

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan dalam skripsi ini.

1. Model sistem produksi dengan aljabar max-plus dapat dikonstruksi dalam bentuk suatu sistem diskret yang melibatkan matriks A , B , dan C , di mana nilai eigen dan vektor eigen dari matriks-matriks tersebut dapat diaplikasikan dalam masalah penjadwalan.
2. Dalam simulasi yang telah dilakukan, diperoleh bahwa nilai eigen dan vektor eigen dalam kasus sistem produksi sederhana masing-masing adalah 14 dan $(26, 22, 25, 31)^\top$. Nilai eigen sebesar 14 tersebut menyatakan bahwa rentang waktu suatu mesin mulai bekerja untuk setiap produk adalah 14 satuan waktu. Vektor eigen $(26, 22, 25, 31)^\top$ memiliki entri-entri yang menyatakan waktu setiap mesin mulai bekerja. Diperoleh pula nilai eigen dan vektor eigen dalam kasus sistem produksi sederhana dengan waktu berupa interval untuk batas bawah masing-masing adalah 14 dan $(26, 22, 25, 31)^\top$, dan untuk batas atas masing-masing adalah 29 dan $(19, 14, 18, 29)^\top$.
3. Dalam simulasi yang telah dilakukan, diperoleh bahwa nilai eigen dan vektor eigen dalam kasus sistem produksi ber-*loop* tunggal masing-masing adalah 37 dan $(0, 6, 6, 8, 14, 20, 25)^\top$. Nilai eigen sebesar 37 tersebut menyatakan bahwa rentang waktu suatu mesin mulai bekerja untuk setiap produk adalah 37 satuan waktu. Vektor eigen $(0, 6, 6, 8, 14, 20, 25)^\top$ memiliki entri-entri yang menyatakan waktu setiap mesin mulai bekerja. Diperoleh pula nilai eigen dan vektor eigen dalam kasus sistem produksi ber-*loop* tunggal dengan waktu berupa interval untuk batas bawah masing-masing adalah 37 dan $(0, 6, 6, 8, 14, 20, 25)^\top$, dan untuk batas atas masing-masing adalah 61 dan $(0, 11, 12, 13, 27, 39, 45)^\top$.
4. Dalam simulasi yang telah dilakukan, diperoleh bahwa nilai eigen dan vektor eigen dalam kasus sistem produksi ber-*loop* ganda masing-masing adalah 46 dan $(0, 5, 7, 6, 10, 17, 17, 24, 24, 34)^\top$. Nilai eigen sebesar 46 tersebut menyatakan bahwa rentang waktu suatu mesin mulai bekerja untuk setiap produk adalah 46 satuan waktu. Vektor eigen $(0, 5, 7, 6, 10, 17, 17, 24, 24, 34)^\top$ memiliki entri-entri yang menyatakan waktu setiap mesin mulai bekerja. Diperoleh pula nilai eigen dan vektor eigen dalam kasus sistem produksi ber-*loop* ganda dengan waktu berupa interval untuk batas bawah masing-masing adalah 46 dan $(0, 5, 7, 6, 10, 17, 17, 24, 24, 34)^\top$, dan untuk batas atas masing-masing adalah 71 dan $(0, 10, 12, 10, 17, 27, 25, 38, 35, 52)^\top$.

6.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan sebagai berikut.

1. Sistem produksi dapat dikembangkan lagi menjadi sistem produksi dengan banyak *loop* (*multi loop*), baik dalam kasus waktu berupa bilangan maupun berupa interval.
2. Parameter-parameter dalam model dapat diasumsikan bersifat probabilistik. Misalnya, lama pemrosesan di setiap mesin dapat diasumsikan berupa peubah acak yang nilainya terletak dalam suatu interval.
3. Dibuat pemodelan sistem produksi dengan asumsi dapat terjadi kerusakan pada suatu mesin selama beberapa waktu atau setelah beberapa kali produksi.



DAFTAR REFERENSI

- [1] Permana, A., Siswanto, S., dan Pangadi, P. (2020) Eigen problem over max-plus algebra on determination of the t3 brand shuttlecock production schedule. *Numerical: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Lampung, November, pp. 23–28. Institut Agama Islam Maarif NU Metro.
- [2] Auliansyah, U. R. dan Fauzi, Y. (2018) Penjadwalan proses produksi pada industri tahu menggunakan aljabar max-plus. *Prosiding Seminar Nasional FMIPA-UT: Peran Matematika, Sains, dan Teknologi Dalam Mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs)*, Tangerang, November, pp. 61–67. Universitas Terbuka.
- [3] Bermanei, H. A. (2021) *Applications of Max-Plus Algebra to Scheduling*. Åbo Akademi University Press, Finland.
- [4] Cesari, L. W. dan Rudhito, M. A. (2016) Optimasi waktu produksi dan analisis keperiodikan pada graf sistem produksi ber-loop dengan menggunakan sistem persamaan linear aljabar max-plus. Skripsi. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- [5] Rudhito, A. (2011) Sistem linear max-plus interval waktu invariant. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema "Matematika dan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran" FMIPA*, Yogyakarta, Desember, pp. 104–113. Universitas Sanata Dharma.
- [6] Gumelar, A., Kiftiah, M., dan Partiwi, W. B. (2018) Penerapan sistem linear aljabar max-plus interval waktu invariant pada sistem produksi (studi kasus: Produksi minuman khas Pontianak lidah buaya i sun vera). *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, **7**.
- [7] De Schutter, B. (1996) *Max-Algebraic System Theory for Discrete Event Systems*. Katholieke Universiteit Leuven, Belgium.
- [8] Cesari, L. W. dan Rudhito, M. A. (2016) Optimasi waktu produksi dan analisis keperiodikan pada graf sistem produksi ber-loop dengan menggunakan persamaan linear aljabar max-plus. *Prosiding Seminar Nasional Aljabar, Penerapan dan Pembelajarannya*, Yogyakarta, September, pp. 35–45. Universitas Sanata Dharma.
- [9] Rudhito, M. A. (2016) *Aljabar Max-Plus dan Penerapannya*. Sanata Dharma University Press, Yogyakarta.
- [10] Chung, M. (1995) Eigenvalues and Eigenvectors in the Max-Plus Algebra. Disertasi. University of Colorado, Denver.
- [11] Rudhito, M. A., Wahyuni, S., Suparwanto, A., dan Susilo, F. (2011) Matriks atas aljabar max-plus interval. *Jurnal Natur Indonesia*, **13(2)**, 94–99.