

Perancangan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) Untuk Evaluasi Kualitatif Penggunaan Antibiotik Dengan Metode Gyssens di RSUD dr. Zainoel Abidin

Designing of Hospital Information System in Qualitative Evaluation of Antibiotic Use Based on The Gyssens Method at dr. Zainoel Abidin Hospital

Syamsul Rizal^{1,2}, Masra Lena Siregar^{1,3*}, Aris Wahyudi⁴

¹Komite Pengendalian Resistensi Antimikroba (KPR) RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh- Indonesia

²Departemen/KSM Ilmu Bedah RSUD dr. Zainoel Abidin/Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Banda Aceh- Indonesia

³Departemen/KSM Ilmu Penyakit Dalam RSUD dr. Zainoel Abidin/Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Banda Aceh- Indonesia

⁴Instalasi IT RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh- Indonesia

*E-mail corresponding: masra.lena@usk.ac.id

Submit : 7 Desember 2023; Revisi: 27 Juni 2024; Terima: 26 Oktober 2024

Abstrak

Hingga kini penggunaan antibiotik di rumah sakit cukup tinggi yang berisiko meningkatkan bakteri resisten akibat penggunaan antibiotik yang tidak rasional. Selain itu terdapat faktor lain yang menyebabkan berkembangnya bakteri resisten yaitu penggunaan antibiotik dengan indikasi yang tidak jelas, cara pemakaian yang kurang tepat, status obat yang tidak jelas, serta pemakaian antibiotik secara berlebihan. Metode Gyssens merupakan alat penilaian kualitatif yang sudah dipergunakan secara manual oleh PPRA di Indonesia. Evaluasi kualitatif penggunaan antibiotik dengan metode Gyssens menilai ketepatan penggunaan antibiotik yang meliputi ketepatan indikasi, ketepatan pemilihan berdasarkan efektivitas, toksisitas, harga dan spektrum, lama pemberian, dosis, interval, rute dan waktu pemberian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan suatu sistem informasi dan teknologi atau program perangkat lunak dalam mengevaluasi ketepatan penggunaan antibiotik dengan menggunakan metode Gyssens. Disain penelitian ini adalah non eksperimental dengan rancangan penelitian secara deskriptif. Pengambilan data dilakukan secara retrospektif di RSUD dr. Zainoel Abidin. Data diambil dari catatan penggunaan obat dan rekam medis pasien dengan diagnosis penyakit infeksi yang mendapatkan terapi antibiotik. Data catatan penggunaan obat yang telah di review secara manual diolah untuk mengetahui rasionalitas antibiotik kemudian dibuatkan desain sebuah program perangkat lunak untuk memudahkan dalam evaluasi kualitatif. Hasil penelitian ini didapatkan pada penggunaan antibiotik empiris dari total 156 diperoleh sebanyak 85 (54,5%) yang rasional (kategori 0). Sementara pada penggunaan antibiotik definitif dari total 64 diperoleh sebanyak 33 (51,5%) yang rasional (kategori 0). Jenis antibiotik empiris yang banyak digunakan adalah meropenem sedangkan antibiotik definitif terbanyak digunakan adalah vancomycin.

Kata kunci: antibiotik, Gyssens, kualitatif, sistem informasi manajemen

Abstract

The use of antibiotics in hospitals is currently quite high which can increase the risk of bacterial resistance due to irrational use of antibiotics. The other factors that cause the development of bacterial resistance, including the use of antibiotics with inappropriate indications, inappropriate methods of use, unclear drug routes, and excessive use of antibiotics. The Gyssens method is a qualitative assessment that has been used manually by PPRA in Indonesia. Qualitative evaluation of antibiotic use using the Gyssens method to assess

the appropriateness of antibiotic use which includes accuracy of indication, accuracy of selection based on effectiveness, toxicity, price and spectrum, duration of administration, dose, interval, route and time of administration. The aim of this research is to develop an information and hospital information system program to eliminate the use of antibiotics using the Gyssens method. This research design is non-experimental with a descriptive method. Data collection was carried out retrospectively at RSUD dr. Zainoel Abidin on inpatients in May to July 2023. Data was taken from drug use records and medical records of patients diagnosed with infectious diseases who received antibiotic therapy. Data on drug use records that have been manually reviewed to determine the rationality of antibiotics, then designed a hospital information system to facilitate qualitative evaluation. The results of this study were obtained on the use of empirical antibiotics, out of a total 156, 85 (54.5%) were rational (category 0). Meanwhile, out of a total 64 definitive antibiotics, 33 (51.5%) were rational (category 0). The most widely used type of empirical antibiotic is meropenem, while the most widely used definitive antibiotic is vancomycin.

