

**OPTIMIZATION OF EMERGENCY INSTALLATION DOCTOR PRACTICE
SCHEDULING USING GRAPH COLORING METHOD IN PETALA BUMI HOSPITAL
RIAU PROVINCE**

**OPTIMASI PENJADWALAN PRAKTEK DOKTER INSTALASI GAWAT
DARURAT (IGD) MENGGUNAKAN METODE PEWARNAAN GRAF DI RUMAH
SAKIT UMUM DAERAH PETALA BUMI PROVINSI RIAU**

**Ade Novita Andriani¹⁾, Marian Tonis²⁾,
Abdul Zaky³⁾**

¹²³⁾ Universitas Awal Bros

e-mail : mariantonis676@gmail.com

ABSTRACT

Doctor scheduling at the Emergency Installation (IGD) of the Petala Bumi Regional General Hospital, Riau Province, is carried out in three shifts, namely the morning shift, afternoon shift and night shift. Each shift is scheduled for three to four doctors, with a total of 14 doctors. There are quite a lot of doctors in the emergency room at the Petala Bumi Hospital, Riau Province, so it will require at least a fee. This can be optimized by doing a simpler schedule so that the costs incurred can be reduced. The results of the observations concluded that each shift only needed two doctors to practice in the emergency room at the Petala Bumi Hospital. Optimal Scheduling will greatly reduce or minimize the number of Doctor HR in Petala Bumi Hospital, Riau Province. This research is a type of quantitative researcher with an experimental research design of Development Research (development). The graph coloring is done for four days because, in the matrix the graph coloring pattern repeats itself after the fourth day. Scheduling for four days, graph coloring has 10 colors or chromatic numbers assuming three shifts and two doctors in one shift, so optimizing the preparation of the doctor's schedule at the emergency room of the Petala Bumi Hospital can be done with a minimum of 10 doctors. The impact obtained from the results of optimizing the number of existing doctors is the cost or cost at the hospital, one of which is the doctor's salary can be reduced. The workload carried out also remains in accordance with the number of doctors owned and the preparation of the doctor's schedule can be more optimal.

Keywords : Hospital Emergency Room, Optimization, Doctor Scheduling, Graph Coloring

ABSTRAK

Penjadwalan dokter di Instalalasi Gawat Darurat (IGD) Rumah Sakit Umum Daerah Petala Bumi Provinsi Riau dilaksanakan dengan tiga shift, yaitu shift pagi, shift sore dan shift malam. Setiap shift dijadwalkan tiga sampai empat orang dokter, dengan jumlah semua dokter 14 orang. Jumlah SDM Dokter yang cukup banyak di IGD RSUD Petala Bumi Provinsi Riau, sehingga akan membutuhkan paling tidak cost (biaya). Hal ini dapat dioptimalkan dengan melakukan penjadwalan yang lebih sederhana sehingga biaya yang dikeluarkan dapat lebih sedikit. Hasil observasi menyimpulkan bahwa bahwa setiap shift hanya dibutuhkan dua orang dokter untuk melakukan praktek di IGD RSUD Petala Bumi. Penjadwalan yang Optimal sangat akan mengurangi atau meminimalkan jumlah SDM Dokter di RSUD Petala Bumi Provinsi Riau. Penelitian ini merupakan jenis peneliti kuantitatif dengan desain penelitian eksperimen Development Research (pengembangan). Pewarnaan graf dilakukan untuk empat hari karena,

pada matriks pola pewarnaan graf mengalami pengulangan setelah hari ke empat. Penyusunan jadwal untuk empat hari, pewarnaan graf memiliki 10 warna atau bilangan kromatik dengan asumsi tiga shift dan dua dokter dalam satu shift, sehingga pengoptimalan penyusunan jadwal dokter pada IGD RSUD Petala bumi minimal dapat dilakukan dengan 10 dokter. Dampak yang didapatkan dari hasil Optimasi jumlah dokter yang ada yaitu biaya atau *cost* pada rumah sakit salah satunya gaji dokter dapat berkurang. Beban kerja yang dilakukan juga tetap sesuai dengan jumlah dokter yang dimiliki serta penyusunan jadwal dokter dapat lebih optimal.

