

Penerapan Sistem Data Cleansing untuk Mencegah dan Menghilangkan Duplikasi Rekam Medis

Nur Rokhman*, Annisa Maulida Ningtyas, Marko Ferdian Salim, Dian Budi Santoso
Departemen Layanan dan Informasi Kesehatan, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada

Submitted: 31 Oktober 2019; Revised: 12 November 2020; Accepted: 30 Desember 2020

Kata Kunci:
Data cleansing
Duplikasi
Rekam medis
Sistem informasi
Kesehatan

Abstrak Sistem Informasi Kesehatan adalah sistem yang mengintegrasikan pengumpulan, pengolahan, pelaporan data, dan penggunaan informasi yang diperlukan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelayanan kesehatan melalui pengelolaan yang lebih baik pada semua tingkat layanan kesehatan. Dinas Kesehatan Kulon Progo merupakan salah satu Dinas Kesehatan yang telah memanfaatkan Sistem Informasi Kesehatan dalam penyelenggaraan transaksi kesehatan. Namun, implementasi Sistem Informasi Kesehatan masih memiliki kekurangan, yaitu ditemukan data seorang pasien yang memiliki banyak nomor rekam medis atau sering disebut duplikasi data rekam medis. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan memanfaatkan teknologi tepat guna di Dinas Kesehatan Kulon Progo. Kegiatan ini bertujuan untuk mengimplementasikan teknik *data cleansing* dengan *framework* "RESIK" untuk membantu dalam pencegahan dan mendeteksi duplikasi rekam medis serta memberikan pelatihan kepada tenaga perexam medis perihal penerapan sistem *data cleansing*. Pelatihan diikuti oleh 105 peserta yang masing-masing merupakan perwakilan pegawai puskesmas di wilayah Dinas Kesehatan Kulon Progo. *Framework* "RESIK" selanjutnya diujicobakan di Puskesmas Sentolo 2 sebagai lokasi implementasi sistem. Dalam kegiatan ini ditemukan data rekam medis yang duplikat di Puskesmas Sentolo 2. Pembersihan kemudian dilakukan. Pihak Dinas Kesehatan Kulon Progo disarankan untuk mengimplementasikan *data cleansing* dengan *framework* "RESIK" di seluruh puskesmas di wilayah Kulon Progo.

Keywords:
Data cleansing
Duplication
Medical records
Health
information
system
Posbindu

Abstract Health Information System is a system that integrates the collection, processing, reporting of data, and use of information needed to increase the effectiveness and efficiency of health services through better management at all levels of health services. Kulon Progo Health Office is one of the Health Services that has utilized the Health Information System in organizing its health transactions. However, the implementation of the Health Information System still has shortcomings, namely that it was found that a patient has many medical record numbers or often referred to as duplicated medical record data. Community service activities are carried out through the use of appropriate technology at the Kulon Progo Health Office. This activity aims to implement data cleansing techniques using the "RESIK" framework to help prevent and detect duplication of medical records and provide training to medical recorders in cleaning data. The training was attended by 105 participants, each of whom was a representative of the Puskesmas staff in the Kulon Progo Health Office area. The "RESIK" framework was then piloted at Puskesmas Sentolo 2 as the location for the implementation of the system. From this activity, duplicate medical record data can be found at Puskesmas Sentolo 2, and then cleaning is carried out. Kulon Progo Health Office is advised to implement

data cleansing using the "RESIK" framework at all Puskesmas in the Kulon Progo area.

1. PENDAHULUAN

Sistem Informasi Kesehatan (SIK) adalah sistem yang mengintegrasikan pengumpulan, pengolahan, pelaporan data, dan penggunaan informasi yang diperlukan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelayanan kesehatan melalui pengelolaan yang lebih baik pada semua tingkat layanan kesehatan (WHO, 2004). Kemajuan atau kemunduran SIK selalu berkorelasi dan mengikuti perkembangan sistem kesehatan dan kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), bahkan memengaruhi sistem pemerintahan yang berlaku di suatu negara. Implementasi SIK akan berdampak pada peningkatan performa pelayanan kesehatan, menghemat biaya operasional, dan meningkatkan kepuasan pasien (Shekelle & Goldzweig, 2009).

