoordinasi dengan unit lainnya juga diperlukan, dibuat dalam sistem yang ketat untuk memastikan kualitas hasil dalam tahap pra-analitik, analitik dan pasca-analiti (Letelier et al, 2021). Penambahan trolley berisi alat dan bahan merupakan usulan perbaikan yang sesuai dengan *lean tools* berupa 5S dan *visual management*, yang dapat meningkatkan efisiensi (Graban, 2016; Lord & Smith, 2015).

Isa et al (2020) meneliti perbaikan TAT pada pemeriksaan laboratorium yang mendesak, menggunakan *lean tools visual management* pada tahap pasca-analitik untuk menghilangkan kesulitan dalam pencarian laporan sehingga memungkinkan identifikasi yang lebih mudah dan cepat.

Hingga saat ini pengangkutan sampel darah dari lokasi phlebotomy ke laboratorium inti masih mejadi penggunaan *Pneumatic Tube System* (PTS) yang paling umum (Kapoula, Kontou, Bagos, 2017). Waktu tunggu hasil pemeriksaan laboratorium antara sampel yang dikirim menggunakan PTS lebih singkat dibandingkan dengan pengiriman secara langsung (Setyaji dkk, 2022). Pemeriksaan AGD pasien ICU perlu dipantau secara berkala, sehingga penggunaan *point-of-care-testing* (POCT) yang merupakan alat analisis sampel yang umumnya dapat dilakukan dimanapun tanpa perlu ke laboratorium inti sangatlah diperlukan. Penggunaan POCT memenuhi kebutuhan akan hasil yang cepat dan dapat memangkas waktu transpor sampel dari ICU ke laboratorium. POCT memiliki TAT yang lebih singkat, sehingga unggul dalam keuntungan klinis dalam pengambilan keputusan terapi (Tekzos et al, 2024; Tyagi, 2024).

Future State Value Stream Map

Future state value stream map (VSM) diatas bertujuan untuk menggambarkan proses ideal yang lebih efisien, memperpendek *lead time* (LT), dan berorientasi pada *value-added* setelah mengurangi berbagai *waste* dengan mengaplikasikan usulan perbaikan. Berdasarkan hasil pemetaan tersebut, ditemukan bahwa terdapat beberapa aktivitas *non-value-added* (NVA) dan 15 *waste* pada keseluruhan 21 kegiatan. *Process time* (PT) relatif singkat, 2.146 detik (36 menit), namun *lead time* (LT) keseluruhan mencapai 4.385 detik (73 menit), hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar waktu dihabiskan pada aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (NVA).



Gambar 3. Future State Value Stream Map

Future state VSM merupakan tindak lanjut dari *current state* VSM yang telah dilakukan eliminasi *waste* dan ditingkatkan efisiensinya. Beberapa usulan perbaikan dianggap sudah dilakukan, seperti mengkaji ulang, memperbaiki dan membuat SPO tertulis maupun visual mengenai seluruh tahap proses pemeriksaan laboratorium AGD pasien ICY, penambahan trolley berisi alat dan bahan untuk pengambilan sampel darah arteri, pelatihan tenaga medis perawat ICU maupun tim phlebotomy dan analisis laboratorium, melakukan pemeliharaan dan perbaikan sistem erm, jaringan internet rumah sakit serta perangkat komputer di ruangan ICU maupun laboratorium secara rutin, serta mengimplementasikan *pneumatic tube system*. Pada *future state* VSM, jumlah total kegiatan hanya 13, dengan PT 696 detik (11,6 menit), dan LT 1.385 detik (23 menit). Terdapat 1 *waste* yaitu *waiting* pada kegiatan menunggu hasil selesai dan di cetak dari alat pHOX.

Usulan perbaikan berupa penyediaan tenaga *helper* di ICU dianggap kurang efektif, implementasi protokol prioritas untuk pemeriksaan laboratorium AGD juga dianggap kurang efektif karena tidak memberikan perbedaan nyata dalam praktik sehari-hari. Meskipun POCT untuk pemeriksaan AGD di ICU menawarkan kecepatan hasil yang lebih tinggi, namun dianggap kurang efektif karena biaya operasional menjadi lebih tinggi dan hasil pemeriksaan tidak terintegrasi secara langsung dengan sistem laboratorium dan erp. POCT juga membutuhkan katrid atau reagen dengan frekuensi pergantian yang cukup tinggi sehingga dapat meningkatkan biaya operasional.

