

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Model matematika dari dinamika interaksi investor rasional, investor irasional, dan ahli keuangan adalah

$$\frac{dX_1}{dt} = r_1 X_1 \left(1 - \frac{X_1 + X_2}{K}\right) + \frac{\alpha X_2 Y}{1 + \sigma X_2} - \mu X_1$$

$$\frac{dX_2}{dt} = r_2 X_2 \left(1 - \frac{X_1 + X_2}{K}\right) - \frac{\alpha X_2 Y}{1 + \sigma X_2} - \mu X_2$$

$$\frac{dY}{dt} = r_3 Y \left(1 - \frac{Y}{M}\right) - \mu Y$$

2. Berdasarkan sistem persamaan pada model tersebut, diperoleh enam titik ekuilibrium yaitu:

- (i) Titik ekuilibrium pertama

$$E_1 = (0,0,0).$$

- (ii) Titik ekuilibrium kedua

$$E_2 = \left(\frac{K(r_1 - \mu)}{r_1}, 0, 0\right)$$

- (iii) Titik ekuilibrium ketiga

$$E_3 = \left(0, 0, \frac{M(r_3 - \mu)}{r_3}\right)$$

- (iv) Titik ekuilibrium keempat

$$E_4 = \left(\frac{K(r_1 - \mu)}{r_1}, 0, \frac{M(r_3 - \mu)}{r_3}\right)$$

- (v) Titik ekuilibrium kelima

$$E_5 = \left(0, \frac{K(r_2 - \mu)}{r_2}, 0\right)$$

- (vi) Titik ekuilibrium ke enam

$$E_6 = (X_1^*, X_2^*, Y^*)$$

dengan

$$Y^* = \frac{M(r_3 - \mu)}{r_3}$$

dan X_1^* merupakan akar riil positif dari persamaan implisit,

$$P(X_1) = c_5 X_1^5 + c_4 X_1^4 + c_3 X_1^3 + c_2 X_1^2 + c_1 X_1 = 0$$

Sedangkan, X_2^* dalam bentuk fungsi rasional terhadap X_1^*

$$X_2^* = \frac{a_3 X_1^3 + a_2 X_1^2 + a_1 X_1}{b_3 X_1^3 + b_2 X_1^2 + b_1 X_1 + b_0}$$

3. Berdasarkan hasil analisis kestabilan titik ekuilibrium, diperoleh bahwa titik ekuilibrium E_1, E_2, E_3, E_4 , dan E_5 dapat bersifat stabil asimtotik lokal dengan syarat parameter tertentu. Titik E_1 stabil asimtotik lokal jika $r_1 < \mu$, $r_2 < \mu$, dan $r_3 < \mu$. Titik E_2 stabil asimtotik lokal jika $r_1 > \mu$, $r_2 < r_1$, dan $r_3 < \mu$. Titik E_3 stabil asimtotik lokal jika $r_1 < \mu$, $r_2 - \frac{\alpha M(r_3 - \mu)}{r_3} < \mu$, dan $r_3 > \mu$. Titik E_4 stabil asimtotik lokal jika $r_1 > \mu$, $\frac{r_2 \mu}{r_1} - \frac{\alpha M(r_3 - \mu)}{r_3} < \mu$, dan $r_3 > \mu$. Sementara itu, titik E_5 stabil asimtotik lokal jika $r_1 < \mu < r_2$ dan $r_3 < \mu$.
4. Hasil Analisis bifurkasi terhadap parameter α pada model menunjukkan terjadinya bifurkasi transkritikal pada $\alpha = 4,137931 \times 10^{-4}$ dan bifurkasi saddle-node pada $\alpha \approx 5,317712 \times 10^{-4}$.

B. Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan model matematika interaksi investor rasional, investor irasional, dan ahli keuangan dengan mempertimbangkan bentuk fungsi respon yang berbeda selain fungsi respon Holling tipe II, Selain itu, model juga dapat dikembangkan dengan menambahkan faktor lain yang memengaruhi dinamika investor, seperti pengaruh media sosial, sentimen pasar, atau kebijakan regulator terhadap perilaku investor.

