

Michael Jonathan Halim - 13521124 - GAIB Hard - ANN

1. Jelaskan proses pelatihan yang ada pada ANN! (dapat dikategorikan ke dalam kelompok di atas, penjelasan juga dapat dikaitkan dengan kode program yang diimplementasikan)

Proses pelatihan pada ANN dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu

- a. Forward Propagation: Data yang dimasukkan disebarkan dari layer input hingga layer output melalui setiap layer yang didefinisikan dalam model dengan bobot dan bias yang diatur.
 - b. Compute Loss: Hitung total loss dengan loss function yang didefinisikan seperti mean squared error. Loss digunakan sebagai acuan seberapa baik performa model selama training hingga akhir training
 - c. Backward Propagation: Setelah perhitungan hasil prediksi dari forward propagation, dilakukan perhitungan gradien dari loss function terhadap bobot dan bias pada setiap layer untuk mengukur seberapa pengaruh setiap parameter terhadap kesalahan prediksi.
 - d. Weight Update: Berdasarkan gradien yang dihitung, bobot dan bias dari setiap layer diperbarui dengan algoritma optimasi SGD agar kesalahan prediksi dapat diminimalkan.
2. Jelaskan yang dimaksud dengan fungsi aktivasi, fungsi *loss*, dan *optimizer* serta pengaruh dari ketiga komponen tersebut terhadap kinerja model yang dibangun! Berikan contoh komponen-komponen tersebut selain yang digunakan pada spesifikasi ini!

Fungsi aktivasi digunakan oleh model ANN untuk mempelajari hubungan kompleks dalam data sehingga memengaruhi seberapa efektif model. Pada tugas ini, dibuat sigmoid dan relu, dimana sigmoid mengkonversikan nilai menjadi rentang antara 0 dan 1 dan relu mengkonversikan nilai negatif menjadi 0 dan mempertahankan nilai positif. Fungsi aktivasi lainnya adalah Tanh, Softmax, dan ELU. Fungsi loss digunakan oleh model untuk mengukur seberapa bagus performa model dengan memperlihatkan seberapa dekat prediksi model dengan nilai target sesungguhnya. Pada tugas ini, diimplementasikan fungsi loss mean squared error dimana selisih kuadrat antara prediksi dan nilai sesungguhnya dirata-ratakan. Fungsi loss lainnya adalah Categorical Cross Entropy, Hinge Loss, dan Huber Loss. Optimizer digunakan oleh model untuk

mengoptimalkan bobot dan bias dalam proses training. SGD mengupdate bobot dan bias berdasarkan gradien dari fungsi loss maka perlu diimplementasikan fungsi derivative dari loss function yang didefinisikan. Optimizer lainnya adalah Adam, RMSprop, dan Adagrad. Ketiga komponen memengaruhi konvergensi, stabilitas, dan akurasi model sehingga model dapat memprediksi target lebih baik.

3. Jelaskan konsep dasar beberapa arsitektur lain yang ada pada *deep learning* selain ANN!
 - a. Convolutional Neural Network (CNN): Digunakan untuk memproses data grid seperti data gambar. Memanfaatkan operasi konvolusi untuk mengekstrak fitur dari gambar. Digunakan untuk task seperti klasifikasi gambar.
 - b. Recurrent Neural Network (RNN): Digunakan untuk memproses data berurutan seperti teks dan bahasa alami. Bisa digunakan juga untuk data time-series. RNN menyimpan informasi dari langkah waktu sebelumnya dan sangat cocok untuk task seperti pemodelan bahasa juga forecasting.
 - c. Transformer: Digunakan untuk pemrosesan data berurutan dan pemrosesan bahasa alami juga. Kelebihannya adalah dapat mengenali hubungan antara kata dalam teks sehingga dapat dihasilkan model terkenal seperti BERT dan GPT-3.