SIMPULAN

Pelayanan pemeriksaan laboratorium AGD pasien ICU RS Ananda Babelan masih terdapat berbagai inefisiensi, pada pemetaan *current state value stream map* menunjukkan bahwa *lead time* 73 menit dan hanya 36 menit *process time*, dengan ditemukan waste berupa *inadequate process, waiting, transport, motion, human potential, dan defect*. Implementasi konsep *lean healthcare* memberikan perbaikan pada alur kegiatan yang dipetakan dalam *future state value stream map* dengan *lead time* 23 menit dan *process time* 11,6 menit. Waste yang teridentifikasi hanya 7,6% dari sebelumnya sebanyak 71,43%.

Berdasarkan simpulan diatas, peneliti memberi saran yaitu diharapkan RS Ananda Babelan dapat segera merealisasikan usulan perbaikan yang telah diberikan, agar dapat mengurangi waste pada pemeriksaan laboratorium AGD pasien ICU sehingga mengurangi waktu tunggu hasil, serta untuk peneliti selanjutnya hendaknya dapat mengembangkan studi dengan metode kuantitatif dengan analisis statistik terhadap waktu proses agar implementasi konsep *lean healthcare* dapat diukur dengan lebih objektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldafikin, M., Firman, & Djasri, H. (2022, Agustus 25). Pendekatan *lean healthcare* untuk mengurangi waste di pelayanan unit laboratorium Rumah Sakit Panti Nugroho Sleman. *The Journal of Hospital Accreditation*, 4(2), 76-82.
- Alienda, D. A., Purwadhi, & Kahar, M. (2025, Januari). Analisis waste pada proses boarding pasien di instalasi gawat darurat berbasis *lean healthcare management* (studi kualitatif di Rumah Sakit Primaya Karawang). *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 4(8).
- Allyn, J., Devineau, M., et al. (2022, Desember). A descriptive study of routine laboratory testing in intensive care unit in nearly 140,000 patient stays. *Scientific Reports*, 12(1).
- Astuti, F. H., & Saskia, T. (2021, Februari). Analisis *Lean Healthcare* guna meminimasi waste pada poliklinik penyakit anak. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 8(1).
- Cheng, L., Prasad, N., & Engelhardt, B. E. (2019). An optimal policy for patient laboratory tests in intensive care units. *Pacific Symposium on Biocomputing*, 24, 320-331. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6417830/>
- Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia. (2009). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara.
- Dugad, V., Deshmukh, S., et al. (2022). Pre-analytical and post-analytical errors in the clinical laboratory: A systematic review. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 13(9).
- Dukic, L., Kopcinovic, L. M., et al. (2016). Blood gas testing and related measurements: National recommendations on behalf of the Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine. *Biochemia Medica*, 26(3), 318-336.

