

BAB V

KESIMPULAN

Bab ini merupakan bagian akhir dari penelitian yang memuat kesimpulan berdasarkan hasil yang telah diperoleh serta saran yang dapat diberikan untuk pengembangan atau penelitian selanjutnya. Setelah melalui serangkaian tahapan mulai dari pengolahan data, pelatihan model, hingga evaluasi kinerja, maka pada bagian ini menjelaskan kesimpulan dari keseluruhan proses serta refleksi terhadap temuan yang diperoleh selama penelitian berlangsung.

5.1 Kesimpulan

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

1. Model baseline XGBoost dan LightGBM menunjukkan bahwa keduanya mampu melakukan klasifikasi status gizi balita dengan tingkat akurasi yang cukup baik sebelum dilakukan optimasi. Namun, performa model baseline masih dapat ditingkatkan dengan penerapan proses *hyperparameter tuning*.
2. Penerapan GridSearchCV sebagai metode optimasi *hyperparameter* terbukti efektif dalam meningkatkan kinerja kedua model. Dengan melakukan pencarian kombinasi parameter terbaik dan model mampu menghasilkan hasil klasifikasi yang lebih stabil dan akurat.
3. Model LightGBM dengan *hyperparameter* tuning melalui GridSearchCV terbukti mampu meningkatkan kinerja dalam melakukan klasifikasi. Setelah optimasi, model ini mencapai akurasi sebesar 92%.
4. Model XGBoost menunjukkan akurasi meningkat 88% setelah dilakukan pencarian proporsi data terbaik dan kombinasi parameter terbaik.
5. Berdasarkan hasil perbandingan, model LightGBM dengan hasil optimasi GridSearchCV memberikan performa yang unggul dengan akurasi 92% dengan porporsi data 70:30 dengan waktu eksekusi 429 detik. dibandingkan XGBoost dengan akurasi 88% pada proporsi data yang sama dengan waktu eksekusi 194 detik. Hal ini menunjukkan bahwa LightGBM lebih efisien dalam memproses data dengan waktu komputasi yang relatif lebih lama, namun tetap menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi pada klasifikasi status gizi balita.

6. Pengimplementasian model LightGBM dengan GridsearchCV ke dalam sistem berbasis *web* dilakukan menggunakan framework Flask. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk melakukan prediksi status gizi balita secara langsung dengan menginput beberapa parameter seperti usia, berat badan, tinggi badan, frekuensi makan, dan faktor kesehatan. Model LightGBM terbaik diintegrasikan ke dalam backend sehingga proses prediksi berjalan otomatis, cepat, dan menampilkan hasil dalam bentuk kategori gizi seperti gizi baik, gizi kurang, atau gizi lebih.

5.2 Saran Pengembangan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk meningkatkan jumlah dan variasi data latih, agar model dapat mengenali lebih banyak pola dan menghasilkan prediksi yang lebih akurat serta representatif terhadap kondisi sebenarnya di lapangan.
2. Disarankan untuk menguji metode optimasi lain seperti *RandomizedSearchCV*, *Bayesian Optimization*, atau *Optuna* guna membandingkan efektivitasnya terhadap metode *GridSearchCV* yang digunakan dalam penelitian ini.
3. Pengembangan sistem berbasis web menjadi aplikasi mobile dapat dilakukan agar sistem prediksi status gizi balita ini lebih mudah diakses dan dimanfaatkan oleh tenaga kesehatan, kader posyandu, maupun masyarakat umum.
4. Penelitian lanjutan dapat diarahkan pada integrasi model prediksi dengan sistem database online sehingga hasil prediksi dapat tersimpan secara otomatis dan digunakan untuk keperluan monitoring serta pengambilan keputusan dalam program kesehatan gizi balita secara berkelanjutan.