Keywords: antibiotic, Gyssens, qualitative, hospital information system

1. Pendahuluan

Setiap tahunnya dalam laporan kesehatan global di Eropa diperkirakan 33.000 orang meninggal karena infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang resisten terhadap obat (Centers and Control, 2019). Hingga kini penggunaan antibiotik di rumah sakit cukup tinggi yang berisiko meningkatkan bakteri resisten akibat penggunaan antibiotik yang tidak rasional. Selain itu terdapat faktor lain yang menyebabkan berkembangnya bakteri resisten meliputi penggunaan antibiotik tidak rasional akibat dari penggunaan antibiotik dengan indikasi yang tidak jelas, cara pemakaian yang kurang tepat, status obat yang tidak jelas, serta pemakaian antibiotik secara berlebihan (Marquet dkk., 2015) (Mahmudah dkk., 2016).

Permenkes RI No. 8 Tahun 2015 membuat acuan bagi rumah sakit dalam upaya pengendalian resistensi antimikroba melalui Program Pengendalian Resistensi Antimikroba. Program ini bertujuan agar setiap Rumah Sakit melakukan evaluasi kualitatif penggunaan antibiotik salah satunya dengan menggunakan metode alur Gyssens yang dapat berlangsung secara baku, terukur, dan terpadu (Depkes, 2015). Hal tersebut juga tercantum dalam surat keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. HK.01.07/MENKES/1128/2022 tentang Standar Akreditasi Rumah Sakit setiap Rumah sakit yang melakukan akreditasi dipersyaratkan harus melakukan Surveilans penggunaan antimikroba secara kuantitatif dan kualitatif (Kemenkes, 2022).

Evaluasi penggunaan antibiotik bertujuan untuk mengetahui jumlah penggunaan antibiotik di rumah sakit, mengetahui dan mengevaluasi kualitas antibiotik di rumah sakit, sebagai dasar dalam menetapkan surveilans penggunaan antibiotik di rumah sakit secara sistematis dan terstandar, serta sebagai indikator kualitas layanan rumah sakit (Pamela, 2011). Evaluasi penggunaan antibiotik secara kualitatif dapat dilakukan dengan metode Gyssens dan penilaian sebaiknya dilakukan secara prospektif (Gyssens, 2005). Untuk meningkatkan pemberian antibiotik yang rasional, pemberian antibiotik pada unit pelayanan kesehatan selain harus disesuaikan dengan pedoman pengobatan dan juga sangat dipengaruhi oleh pengelolaan obat (Kemenkes, 2017). Pemberian antibiotik harus disesuaikan Panduan Penggunaan Antibiotik (PPAB) dengan Formularium Rumah Sakit yang ditetapkan setiap rumah sakit (Kemenkes, 2011).

Selama ini Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) dr. Zainoel Abidin melakukan penilaian penggunaan antibiotik secara kualitatif menggunakan metode Gyssens secara manual dengan cara mengumpulkan data pasien yang mendapatkan pengobatan antibiotik yang dipindahkan kedalam suatu form kemudian di telaah oleh reviewer. Berdasarkan uraian diatas, penilaian secara manual ini dirasakan sangat lambat dan kurang efisien sehingga penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu program perangkat lunak yang ditanamkan pada Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit

(SIMRS) dalam evaluasi penggunaan antibiotik secara kualitatif dengan metode Gyssens. Selain itu penelitian ini juga bertujuan mengetahui kualitas penggunaan antibiotik serta gambaran pola penggunaan antibiotik pada pasien rawat inap di RSUD dr. Zainoel Abidin. Oleh sebab itu peneliti tertarik untuk mengembangkan SIMRS yang terintegrasi dengan sistem informasi farmasi dalam memonitoring penggunaan antibiotik secara kualitatif agar dapat menyajikan informasi penggunaan antibiotik secara akurat, lengkap dan cepat.

2. Metodologi

2.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian non eksperimental dengan rancangan penelitian secara deskriptif. Penelitian ini termasuk ke dalam metode penelitian *Research and Development* (R & D) untuk menghasilkan produk tertentu dan mengkaji keefektifannya. Produk yang dikembangkan berupa sistem informasi untuk dapat memonitor penggunaan antibiotik secara kualitatif dengan metode Gyssens di RSUD dr Zainoel Abidin. Persetujuan untuk penelitian ini diperoleh dari Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin No. 117/ETIK-RSUDZA/2023.

