

BAB V

PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pemodelan produksi panen padi di Kabupaten Agam menggunakan Model Verhulst dengan metode Runge–Kutta orde 4 dan metode Adams–Bashforth–Moulton orde 4, maka diperoleh beberapa kesimpulan berikut:

1. Model Verhulst mampu menggambarkan kecenderungan pertumbuhan produksi padi, yaitu peningkatan yang bersifat logistik dan mendekati kapasitas maksimum. Meskipun demikian, model ini menghasilkan kurva pertumbuhan yang halus sehingga tidak dapat mengikuti fluktuasi ekstrem pada data riil, seperti penurunan sangat tajam pada tahun 2020 (16.531 ton) dan tahun 2025 (117.839 ton).
2. Metode Runge–Kutta orde 4 berhasil memberikan empat nilai awal yang stabil, yaitu 2019–2022 dengan nilai estimasi:
392.590,34 ton; 395.891,13 ton; 399.059,19 ton; dan 402.064,45 ton.
Nilai awal ini menjadi dasar yang baik untuk metode multistep berikutnya.
3. Metode Adams–Bashforth–Moulton orde 4 memberikan hasil estimasi yang stabil dan meningkat, yaitu:
2023–2025 sebesar 405.562,78 ton; 409.061,44 ton; dan 412.559,44 ton.
Estimasi ini konsisten dengan pola pertumbuhan logistik meskipun tidak mengikuti penurunan nyata pada data riil.
4. Perbandingan dengan data sebenarnya menunjukkan bahwa model memiliki selisih signifikan pada tahun-tahun dengan fluktuasi ekstrem, misalnya:
 1. Tahun 2020: data 16.531 ton vs estimasi 395.891,13 ton
 2. Tahun 2025: data 117.839 ton vs estimasi 412.559,44 ton.
5. Secara keseluruhan, model Verhulst dan metode numerik yang digunakan lebih tepat untuk memodelkan kecenderungan jangka panjang, bukan fluktuasi tahunan yang dipengaruhi cuaca, bencana, perubahan luas panen, dan faktor eksternal lainnya.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar model dilengkapi dengan faktor eksternal seperti curah hujan, indeks serangan hama, luas panen, dan kondisi irigasi, sehingga mampu menjelaskan penyebab fluktuasi ekstrem pada data riil.
2. Sebaiknya digunakan data historis yang lebih panjang (lebih dari 10 tahun) agar estimasi parameter logistik (r dan K) menjadi lebih stabil dan representatif serta mengurangi bias akibat perubahan lokal.
3. Hasil prediksi model sebaiknya digunakan sebagai pendukung analisis tren jangka panjang, bukan sebagai prediksi tunggal untuk pengambilan keputusan tahunan yang sensitif terhadap perubahan cuaca dan kondisi lapangan.
4. Pemerintah daerah atau instansi terkait dapat memanfaatkan hasil pemodelan ini sebagai referensi awal dalam perencanaan produksi, namun tetap harus mempertimbangkan variabel lingkungan dan sosial yang tidak dimasukkan dalam model.