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 97 Tahun 2015 menyatakan bahwa perkembangan TIK yang pesat menjadi peluang yang dapat memberikan kemudahan dalam penguatan dan pengembangan SIK (Kementerian Kesehatan, 2015). Kebutuhan akan TIK dalam SIK semakin meningkat seiring dengan tujuan pemerintah untuk meningkatkan kualitas, efisiensi, dan efektivitas pengelolaan serta penyelenggaraan pembangunan kesehatan terlebih dalam pelayanan kesehatan (Kementerian Kesehatan, 2015).

SIK telah menjadi penunjang utama dalam layanan kesehatan di Indonesia dan bagian penting yang tidak dapat dipisahkan dari Sistem Kesehatan Nasional (SKN). SIK yang berada di fasilitas pelayanan kesehatan berfungsi dalam manajemen rekam medis karena memuat riwayat dan layanan kesehatan yang diberikan kepada pasien. SIK juga menjadi dasar dalam penentuan pembiayaan layanan kepada pasien. SIK juga mampu menunjukkan level kualitas sarana pelayanan kesehatan karena pengelolaan data dan informasi kesehatan di semua tingkat pemerintahan diterapkan secara sistematis dan terintegrasi guna mendukung manajemen kesehatan dalam rangka peningkatan pelayanan kesehatan kepada masyarakat (Soemitro *et al.*, 2016; Zhao *et al.*, 2020).

Hasil analisis situasi menunjukkan bahwa Dinas Kesehatan Kulon Progo telah memanfaatkan SIK dalam penyelenggaraan transaksi kesehatan di puskesmas yang berada di wilayah kerja Kabupaten Kulon Progo. Dalam penerapannya, SIK memiliki komponen utama, yaitu data pasien. Data pasien memiliki nomor rekam medis sebagai kunci primer (*primary key*) yang menjadi kunci telusur data medis seorang pasien. Permasalahan yang terjadi di fasilitas

pelayanan kesehatan ialah kelalaian ketika menangani nomor rekam medis, baik yang dilakukan oleh pasien maupun petugas, sehingga memunculkan duplikasi nomor rekam medis. Dalam kasus ini, seorang pasien memiliki banyak nomor rekam medis. Hal itu menyebabkan ketidaksinambungan rekam medis pada pasien tersebut. Ketidaksinambungan tersebut menyebabkan informasi yang diperoleh dari data rekam medis menjadi tidak akurat untuk digunakan oleh tenaga kesehatan atau dokter sebagai pertimbangan dalam menegakkan diagnosis dan memberikan pengobatan yang sesuai dengan kondisi kesehatan pasien.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan sebuah mekanisme standar untuk melakukan identifikasi kesamaan data rekam medis pasien di fasilitas pelayanan kesehatan. Mekanisme standar yang akan diterapkan ialah sistem data *cleansing* yang merupakan salah satu bagian dari teknik dalam data *mining* untuk membuat basis data yang baik dan tidak mengandung duplikasi data.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa implementasi teknik data *cleansing* untuk membantu mencegah dan mendeteksi duplikasi rekam medis ini dilaksanakan berdasarkan hasil penelitian dan pemanfaatan teknologi tepat guna di Dinas Kesehatan Kulon Progo, yaitu berupa *framework* "RESIK". Dalam kegiatan ini juga dilaksanakan pelatihan bagi tenaga perekam medis perihal penerapan sistem data *cleansing* dengan *framework* "RESIK" tersebut.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada Maret – November 2019. Kegiatan diawali dengan identifikasi masalah, yaitu duplikasi data rekam medis pasien pada basis data SIK Dinas Kesehatan Kulon Progo. Tim pengabdian kemudian mengurus izin pelaksanaan kegiatan ke Dinas Kesehatan Kulon Progo. Kepala Dinas Kesehatan Kulon Progo yang diwakili oleh Kepala Bidang Pelayanan Kesehatan sangat mendukung penerapan sistem data *cleansing* di Dinas Kesehatan Kulon Progo.

Metode yang digunakan dalam pendeteksian kesamaan antardata pasien adalah metode data *cleansing*. Data *cleansing* akan memproses data dengan tiga metode sebagai berikut.

- Mengakses langsung basis data Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (SIMPUS) dengan hak akses tertentu.
- Menggunakan *service/API* yang disediakan oleh SIMPUS.

c. *Import* dan *export* melalui *Excel*.