Kata Kunci : IGD Rumah Sakit,Optimasi, Penjadwalan Dokter, Pewarnaan Graf

PENDAHULUAN

Rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan bagi masyarakat dengan karakteristik tersendiri. Karakteristik tersebut berupa menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat jalan, rawat inap, serta gawat darurat (UUD No 47 tahun 2021)

Manajemen adalah seni dan ilmu perencanaan, pengorganisasian, penyusunan, pengarahan dan pengawasan dari pada sumber daya manusia untuk mencapai tujuan yang sudah ditetapkan. Dalam tingkatan atau level manajemen terdapat tiga tingkatan yang mana terdiri dari manajemen puncak (Top-level management), manajemen tingkat menengah (Middle-level management) dan manajemen lini pertama (Lower-level management), (Firmansyah dan Mahardika,2018)

penyelenggaraan praktik kedokteran yang merupakan inti dari kegiatan dalam upaya meningkatkan kesehatan dilakukan oleh dokter dan dokter gigi. Dokter dan dokter gigi yang memiliki etika dan moral yang tinggi, keahlian dan wewenang yang secara terus-menerus harus ditingkatkan mutunya melalui pendidikan dan pelatihan berkelanjutan. Praktik kedokteran adalah rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh

dokter dan dokter gigi terhadap pasien dalam melaksanakan upaya kesehatan (UUD No.29 tahun 2004)

Penjadwalan merupakan suatu kebutuhan yang umum pada saat ini. Terbatasnya tempat dan banyaknya jumlah orang di suatu fasilitas umum maupun swasta menjadikan penjadwalan merupakan hal yang penting dalam menjalankan suatu kegiatan. Salah satu contohnya adalah rumah sakit.

Pewarnaan graf adalah pewarnaan yang dilakukan pada kasus khusus dari pelabelan. Pelabelan yang dimaksud merupakan memberikan warna pada titik-titik pada batas tertentu. Ada tiga macam pewarnaan graf, yaitu pewarnaan titik, perwanaaan sisi dan pewarnaan wilayah. Metode pewarnaan graf ini merupakan penerapan dari teori graf yang dapat digunakan untuk mengatasi pewarnaan peta dan mengatur jadwal dengan metode-metode yang terdapat pada pewarnaan graf tersebut (Dafik,2015).

Graf terhubung yaitu suatu lintasan yang menghubungkan antara titik satu dengan titik lainnya. Graf terhubung juga digunakan untuk menentukan sutau lintasan terpendek pada sebuah graf menurut Zaky, A 2017.

METODE

Penelitian yang peneliti lakukan ini merupakan jenis peneliti kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang bersifat sistematis terhadap bagian-bagian serta fenomena yang ada. Desain penelitian yang digunakan yaitu eksperimen Development Research (pengembangan). Penelitian ini dilakukan di IGD rumah sakit umum daerah Petala Bumi Provinsi Riau, terletak dijalan Dr. Soetomo no.65 Kelurahan Sekip. Kecamatan, Lima Puluh, Kota Pekanbaru.

Populasi dalam penelitian ini adalah dokter yang melaksanakan pelayanan kesehatan di IGD rumah sakit umum daerah Petala Bumi Provinsi Riau. Jumlah dari populasi dokter ini 14 orang. Populasi ini ditetapkan untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam melakukan penelitian. Dalam penelitian ini, sampel yang penulis ambil adalah dokter. Sampel diambil dari jadwal dokter IGD dirumah sakit umum daerah Petala Bumi Provinsi Riau, yang mana menggunakan metode sampel jenuh. Seluruh dokter yang berada IGD rumah sakit umum daerah Petala Bumi Provinsi Riau. Jenis dan cara pengumpulan data yang peneliti lakukan yaitu berupa observasi dan dokumentasi. Pengolahan data pada penelitian ini, menggunakan metode pewarnaan graf. Pada pewarnaan graf

