

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR ORISINALITAS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	4
1.5. Metode Penelitian .....	6
1.6. Jadwal Pelaksanaan .....	8
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
2.1. Spektrum bintang .....	10
2.1.1. Pembentukan Spektrum bintang.....	11
2.1.2. Spektrum Untuk Klasifikasi Bintang.....	11
2.1.3. Spektrum untuk mengetahui parameter stellar.....	12
2.1.3.1. Temperatur efektif ( $T_{\text{eff}}$ ) .....	12
2.1.3.2. Metalisitas ( $[M/H]$ ) .....	14
2.1.3.3. Gravitasi permukaan ( $\log g$ ) .....	15
2.1.3.4. Kecepatan Rotasi Ekuatorial ( $v_e \sin i$ ).....	16
2.1.4. Apache Point Observatory Galactic Evolution (APOGEE) .....	18
2.1.5. Spektrum bintang dan kaitannya dengan penelitian .....	18
2.2. Convolusi Neural Network (CNN) .....	18
2.2.1. Convolutional layer .....	19
2.2.2. Pooling layer .....	21
2.2.3. Hyperparameter .....	22
2.2.4. StartNet .....	23
2.2.5. CNN Dan Kaitannya dengan penelitian .....	24
2.3. Komodo Mlipir Algortihm .....	25
2.3.1. Cara Kerja KMA.....	26
2.3.2. KMA Dan Kaitannya dengan penelitian .....	28
<b>BAB 3 HASIL PERCOBAAN DAN ANALISIS .....</b>	<b>29</b>

3.1.	Rancangan Umum Penelitian .....	29
3.2.	Pengambilan dan preprocessing data .....	30
3.2.1.	Pengambilan data .....	30
3.2.2.	Pre-processing data .....	31
3.3.	Perancangan Arsitektur CNN .....	32
3.4.	Fitness function .....	35
3.5.	Implementasi Komodo mlipir Algorithm dan evaluasi .....	36
3.5.1.	Implementasi Komodo Mlipir Algorithm .....	36
3.5.2.	Evaluasi .....	38
3.6.	Flow chart .....	38
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL PERCOBAAN DAN ANALISIS .....</b>	<b>41</b>
4.1.	Skenario Percobaan .....	41
4.1.1.	Skenario 1: Model CNN tanpa optimasi hyperparameter .....	41
4.1.2.	Skenario 2 : Model CNN dengan optimasi KMA (n =5) .....	43
4.1.3.	Skenario 3 : Model CNN dengan optimasi KMA (n =10) .....	43
4.1.4.	Skenario 4 : Model CNN dengan optimasi KMA (n =15) .....	44
4.2.	Hasil Percobaan .....	44
4.2.1.	Hasil Pencarian Kombinasi Hyperparameter CNN oleh KMA .....	44
4.2.2.	Hasil pelatihan model menggunakan train set .....	47
4.2.3.	Hasil Evaluasi Menggunakan Test Set .....	49
4.2.3.1.	Hasil Evaluasi Temperatur efektif ( $T_{eff}$ ) .....	50
4.2.3.2.	Hasil Evaluasi Gravitasi Permukaan ( $\log g$ ) .....	53
4.2.3.3.	Hasil Evaluasi Metalisitas ( $[M/H]$ ) .....	56
4.2.3.4.	Hasil Evaluasi Kecepatan Rotasi Ekuatorial ( $v_e \sin i$ ) .....	58
4.3.	Analisis .....	61
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>64</b>
5.1.	Kesimpulan .....	64
5.2.	Saran .....	65