Pada metode pertama dan kedua, *framework* “RESIK” dipasang pada server SIK Dinas Kesehatan Kulon Progo. Namun, hal tersebut ternyata berisiko terhadap keamanan data SIK sehingga *framework* “RESIK” dipasang pada server lokal untuk menjaga privasi data rekam medis. Setelah dijalankan, *framework* “RESIK” mengeluarkan rekomendasi data rekam medis yang terindikasi duplikat. Data rekam medis yang duplikat kemudian divalidasi oleh petugas rekam medis, selanjutnya dilakukan penggabungan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan berdasarkan hasil penelitian dan pemanfaatan teknologi tepat guna di Dinas Kesehatan Kulon Progo, yaitu berupa *framework* “RESIK”. Kegiatan dimulai dengan sosialisasi kepada mitra untuk menjaring masukan dari mitra, terutama mengenai parameter yang akan dijadikan acuan dalam proses deteksi duplikasi. Bahwa asumsi awal mengenai duplikasi rekam medis ialah satu pasien memiliki lebih dari satu nomor rekam medis kemudian ditetapkan. Berdasarkan hasil sosialisasi ditemukan kasus duplikasi pada basis data SIMPUS di Puskesmas Sentolo 2, yaitu satu nomor rekam medis digunakan oleh banyak orang.

SIMPUS di Puskesmas Sentolo 2 kemudian dijadikan percontohan implementasi sistem data *cleansing* dengan *framework* “RESIK”. SIMPUS Puskesmas Sentolo 2 direkomendasikan oleh pihak Dinas Kesehatan Kulon Progo untuk dijadikan bahan uji coba karena data SIMPUS Puskesmas Sentolo 2 selalu *update* dan sistem tersebut sudah terintegrasi dengan SIK Dinas Kesehatan Kulon Progo. Pengambilan *sampling* data dilakukan oleh Kepala Unit Rekam Medis Puskesmas Sentolo 2. *Sampling* data tersebut digunakan sebagai bahan uji coba pada *workshop* yang diselenggarakan 14 Agustus 2019 di Aula Sermo Kompleks Pemerintah Daerah Kabupaten Kulon Progo.

Setelah dilakukan uji coba, pihak Puskesmas Sentolo 2 menyarankan untuk menambahkan parameter pengecekan duplikasi, yaitu nomor rekam medis dan Nomor Induk Kependudukan (NIK). Saran penambahan nomor rekam medis dan NIK pada proses pengecekan duplikasi bertujuan untuk memudahkan petugas puskesmas, terutama perekam medis dalam menganalisis hasil dari keluaran sistem. Penambahan parameter dan kasus duplikasi akan disesuaikan dengan metode data *cleansing* yang digunakan.

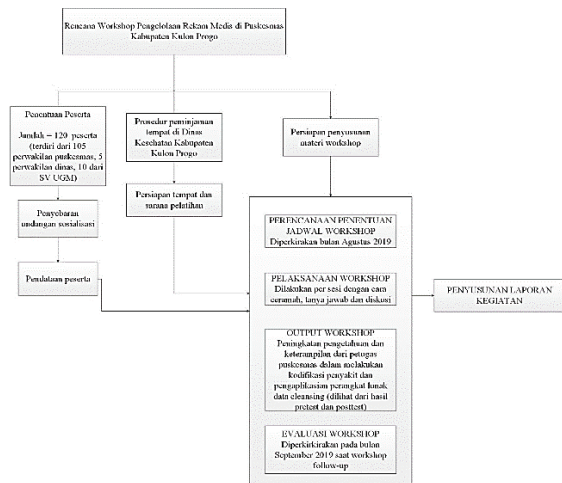
Setelah melaksanakan sosialisasi, tahap selanjutnya adalah mengurus perizinan untuk pengambilan data di Dinas Kesehatan Kulon Progo yang membawahi 21 puskesmas yang telah menggunakan SIMPUS. Tahap ini perlu dilakukan

kaena berkaitan dengan kerahasiaan data rekam medis yang harus dijaga dan hanya digunakan untuk pengembangan sistem informasi kesehatan Dinas Kesehatan Kulon Progo dalam pendeteksian duplikasi rekam medis melalui implementasi data *cleansing* menggunakan *framework* “RESIK”.