HASIL DAN PEMBAHASAN

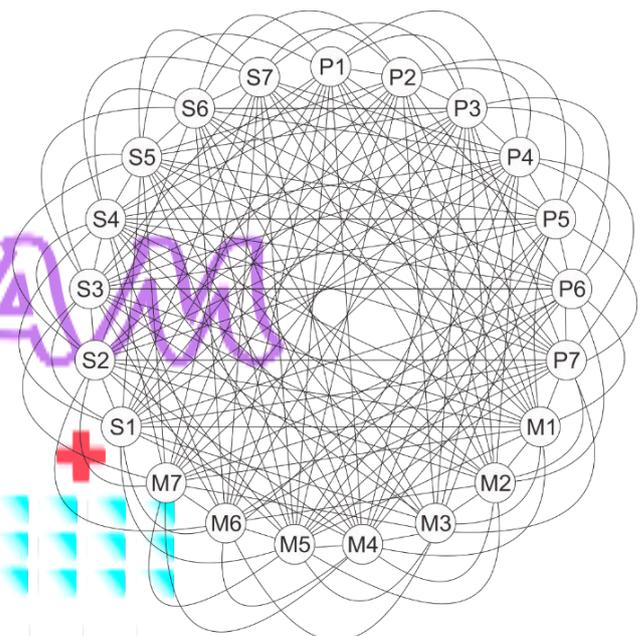
HASIL

A. Simulasi Pewarnaan Graf pada Optimasi Penjadwalan Dokter

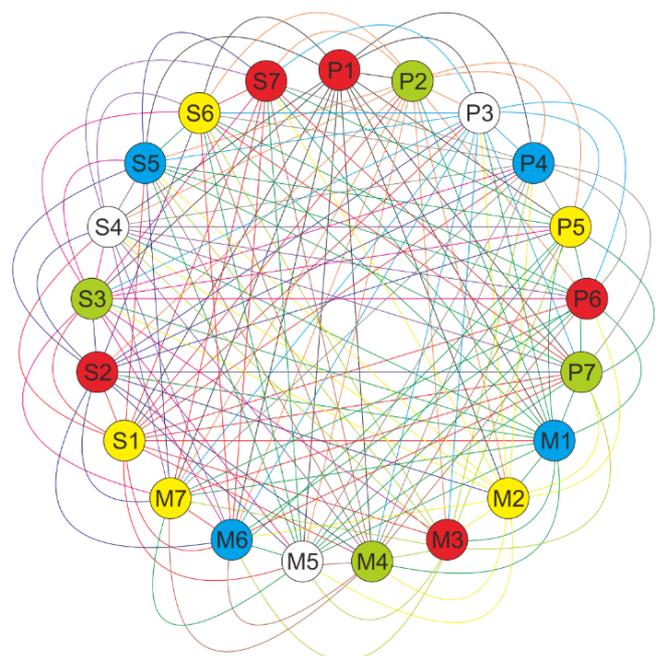
Adapun simulasi dilakukan dengan asumsi-asumsi sebagai berikut :1) Libur dua hari untuk setiap dokter yang telah melakukan dinas malam; 2) Jumlah dokter yang masuk dinas untuk shift malam minimal satu orang; 3) Jumlah dokter yang masuk dinas untuk shift sore minimal satu orang; 4)

Jumlah dokter yang masuk dinas untuk shift pagi minimal satu orang.

Graf terhubung dibawah ini, terdiri dari 21 titik dan 175 garis keterhubungan. Kemudian, graf terhubung diproses menggunakan pewarnaan graf.



Gambar 1. Graf Terhubung

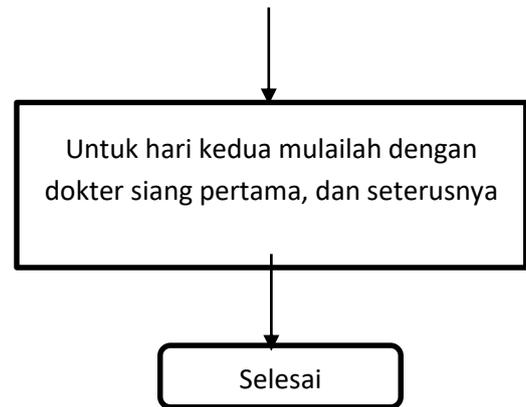


Gambar 2. Pewarnaan Graf

Graf diatas, merupakan hasil yang didapatkan berdasarkan asumsi-asumsi yang telah dibuat. Graf diatas terdiri dari 21 titik dan 175 garis yang mana pada setiap shiftnya terdiri dari satu dokter. Titik-titik yang memiliki warna yang sama menandakan bahwa titik-titik tersebut tidak saling berhubungan dan titik-titik yang memiliki warna berbeda, menandakan bahwa titik-titik tersebut saling berhubungan.

Graf diatas memiliki jumlah lima warna yang disebut dengan bilangan kromatik. Bilangan kromatik menandakan bahwa pengoptimalan jadwal dokter cukup dilakukan dengan minimal lima dokter.

