

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus konvergensi yang mengalami deadlock [18]	9
Gambar 2. 2 Lapisan pustakan <i>Financial Reinforcement Learning</i> [5]	10
Gambar 2. 3 Proses interaksi <i>Reinforcement Learning</i>	63
Gambar 2. 4 Contoh <i>neural network</i> dengan satu <i>hidden layer</i>	64
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian Secara Umum	11
Gambar 3. 2 Alur pendataan daftar saham untuk pengujian stabilitas algoritma pada kelima fraksi	12
Gambar 3. 3 Grafik IHSG yang menunjukkan <i>maximum drawdown</i>	15
Gambar 3. 4 Diagram alur <i>hyperparameter</i> tuning	17
Gambar 3. 5 Diagram alur proses pengujian stabilitas algoritma DRL.....	18
Gambar 3. 6 Data setelah dilakukan <i>preprocessing</i>	19
Gambar 3. 7 Tampilan dataset yang telah diunduh dari Yahoo! <i>Finance</i>	19
Gambar 3. 9 <i>File</i> hasil <i>trading</i> algoritma PPO pada 4 daftar saham fraksi 3.....	20
Gambar 3. 8 <i>File</i> hasil <i>trading</i> algoritma PPO pada saham KLBF yang menunjukkan <i>state</i> dan <i>action</i>	20
Gambar 3. 10 Pengaturan <i>environment</i> untuk training maupun <i>trading</i>	58
Gambar 3. 11 Inisiasi <i>environment</i> untuk <i>trading</i>	59
Gambar 3. 12 Contoh kalkulasi <i>multiple stock trading</i>	61
Gambar 4. 1 Hasil pengujian kelima algoritma DRL pada fraksi 1	25
Gambar 4. 2 Hasil pengujian kelima algoritma DRL pada fraksi 2	26
Gambar 4. 3 Hasil pengujian kelima algoritma DRL pada fraksi 3	27
Gambar 4. 4 Hasil pengujian kelima algoritma DRL pada fraksi 4	28
Gambar 4. 5 Hasil pengujian kelima algoritma DRL pada fraksi 5	29
Gambar 4. 6 Hasil pengujian stabilitas kinerja algoritma PPO dan DDPG pada data saham tidak terdampak pandemi pada <i>data training</i> dan <i>data trading</i>	30
Gambar 4. 7 Hasil pengujian stabilitas kinerja algoritma PPO dan DDPG dengan data saham terdampak pandemi pada <i>data training</i> dan tanpa data saham terdampak pandemi pada <i>data trading</i>	31

Gambar 4. 8 Hasil pengujian stabilitas kinerja algoritma PPO dan DDPG dengan data saham tanpa terdampak pandemi pada <i>data training</i> dan dengan data saham terdampak pandemi pada <i>data trading</i>	32
Gambar 4. 9 Hasil pengujian stabilitas kinerja algoritma PPO dan DDPG pada data saham yang terdampak pandemi pada <i>data training</i> dan <i>data trading</i>	33
Gambar 4. 10 Rata-rata dari stabilitas kinerja algoritma PPO dan DDPG pada kelima fraksi saham Indonesia.....	34
Gambar 4. 11 Contoh <i>dataset</i> untuk pengujian (KIJA.JK-fraksi 1).....	34
Gambar 4. 12 Banyaknya angka unik fitur <i>close</i> pada setiap fraksi	35
Gambar 4. 13 Rata-rata nilai <i>close</i> kelima fraksi per lembar saham.....	36
Gambar 4. 14 Rata-rata kinerja PPO dan DDPG pada empat kasus pengujian data saham terdampak pandemi.....	38
Gambar 4. 15 Grafik pergerakan <i>ent_coef</i> terhadap <i>sharpe_ratio</i>	51
Gambar 4. 16 Grafik pergerakan <i>ent_coef</i> terhadap <i>sharpe_ratio</i>	52
Gambar 4. 17 Grafik pergerakan <i>learning_rate</i> terhadap <i>sharpe_ratio</i>	53
Gambar 4. 18 Grafik pergerakan <i>batch_size</i> terhadap <i>sharpe_ratio</i>	54
Gambar 4. 19 Grafik pergerakan <i>learning_rate</i> terhadap <i>sharpe_ratio</i>	55
Gambar 4. 20 Grafik pergerakan <i>batch_size</i> terhadap <i>sharpe_ratio</i>	56
Gambar 4. 21 Grafik pergerakan <i>buffer size</i> terhadap <i>sharpe_ratio</i>	57
Gambar 4. 22 Alur kerja sistem <i>multiple stock trading</i>	60
Gambar 4. 23 <i>Hyperparameter</i> tuning untuk <i>hyperparameter n_steps</i> algoritma PPO	72
Gambar 4. 24 <i>Hyperparameter</i> tuning untuk <i>hyperparameter ent_coef</i> algoritma PPO	73
Gambar 4. 25 <i>Hyperparameter</i> tuning untuk <i>hyperparameter learning_rate</i> algoritma PPO	74
Gambar 4. 26 <i>Hyperparameter</i> tuning untuk <i>hyperparameter batch_size</i> algoritma PPO	76
Gambar 4. 27 <i>Hyperparameter</i> tuning untuk <i>hyperparameter learning_rate</i> algoritma DDPG	77
Gambar 4. 28 <i>Hyperparameter</i> tuning untuk <i>hyperparameter batch_size</i> algoritma DDPG	78

Gambar 4. 29 *Hyperparameter* tuning untuk *hyperparameter* buffer_size
algoritma DDPG 79