DAFTAR PUSTAKA

- Addison, L. ., Bhatt, B. ., & Owen, D. . (2016). A Prey-Predator Model For Investing in Stocks. *International Journal Of Pure and Applied Mathematics*, 107(2), 487–504. <https://doi.org/10.12732/ijpam.v107i2.17>
- Addison, L. M., Bhatt, B., & Owen, D. (2017). A Financial Prey-predator Model with Infection in the Predator. *Journal Of Advances in Mathematics and Computer Science*, 25(6), 1–16. <https://doi.org/10.9734/JAMCS/2017/38379>
- Anwar, R. M., Wijaya, H., & Amelinda, R. (2024). Peran Bias Perilaku Investor dalam Proses Pengambilan Keputusan dan Kinerja Investasi Perilaku Investor. *Journal of Business and Banking*, 14(1), 39–57. <https://doi.org/10.14414/jbb.v14i1.4618>
- Apriadi, Prihandono, B., & Noviani, E. (2014). Metode Adams-Bashforth-Moulton dalam Penyelesaian Persamaan Diferensial Non Linear. *Buletin Ilmiah Mat.Stat Dan Terapan(Bimaster)*, 03(2), 107–116.
- Boyce, W. E., & Diprima, R. C. (2008). *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems* (ninth). Departement of Mathematical Sciences Rensselaer Pplytechnic Institute.
- Fitra, Y. A. (2023). Pengaruh Bias Perilaku Investor terhadap Keputusan Investasi di Pasar Saham. *Jurnal Capital: Kebijakan Ekonomi, Manajemen, Dan Akutansi*, 1, 88–98.
- Gonzalez-igual, M., Santamaria, T. corzo, & Vieites, A. R. (2021). Impact of education, age and gender on investor ' s sentiment : A survey of practitioners. *Heliyon*, 7(3), e06495. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06495>
- Hale, J., & Kogak, H. (1991). *Dynamics and Bifurcations* (F. John, J. . Marsden, & L. Sirovich (eds.)). Springer-Verlag.
- Hasan, N., & Rahmi, E. (2020). Analisis Kestabilan Model Eko-Epidemiologi dengan Pemanenan Konstan pada Predator. *Jurnal Matematika, Statistika Dan Komputasi*, 16(2), 121–142. <https://doi.org/10.20956/jmsk.v>
- Henner, V., Nepomnyashchy, A., & Belozerova, T. (2023). *Ordinary Differential Equations : Analytical Methods and Applications*. Springer.
- Jannah, Z. zahratul. (2016). Aplikasi Pemodelan Prey Predator Terhadap Cash Flow Keuangan di Bank BRI Pamekasan. *Zeta-Math Journal*, 2(1), 1–5.
- Levin, S. A. (2020). *Descartes ' Rule of Signs*. Stanford University.
- Mahmudah, W., & Rifai, M. (2020). Analisis Kestabilan Model Predator-Prey

