

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok diagram WiMAX PHY layer .....	6
Gambar 2.2 <i>Convolutional encoder</i> .....	7
Gambar 2.3 <i>Convolutional encoder</i> $K=3, k=1, n=3$ .....	8
Gambar 2.4 Diagram pohon untuk <i>convolutional code</i> berlaju $1/3$ .....	9
Gambar 2.5 Diagram trellis untuk <i>convolutional code</i> berlaju $1/3, K=3$ .....	10
Gambar 2.6 Diagram <i>state</i> untuk <i>convolutional code</i> dengan laju $1/3, K=3$ .....	11
Gambar 2.7 <i>Board</i> FPGA Xilinx Spartan-6 XC6SLX45 .....	15
Gambar 3.1 Diagram alir perancangan sistem.....	17
Gambar 3.2 Diagram blok sistem.....	17
Gambar 3.3 Blok sistem enkoder .....	18
Gambar 3.4 Diagram blok <i>convolutional coding</i> .....	19
Gambar 3.5 Blok <i>puncturing</i> .....	20
Gambar 3.6 Blok generator <i>error</i> .....	22
Gambar 3.7 Blok sistem dekoder .....	23
Gambar 3.8 Blok <i>depuncturing</i> .....	24
Gambar 3.9 Viterbi model.....	26
Gambar 3.10 Blok BMU .....	27
Gambar 3.11 Blok <i>add</i> .....	28
Gambar 3.12 Blok ACSU.....	28
Gambar 3.13 Perangkat FPGA berhasil diidentifikasi .....	31
Gambar 3.14 Program berhasil di-load ke FPGA .....	31
Gambar 3.15 Instalasi pengujian program di FPGA .....	32
Gambar 4.1 Pengujian blok <i>convolutional coding</i> secara simulasi.....	34
Gambar 4.2 Pengujian blok <i>puncturing</i> secara simulasi, <i>code rate</i> $3/4$ .....	34
Gambar 4.3 Pengujian blok <i>depuncturing</i> secara simulasi, <i>code rate</i> $3/4$ .....	35
Gambar 4.4 Pengujian blok <i>viterbi</i> secara simulasi .....	36
Gambar 4.5 Pengujian sistem secara simulasi dengan <i>code rate</i> $1/2$ .....	36
Gambar 4.6 Pengujian sistem secara simulasi dengan <i>code rate</i> $3/4$ .....	37
Gambar 4.7 Hasil sistesis program.....	37
Gambar 4.8 Hasil implementasi pada <i>board</i> FPGA .....	40
Gambar 4.9 Hasil simulasi tanpa <i>error</i> , <i>code rate</i> $1/2$ .....	41

Gambar 4.10 Nilai jarak <i>survivor</i> tanpa <i>error</i> , <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	42
Gambar 4.11 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> tanpa <i>error</i> , <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ ....	42
Gambar 4.12 Hasil simulasi dengan 6 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	43
Gambar 4.13 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 6 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	44
Gambar 4.14 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 6 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	45
Gambar 4.15 Hasil simulasi dengan 7 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	46
Gambar 4.16 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 7 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	47
Gambar 4.17 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 7 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	47
Gambar 4.18 Hasil simulasi dengan 8 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	48
Gambar 4.19 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 8 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	49
Gambar 4.20 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 8 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	50
Gambar 4.21 Hasil simulasi dengan 5 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	51
Gambar 4.22 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 5 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	52
Gambar 4.23 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 5 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	52
Gambar 4.24 Hasil simulasi dengan 6 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	54
Gambar 4.25 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 6 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	54
Gambar 4.26 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 6 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	55
Gambar 4.27 Hasil simulasi dengan 7 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	56

Gambar 4.28 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 7 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	57
Gambar 4.29 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 7 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	57
Gambar 4.30 Hasil simulasi dengan 3 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	59
Gambar 4.31 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 3 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	60
Gambar 4.32 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 3 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	60
Gambar 4.33 Hasil simulasi dengan 4 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	62
Gambar 4.34 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 4 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	62
Gambar 4.35 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 4 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	63
Gambar 4.36 Hasil simulasi dengan 5 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	64
Gambar 4.37 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 5 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	65
Gambar 4.38 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 5 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	65
Gambar 4.39 Hasil simulasi dengan 5 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	67
Gambar 4.40 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 5 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	67
Gambar 4.41 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 5 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	68
Gambar 4.42 Hasil simulasi dengan 6 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	69
Gambar 4.43 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 6 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	70
Gambar 4.44 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 6 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	70

Gambar 4.45 Hasil simulasi dengan 7 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	72
Gambar 4.46 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 7 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	72
Gambar 4.47 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 7 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{1}{2}$ .....	73
Gambar 4.48 Hasil simulasi tanpa <i>error</i> , <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	75
Gambar 4.49 Nilai jarak <i>survivor</i> tanpa <i>error</i> , <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	76
Gambar 4.50 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> tanpa <i>error</i> , <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ ....	76
Gambar 4.51 Hasil simulasi dengan 4 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	77
Gambar 4.52 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 4 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	78
Gambar 4.53 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 4 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	79
Gambar 4.54 Hasil simulasi dengan 5 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	80
Gambar 4.55 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 5 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	81
Gambar 4.56 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 5 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	81
Gambar 4.57 Hasil simulasi dengan 6 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	83
Gambar 4.58 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 6 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	83
Gambar 4.59 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 6 bit <i>error</i> setiap 2 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	84
Gambar 4.60 Hasil simulasi dengan 3 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	85
Gambar 4.61 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 3 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	86
Gambar 4.62 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 3 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	87

Gambar 4.63 Hasil simulasi dengan 4 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	88
Gambar 4.64 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 4 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	89
Gambar 4.65 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 4 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	89
Gambar 4.66 Hasil simulasi dengan 5 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	91
Gambar 4.67 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 5 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	92
Gambar 4.68 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 5 bit <i>error</i> setiap 3 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	92
Gambar 4.69 Hasil simulasi dengan 2 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	94
Gambar 4.70 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 2 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	94
Gambar 4.71 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 2 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	95
Gambar 4.72 Hasil simulasi dengan 3 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	96
Gambar 4.73 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 3 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	97
Gambar 4.74 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 3 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	97
Gambar 4.75 Hasil simulasi dengan 4 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	99
Gambar 4.76 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 4 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	99
Gambar 4.77 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 4 bit <i>error</i> setiap 4 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	100
Gambar 4.78 Hasil simulasi dengan 2 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	101
Gambar 4.79 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 2 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	102

Gambar 4.80 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 2 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	102
Gambar 4.81 Hasil simulasi dengan 3 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	103
Gambar 4.82 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 3 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	104
Gambar 4.83 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 3 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	105
Gambar 4.84 Hasil simulasi dengan 4 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	106
Gambar 4.85 Nilai jarak <i>survivor</i> dengan 4 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	107
Gambar 4.86 Nilai <i>output</i> dari setiap jalur <i>survivor</i> dengan 4 bit <i>error</i> setiap 5 bit secara berurutan, <i>code rate</i> $\frac{3}{4}$ .....	107