

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Permasalahan penjadwalan penerbangan Lion Air dapat diselesaikan menggunakan algoritma Welch-Powel, *Incidence Degree Ordering* (IDO), dan *Degree of Saturation* (Dsatur).
2. Ketiga algoritma yang digunakan menghasilkan pewarnaan graf yang sama dengan bilangan kromatik $\chi(G)$ sebesar 5, sehingga menghasilkan jadwal penerbangan Lion Air yang serupa.
3. Perbedaan kinerja ketiga algoritma terlihat pada efisiensi waktu pengerjaannya. Berdasarkan perbandingan tersebut, algoritma Welch-Powell merupakan algoritma yang paling efektif serta efisien dibandingkan algoritma IDO dan Dsatur. Algoritma Welch-Powell memiliki 5 iterasi pada proses pewarnaan secara manual dan memiliki waktu pengerjaan dengan 0,000328 detik pada proses komputasi.

B. Saran

Penelitian ini masih menggunakan asumsi satu frekuensi waktu penerbangan untuk setiap rute, sehingga penelitian selanjutnya dapat mengembangkan model dengan mempertimbangkan lebih dari satu frekuensi penerbangan pada rute yang sama agar mendekati kondisi operasional yang sebenarnya. Penelitian berikutnya juga dapat melibatkan lebih dari satu maskapai atau jaringan bandara yang lebih luas, sehingga model yang dihasilkan memiliki tingkat akurat dan manfaat yang lebih besar dalam mendukung pengelolaan penjadwalan penerbangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, D., Yaton, M., Sujatmiko, H., Kristanto, S. P., Nazmi, H., Sridanti, I. L., Suhendi, A., Hasibuan, A., Kurniawati, R., & Harahap, D. E. (2019). Lecture scheduling system using Welch Powell graph coloring algorithm in informatics engineering departement of universitas Malikussaleh. *Journal of Physics: Conference Series*, 1363(1), 12074.
- Afriantini, A., Helmi, H., & Fran, F. (2019). Pewarnaan simpul, sisi, wilayah pada graf dan penerapannya. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika Dan Terapannya*, 8(4).
- Alonso-Ramirez, O., Marin-Hernandez, A., Rios-Figueroa, H. V., Devy, M., Pomares-Hernandez, S. E., & Rechy-Ramirez, E. J. (2018). A graph representation composed of geometrical components for household furniture detection by autonomous mobile robots. *Applied Sciences (Switzerland)*, 8(11). <https://doi.org/10.3390/app8112234>
- Aslan, M., & Baykan, N. A. (2016). A performance comparison of graph coloring algorithms. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, 4(Special Issue-1), 1–7.
- Augusty, F. R., Riti, Y. F., & Herawan, S. T. (2023). Penerapan Algoritma Welch-Powell Dalam Pewarnaan Graf Menentukan Menu Makan Siang Karyawan. *Digital Transformation Technology*, 3(1), 58–65.
- Buhaerah, B., Busrah, Z., & Sanjaya, H. (2022). *Teori Graf dan Aplikasinya*. Living Spiritual Quotient.
- Ermanto, Y. V., & Riti, Y. F. (2022). Comparison of welch-powell and recursive largest first algorithm implementation in course scheduling. *Journal of Management Science (JMAS)*, 5(1), 5–12.
- Fadilah, A. N., Subarkah, P., Pramudya, R. S., & Syabani, A. (2024). A Comparison of Welch Powell Algorithm and Greedy Algorithm in Odd Semester Lecture Room Scheduling Optimization Faculty of Computer Science. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 8(4), 1169–1182.
- Fauziah, S., & Wijaya, C. B. (2022). Analisis Penjadwalan Penerbangan Pesawat Wings Air dalam Mengoptimasi Waktu Keberangkatan dan Kedatangan Pesawat dari dan menuju Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima. *Jurnal Manajemen Dirgantara*, 15(2), 301–308.
- Gimenez-Guzman, J. M., Martínez-Moraian, A., Reyes-Bardales, R. D., Orden, D., & Marsa-Maestre, I. (2020). Flight level assignment using graph coloring. *Applied Sciences*, 10(18), 6157.
- Ginting, S. S. B., & Mulyono, M. (2023). Bilangan Kromatik Dari Graf Hasil Operasi Korona Pada Graf Bintang Dan Graf Ligkaran. *Jurnal Riset Rumpun*

- Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(2), 263–269.
- Grinberg, D. (2023). An introduction to graph theory. *ArXiv Preprint ArXiv:2308.04512*.
- Gross, J. L., Yellen, J., & Anderson, M. (2018). *Graph theory and its applications*. Chapman and Hall/CRC.
- Handrizal, H. (2017). Perbandingan Algoritma Dsatur dan Algoritma Vertex Merge untuk Menentukan Channel Wlan. *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika)*, 1(1), 14–20.
- Hanifah, H. E., Oliver, P. T., Hermawan, K. V., & Fernando, R. A. (2025). Penerapan Pewarnaan Graf Pada Penjadwalan Ujian Semester Program Studi Bisnis Digital Menggunakan Algoritma Welch Powell. *BEduManagers Journal: Borneo Educational Management and Research Journal*, 6(1), 41–57.
- Harris, J. M., Hirst, J. L., & Mossinghoff, M. J. (2008). Combinatorics and graph theory. In *Undergraduate texts in mathematics* (pp. I–XV). Springer.
- Hasanah, N., Jannah, R., Syafi'i, M., & Hasibuan, L. H. (2022). Penerapan Pewarnaan Graf Pada Penjadwalan Mata Kuliah Program Studi Matematika UIN Imam Bonjol Padang. *Journal of Science and Technology: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(2), 103–112.
- Jaya, I. G. W., Akram, A., Fathani, M. R., Hikmah, N., & Adniati, S. (2019). Perbandingan Algoritma Pewarnaan LDO, SDO, dan IDO pada Graf Pengaturan Lampu Lalu Lintas di Persimpangan Lima Kota Tua Ampenan. *Eigen Mathematics Journal*, 13–21.
- Jusuf, H. (2009). Pewarnaan Graph Pada Simpul Untuk Mendeteksi Konflik Penjadwalan Kuliah. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.
- Kirovski, D. (2001). *Constraint manipulation techniques for synthesis and verification of embedded systems*. University of California, Los Angeles.
- Latif, S. A., Hasan, I. K., Achmad, N., Wungguli, D., & Nashar, L. O. (2024). Utilizing the Welch-Powell Algorithm and the IDO (Incident Degree Ordering) Algorithm in Traffic Light Settings. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 21(1), 62–70.
- Meiliana, C. H., & Maryono, D. (2017). Aplikasi Pewarnaan Graf untuk Optimalisasi Pengaturan Traffic Light di Sukoharjo. *JIPTEK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 7(1).
- Munir, R. (2010). Matematika diskrit edisi 3. *Bandung: Informatika Bandung*.
- Ogunkan, S., Idowu, P., Omidiora, E., & Oyeleye, C. A. (2024). First fit algorithm: a graph coloring approach to conflict-free university course timetabling. *Asian J. Res. Comput. Sci.*, 17(5), 125–139.

- Prasetyo, T. A. (2021). Implementasi Algoritma Welch-Powell dan Algoritma Dijkstra Pada Pengaturan Slot dan Jalur Penerbangan Pesawat. *Journal of Applied Technology and Informatics Indonesia*, 1(1).
- Sulistiyah, N., Rahayuningsih, S., & Prayitno, A. (2025). Implementasi Teori Graf Dalam Pengenalan Rangkaian Listrik Dikelas Vi Mi Hasyim Asy'ari Kota Malang. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 70–81.
- Wicaksono, P. S. (2020). Analisis Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan Algoritma Welch-Powell. *Prismatika: Jurnal Pendidikan Dan Riset Matematika*, 3(1), 1–21.
- Zaini, D. D., Vincensius, H., Widjaja, K. A. N. U., Nurhasanah, & Handoyo, A. T. (2023). Implementing Welsh-Powell Algorithm on Coloring the Map of West Java. *Proceedings of the 8th International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology*, 679–684.