- dengan Penambahan Makanan Alternatif dan Fungsi Respon Holling Tipe III. *Buana Matematika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 10, 133–146.
- Maida, R., Sakinah, N. P., & Anggraini, M. (2026). Behavioral Finance: the Influence of Psychological Bias on Investor Investment Decisions. *Journal Of Islmaic Economic and Finance(JoIEaF)*, 2(3).
- Mastroeni, L., Naldi, M., & Vellucci, P. (2022). Personal Finance Decisions with Untruthful Advisors : An Agent-Based Model. *Computational Economics*, 61(4), 1477–1522. <https://doi.org/10.1007/s10614-022-10256-4>
- Nazula, N. F., & Nurlaily, F. (2020). *Dasar Dasar Manajemen Investasi*. UB Press.
- Ndii, M. Z. (2022). *Pemodelan Matematika* (M. Nasrudin (ed.)). PT.Nasya Expanding Management.
- Ni'mah, F., & Savitri, D. (2022). Analisis Kestabilan Model Eko-epidemiologi dengan Fungsi Respon Holling Tipe 1. *MATHunesa Jurnal Ilmiah Matematika*, 10(01), 1–12.
- Ningrum, R. E., Abadi, & Astuti, Y. P. (2019). Model Matematika Mangsa Pemangsa Dua Spesies Dengan Fungsi Respon Holling Tipe II Dan Perilaku Anti-Pemangsa. *MATHunesa Jurnal Ilmiah Matematika*, 7(2), 10–14.
- Olsder, G. ., Woude, J. W. V. der, Maks, J. ., & Jeltsema, D. (2011). *Mathematical Systems Theory*.
- Perko, L. (2000). *Differential Equations and Dynamical Systems* (Third Edit). Springer.
- Pinto, J., Vaz, S., & Torres, D. F. M. (2023). *A Lotka–Volterra Type Model Analyzed Through Different Techniques **.
- Purnomo, D. (2024). *Persamaan Diferensial*. Media Nusa Creative.
- Rido, M. (2021). Investor Rationality in Capital Market. *Jurnal of Applied Business and Banking(JABB)*, 3(2), 107–115.
- Saadah, S., Abadi, & Savitri, D. (2019). Model Interaksi Mangsa Pemangsa Dengan Fungsi Respon Rasio Dependent Holling Tipe II Dan Perilaku Anti Pemangsa. *MATHunesa Jurnal Ilmiah Matematika*, 7(2), 7–10.
- Sani, A., & Bustamam, A. (2025). *Pengantar Sistem Dinamik Dengan Maple*. Karya Bakti Makmur(KBM) Indonesia.
- Saputri, E. R. (2023). Perilaku Investor dalam Mengambil Keputusan: Studi Kasus di Indonesia. *Journal of Economics and Business UBS*, 12(1), 323–333.

- Sari, A. P., & Waluya, S. B. (2021). Analisis Model Predator-Prey dengan Protection Zone Menggunakan Fungsi Respon Holling Tipe II. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 736–742.
- Shaikh, A., Deshpande, S., & Attar, A. (2019). Financial Advisors Role in Influencing Investment Decisions - An Empirical Study. *Jaipuria International Journal of Management Research*, 5(June), 58–72. <https://doi.org/10.22552/ijjmr/2019/v5/i1/182299>
- Silalahi, A. D., Wardany, S., Tiara, S., & Silalahi, C. A. P. (2023). The Influence Financial Advisor Recommendations on the Investment Decisions of Student Investor in Medan With Intention as a Predicator and Financial Literacy as Moderator. *International Journal of Economics*, 4(1), 126–145.
- Simatupang, A. (2024). *Lembaga dan Pasar Keuangan: Memahami Kekuatan Keuangan Global*. PT Nasya Expanding Management.
- Sriram, V. (2024). Financial Advisory : Guiding Wealth Management and Strategic Financial. *Journal Finance Marketing*, 8(5), 4–5. <https://doi.org/10.35841/AJFM-8.5.263>
- Suprihatin, B., Bangun, P. B. J., & Arhami, M. (2013). *Persamaan Diferensial Biasa*. Sriwijaya University.
- Wahyudi, S. T., Nabella, R. S., & Badriyah, N. (2014). Analisis Pengaruh Siklus Keuangan terhadap Stabilitas Sistem Keuangan di Indonesia. *Ekonomi Dan Bisnis*, 87–95.
- Wiggins, S. (2015). *An Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos* (Issue June 1991). Springer. <https://doi.org/10.2307/3620310>
- Yulianti, F., Hosiah, N. A., Fadilla, F. R., & Bahtiar, M. Y. (2026). Analisis Peran Pasar Uang dalam Mendukung Stabilitas Sistem Keuangan di Indonesia. *Indonesia Economic Journal*, 2(1), 833–839.