Apabila jumlah titik pada graf sangat bnyak, maka pewarnaan graf secara langsung sulit untuk dilakukan. Oleh karena itu pewarnaan graf dapat dilakukan menggunakan matriks. Pewarnaan graf menggunakan matriks dapat dilakukan sebagai berikut : 1).Pada label matriks disusun untuk shift pagi selama tujuh hari, dilanjutkan pada shift sore selama tujuh hari dan shift malam selama tujuh hari; 2). Berikan warna yang sama pada setiap shift dokter yang tidak saling berhubungan; 3). Apabila satu baris berikutnya memiliki pola yang sama dengan baris yang lebih diatas, maka diberikan warna yang sama.



Gambar 3. Langkah Penyusunan Jadwal Dokter

Penyusunan jadwal dokter dapat dilakukan setelah pewarnaan graf telah selesai dilakukan. Hasil yang didapatkan dari berupa jumlah angka kromatik yang dapat menentukan minimal dokter yang dibutuhkan.

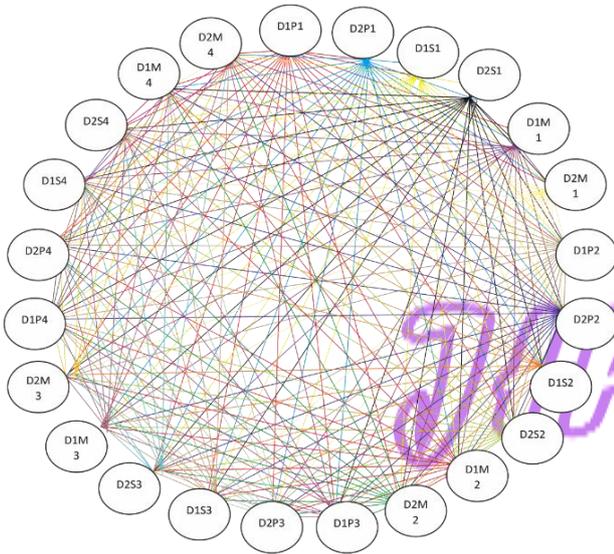
Hari	D1 Malam	D1 Sore	D1 Pagi
1	A	B	C
2	B	C	D
3	C	D	E
4	D	E	A
5	E	A	B
6	A	B	C
7	B	C	D

Penyusunan jadwal dokter, dapat dilihat pada tabel diatas, yang mana lima dokter dapat memenuhi asumsi-asumsi yang ada. Pada hari ke-4 terjadi pengulangan untuk dokter yang sama.

B. Pewarnaan Graf pada Penjadwalan Praktek Dokter di RSUD Petala Bumi Provinsi Riau

Asumsi Penjadwalan Praktek Dokter di RSUD Petala Bumi Provinsi Riau sebagai berikut :1)Libur dua hari untuk setiap dokter yang telah melakukan dinas malam; 2)Jumlah dokter yang masuk dinas untuk shift malam minimal dua orang; 3)Jumlah

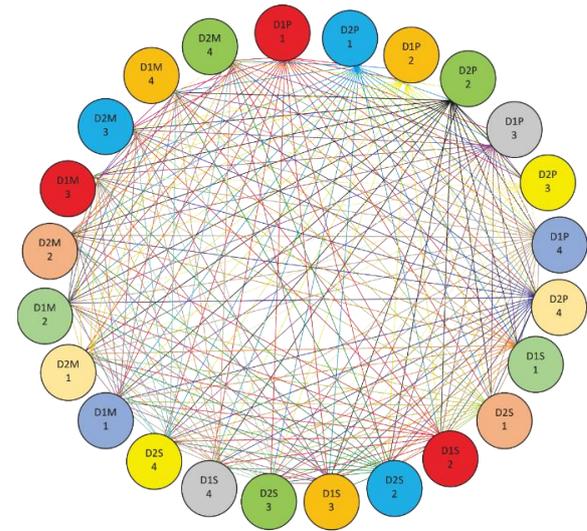
dokter yang masuk dinas untuk shift sore minimal dua orang; 4) Jumlah dokter yang masuk dinas untuk shift pagi minimal dua orang



Gambar 4. Graf Terhubung A

Gambar diatas, merupakan gambar graf terhubung yang memperlihatkan hubungan antara satu titik dengan titik yang lainnya. Graf diatas terdiri dari 24 titik dan 258 garis yang mana pada setiap shiftnya terdiri dari dua dokter.