2.2. Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Juni sampai September 2023 di Rumah Sakit Umum Daerah Zainoel Abidin, Banda Aceh, Penelitian ini dilakukan di depo farmasi rawat inap dan instalasi Informasi dan Teknologi (IT) Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin, Banda Aceh, Indonesia.

2.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang menggunakan antibiotik yang dirawat di ruang rawat inap Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin, Banda Aceh. Besar sampel dalam penelitian ini adalah 100 rekam medis pasien yang dipilih secara acak dari daftar pasien yang menggunakan antibiotik dan telah dilakukan telaah manual metode Gyssens oleh tim Komite Pengendalian Resistensi Antimikroba (KPRA) RSUD dr Zainoel Abidin.

2.4. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi penelitian ini adalah semua pasien rawat inap berusia >18 tahun yang menggunakan antibiotik dan telah dilakukan telaah manual dengan metode Gyssens oleh tim KPRA RSUDZA pada periode Juni – September 2023. Sementara kriteria eksklusi adalah pasien rawatan ruang intensif, penyakit immunokompromis dan memiliki penyulit lebih dari satu.

2.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan dimulai dari analisis, perancangan aplikasi, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Pada tahapan analisis dimulai dari mengembangkan suatu perangkat lunak untuk menilai ketepatan penggunaan antibiotik dengan modifikasi metode Gyssens yaitu mengumpulkan dokumen atau data-data penunjang pasien rawat inap di Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin yang menggunakan antibiotik seperti identitas pasien, diagnosis, hasil kultur, nama antibiotik, jumlah dan durasi penggunaan antibiotik untuk dilakukan evaluasi. Selanjutnya melakukan beberapa proses perancangan aplikasi meliputi

perancangan konsep aplikasi, pembuatan kerangka awal antar muka aplikasi, dan desain tampilan aplikasi dilanjutkan dengan tahap pengembangan aplikasi serta membuat kode program untuk dilakukan pengujian aplikasi. Proses berikutnya adalah implementasi aplikasi dengan melakukan proses instalasi dan pengujian kemudian di tahap akhir dilakukan evaluasi proses analisis, desain, pengembangan dan implementasi metode Gyssens yang telah di modifikasi sampai ditentukan kategori dari masing-masing antibiotik yang dianalisis.

2.6.. Analisis data

Analisis data dalam bentuk tabulasi data per-kategori Gyssens mulai dari kategori I sampai VI. Hasil pengolahan data dengan menggambarkan dan meringkas secara ilmiah dalam bentuk tabel menggunakan Microsoft Excel disajikan dalam bentuk persentase.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Evaluasi Penggunaan Antibiotik

Evaluasi penggunaan antibiotik secara kualitatif berdasarkan hasil telaah oleh reviewer tim KPRA RSUD dr. Zainoel Abidin pada pasien rawat inap yang terdiagnosis penyakit infeksi berat atau sepsis. Rasionalitas penggunaan antibiotik secara empiris terlihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Rasionalitas Penggunaan Antibiotik Empiris

Antibiotik	Kategori Gyssens												
	0	I	IIa	IIb	IIc	IIIa	IIIb	IVa	IVb	IVc	IVd	V	VI
Meropenem	45	0	0	0	0	1	1	6	0	0	2	3	0
Ceftriaxone	23	0	0	0	0	2	1	17	0	0	0	4	0
Vankomisin	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0
Ampicillin	2	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	1	0
Gentamisin	3	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
Cefotaxime	3	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	1	0
Amikasin	3	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0
Levofloxacin	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
Clindamisin	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Ciprofloxacin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Moxifloxacin	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Ceftrazidime	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Cefepime	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amoxicillin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Ampicillin-sulbactam	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Cefoperazone	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cefoperazone-sulbactam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Total	85	0	0	0	0	5	5	36	3	0	3	19	0
-------	----	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	----	---

Pada **Tabel 1.** memperlihatkan bahwa dari total 156 pasien sepsis di RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh, sebanyak 85 (54,5%) penggunaan antibiotik empiris termasuk dalam kategori 0 (rasional), karena diberikan sesuai waktu pemberian, tepat rute pemberian, tepat dosis, tepat interval, alternatif lebih murah dan data lengkap. Pada penelitian ini terlihat bahwa tidak ditemukan ketidaklengkapan data yang termasuk ke dalam kategori VI. Hal ini dikarenakan data yang tidak lengkap masuk dalam kriteria eksklusi. Sebanyak 71 (45,5%) kualitas antibiotik masuk ke dalam kategori IIIa, IIIb, IVa, IVb, IVd, dan V (tidak rasional). Evaluasi penggunaan antibiotik secara kualitatif dikatakan rasional apabila memenuhi kriteria alur Gyssens untuk kategori 0, sedangkan dikatakan tidak rasional apabila memenuhi kategori I hingga VI (Gyssens., 2005).

