

BAB 5.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan rangkaian penelitian yang telah dilaksanakan, mulai dari perancangan prototipe hingga tahap evaluasi, dapat disimpulkan bahwa penelitian berjudul "*Prediksi Coffee Brewing Level Berbasis Data Spektroskopi Menggunakan Deep Learning*" memberikan beberapa temuan utama sebagai berikut:

1. Sensor spektroskopi yaitu AS7265X mampu mengambil data spektroskopi pada objek penelitian yaitu kopi sesuai dengan *brewing level*-nya. Sensor AS7265X juga bisa digunakan untuk *scan* data spektroskopi pada objek lain. Prototipe yang telah dibuat mampu berjalan dan memprediksi *coffee brewing level*. Selain itu, prototipe yang dirancang bisa membuat lingkungan pengambilan data yang lebih konsisten dan seragam.
2. Klasifikasi *coffee brewing level* dapat dilakukan dengan menggunakan *deep learning* model CNN yang memanfaatkan sebanyak 150 data spektroskopi yang terdiri dari 30 data pada setiap labelnya. Model yang mengimplementasikan *hyperparameter tuning* metode *Random Search* berhasil meningkatkan akurasi dari 97% menjadi 100%. Akan tetapi, *runtime* yang dibutuhkan pada proses *hyperparameter tuning* lebih lama sehingga dapat dikatakan adanya *trade-off* antara akurasi dan *runtime*. Meskipun demikian, performa model lebih diutamakan dibandingkan efisiensi waktu komputasi saat pelatihan.

5.2. Saran

Penelitian yang telah dilakukan masih memiliki keterbatasan dan memungkinkan adanya studi lebih lanjut. Oleh karena itu, peneliti memberikan beberapa saran yang dapat diterapkan dalam penelitian selanjutnya bagi pembaca yang ingin mengembangkan penelitian yang relevan terkait klasifikasi *coffee brewing level* menggunakan data spektroskopi dan *deep learning*, yaitu:

1. Menggunakan algoritma ataupun metode lain dalam melakukan klasifikasi *coffee brewing level* sebagai pembanding untuk mengetahui algoritma yang dapat meraih akurasi lebih baik.
2. Menambah jumlah dataset yang digunakan baik sebagai *data training* maupun data testing beserta mengumpulkan data dari berbagai sumber. Hal ini bertujuan agar data lebih bervariasi dan model mampu menggeneralisasi dengan baik.
3. Menggunakan alat ukur TDS kopi sebagai acuan dalam pengumpulan data agar hasil yang diperoleh lebih objektif dan tidak hanya bergantung

pada penilaian subjektif dari barista. Dengan demikian, data yang dikumpulkan lebih konsisten dan dapat dijadikan referensi yang lebih akurat dalam analisis.

4. Menambahkan objek penelitian yang lebih banyak, yaitu menggunakan seluruh label yang ada pada *brewing chart* yang ditunjukkan pada Gambar 2.1 sehingga klasifikasi lebih detil dan spesifik.