

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada yang telah dipaparkan pada Bab 3-5, berikut beberapa kesimpulan yang dapat diambil.

1. Masalah Sudoku standar 4×4 dapat diselesaikan dengan menggunakan ILP dengan mengubah tujuan dan aturan ke dalam model matematis agar dapat diselesaikan. Kemudian, berdasarkan masalah Sudoku standar 4×4 , model matematis ada dapat diperumum untuk mengatasi permasalahan Sudoku $n^2 \times n^2$. Penyelesaiannya menggunakan metode *branch and bound* dalam program Python yang telah dibuat.
2. ILP bisa digunakan untuk membuat masalah Sudoku standar $n^2 \times n^2$ dengan cara sederhana. Dalam pembuatannya digunakan metode *branch and bound*, cara pembuatan masalah sederhana, dan program Python.
3. Cara penyelesaian masalah untuk Sudoku standar $n^2 \times n^2$ dapat dikembangkan untuk menyelesaikan masalah Sudoku ukuran 9×9 dengan variasi aturan, yaitu Sudoku X, Sudoku *Center Dot*, dan Hypersudoku. Penyelesaian jenis-jenis Sudoku tersebut dilakukan dengan menambahkan kendala ke dalam formulasi ILP Sudoku standar 9×9 .

6.2 Saran

Karena berbagai keterbatasan penulis mengeksplorasi kemungkinan pengembangan ILP dalam Sudoku, skripsi ini masih memiliki peluang besar untuk dikembangkan. Untuk pengembangan lebih lanjut dari skripsi ini, dapat dilakukan beberapa hal berikut:

1. menggunakan metode lain untuk menyelesaikan masalah ILP;
2. memodelkan variasi aturan Sudoku lain.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Bartlett, A., Chartier, T. P., Langville, A. N., dan Rankin, T. D. (2008) An integer programming model for the sudoku problem. *Journal of Online Mathematics and its Applications*, **8**, 1798.
- [2] Rosenhouse, J. dan Taalman, L. (2011) *Taking Sudoku Seriously: The Math Behind The World's Most Popular Pencil Puzzle*. OUP USA.
- [3] Mishra, D. B., Mishra, R., Das, K. N., dan Acharya, A. A. (2018) Solving sudoku puzzles using evolutionary techniques: a systematic survey. *Soft Computing: Theories and Applications: Proceedings of SoCTA 2016, Volume 1*, pp. 791–802. Springer.
- [4] Bukhari, F., Nurdiati, S., Najib, M. K., dan Safiqri, N. (2022) Formulation of sudoku puzzle using binary integer linear programming and its implementation in Julia, Python, and Minizinc. *Jambura Journal of Mathematics*, **4**, 323–331.
- [5] Dantzig, G. B. dan Thapa, M. N. (1997) *Linear Programming*. Springer.
- [6] Yu, H., Tang, Y., dan Zong, C. (2016) Solving odd even sudoku puzzles by binary integer linear programming. *2016 12th International Conference on Natural Computation, Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (ICNC-FSKD)*, pp. 2226–2230. IEEE.
- [7] Vanderbei, R. J. (2020) *Linear Programming: Foundations and Extensions*, 5th edition. Springer.
- [8] Luenberger, D. G. dan Ye, Y. (2021) *Linear and Nonlinear Programming*, 5th edition. Springer.