Pada penelitian ini penggunaan antibiotik yang tidak rasional diperoleh dengan sebaran hasil sebanyak 5 (3,2%) penggunaan pada kategori IIIa (pemberian antibiotik terlalu lama), 5 (3,2%) penggunaan pada kategori IIIb (pemberian antibiotik terlalu singkat), 36 (23,1%) penggunaan pada kategori IVa (ada antibiotik lain yang lebih efektif), 3 (1,9%) penggunaan pada kategori IVb (ada antibiotik lain yang kurang toksik), 3 (1,9%) penggunaan pada kategori IVd (ada antibiotik lain dengan spektrum yang lebih sempit, 19 (12,2%) penggunaan pada kategori V (tidak tepat indikasi).

Penggunaan antibiotik yang rasional yang didapatkan pada penelitian ini mirip dengan hasil yang didapatkan pada penelitian lain yaitu sebanyak 50,91% namun berdasarkan penggunaan antibiotik yang tidak rasional tersebar mulai dari kategori II hingga VI sedangkan pada penelitian ini tersebar pada kategori III hingga V (Masyrifah dkk., 2022). Demikian juga pada penelitian Hidayati dkk yang melakukan kajian penggunaan antibiotik pada pasien sepsis dengan gangguan ginjal didapatkan sebanyak 57,5% rasional dan sebaran penggunaan antibiotik tidak rasional mulai dari kategori II sampai VI (Hidayati dkk., 2016).

Pada penelitian ini berdasarkan jenis antibiotik empiris yang digunakan secara rasional terbanyak adalah meropenem dan ceftriaxone. Kebanyakan pasien terdiagnosis dengan infeksi berat yaitu sepsis. Dalam tatalaksana pasien sepsis berdasarkan *guidelines surviving sepsis campaign* merekomendasikan pemilihan dan waktu pemberian antibiotik empiris secara adekuat yaitu antibiotik spektrum luas dalam waktu satu jam setelah diagnosis sepsis ditegakkan. Meropenem dan ceftriaxone merupakan golongan antibiotik betalaktam spektrum luas yang dapat mencakup kuman gram positif maupun dan negatif. Kedua antibiotik ini diekskresikan di ginjal, namun penggunaan ceftriaxone tidak perlu penyesuaian dosis sedangkan pada penggunaan meropenem disesuaikan dengan kadar laju filtrasi glomerulus sehingga perlu penyesuaian dosis agar tidak memperberat kerusakan pada ginjal (Evans dkk., 2021) (Llor dkk., 2014).

Rasionalitas penggunaan antibiotik secara definitif terlihat pada **Tabel 2.** menunjukkan bahwa dari total 64 penggunaan antibiotik definitif sebanyak 33 (51,6%) penggunaan termasuk dalam kategori 0 (rasional), karena diberikan sesuai waktu pemberian, tepat rute pemberian, tepat dosis, tepat interval, durasi pemberian antibiotik tidak terlalu pendek, alternatif antibiotik kurang toksik dan data lengkap. Sebanyak 31 (48,4%) kualitas antibiotik masuk ke dalam kategori IIIa, IVa, IVc, IVd, V (tidak rasional).

Selanjutnya diperoleh hasil sebanyak 2 (3,1%) penggunaan antibiotik yang termasuk dalam kategori IIIa (pemberian antibiotik terlalu lama), 11 (17,2%) penggunaan pada kategori IVa (ada antibiotik lain yang lebih efektif), 1 (1,6%) penggunaan antibiotik pada kategori IVc (ada antibiotik lain yang kurang toksik), 3 (4,7%) penggunaan antibiotik pada kategori IVd (ada antibiotik lain

dengan spektrum yang lebih sempit), dan 14 (21,9%) penggunaan antibiotik pada kategori V (pemberian antibiotik tidak sesuai indikasi). Ketepatan pemilihan jenis antibiotik definitif sesuai indikasi bergantung pada hasil kultur yang telah dilakukan terhadap pasien yang didiagnosis dengan sepsis. Selain itu, pemilihan antibiotik yang tepat juga didasarkan pada hasil uji sensitivitas bakteri penyebab infeksi. Antibiotik yang digunakan merupakan antibiotik dengan spektrum sempit yang spesifik terhadap bakteri penyebab infeksi contohnya adalah vancomycin yang banyak digunakan pada penelitian ini (Halawiyah., 2015).