Tabel 1. Penyusunan Jadwal Dokter



Gambar 5. Pewarnaan Graf A Untuk Empat Hari

Berdasarkan gambar graf diatas, yang memiliki 24 titik dan 258 garis, merupakan hasil yang didapat berdasarkan asumsi-asumsi yang ada diatas. Gambar diatas merupakan graf yang dibuat selama empat hari. Graf tersebut memiliki 10 warna atau bilangan kromatik. Titik-titik yang memiliki warna yang sama menandakan bahwa titik-titik tersebut tidak memiliki hubungan. Sedangkan titik-titik yang memiliki warna berbeda menandakan bahwa titik-titik tersebut memiliki hubungan. Dari graf yang telah didapatkan, untuk rsud petala bumi dengan jumlah dokter 14 orang, bisa dioptimalkan dengan 10 dokter.

Pewarnaan graf yang dilakukan dengan 30 hari, tiga shift dan dua dokter setiap shiftnya dapat dilakukan dengan menggunakan matriks. Matriks graf terhubung dan pewarnaan graf untuk 30 hari dengan jumlah 180 titik 14.580 garis.

Hari	D1 Malam	D2 Malam	D1 Siang	D2 Siang	D1 Pagi	D2 Pagi
------	----------	----------	----------	----------	---------	---------

1	A	B	C	D	E	F
2	C	D	E	F	G	H
3	E	F	G	H	I	J
4	G	H	I	J	A	B
5	I	J	A	B	C	D
6	A	B	C	D	E	F
7	C	D	E	F	G	H
8	E	F	G	H	I	J
9	G	H	I	J	A	B
10	I	J	A	B	C	D
11	A	B	C	D	E	F
12	C	D	E	F	G	H
13	E	F	G	H	I	J
14	G	H	I	J	A	B
15	I	J	A	B	C	D
16	A	B	C	D	E	F
17	C	D	E	F	G	H
18	E	F	G	H	I	J
19	G	H	I	J	A	B
20	I	J	A	B	C	D
21	A	B	C	D	E	F
22	C	D	E	F	G	H
23	E	F	G	H	I	J
24	G	H	I	J	A	B
25	I	J	A	B	C	D
26	A	B	C	D	E	F
27	C	D	E	F	G	H
28	E	F	G	H	I	J
29	G	H	I	J	A	B
30	I	J	A	B	C	D

Tabel 2. Penyusunan Jadwal Dokter

Tabel diatas, merupakan tabel penyusunan jadwal dokter selama 30 hari. Dalam setiap shiftnya terdiri dari dua dokter. pada hari ke-4 penjadwalan kembali pada pengulangan awal. Hal ini sama dengan hasil yang didapatkan yaitu dengan 10 dokter sudah dapat mengoptimasikan jadwal yang ada.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai optimasi penjadwalan praktek dokter menggunakan

metode pewarnaan graf yang telah dilakukan di IGD RSUD petala bumi provinsi riau, memperlihatkan bahwa penjadwalan dokter mendapatkan hasil yang optimal. Hal ini diperlihatkan dengan diperolehnya jumlah dokter yang minimum dan tidak mengurangi jumlah dokter yang bertugas dalam satu shift disetiap hari praktek. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan penjadwalan dokter disusun secara manual. Hal ini membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan jadwal yang diinginkan.

Pewarnaan graf menggunakan matriks dapat dilakukan apabila dalam suatu graf memiliki jumlah titik yang banyak sehingga sulit untuk dilakukan pembuatan graf. Pewarnaan graf menggunakan matriks dapat membantu untuk melihat bilangan kromatik atau jumlah wana yang dibutuhkan.

Penelitian ini diawali dengan melakukan simulasi terhadap penyusunan Jadwal dokter dengan asumsi yang sederhana. Hal ini dilakukan agar lebih dapat dipahami sebelum dilakukannya pewarnaan graf untuk praktek dokter di IGD RSUD Petala Bumi. Hasil simulasi yang dilakukan untuk penyusunan jadwal selama tujuh hari dengan jumlah dokter satu orang setiap shiftnya didapatkanlah lima angka kromatik. Bilangan atau angka kromatik tersebut menjelaskan bahwa untuk optimasi penjadwalan dokter dengan kondisi yang disebutkan diatas dapat dilakukan hanya dengan lima orang dokter.

