

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari proses pengujian terhadap model pembelajaran *agent* pada *video game breakout*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Setelah melewati sekiranya 10 jam pelatihan *agent* di GPU pada *google colab*, dapat diamati bahwasanya dengan waktu pelatihan yang cukup lama *running reward* yang didapatkan *agent* tetap sangat rendah, namun seiring berjalannya waktu *agent* akan terus melakukan eksplorasi terhadap lingkungan untuk terus berusaha mendapatkan lebih banyak imbalan (*reward*).
2. Nilai parameter *epsilon* juga berkurang yang mana dapat dikatakan *agent* mulai melakukan eksploitasi (*agent* akan mencoba berbagai aksi dan menentukan aksi mana yang memberikan *value function* terbesar) terhadap lingkungan yang telah dipelajari.
3. *Frame count* yang telah mencapai 3 juta berhasil meminimalkan nilai *epsilon* hingga 0.020.
4. Dengan *rate of exploration* sebesar 0.02 dapat mencapai *running reward* hingga 18.

5. *Agent* menyelesaikan lebih dari 30000 episode hanya untuk mencapai rata-rata *reward* atau score 18.
6. Dengan memanfaatkan algoritma *Reinforcement Learning*, papan pada bagian bawah *video game breakout* dapat memainkan dirinya sendiri yang mana hal ini dapat dimanfaatkan sebagai satu fitur khusus di dalam menu permainan yakni *walkthrough*. Melalui fitur *walkthrough* ini pemain dapat melihat bagaimana AI bermain dan menyelesaikan *stage* dalam *video game breakout*. Sehingga lebih memudahkan pemain dalam mengenali karakteristik masing-masing *stage*.

5.2 Saran

Masih banyak sekali kekurangan yang terdapat dalam penelitian ini. Oleh karena itu, saran yang dapat diberikan untuk penelitian terkait penerapan *Reinforcement Learning* dalam masa yang akan datang adalah sebagai berikut :

1. Untuk pengembangan *game* dengan menerapkan metode *Reinforcement Learning*, dapat dengan menggunakan *Q-learning* yang dikombinasikan dengan *backpropagation*. Kombinasi ini bertujuan untuk memperkirakan *value-function* tiap tindakan yang diambil atau yang biasa disebut dengan *value-function approximation*. Dengan *value-function approximation* diharapkan dapat mempersingkat waktu pelatihan dan meminimalisir bobot yang akan disimpan di memori.
2. Selain diterapkan pada *game*, metode *Reinforcement Learning* dapat diaplikasikan ke dalam berbagai hal. Untuk itu, saran untuk penelitian ke

depannya dapat mengimplementasikan *Reinforcement Learning* dalam kehidupan sehari-hari.