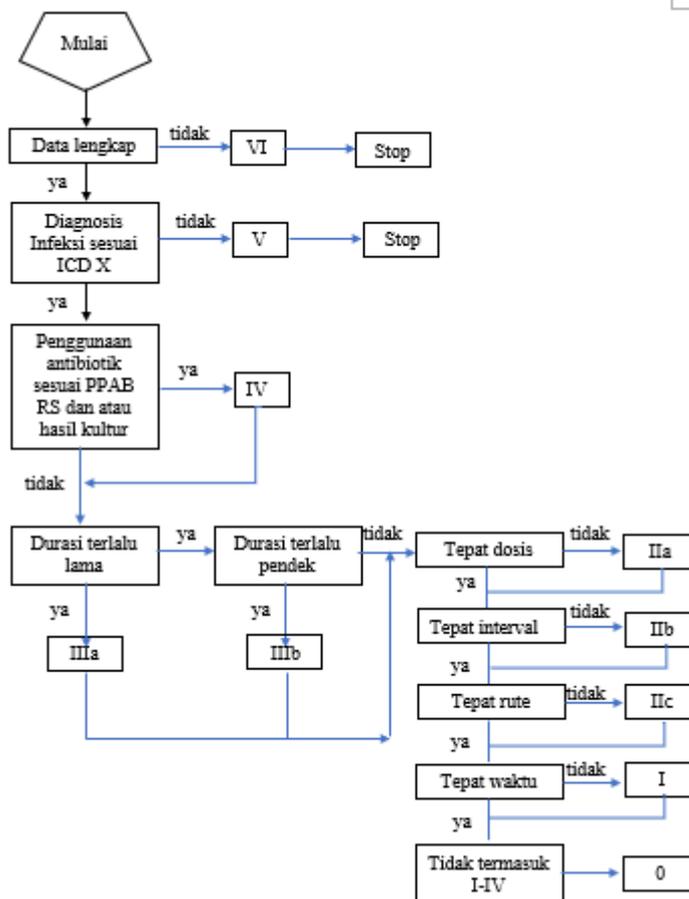
Tabel 2. Rasionalitas Penggunaan Antibiotik Definitif

Antibiotik	Kategori Gyssens												
	0	I	Ila	Ilb	Ilc	IIla	IIlb	Iva	IVb	IVc	IVd	V	VI
Meropenem	4	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	5	0
Ceftriaxone	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Tigecycline	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Vankomicin	15	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0
Gentamisin	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amikasin	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Levofloxacin	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Cefazolin	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rifampisin	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clindamisin	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciprofloxacin	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cefepime	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0
Eritromisin	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Azitromisin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Cefuroxime	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Ampicillin-sulbactam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Total	33	0	0	0	0	2	0	11	0	1	3	14	0

Pada penelitian ini persentase penggunaan antibiotik rasional secara empiris maupun definitif tidak jauh berbeda. Penelitian lain evaluasi penggunaan antibiotik pada populasi pasien sepsis hanya dilakukan secara umum karena pemberian antibiotik empiris maupun definitif pada pasien sepsis atau infeksi berat sangat dipengaruhi oleh pola kuman dari masing-masing rumah sakit sehingga hasil yang diperoleh juga akan sangat bervariasi (Masyrifah., 2022) (Hidayati., 2016).

Berdasarkan data pada **Tabel 1** dan **Tabel 2** dirancang suatu sistem program perangkat lunak untuk memudahkan penilaian kualitas penggunaan antibiotik di RSUD dr. Zainoel Abidin. KPRA membuat alur penilaian kualitas penggunaan antibiotik modifikasi dari metode Gyssens seperti yang digambarkan pada **Gambar 1**. Selanjutnya dibuat rancangan sistem perangkat lunak yang dapat diintegrasikan dengan SIMRS sehingga memungkinkan untuk sinkronisasi data dengan hasil pemeriksaan penunjang pasien seperti laboratorium patologi klinik dan laboratorium mikrobiologi klinik. Tampilan sistem perangkat lunak yang dikembangkan menjadi suatu program

pada SIMRS terlihat pada **Gambar 2**. Dalam tahap uji coba program perangkat lunak yang dikembangkan dapat menilai kualitas penggunaan antibiotik pada setiap dokter penanggung jawab pasien (DPJP) sehingga hal ini akan sangat memudahkan dalam mengawasi penggunaan antibiotik yang bijak di RSUD dr. Zainoel Abidin, Banda Aceh. Akan tetapi karena masih belum diterapkannya sistem rekam medis elektronik pada rawat inap di RSUDZA membuat program perangkat lunak yang telah dikembangkan belum bisa diaplikasikan secara penuh, namun jika rekam medis elektronik sudah aktif digunakan maka program ini sudah siap untuk diaplikasikan.



