

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pola data sensor LDR berbasis Arduino Uno yang dianalisis menggunakan metode regresi linear terhadap data dari platform Kaggle, diperoleh beberapa kesimpulan penting sebagai berikut:

1. Distribusi data sensor menunjukkan variasi yang tidak seragam, termasuk fitur dengan sebaran multimodal dan hubungan korelasi yang sangat tinggi antar beberapa variabel, seperti antara top, left, dan bottom. Hal ini menyebabkan potensi redundansi dan kesulitan dalam pembentukan model prediktif yang stabil.
2. Model regresi linear yang dibangun tidak mampu memberikan prediksi yang akurat, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai R^2 sebesar -1.2948 , yang mengindikasikan performa model lebih buruk daripada model baseline (rata-rata). Meskipun kesalahan prediksi (MAE dan RMSE) berada pada skala rendah, nilai tersebut tetap signifikan terhadap skala data target dan menunjukkan bahwa regresi linear tidak mampu menangkap pola hubungan yang kompleks.
3. Visualisasi hasil prediksi memperlihatkan penyimpangan besar antara nilai aktual dan prediksi. Hal ini menegaskan bahwa regresi linear tidak cukup representatif dalam memodelkan hubungan antara variabel input dengan output daya (power) pada data sensor ini.

4. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa regresi linear bukan metode yang tepat untuk memodelkan data sensor cahaya ini, terutama dalam konteks prediksi nilai output berbasis data aktual dari sensor LDR. Diperlukan pendekatan yang lebih fleksibel dan adaptif untuk menangani keragaman pola dan hubungan non-linier dalam data.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan di atas, berikut adalah beberapa saran yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya:

1. Gunakan metode alternatif selain regresi linear, seperti regresi polinomial, decision tree, random forest, atau algoritma machine learning lainnya yang lebih mampu menangkap hubungan non-linear dalam data sensor.
2. Tambahkan variabel lingkungan penting seperti suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya aktual (lux) untuk memperkaya konteks data dan meningkatkan kualitas model prediktif.
3. Lakukan seleksi fitur untuk menghindari multikolinearitas, serta terapkan metode seperti PCA (Principal Component Analysis) untuk mereduksi dimensi data dan menghilangkan redundansi antar variabel.
4. Lakukan validasi model dengan teknik k-fold cross-validation guna memastikan model yang dibangun stabil dan tidak bias terhadap data tertentu saja.
5. Implementasikan sistem secara real-time pada perangkat berbasis Arduino dengan penyimpanan data aktual dan prediksi, agar hasil analisis dapat

langsung diintegrasikan dalam sistem monitoring atau otomasi berbasis cahaya.

Dengan adanya temuan dan evaluasi pada penelitian ini, diharapkan peneliti selanjutnya dapat mengembangkan pendekatan yang lebih akurat dan sesuai dengan karakteristik data sensor di lapangan, serta memperluas pemanfaatan teknologi sensor LDR dalam bidang teknik dan energi terbarukan.