

## 6. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini, akan dijabarkan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian untuk melakukan prediksi pertandingan sepak bola menggunakan *neuroevolution of augmenting topologies* beserta saran untuk pengembangan skripsi lebih lanjut.

### 6.1 Kesimpulan

Dari hasil seluruh pengujian yang telah selesai, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut, antara lain:

- *Features* terbaik pada proses NEAT adalah *rating* pemain dengan *rating team*.
- Penambahan *rating team* sebagai *features* sedikit meningkatkan tingkat akurasi yang dihasilkan oleh NEAT jika dibandingkan *rating* pemain saja yang menjadi *feature*.
- Akurasi tertinggi yang dihasilkan oleh NEAT didapatkan pada Tahap 2 Pengujian 2 dengan tingkat akurasi mencapai 80% pada prediksi hasil pertandingan dan 35% pada prediksi skor pertandingan.
- Penambahan posisi pemain sebagai *features* membuat proses *training* pada NEAT menjadi jauh lebih lama dan tingkat akurasi yang dihasilkan juga lebih rendah jika dibandingkan dengan *rating* pemain atau *rating team* yang digunakan sebagai *features*.
- Penggunaan *encoding* pada posisi setiap pemain pada Tahap 3 justru memberikan efek negatif, yaitu akurasi yang lebih rendah dan waktu *training* yang lebih lama.
- Penggunaan jumlah posisi pemain pada tiap sektor yang dilakukan pada Tahap 3 Pengujian 4 menghasilkan tingkat akurasi yang lebih baik dan waktu *training* yang lebih singkat daripada melakukan *encoding* pada masing-masing posisi pemain.
- Dalam beberapa kasus, struktur *network* yang dihasilkan NEAT sudah cukup baik, namun *weight* yang tidak optimal menyebabkan tingkat akurasi yang rendah. Hal ini dibuktikan oleh proses *backpropagation*.

- *Backpropagation* mampu meningkatkan akurasi pada semua pengujian yang dilakukan.
- Akurasi tertinggi yang dihasilkan setelah *backpropagation* berasal dari Tahap 3 Pengujian 4, dengan tingkat akurasi sebesar 81.5% pada prediksi hasil pertandingan, dan 48% pada prediksi skor pertandingan.
- Tahap 3 Pengujian 4, yang keluar sebagai pengujian dengan akurasi terbaik, menggunakan *rating team*, *rating* pemain, dan jumlah dari posisi pemain dari setiap sektor (*defender*, *midfielder*, dan *striker*).
- Peningkatan akurasi terbaik pada setelah proses *backpropagation* dilakukan terjadi pada Pengujian 1 Tahap 1, dimana akurasi hasil pertandingan meningkat dari 28% menjadi 76%.
- *Rating* pemain yang tidak konsisten menyebabkan pengujian *real life* yang menggunakan metode pencarian *rating* dengan rata-rata menghasilkan tingkat akurasi yang rendah.

## 6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk mengembangkan skripsi ini lebih lanjut antara lain:

- Penambahan dataset dari berbagai liga agar akurasi yang didapat bisa lebih tinggi lagi.
- Gunakan metode lain untuk memprediksi *rating* pemain, seperti *linear regression*.