Selain implementasi sistem, tim pengabdian kepada masyarakat juga mengadakan *workshop* yang berkaitan dengan kegiatan penyelenggaraan rekam medis di puskesmas untuk meningkatkan pengetahuan petugas kesehatan perihal pengelolaan rekam medis dan dokumen di puskesmas. *Workshop* dilaksanakan dua kali, yaitu “*Workshop* Pengelolaan Rekam Medis di Puskesmas Kabupaten Kulon Progo” pada 14 Agustus 2019 dan “*Workshop* Tata Kelola Dokumen Puskesmas” pada 29 Oktober 2019. Peserta *workshop* adalah perwakilan dari 21 puskesmas di Kabupaten Kulon Progo. Setiap puskesmas mengirimkan lima orang perwakilan yang terdiri atas dokter, dokter gigi, petugas rekam medis, perawat, dan bidan.

Pada *workshop* pertama dilakukan *pre-test* dan pada *workshop* kedua dilakukan *post-test*. Sebagian pertanyaan pada *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk menggali persepsi dan kesadaran peserta *workshop* tentang pentingnya data rekam medis dan risiko duplikasi data rekam medis. Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa hanya sekitar 55% responden yang menyadari pentingnya data rekam medis dan risiko duplikasi data rekam medis. Adapun hasil *post-test* menunjukkan bahwa sekitar 85% responden menyadari pentingnya data rekam medis dan risiko duplikasi data rekam medis.

Materi yang disampaikan dalam *workshop* disesuaikan dengan kebutuhan peserta dan rencana pelatihan mencakup tujuan komprehensif, yaitu SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Tangible*). Kemampuan petugas kesehatan dalam penggunaan *Electronic Medical Record* (EMR) secara efisien akan bermanfaat pada pencapaian hasil klinis yang lebih baik, terutama di puskesmas yang menjadi layanan kesehatan primer. Kebijakan dan strategi pelatihan sangat berperan dalam implementasi teknologi yang sukses dan penggunaan sistem EMR yang berkelanjutan (Godinho *et al.*, 2020; Li *et al.*, 2020; Samadbeik *et al.*, 2020)



Gambar 1. Uraian kegiatan pengabdian kepada masyarakat

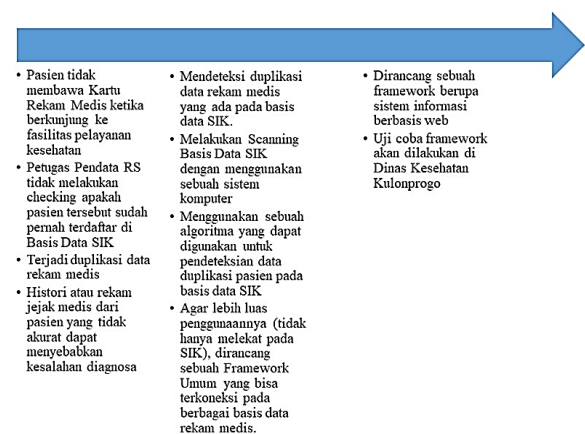
Dalam menunjang pelayanan kesehatan, puskesmas memanfaatkan teknologi informasi berupa SIMPUS untuk melakukan pencatatan dan pelaporan. SIMPUS memiliki basis data elektronik pasien dengan nomor rekam medis sebagai kunci primer. Dalam pelaksanaannya, tidak sedikit pasien dan petugas yang la lai dalam menangani nomor rekam medis sehingga menyebabkan duplikasi nomor rekam medis yang seharusnya tidak boleh terjadi. Luaran dari *framework* “RESIK” menunjukkan dua macam duplikasi. Duplikasi pertama ia lah seorang pasien memiliki dua atau lebih nomor rekam medis yang berbeda. Duplikasi kedua ia lah nomor rekam medis digunakan oleh lebih dari satu pasien.

Kegiatan ini dimulai dengan identifikasi duplikasi data rekam medis pasien pada basis data SIMPUS dengan *framework* “RESIK”. *Framework* “RESIK” memproses data dengan tiga metode, yaitu mengakses langsung basis data SIMPUS dengan hak akses tertentu, menggunakan *service/API* yang disediakan oleh SIMPUS, serta melalui *import* dan *export Excel*. Pada metode pertama dan kedua, sistem akan dipasang pada server SIMPUS. Akan tetapi, karena pemasangan tersebut berisiko untuk keamanan data SIMPUS, sistem kemudian dipasang pada server lokal. Untuk menjaga privasi data rekam medis, sistem hanya akan mengeluarkan rekomendasi rekam medis yang terindikasi duplikat. Selanjutnya, data rekam medis yang duplikat ini sebaiknya digabungkan.

