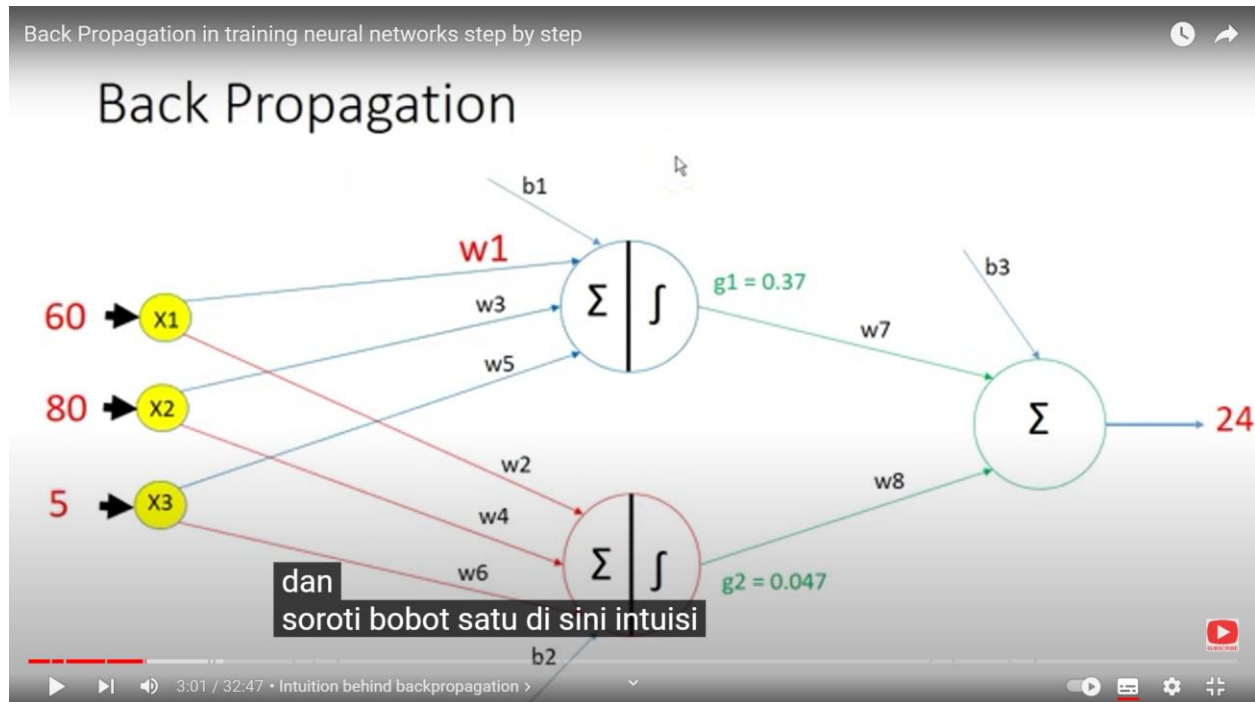


Nama : Fasya Hanifah

NIM : 1103200149

## BACKPROPAGATION



Backpropagation adalah sebuah metode dalam machine learning, dan dalam konteks khusus, dalam pelatihan jaringan saraf tiruan(neural networks). Metode ini digunakan untuk mengoptimalkan bobot (weight) dalam suatu jaringan saraf agar dapat mengurangi kesalahan (error) dalam prediksi atau klasifikasi. Pada contoh soal diatas kita ingin mengetahui bagaimana keluaran terpengaruh saat kita mengubah dan menyesuaikan atau mengganggu masing masing bobot. Jadi kita ingin terus memperbarui bobot dan bias sampai kesalahan antar keluaran yang diprediksi keluaran aktual bernilai minimum. Kita bisa menyesuaikan atau mengganggu setiap bobot secara individual dan manual dan melihat bagaimana pengaruhnya terhadap hasil keluaran. Cara terbaik dengan melakukan penurunan gradien artinya secara konseptual adalah bergerak sepanjang arah negatif dari kemiringan error sampai kita menemukan nilai minimum dari error. Jika kita mengganggu bobot  $w_7$  bagaimana pengaruhnya terhadap fungsi error ini.

### Fungsi Kerugian Backpropagation

Fungsi loss mengembalikan nilai rendah ketika output jaringan dekat dengan label, dan nilai tinggi ketika mereka berbeda. Jadi pada awal pelatihan, fungsi kerugian akan sangat besar, dan model yang terlatih penuh harus memiliki fungsi kerugian kecil, ketika himpunan data pelatihan dilewatkan melalui jaringan. Contoh fungsi kehilangan termasuk kehilangan entropi silang, fungsi [kesamaan kosinus](#), dan kehilangan

engsel. Selama pelatihan, tujuannya adalah untuk mengurangi fungsi kerugian pada dataset pelatihan sebanyak mungkin. Ini berarti bahwa bobot jaringan harus disesuaikan secara bertahap agar  $C$  dapat dikurangi. Ini berarti bahwa kita harus menghitung turunan  $C$  sehubungan dengan setiap bobot dalam jaringan.

### **Menghitung gradien lebih efisien dengan algoritma backpropagation**

Setiap komponen turunan  $C$  sehubungan dengan setiap bobot dalam jaringan dapat dihitung secara individual menggunakan aturan rantai. Namun, akan sangat tidak efisien untuk melakukan ini secara terpisah untuk setiap berat. Algoritma backpropagation melibatkan penghitungan derivat pada lapisan  $N$ , yaitu lapisan terakhir. Turunan ini adalah bahan dalam rumus aturan rantai untuk lapisan  $N - 1$ , sehingga mereka dapat disimpan dan digunakan kembali untuk lapisan kedua hingga terakhir. Jadi dalam backpropagation kita bekerja mundur melalui jaringan dari lapisan terakhir ke lapisan pertama, setiap kali menggunakan perhitungan turunan terakhir melalui aturan rantai untuk mendapatkan turunan untuk lapisan saat ini. Dengan cara ini, algoritma backpropagation memungkinkan kita untuk secara efisien menghitung gradien sehubungan dengan setiap bobot dengan menghindari perhitungan duplikat.