Gambar 1. Alur penilaian kualitas penggunaan antibiotik modifikasi di RSUDZA

3.2. Permasalahan SIMRS dalam Evaluasi Penggunaan Antibiotik

Proses membuat program perangkat lunak perlu dilakukan modifikasi dikarenakan belum semua data yang dibutuhkan untuk melakukan penilaian kualitatif penggunaan antibiotik tersedia pada Sistem Informasi dan Manajemen Rumah Sakit (SIMRS). Selain itu belum diterapkannya sistem rekam medis elektronik pada rawat inap juga sangat berpengaruh dalam mengembangkan sistem perangkat lunak penilaian penggunaan antibiotik secara kualitatif. Sistem perangkat lunak yang dikembangkan perlu dilakukan minimalisasi penilaian subjektif, akan tetapi tidak semua data dapat dilakukan sehingga dilakukan penyesuaian alur penilaian yang cukup efektif namun tetap memberikan hasil penilaian yang objektif.

Pada rancangan sistem perangkat lunak yang dibuat selain integrasi dengan SIMRS juga perlu sinkronisasi dengan hasil pemeriksaan penunjang pasien seperti laboratorium patologi klinik dan

- Depkes. (2015). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2015 Tentang Program Pengendalian Resistensi Antimikroba Di Rumah Sakit. Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 1-32.
- Evans, L., Rhodes, A., Alhazzani, W., Antonelli, M., Coopersmith, C.M., French, C., et al. (2021). Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021. *Crit Care Med*, 49(11):e1063-e1143.
- Gyssens, I.C. (2005). Audit for monitoring the quality of antimicrobial prescription. I.M. Gould, Jos W.M. van der Meer, editor. *Antibiotics Policies: Theory and practice*. New York: Springer US, 197-226.
- Halawiyah, A. (2015). Evaluasi Kualitatif Penggunaan Antibiotik Meropenem pada Pasien Sepsis BPJS di Rumkital dr. Mintohardjo Tahun 2014. Skripsi, Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta. pp. 37–59.
- Hidayati, Arifin, H., Raveinal. (2016). Kajian Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Sepsis dengan Gangguan Ginjal. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis* (p- ISSN: 2407-7062 | e-ISSN: 2442-5435) 2(2): 129–37.
- Kemenkes. (2011). Pedoman Pelayanan Kefarmasian Untuk Terapi Antibiotika Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes. (2017). Kebijakan Peningkatan Penggunaan Obat Rasional (POR). 4.
- Kemenkes. (2022). Standar akreditasi Rumah Sakit.
- Llor, C., Lars, B. (2014). Antimicrobial Resistance : Risk Associated with Antibiotic Overuse and Initiatives to Reduce the Problem. *Therapeutic Advances in Drug Safety* 5(6): 229–41.
- Mahmudah, Febrina, Sri, A., Sumiwi, & Sri Hartini. (2016). Studi Penggunaan Antibiotik Berdasarkan ATC/DDD Di Bagian Bedah Digestif Di Salah Satu Rumah Sakit Di Bandung. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy* 5(4): 293–98.
- Marquet, K., Liesenborgs, A., Bergs, J., Vleugels, A., Claes, N. (2015). Incidence and outcome of inappropriate in-hospital empiric antibiotics for severe infection: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*, 16;19(1):63. doi: 10.1186/s13054-015-0795-y.
- Masyrifah, M., Andrajati, R. (2022). Evaluasi Penggunaan Antibiotik dengan Metode Gyssens pada Pasien Sepsis di RSUP Fatmawati Periode Januari - Desember 2020. Tesis. Fakultas Farmasi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Pamela, D. S. (2011). Evaluasi Kualitatif Penggunaan Antibiotika dengan Metode Gyssens di Ruang Kelas 3 Infeksi Departemen Ilmu Kesehatan Anak RSCM Secara Prospektif, Depok: Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia.