

## HUBUNGAN KETEPATAN ESTIMASI DURASI OPERASI DENGAN UTILISASI KAMAR OPERASI ELEKTIF DI INSTALASI BEDAH SENTRAL RSUD Dr. SAIFUL ANWARMALANG

Dian Dwi Utami<sup>a</sup>, Reny Tri Febriani, SST, M.Kes<sup>a</sup>, Ns. Andi Surya Kurniawan, S. Kep., M.Kep<sup>a</sup>

<sup>a</sup>STIKes Maharani Malang

Corresponding Author: [deandwiutami@gmail.com](mailto:deandwiutami@gmail.com)

### ABSTRACT

*The operating room is a vital service in hospitals. The quality of service from the operating room can be assessed from one indicator, namely operating room utilization. Utilization is the actual time required to carry out additional operations turnover (operation transfer time) divided by the available time, where turnover averages over 15 minutes. Estimation of the duration of surgery is an important factor in operating room utilization. The aim of this study was to determine the relationship between the accuracy of estimating the duration of surgery and the utilization of elective operating rooms in the Central Surgery Installation at RSUD Dr. Saiful Anwar Malang. This research method is a prospective cohort for 19 working days. The sampling technique uses total sampling. The results of the study were that almost all 284 operations (93.4%) were accurate in estimating the duration of the operation according to estimates, and the majority of 197 operating rooms (64.8%) had operating room utilization in the poor category. Data analysis uses Chi-Square which shows that the p-value is  $0.007 < 0.05$ , which means there is a relationship between the estimated duration of surgery and operating room utilization. Operating room utilization can be optimal if one of the factors can be met, namely the operation can be completed on time (on Time) which means the estimation of the duration of the operation must also be correct. Therefore, there is a need for synergy between multidisciplines in the operating room and management in setting schedules and standards for estimating the duration of operations. Additionally, it is necessary to resocialize the quality of the operating room for users of the operating room and the rooms involved because part of the quality of the operating room can affect operating room utilization.*

**Keywords:** *Estimated Operation Duration, Operating Room, Operating Room Utilization*

### ABSTRAK

Kamar operasi merupakan layanan vital pada rumah sakit, mutu pelayanan dari kamar operasi bisa dinilai dari salah satu indikatornya yaitu utilisasi kamar operasi. Utilisasi merupakan jumlah waktu yang diperlukan untuk melakukan tindakan operasi ditambah waktu perpindahan operasi (waktu perpindahan operasi) dibagi dengan jumlah waktu yang tersedia, yang rata-rata 15 menit untuk perpindahan. Salah satu komponen penting dalam penggunaan ruang operasi adalah estimasi durasi operasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan hubungan antara penggunaan kamar operasi elektif dan estimasi durasi operasi yang tepat di Instalasi Bedah Sentral RSUD Dr. Saiful Anwar di Malang. Metode penelitian ini melibatkan kohort prospektif dan dilakukan selama 19 hari kerja. Sampling total digunakan dalam metode ini. Hasil penelitian hampir seluruhnya 284 tindakan operasi (93.4%) ketepatan estimasi durasi operasi sesuai estimasi, dan sebagian besar 197 kamar operasi (64,8%) dengan

utilisasi kamar operasi pada kategori kurang baik. Data analisis menggunakan *Chi-Square* yang menunjukkan bahwa  $p$  value  $0.007 < 0.05$  yang berarti ada hubungan antara estimasi durasi operasi dengan utilisasi kamar operasi. Utilisasi kamar operasi bisa optimal jika salah satu faktornya bisa terpenuhi yaitu operasi bisa selesai pada waktunya (*on time*) yang berarti estimasi durasi operasi juga harus tepat. Oleh karena itu, untuk mengatur jadwal dan estimasi durasi operasi yang sesuai, multidisiplin di kamar bedah dan pihak manajemen harus bekerja sama. Selain itu, penting untuk mensosialisasikan ulang tentang standar kamar operasi untuk pengguna dan ruangan yang terlibat di dalamnya, karena sebagian dari standar kamar operasi mempengaruhi utilisasi kamar operasi.

**Kata Kunci : Estimasi Durasi Operasi, Kamar Operasi, Utilisasi Kamar Operasi**

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kamar operasi adalah tempat di mana tindakan pembedahan secara elektif maupun akut dilakukan, yang membutuhkan kondisi steril dan persyaratan khusus lainnya. Kamar operasi adalah tempat di mana tindakan pembedahan, baik elektif maupun akut, dilakukan, yang membutuhkan kondisi steril dan persyaratan khusus lainnya. (Menkes RI, 2013). Kamar Operasi adalah salah satu layanan yang vital bagi sebuah rumah sakit. Merupakan salah satu dari penghasilan utama dari sebuah rumah sakit yang harus dioptimalkan (Naik, Dhulkhed, and Shinde, 2018). Efisiensi kamar operasi dapat menurunkan pembiayaan rumah sakit, meningkatkan pendapatan dan meningkatkan kepuasan pasien (Alamad, 2017).

Salah satu cara untuk mengukur kualitas pelayanan kamar operasi adalah dengan menghitung jumlah waktu yang benar-benar diperlukan untuk melakukan operasi bersama dengan waktu perpindahan operasi, atau waktu perpindahan, dibagi dengan jumlah waktu yang tersedia untuk perpindahan, yang rata-rata adalah lima belas menit. (Purba & Koto, 2018). Menurut penelitian Tyler dalam Arcidiacono (2015), utilisasi kamar operasi hanya dapat mencapai tingkat 85% hingga 90%. Namun, sejumlah besar kamar operasi tidak dapat mencapai tingkat ini. Utilitas maksimal yang dapat dicapai adalah 57%, menurut studi observasional Asmal (2019), yang dilakukan selama dua bulan di Rumah Sakit Regional Duban, dan studi Ahmad Khan (2016) adalah 69%. Hal-hal yang mempengaruhi utilisasi

kamar operasi termasuk jam insisi pertama, turnover, estimasi durasi operasi, pembatalan operasi, dan kecukupan petugas. Namun, masih belum ada definisi yang jelas tentang utilisasi maksimal kamar operasi.

Kamar operasi elektif dan emergensi adalah dua jenis kamar operasi. Pasien berkonsultasi dengan ahli bedah sebelum operasi di kamar operasi elektif, dan operasi dilakukan pada tanggal yang ditetapkan. Operasi dijadwalkan terlebih dahulu sehingga tidak ada waktu tunggu yang terbuang. Selain itu, pasien bedah darurat juga dikenal sebagai pasien darurat yang membutuhkan pembedahan harus dioperasi sesegera mungkin. Pasien ini biasanya dipindahkan dari ruang gawat darurat (Li and Stein, 2008) dalam (Jung & Tiwari, 2017). Kasus urgensi harus masuk ke kamar operasi dalam 24 jam atau lebih cepat karena kebutuhan klinis, sedangkan kasus elektif dapat menunggu beberapa hari. Kasus mendesak dibagi lagi ke dalam kategori urgensi 1 (4–6 jam), urgensi 2 (8–12 jam), urgensi 3 (12 - 24 jam) dan kasus yang harus ditangani segera ( $\leq 2$ jam) ( Antognini, Antognini, and Khatri, 2015). Dalam beberapa penelitian kasus elektif yang sering diangkat untuk diteliti utilitasnya.

Manajemen kamar operasi perlu untuk menjaga agar utilisasi kamar operasi agar tetap dalam standar, beserta faktor-faktor yang dapat mempengaruhi utilisasi kamar operasi, salah satunya yaitu estimasi durasi operasi. Estimasi durasi operasi merupakan faktor penting dalam utilisasi kamar operasi. Keakuratan estimasi durasi operasi diperlukan untuk mencegah adanya waktu

yang tidak efektif dikarenakan estimasi berlebihan/kurang pada durasi operasi (Hosseini, Sir, Jankowski, and Pasupathy, 2015). Menurut Ramos, Mierke, Chung, Cheng, and Danisa (2021) bahwa komponen penting dalam meningkatkan utilisasi kamar operasi adalah ketepatan estimasi durasi operasi. Utilisasi kamar operasi dapat meningkat jika estimasi durasi operasi akurat (Alamad, 2017). Perlu perhatian khusus pihak manajemen kamar operasi terhadap keakuratan estimasi durasi operasi dengan waktu sebenarnya. Penjadwalan operasi secara akurat dapat meningkatkan jumlah operasi yang dapat dilakukan setiap hari dan mengurangi potensi pemborosan sumber daya.

Data menunjukkan bahwa dalam satu tahun terakhir, kamar operasi elektif di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar Malang menerima 7334 pasien elektif. Terdapat 590 kasus pemanjangan waktu operasi yang melebihi waktu yang diprediksi dari Oktober 2022 hingga Desember 2022. Menurut Tim Indikator Mutu Instalasi Bedah Sentral (2022), jumlah penggunaan di kamar operasi elektif masih cukup rendah, mencapai rata-rata 58% dari Oktober hingga Desember 2022. Dengan demikian, peneliti ingin mengetahui bagaimana penggunaan kamar operasi elektif di Instalasi Bedah Sentral RSUD Dr. Saiful Anwar di Malang berhubungan dengan ketepatan estimasi durasi operasi..

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang sebagai penelitian kohort. Tujuan dari desain ini adalah untuk memberikan gambaran tentang apa yang terjadi pada subjek yang diteliti melalui penerapan pendekatan Time Period dengan pendekatan retrospektif. Studi ini mengamati hubungan antara penggunaan kamar operasi elektif di Instalasi Bedah Sentral RSUD Dr. Saiful Anwar di Malang dan estimasi durasi operasi yang tepat. Dan mengumpulkan data dari buku laporan perawat dan status pasien selama satu bulan terakhir. Penelitian ini melibatkan 16 kamar operasi elektif sebagai populasi. Jumlah sampel total, yaitu 16 kamar operasi dikalikan 19 hari kerja, menghasilkan jumlah sampel data 304. Utilisasi kamar operasi elektif adalah variabel dependen

dan ketepatan estimasi durasi operasi adalah variabel independen dalam penelitian ini..

Instrumen yang di gunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan *Google Spreadsheet / Microsoft Excel* sebagai lembar rekap data yang meliputi tanggal operasi, kamar operasi, jenis operasi, divisi, estimasi durasi operasi dan aktual durasi operasi. Pembagian operasi berdasarkan estimasinya ada 2 kelompok, yaitu sesuai estimasi jika selesai  $\leq 15$  menit, tidak sesuai estimasi jika  $>15$  menit. Pembagian utilisasi kamar operasi ada 2 kelompok, yaitu baik jika selisih  $\geq 85\%$  dan kurang baik jika  $<85\%$ . Pengujian *bivariate* berupa hubungan antara ketepatan estimasi durasi operasi dengan utilisasi kamar operasi menggunakan uji *Chi Square* dengan SPSS IBM Versi 21. penelitian ini telah dinyatakan lolos kaji etik oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar dengan nomor : 400/106/K.3/102.7/2023 tertanggal 18 Mei 2023.

## HASIL DAN ANALISIS

Hasil analisis univariat yang disajikan oleh peneliti berupa tabel distribusi frekuensi yang menunjukkan variabel ketepatan estimasi durasi dan utilisasi kamar operasi.

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Ketepatan Estimasi Durasi Operasi (n=304)**

No	Ketepatan Estimasi Durasi Operasi	Jumlah (n)	Percent (%)
1	Sesuai Estimasi	284	93.4
2	Tidak Sesuai Estimasi	20	6.6
Total		304	100

Sumber : Data Penelitian 2023

Berdasarkan Tabel 1. didapatkan bahwa hampir seluruhnya 284 tindakan operasi (93.4%) untuk ketepatan estimasi durasi operasi sesuai estimasi.

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Utilisasi Kamar Operasi (n=304)**

No	Utilisasi Kamar Operasi	Jumlah (n)	Percent (%)
1	Kurang Baik	197	64.8
2	Baik	107	35.2
Total		304	100

Sumber : Data Penelitian 2023

Berdasarkan Tabel 2. didapatkan hasil sebagian besar 197 kamar operasi (64,8%) dengan utilisasi kamar operasi pada kategori kurang baik.

Hubungan ketepatan estimasi durasi operasi dengan utilisasi kamar operasi elektif di Instalasi Bedah Sentral RSUD Dr Saiful Anwar Malang diuji dengan menggunakan *Chi Square*.

**Tabel 3. Crosstabulation Ketepatan Estimasi Durasi dengan Utilisasi Kamar Operasi**

Ketepatan Estimasi Durasi Operasi	Utilisasi Kamar Operasi				Total	
	Baik		Kurang Baik		N	%
	N	%	N	%		
Sesuai	100	37.3	184	62.7	284	100
Tidak Sesuai	7	5	13	95	20	100
Total	107	35.2	197	64.8	304	100

**Pearson Chi-Square :8.559; P Value: 0.007**  
**OR C I(95%): 11.315 (1.493-85.738)**

Sumber : Data Penelitian 2023

Tabel 3. memperlihatkan bahwa hasil dari *crosstab* dari variabel ketepatan estimasi durasi operasi dengan kategori sesuai estimasi dengan utilisasi kamar operasi kurang baik adalah 184 (62.7%) dan kategori tidak sesuai dengan utilisasi kamar operasi kurang baik adalah 13 (95%). Hasil uji statistik menggunakan *chi square* pada variabel ketepatan estimasi durasi operasi memiliki *p value* sebesar Sig **0.007** < 0.05,  $H_0$  ditolak yang berarti terdapat hubungan antara ketepatan estimasi durasi dengan utilisasi kamar operasi. Didapatkan juga hasil Pearson Chi-square **8.559** > 3.841 (*r table*) dapat diartikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antar variabel.

Didapatkan juga hasil dari *Odd Ratio*=**11.315** yang berarti ketepatan estimasi durasi operasi yang sesuai mendapatkan peluang 11 kali meningkatkan utilisasi kamar operasi.

## PEMBAHASAN

### Ketepatan Estimasi Durasi Operasi pada Kamar Operasi Elektif di Instalasi Bedah Sentral RSUD Dr. Saiful Anwar Malang

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa sebagian besar ketepatan estimasi durasi operasi sesuai estimasi sebanyak 284 (93,4%). Hal ini sesuai dengan penelitian Wang, Bowen, Liangzhi Li, Yuta Nakashima, Ryo Kawasaki, and Hajime Nagahara (2023) yang menyebutkan bahwa tingkat pengalaman dan ketrampilan ahli bedah

berpengaruh pada estimasi durasi operasi yang dibuat. Menurut penelitian yang dilakukan Collins (2018) menunjukkan bahwa kolaborasi antara ahli bedah dan ahli anestesi dalam membuat prediksi estimasi operasi meningkatkan akurasi pada pembuatan estimasi durasi operasi.

Hasil penelitian ini masih terdapat ketidaktepatan estimasi durasi operasi walaupun masih tergolong sedikit. Mengutip dari Chaerani (2017) bahwa perencanaan kamar operasi yang buruk akan berpengaruh pada waktu tunggu dan waktu lembur, tingginya tingkat waktu tunggu mempengaruhi status kesehatan pasien dan tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan rumah sakit, tingginya tingkat waktu lembur juga mempengaruhi efisiensi pemberian pelayanan yang diberikan oleh petugas rumah sakit. Ketidaktepatan estimasi durasi operasi juga dapat berdampak buruk bagi rumah sakit dan pasien. Oleh karena itu perencanaan ruang operasi sangat diperlukan terutama dalam menentukan penggunaan ruang operasi dalam kaitannya dengan perencanaan dan alokasi kapasitas ruang operasi yang tersedia. Beberapa strategi guna meningkatkan ketepatan estimasi durasi operasi salah satunya dengan menggunakan *prediction models* dan perhitungan *machine learning* yang saat ini tengah dikembangkan oleh para peneliti.

Banyak penelitian yang dikembangkan untuk penggunaan *prediction models* dan *machine learning* untuk meningkatkan akurasi dari estimasi durasi operasi. Contohnya seperti penelitian yang dilakukan oleh Abbou, Benyamine, Orna Tal, Gil Frenkel, Robyn Rubin, and Nadav Rappoport (2022) dalam penggunaan *machine learning* dengan memasukkan beberapa data pra operasi seperti diagnosis, tes laboratorium, faktor risiko, demografi, prosedur, jenis anestesi, dan tingkat pengalaman ahli bedah, didapatkan bahwa 70% lebih akurat daripada menggunakan *native model*. *Real-Time Prediction system* yang dilakukan oleh Guedon, Acp, M. Paalvast, Fc Meeuwssen, Dmj Tax, Ap Van Dijke, Lsgl Wauben, M. Van Der Elst, J. Dankelman, and Jj Van Den Dobbelsteen (2015) telah membuktikan bahwa penggunaan *tools* ini dapat meningkatkan estimasi waktu operasi bahkan saat pasien datang di area kamar operasi sampai keluar dari area kamar operasi.

Di Indonesia sendiri ada beberapa penelitian mengenai *prediction models* dan *machine learning* ini, salah satunya yang dilakukan oleh Ananda, Rizki, Linda Wahyuni Santoso, Nur Aini Masruroh, Jalan Grafika, and No Kampus (2017) di kamar operasi RSUP Sardjito dengan menggunakan algoritma genetika dan clustering untuk memprediksi estimasi di kamar operasi, ini terbukti dapat mengurangi waktu menunggu pasien dan *overtime* perawat, dan secara tidak langsung mengurangi biaya operasional dan meningkatkan efisiensi ruang operasi. Chaerani, Diah, Ija Royana, and Elis Hertini (Chaerani et al., 2017) juga mengembangkan suatu metodologi menggunakan software yang disebut *Robust Counterpart Methodology* yang dapat menganalisa masalah-masalah pada penjadwalan kamar operasi dan ketidakpastian yang terjadi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni, Linda, Kusumawan Herliansyah, Nur Aini Masruroh, and Andi Sudiarso (2018) mengintegrasikan faktor pre, durante dan post operasi dengan algoritma genetik dan simulasi *Montecarlo* dengan metode *Cluster-SP*, *subclustering* dan *pre-processing* ternyata dapat menurunkan *waiting list* pasien dan *overtime* perawat sekaligus mempercepat waktu komputasi.

Menurut asumsi peneliti ketepatan estimasi durasi operasi sebagian besar termasuk sesuai dengan estimasi, dikarenakan RSUD Dr Saiful Anwar merupakan rumah sakit dengan tipe A pendidikan dan rujukan utama, dengan banyak pengalaman tentang pembedahan dan para profesional dalam kamar operasi yang merupakan salah satu faktor dalam pembuatan jadwal kamar operasi dengan estimasi yang akurat. Sistem penjadwalan dan perencanaan ruang operasi sangat diperlukan terutama dalam menentukan penggunaan ruang operasi dalam kaitannya dengan perencanaan dan alokasi kapasitas ruang operasi yang tersedia. Walaupun menurut pengamatan dilapangan masih ada selisih estimasi durasi operasi yang sangat jauh berbeda walaupun hanya sebagian kecil, hal ini dikarenakan pengambilan keputusan dalam membuat estimasi durasi operasi masih hanya berdasarkan pengalaman. Sudah dilakukan banyak penelitian tentang penggunaan software untuk menentukan estimasi durasi operasi. Namun, seperti yang telah

disebutkan sebelumnya, karena keterampilannya yang rumit, penjadwalan tersebut masih belum dapat digunakan oleh orang awam. Diharapkan pada penelitian berikutnya akan mengembangkan penjadwalan yang lebih sesuai dengan sistem nyata dan membuat GUI (Graphical User Interface) yang lebih mudah digunakan oleh manajemen rumah sakit..

#### **Utilisasi Kamar Operasi pada Kamar Operasi Elektif di Instalasi Bedah Sentral RSUD Dr. Saiful Anwar Malang**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa utilisasi kamar operasi di Instalasi Bedah Sentral RSUD Dr. Saiful Anwar berada dalam kategori kurang baik 197 (64,8%). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Negash, Samuel, Endale Anberber, Blen Ayele, Zeweter Ashebir, Ananya Abate, Senait Bitew, Miliard Derbew, Thomas G. Weiser, Nichole Starr, dan Tihitena Negussie Mammo (2022), kamar operasi yang efisien harus dimulai dengan cepat, selesai tepat waktu, dan tidak banyak pembatalan pasien selama operasi.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi utilisasi kamar operasi dan strategi agar utilisasi kamar operasi bisa menjadi optimal. Menurut Ahmad Khan (Ahmad Khan et al., 2016) dengan meningkatkan *list management*, penjadwalan ulang kamar operasi, mengurangi waktu *pathway* pasien dan menstabilkan klinis pasien pada saat pre-anestesi dapat meningkatkan efisiensi kamar operasi. Abbou (Abbou et al., 2022) berpendapat bahwa untuk mengoptimalkan utilisasi kamar operasi perlu kerjasama antara manajemen dan peneliti untuk menyeimbangkan produktifitas dan efektivitas staff dengan sumber daya yang tersedia. Oleh karena itu, penelitian tentang utilisasi kamar operasi dirasakan perlu guna untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat menjadikan utilisasi kamar operasi menjadi optimal.

Ada beberapa penelitian tentang utilisasi kamar operasi walaupun masih sangat sedikit di Indonesia, seperti penelitian yang dilakukan oleh Fanani (2015) di RS dr. Soetomo Surabaya tentang efisiensi kamar operasi dihubungkan dengan beberapa faktor seperti pembatalan operasi, waktu *turn over* dan waktu insisi jam pertama. Berikutnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Purba (Purba & Koto, 2018) di rumah sakit daerah Depok yang menganalisa faktor-faktor yang

mempengaruhi utilisasi kamar operasi. Lain halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Firdaus, Moch Andri, Iwan Dwiprahasto, and Hanevi Djasri (2018) yang meneliti faktor-faktor yang mempengaruhi utilisasi kamar operasi dan pengaruhnya terhadap luaran klinis pasien.

Menurut peneliti utilisasi kamar operasi adalah penggunaan kamar operasi pada hari dan jam efektif yang mana jam kerja pada tempat penelitian adalah 8 jam. Utilisasi kamar operasi ditempat penelitian ini kurang baik bisa. Berbagai macam faktor seperti pembatalan operasi di hari operasi, keterlambatan insisi jam pertama dapat juga menurunkan utilisasi kamar operasi. Selain itu juga ada beberapa tindakan operasi (divisi bedah anak, bedah orthopedic, divisi bedah syaraf) yang memerlukan persiapan pembiusan, persiapan positioning sebelum operasi yang lama juga berpengaruh pada utilisasi kamar operasi. Penyebab lainnya yang mempengaruhi utilisasi kamar operasi diantaranya masih belum meratanya penjadwalan di kamar operasi, ada beberapa kamar operasi dengan pasien-pasien durasi lama yang menyebabkan *overutilization* dan banyak juga kamar operasi yang berdurasi cepat dengan pasien *load* yang sedikit yang menyebabkan *underutilization*.

### **Hubungan Antara Ketepatan Estimasi Durasi Operasi dengan Utilisasi Kamar Operasi Elektif di Instalasi Bedah Sentral RSUD Dr. Saiful Anwar Malang**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa  $H_1$  diterima, yang berarti ada hubungan antara estimasi ketepatan durasi operasi dan utilisasi kamar operasi ( $p$  value < 0.05). Ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Negash, Samuel, Endale Anberber, Blen Ayele, Zeweter Ashebir, Ananya Abate, Senait Bitew, Miliard Derbew, Thomas G. Weiser, Nichole Starr, dan Tihitena Negussie Mammo (Negash et al., 2022). Penelitian ini menunjukkan bahwa efisiensi kamar operasi dapat optimal jika salah satu komponennya dapat terpenuhi. Ini berarti estimasi durasi operasi juga harus tepat. Brown (2017) juga mengemukakan bahwa keakuratan penjadwalan operasi akan berdampak pada utilisasi kamar operasi. Walaupun dalam penelitian ini terdapat hasil estimasi sudah tepat tetapi utilisasi kamar operasi

masih kurang baik, dalam hal ini perbedaan hasil ini mungkin disebabkan oleh penghitungan estimasi operasi tidak memperhitungkan durasi waktu pembiusan pada awal dan durasi waktu pasien ekstubasi di akhir sampai dengan pasien keluar kamar operasi (Alamad, 2017).

Litvak *et al* (2007) dalam (Martinez, Oscar, Carol Martinez, Carlos A. Parra, Saul Rugeles, and Daniel R. Suarez, 2021) menyatakan bahwa penjadwalan operasi adalah tugas yang sulit karena banyaknya variasi prosedur operasi dengan berbagai orang yang terlibat dalam proses penjadwalan seperti administrator rumah sakit, pasien, ahli bedah, ahli anestesi dan perawat, yang dapat menimbulkan bias atau kesalahan dan meningkatkan kompleksitas prediksi waktu operasi.

Seperti yang dikemukakan oleh Ahmad Khan (Ahmad Khan et al., 2016) ada beberapa faktor yaitu list management, penjadwalan operasi, klinis pasien pre anestesia dan *pathway* pasien. Fanani (Fanani, 2015) juga berpendapat bahwa utilisasi kamar operasi dipengaruhi oleh faktor-faktor yaitu pembatalan operasi, waktu *turn over* dan waktu insisi jam pertama.

Menurut asumsi peneliti hasil diatas bisa disimpulkan bahwa ketepatan estimasi durasi operasi sudah sesuai walaupun itu masih belum cukup untuk membuat utilisasi di kamar operasi optimal, dikarenakan masih belum meratanya jadwal operasi pada setiap kamar operasi seperti hanya ada beberapa kamar operasi dengan tingkat utilisasi yang *overutilization* dan masih banyak yang *underutilization* di kamar operasi yang lain, ketidaktepatan insisi jam pertama, pembatalan operasi di hari operasi dan masih banyak faktor-faktor lain yang berhubungan dengan utilisasi kamar operasi yang tidak diteliti dalam penelitian ini. Oleh karena itu dari hasil penelitian ini diharapkan agar ketepatan estimasi durasi operasi dapat ditingkatkan dengan riset lebih lanjut tentang penggunaan *tools* / aplikasi khusus untuk memprediksi estimasi durasi operasi dengan tepat, tentunya melibatkan pihak IT / developer aplikasi dengan multidisiplin yang terlibat dalam pembuatan estimasi durasi operasi. Diperlukan riset lebih lanjut tentang faktor-faktor yang mempengaruhi utilisasi kamar operasi sebagai

salah satu cara supaya utilisasi kamar operasi dapat optimal.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sebagian besar ketepatan estimasi durasi operasi di kamar operasi Instalasi Bedah Sentral RSUD Dr Saiful Anwar masuk dalam kategori sesuai dengan estimasi.
2. Sebagian besar utilisasi di kamar operasi Elektif Instalasi Bedah Sentral RSUD Dr Saiful Anwar masuk dalam kategori kurang baik.
3. Ada hubungan antara ketepatan estimasi durasi operasi dengan utilisasi kamar operasi elektif di Instalasi Bedah Sentral RSUD Dr Saiful Anwar.

Abbou, B., Tal, O., Frenkel, G., Rubin, R., & Rappoport, N. (2022). Optimizing Operation Room Utilization—A Prediction Model. *Big Data and Cognitive Computing*, 6(3), 1–13. <https://doi.org/10.3390/bdcc6030076>

Ahmad Khan, D. M., Sheraz, D. M., & Ahmad, D. S. (2016). Operating Room (or) Utilization and Efficiency; a Study To Find Out Methods for Improvement. *The Professional Medical Journal*, 23(01), 6–9. <https://doi.org/10.17957/tpmj/16.3153>

Alamad, R. (2017). Surgery Duration Estimation Using Multi-Regression Model. In *Ohiolink ETD center*. University of Akron.

Ananda, R., Santoso, L. W., Masruroh, N. A., Grafika, J., & Kampus, N. (2017). *Optimasi Penjadwalan Ruang Operasi dan Recovery Bed dengan Metode Algoritma Genetika*. November, 61–68.

Antognini, J. M. O. brie., Antognini, J. F., & Khatri, V. (2015). How many operating rooms are needed to manage non-elective surgical cases? A Monte Carlo simulation study. *BMC Health Services Research*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12913-015-1148-x>

Arcidiacono, G., Wang, J., & Yang, K. (2015). Operating room adjusted utilization study.

*International Journal of Lean Six Sigma*, 6(2), 111–137.

<https://doi.org/10.1108/IJLSS-02-2014-0005>

Asmal, I. I., Keerath, K., & Cronjé, L. (2019). An audit of operating theatre utilisation and day-of-surgery cancellations at a regional hospital in the Durban metropole. *South African Medical Journal = Suid-Afrikaanse Tydskrif Vir Geneeskunde*, 109(10), 765–770.

<https://doi.org/10.7196/SAMJ.2019.V109I10.13815>

Brown, P. T. (2017). *A Retrospective Analysis of Surgeon Estimated Time and Actual Operative Time to Develop an Efficient Operating Room Scheduling System*.

Chaerani, D., Royana, I., & Hertini, E. (2017). Model Optimisasi Robust untuk Mengatasi Ketidaktentuan Estimasi Durasi Operasi pada Masalah Penjadwalan Ruang Operasi Rumah Sakit. *Jurnal Teknik Industri*, 19(1), 55–66. <https://doi.org/10.9744/jti.19.1.55-66>

Collins, M. T., Pinder, M. E., Brennan, M. L., & Edwards, M. C. (2018). Theatre Efficiency and Accuracy of Operating Time Estimation. *Jods*, 28(11), 11–19.

Fanani, A. (2015). *Efisiensi Penggunaan Kamar Operasi GBPT RSUD*. Dr. Soetomo Surabaya. 3–6.

Firdaus, M. A., Dwiprahasto, I., & Djasri, H. (2018). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Utilisasi Kamar Operasi Dan Pengaruhnya Terhadap Luaran Klinis Pasien Di Rsud Dr. Adjidarmo Kab. Lebak Banten*. Universitas Gadjah Mada.

Guedon, A., Paalvast, M., Meeuwssen, F., Tax, D., Van Dijke, A., Wauben, L., Van Der Elst, M., Dankelman, J., & Van Den Dobbelsesteen, J. (2015). Real-time estimation of surgical procedure duration. *2015 17th International Conference on E-Health Networking, Application and Services, HealthCom 2015*, 6–10.

<https://doi.org/10.1109/HealthCom.2015.7454464>

Hosseini, N., Sir, M. Y., Jankowski, C. J., & Pasupathy, K. S. (2015). Surgical Duration Estimation via Data Mining and Predictive

- Modeling: A Case Study. *National Library of Medicine*.
- Jung, K. S., & Tiwari, V. (2017). Scheduling Operating Rooms with Elective and Emergency Surgeries. *SSRN Electronic Journal*.  
<https://doi.org/10.2139/ssrn.2965730>
- Martinez, O., Martinez, C., Parra, C. A., Rugeles, S., & Suarez, D. R. (2021). Machine learning for surgical time prediction. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 208(November).  
<https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2021.106220>
- Menkes RI. (2013). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2013 Tentang Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit* Menteri Kesehatan Republik Indonesia, . 1–37.
- Naik, S., Dhulkhed, V., & Shinde, R. (2018). A prospective study on operation theater utilization time and most common causes of delays and cancellations of scheduled surgeries in a 1000-bedded tertiary care rural hospital with a view to optimize the utilization of operation theater. *Anesthesia: Essays and Researches*, 12(4), 797.  
[https://doi.org/10.4103/aer.aer\\_132\\_18](https://doi.org/10.4103/aer.aer_132_18)
- Negash, S., Anberber, E., Ayele, B., Ashebir, Z., Abate, A., Bitew, S., Derbew, M., Weiser, T. G., Starr, N., & Mammo, T. N. (2022). Operating room efficiency in a low resource setting: a pilot study from a large tertiary referral center in Ethiopia. *Patient Safety in Surgery*, 16(1), 5–8.  
<https://doi.org/10.1186/s13037-021-00314-5>
- Purba, Y. B., & Koto, Y. (2018). Faktor -Faktor Yang Mempengaruhi Utilisasi Kamar Bedah Di Rumah Sakit X Depok. *Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan Indonesia*, 07(03).
- Ramos, O., Mierke, A., Chung, J. H., Cheng, W. K., & Danisa, O. (2021). Estimation of the duration of three common spine procedures as a tool for operating room utilization. *Perioperative Care and Operating Room Management*, 24(February), 100195.  
<https://doi.org/10.1016/j.pcorm.2021.100195>
- Tim Indikator Mutu Instalasi Bedah Sentral. (2022). *Data Indikator Mutu Instalasi Bedah Sentral 2022*.
- Wahyuni, L., Herliansyah, K., Masruroh, N. A., & Sudiarso, A. (2018). *Pengembangan Model Penjadwalan Ruang Operasi Dan Fasilitas Pendukung Terintegrasi Dengan Mempertimbangkan Faktor Ketidakpastian Durasi Dan Keterbatasan Sumber Daya*. Universitas Gadjah Mada.
- Wang, B., Li, L., Nakashima, Y., Kawasaki, R., & Nagahara, H. (2023). Real-time estimation of the remaining surgery duration for cataract surgery using deep convolutional neural networks and long short-term memory. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 23(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02160-0>