Berdasarkan rekomendasi dari sistem, pengguna SIMPUS dapat menyatukan rekam medis yang duplikat setelah dilakukan validasi data-data duplikat tersebut sekaligus menemukan faktor penyebabnya. Setelah memastikan bahwa data yang direkomendasikan merupakan rekam medis duplikat, dilakukan penggabungan data rekam medis. Beberapa variabel yang menjadi penentu kesamaan adalah (a) nama pasien, (b) jenis kelamin, (c) tanggal lahir pasien, (d) alamat tempat tinggal / KTP, dan (e) nomor rekam medis/ID.

Tim pengusul dan mitra sepakat untuk menerapkan sistem data *cleansing* dalam server SIK Dinas Kesehatan Kulon Progo. Tim pengabdian bersinergi dalam implementasi sistem ini sehingga dapat digunakan secara mandiri oleh mitra. Selain itu, pihak mitra juga membantu mengevaluasi keakuratan sistem ini dalam mengidentifikasi duplikasi rekam medis. Sinergi yang dilakukan berimplikasi pada perbaikan kualitas basis data rekam medis. Berdasarkan uraian di atas dapat digambarkan skema pemecahan masalah dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yang didasarkan pada hasil penelitian dan pemanfaatan teknologi tepat guna di Dinas Kesehatan Kulon Progo. Skema tersebut tampak pada

Gambar 2.



Gambar 2. Skema pemecahan masalah

Indikator kinerja pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat berdasarkan hasil penelitian dan pemanfaatan teknologi tepat guna di Dinas Kesehatan Kulon Progo adalah terdeteksinya duplikasi rekam medis. Pada tahun pertama (2019), jumlah duplikasi data berkurang sebanyak 60%. Pada tahun kedua, jumlah duplikasi data rekam medis diharapkan dapat berkurang sebanyak 75% dan pada tahun ketiga, jumlah duplikasi data rekam medis berkurang sebanyak 100%.

Ketidaksinambungan data rekam medis pasien yang disebabkan duplikasi data rekam medis merupakan permasalahan yang sering terjadi. Hal tersebut diketahui dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Gallagher (2012) dan Karlina *et al.* (2016). Kesinambungan data rekam medis sangat penting bagi tenaga kesehatan atau dokter, yaitu sebagai pertimbangan dalam menegakkan diagnosis dan memberikan pengobatan yang sesuai dengan kondisi kesehatan pasien (Aravind Eye Care System, 2007). Kesalahan data klinis dapat mengakibatkan pengambilan keputusan yang tidak tepat dan penurunan kunjungan pasien.

Memprioritaskan kualitas data sangat diperlukan untuk memastikan bahwa pengambilan keputusan operasional didasarkan pada data administratif yang akurat (Ward, Self, & Froehle, 2016). Selain itu, perlu

dilakukan evaluasi terhadap sistem yang sudah diimplementasikan secara sistematis di masa yang akan datang melalui pendekatan metode yang tepat dan melibatkan kelompok pemangku kepentingan yang lebih luas (Andargoli *et al.*, 2017; Erlirianto, Ali, & Herdiyanti, 2015; Neame *et al.*, 2020). Keberhasilan kegiatan pengabdian masyarakat ini ditunjukkan dengan diselesaikannya masalah duplikasi data rekam medis pada SIMPUS dan meningkatnya pengetahuan pegawai puskesmas di wilayah Kabupaten Kulon Progo.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan berdasarkan hasil penelitian dan pemanfaatan teknologi tepat guna di Dinas Kesehatan Kulon Progo bertujuan untuk melakukan deteksi duplikasi rekam medis di Dinas Kesehatan Kulon Progo dengan *framework* “RESIK”. Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari pelaksanaan kegiatan ini sebagai berikut.

