

Nama : Ivan Daniar

NIM : 1103204146

## Backpropagation

Backpropagation merupakan salah satu algoritma yang digunakan dalam pelatihan jaringan saraf tiruan (Neural Networks). Tujuan utama dari backpropagation adalah untuk mengoptimalkan bobot dan bias dalam jaringan agar dapat meminimalkan kesalahan prediksi antara keluaran yang dihasilkan oleh jaringan dan target yang diinginkan. Proses ini berlangsung dengan cara menyebarkan kesalahan dari keluaran (output) ke lapisan-lapisan sebelumnya dalam jaringan, menggunakan aturan rantai (chain rule) dari kalkulus. Dengan kata lain, backpropagation melibatkan perhitungan gradien dari fungsi kesalahan terhadap bobot dan bias, lalu mengupdate parameter-parameter tersebut untuk meningkatkan kinerja jaringan.

Backpropagation terdiri dari beberapa langkah utama. Pertama, jaringan menerima input dan menghasilkan keluaran. Selanjutnya, kesalahan prediksi diukur dengan membandingkan keluaran jaringan dengan nilai target yang diinginkan. Kemudian, gradien kesalahan terhadap bobot dan bias dihitung menggunakan metode turunan parsial. Gradien ini mengindikasikan seberapa besar kesalahan akan berubah jika bobot atau bias diubah sedikit. Selanjutnya, bobot dan bias diupdate menggunakan metode penurunan gradien (gradient descent), di mana nilai-nilai ini disesuaikan sedikit demi sedikit untuk meminimalkan kesalahan secara bertahap.

Meskipun backpropagation telah menjadi algoritma populer dalam pelatihan jaringan saraf, ada beberapa kelebihan dan tantangan yang perlu diperhatikan. Kelebihannya melibatkan kemampuannya untuk mempelajari representasi yang kompleks dan menangkap pola-pola yang sulit diidentifikasi oleh metode tradisional. Namun, tantangan yang muncul termasuk risiko overfitting, di mana jaringan dapat "menghafal" data pelatihan dan gagal melakukan generalisasi dengan baik pada data baru. Oleh karena itu, penggunaan teknik regularisasi dan pengoptimalan menjadi penting dalam meningkatkan kinerja backpropagation. Selain itu, masalah vanish gradient dan exploding gradient juga bisa muncul, yang mengharuskan pemilihan fungsi aktivasi dan inisialisasi bobot yang tepat. Meski demikian, backpropagation tetap menjadi fondasi utama dalam perkembangan dan pemahaman pelatihan jaringan saraf tiruan.