

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Keaslian dan Kontribusi Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.1.1 <i>Neural Network Accelerator</i>	6
2.1.2 Ekstensi RISC-V	8
2.1.3 <i>Approximate Multiplier</i>	8
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Format Bilangan <i>Floating-Point</i>	9
2.2.2 <i>Floating-Point Adder</i>	10
2.2.3 <i>Floating-Point Multiplier</i>	13
2.2.4 <i>Logarithmic Approximate Multiplier</i>	15
2.2.5 Kompleksitas Komputasi <i>Neural Network</i>	19
2.2.6 RISC-V	19
2.2.7 Nios V	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Alat dan Bahan	23
3.1.1 Alat	23
3.1.2 Bahan	24
3.2 Desain Sistem	25
3.3 Perancangan Perangkat Lunak	25
3.3.1 Perancangan Program <i>Neural Network</i>	26
3.3.2 Perancangan Model Neural Network.....	33

3.3.3	Simulasi Perangkat Lunak	36
3.4	Perancangan Perangkat Keras	38
3.4.1	Model <i>Hardware NIOS V Custom Instruction Subordinate</i>	38
3.4.2	Model <i>Hardware Floating-Point Multiplier</i>	39
3.4.3	Model <i>Hardware Floating-Point Adder</i>	44
3.4.4	Model <i>Hardware Floating-Point Multiply-Accumulator (MAC)</i>	49
3.4.5	<i>System On Chip (SoC)</i> Prosesor NIOS V	50
3.4.6	Simulasi Perangkat Keras	52
3.5	Intergrasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	53
3.5.1	Perkalian Matriks-Vektor dengan <i>FP Multiplier</i>	56
3.5.2	Perkalian Matriks-Vektor dengan <i>FP Multiplier</i> dan <i>Adder</i>	57
3.5.3	Perkalian Matriks-Vektor dengan <i>FP Multiply-Accumulator (MAC)</i>	59
3.5.4	Set Instruksi Khusus	60
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	61
4.1	Pengujian Fungsional	61
4.1.1	Perancangan Pengujian Fungsional	61
4.1.2	Hasil Pengujian Fungsional	66
4.2	Pengujian <i>Floating-point Approximate Multiplier</i>	68
4.2.1	Perancangan Pengujian <i>Floating-point Approximate Multiplier</i>	68
4.2.2	Hasil Pengujian <i>Approximate Multiplier</i>	70
4.3	Pengujian <i>Neural Network</i>	72
4.3.1	Perancangan Pengujian <i>Neural Network</i>	73
4.3.2	Hasil Pengujian <i>Neural Network</i>	75
4.4	Analisis Efisiensi Sumber Daya	80
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1	Kesimpulan	84
5.2	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA		85