- Parameter yang digunakan dalam proses deteksi duplikasi data pasien terdiri atas nomor rekam medis, Nomor Induk Kependudukan, nama pasien, jenis kelamin, tanggal lahir pasien, dan alamat pasien.
- Framework* “RESIK” mampu mendeteksi duplikasi data rekam medis di Puskesmas Sentolo 2.
- Rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat mampu meningkatkan kesadaran peserta tentang pentingnya data rekam medis dan risiko duplikasi data rekam medis.

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat disampaikan saran-saran sebagai berikut.

- Framework* “RESIK” diimplementasikan di semua puskesmas di Kabupaten Kulon Progo agar duplikasi data rekam medis dapat diidentifikasi.
- Dilaksanakan kegiatan pendampingan di semua puskesmas di Kabupaten Kulon Progo sebagai wujud kerja sama antara Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo dan Universitas Gadjah Mada melalui skema mahasiswa praktik kerja lapangan dan magang.

DAFTAR PUSTAKA

- Andargoli, A.E., Scheepers, H., Rajendran, D., & Sohal, A. (2017). Health information systems evaluation *framework* s: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics*, 97, 195–209. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.10.008>
- Aravind Eye Care System. (2007). *Medical Records Management In Eye Care Service*. Graphico, Madurai
- Erlirianto, L.M., Ali, A.H.N., & Herdiyanti, A. (2015). The Implementation of the Human, Organization, and Technology-Fit (HOT-Fit) *Framework* to Evaluate the Electronic Medical Record (EMR) System in a Hospital. *Procedia Computer Science*, 72, 580–587. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.166>
- Gallagher, A. (2012). *The Risk of Duplicate Patient Records*. Lorman Education Services.

<https://www.lorman.com/resources/whitepaper-the-risk-of-duplicate-patient-records-109411WP>.

- Godinho, M.A., Jonnagaddala, J., Gudi, N., Islam, R., Narasimhan, P., & Liaw, S.T. (2020). Health for Integrated People-Centred Health Services in the Western Pacific: A Systematic Review. *International Journal of Medical Informatics*, 142(October 2019), 104259. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104259>
- Karlina, D., Putri, I.A., Santoso, D.B., Studi, P., Rekam, D., Universitas, M., & Mada, G. (2016). *Kejadian Misfile dan Duplikasi Berkas Rekam Medis Sebagai Pemicu Ketidaksinambungan Data Rekam Medis*. 1(1), 44–52.
- Kementerian Kesehatan. (2015). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 97 Tahun 2015. Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- Li, X., Krumholz, H.M., Yip, W., Cheng, K.K., De Maeseeneer, J., Meng, Q., & Hu, S. (2020). Quality of primary health care in China: challenges and recommendations. *The Lancet*, 395(10239), 1802–1812. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30122-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30122-7)
- Neame, M.T., Sefton, G., Roberts, M., Harkness, D., Sinha, I.P., & Hawcutt, D.B. (2020). Evaluating health information technologies: A systematic review of *framework* recommendations. *International Journal of Medical Informatics*, 142(August), 104247. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104247>
- Samadbeik, M., Fatehi, F., Braunstein, M., Barry, B., Saremian, M., Kalhor, F., & Edirippulige, S. (2020). Education and Training on Electronic Medical Records (EMRs) for health care professionals and students: A Scoping Review. *International Journal of Medical Informatics*, 142(July), 104238. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104238>
- Shekelle, P.G. & Goldzweig, C.L. (2009). *Costs and benefits of health information technology: an updated systematic review*.
- Soemitro, D., Sanjaya, G.Y., Sibuea, F., Roswiani, A., & Maman. (2016). Tantangan e-Kesehatan di Indonesia. *Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan Kementerian Kesehatan RI*, 1, 17–21. <https://doi.org/ISSN2008-270X>
- Ward, M.J., Self, W.H., & Froehle, C.M. (2016). Effects of Common Data Errors in Electronic Health Records on Emergency Department Operational Performance Metrics: A Monte Carlo Simulation. *Academic Emergency Medicine*, 1(1), 8–8. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.1994.tb02792.x>
- WHO. (2004). Developing Health Management Information Systems. *Developing Health Management Information Systems: A Practical Guide for Developing Countries*, 60.
- Zhao, Y., Liu, L., Qi, Y., Lou, F., Zhang, J., & Ma, W. (2020). Evaluation and design of public health information management system for primary health care units based on medical and health information. *Journal of Infection and Public Health*, 13(4), 491–496. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2019.11.004>