Penyusunan jadwal dokter di IGD RSUD petala bumi dengan pewarnaan graf dilakukan untuk 30 hari. Namun karena adanya keterbatasan penelitian sehingga tidak memungkinkan melakukan pewarnaan graf dengan 180 titik dan

14.580 garis maka pada penelitian ini dilakukan pewarnaan graf untuk empat hari. Pewarnaan graf dilakukan untuk empat hari karena, pada matriks pola pewarnaan graf mengalami pengulangan setelah hari ke empat. Pewarnaan graf memiliki 10 warna atau bilangan kromatik dengan asumsi tiga shift dan dua dokter dalam satu shift. Oleh karena itu pengoptimalan penyusunan jadwal dokter pada IGD RSUD Petala bumi minimal dapat dilakukan dengan 10 dokter.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, membuktikan bahwa hipotesis diterima atau dapat dinyatakan benar. Optimasi penjadwalan praktek dokter menggunakan pewarnaan graf pada instalasi gawat darurat lebih baik dari pada metode sebelumnya di rsud petala bumi provinsi riau.

Dampak yang didapatkan dari hasil Optimasi jumlah dokter yang ada yaitu biaya atau *cost* pada rumah sakit salah satunya gaji dokter dapat berkurang. Beban kerja yang dilakukan juga tetap sesuai dengan jumlah dokter yang dimiliki serta penyusunan jadwal dokter dapat lebih optimal.

Asumsi peneliti pada hasil penelitian yaitu, optimasi penjadwalan dokter menggunakan metode pewarnaan graf lebih baik dari pada metode sebelumnya. Pernyataan ini didukung oleh hasil yang diterima yaitu tersusunnya jadwal yang optimal sehingga dapat diketahui jumlah dokter yang dibutuhkan.

KESIMPULAN

Setelah penulis menjelaskan hasil dan pembahasan penelitian menyeluruh, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : Dalam melakukan penyusunan jadwal dokter saat ini di IGD RSUD Petala Bumi masih menggunakan cara yang manual, yang mana jumlah dokter di IGD RSUD

Petala Bumi Prov.Riau berjumlah 14 Orang. Hasil penelitian yang dilakukan menghasilkan penyusunan jadwal dokter menggunakan Optimasi penjadwalan metode pewarnaan graf dapat mengoptimalkan jumlah dokter yang bekerja pada IGD RSUD Petala Bumi Provinsi Riau. Penyusunan jadwal dokter di IGD RSUD petala bumi dengan asumsi-asumsi yang ada dapat dioptimalkan dengan minimal 10 dokter. Dampak yang didapatkan dari hasil Optimasi jumlah dokter yang ada yaitu biaya atau *cost* pada rumah sakit salah satunya gaji dokter dapat berkurang. Beban kerja yang dilakukan juga tetap sesuai dengan jumlah dokter yang dimiliki serta penyusunan jadwal dokter dapat lebih optimal.

SARAN

Penelitian ini memiliki keterbatasan-keterbatasan. Diharapkan pada penelitian selanjutnya mampu mengembangkan penelitian ini dengan keterbatasan-keterbatasan yang dimiliki dan dengan asumsi-asumsi yang berbeda.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak RSUD Petala Bumi Provinsi Riau karena sudah mengizinkan peneliti melakukan penelitian di RSUD Petala Bumi Provinsi Riau. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Pembimbing I yaitu bapak Marian Tonis,SKM.,MKM dan Pembimbing II yaitu bapak Abdul Zaky,M.Si yang sudah memberikan arahan dan masukan selama peneliti melakukan penelitian sampai pada tahap ini.

DAFTAR PUSTAKA

Firmansyah, M. A., & Mahardhika, B. W. (2018). *Pengantar Manajemen*. Deepublish.
Kedokteran, P. (2004). UU 29 Tahun 2004.

Praktek Kedokteran, 303.

Kementrian Sekretariat Negara, R. I. (2021).

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2021 Tentang *Penyelenggaraan Bidang Perumahsakitan*. 229, 1–15.

Saifudin, I., & Dafik. (2015). *Bilangan Khromatik Pewarnaan Sisi pada Graf Khusus dan Operasinya*. Prosiding Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika, 202–210.

Zaki, A. (2017). Algoritma Dijkstra: Teori Dan Aplikasinya. *Jurnal Matematika UNAND*, 6(4), 1-8.

JHAM