- <https://eflm.eu/upload/docs/Blood%20gas%20testing%20-%20Croatian%20NS.pdf>
- Gloria, N. (2018). Sumber-sumber kesalahan pada tahap pra-analitik, analitik, dan pasca analitik. Graban, M. (2016). *Lean hospitals: Improving quality, patient safety, and employee engagement* (3rd ed.). CRC Press.
- Hawkins, R. (2017). Pre- and post-analytical factors affecting laboratory results. *The Singapore Family Physician*, 43(4).
- Heryana, A. (2018). Informan dan pemilihan informan dalam penelitian kualitatif. *Esa Unggul*. Indrawan, S., & Sirlyana. (2024). Applying Lean in healthcare to reduce waste: A literature review. *Jurnal Sistem Teknik Industri (JSTI)*, 26(1), 113-119.
- Isa, S., Hami, R., et al. (2020, Mei). Improvement of urgent tests laboratory turnaround time through laboratory lean management. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 16(2), 15-21.
- Jawa, L. L. H., Purwadhi, Andriani, R., & Andikarya, R. O. (2023, Januari). Strategi manajemen untuk meningkatkan excellent service di Rumah Sakit Umum ST. Rafael Manggarai NTT. *e-Prosiding Magister Manajemen ARS University*, 1(1).
- Jimmerson, C. (2010). *Value stream mapping for healthcare made easy*. CRC Press.
- Kapoula, G. V., Kontou, P. I., & Bagos, P. G. (2017, Mei). The impact of pneumatic tube system on routine laboratory parameters: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 55(12).
- Karunarathna, N., Nawarathna, C., et al. (2024, September). ABG analysis: Essential guidelines for healthcare providers. *Uva Clinical Intensive Care Medicine*. ISSN: 2827-7198.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2010). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1778/MENKES/SK/XII/2010 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelayanan Intensive Care Unit (ICU) di Rumah Sakit. Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2013). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik. Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit. Kementerian Kesehatan RI.
- Letelier, P., Guzman, N., et al. (2021). Workflow optimization in a clinical laboratory using lean management principles in the pre-analytical phase. *Journal of Medical Biochemistry*, 40(1). <https://doi.org/10.5937/jomb0-26055>
- Oliveira, K. B., Santos, E., & Junior, L. V. G. (2017). *Lean healthcare as a tool for improvement: A case study in a clinical laboratory*. Springer International Publishing
- Rahmi, V. D., Purwadhi, & Veranita, M. (2024, Desember). Analisis waktu tunggu pelayanan obat rawat jalan menggunakan konsep Lean di RS TK III Wijayakusuma. *Jurnal Cendekia Ilmiah*, 4(1).
- Romando, E., Falegnami, A., & Cagliano, A. C. (2022, April 22). Lean ICU layout re-design: A simulation-based approach. *Informatics*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/informatics9020024>
- Rosita, B., & Khairani, U. (2018, Mei). Analisis lama waktu pelayanan laboratorium di Rumah Sakit Umum Daerah Pasaman Barat. *Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal)*, 5(1).
- Sallam, M. (2024, Maret). Enhancing hospital pharmacy operations through Lean and Six Sigma strategies: A systematic review. *Cureus*, 16(3).
- Sari, R. (2015, Juni). Analisis konsep lean thinking pelayanan laboratorium pada pasien UGD RS Masmitra Bekasi. *Jurnal ARSI*, 1(3).

- Sari, P. P., Paramita, R. M., Purwadhi, & Widjaja, Y. R. (2024, Oktober). Transformasi strategi manajemen rumah sakit dalam menghadapi tantangan kesehatan global: Sebuah tinjauan literatur. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 4(5).
- Sebastian, R., Komara, E., Widjaja, Y. R., & Noor, C. M. (2023, Januari). Pengaruh kepemimpinan, lingkungan kerja dan komitmen organisasi terhadap kinerja perawat di Rumah Sakit Ridogalih Sukabumi. *e-Prosiding Magister Manajemen ARS University*, 1(1).
- Setyaji, Y., Fitriyani, K., & dkk. (2022, Desember). Comparison between use courier transport with pneumatic tube system on the results of routine hematology test, prothrombin time (PTT), activated partial thromboplastin time (APTT), and potassium. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 11(2).
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Teksoz, D., Isiksacan, N., & Koser, M. (2024). Blood gas measurement using point-of-care-testing devices in pediatric patients. *Istanbul Medical Journal*, 25(3).
- Tyagi, N. (2024, Mei). ABG analyzer for electrolyte measurement in ICU patients: To do or not to do. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 28(5).
- Wardani, L., Muhandi, & Hendarta, A. (2023). Pendekatan Lean Hospital dalam mengoptimalkan pelayanan laboratorium rumah sakit. *Jurnal Integrasi Kesehatan dan Sains (JKS)*, 5(1). <https://doi.org/10.29313/jiks.v5i1.10608>
- Wijayati, R. P. W., & Ayuningtyas, D. (2021, Agustus). Identifikasi waste tahap pra-analitik dengan pendekatan Lean Hospital di laboratorium patologi klinik RS XYZ Depok Jawa Barat tahun 2021. *Jurnal Manajemen Kesehatan Indonesia*, 9(2).
- World Health Organization. (2011). *Laboratory quality standards and their implementations*. WHO Regional Office for South-East Asia.
- Yaumi, M., & Damopolii, M. (2016). *Action research: Teori, model, dan aplikasi (Cet. ke-2)*. Penerbit Kencana.