

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x
INTISARI	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	14
3.1 Sinyal Audio.....	14
3.1.1 Definisi dan Karakteristik Sinyal Audio	14
3.1.2 Jenis-jenis Sinyal Audio.....	14
3.1.3 Representasi Digital Sinyal Audio	15
3.2 <i>Noise</i> pada Sinyal Audio	15
3.2.1 Definisi dan Sumber <i>Noise</i>	15
3.2.2 Jenis-jenis <i>Noise</i>	15
3.2.3 Dampak <i>Noise</i> pada Kualitas Sinyal Audio	16
3.3 Teknik <i>Denoising</i> Sinyal Audio	16
3.3.1 Definisi dan Tujuan <i>Denoising</i>	16
3.3.2 Teknik <i>Denoising</i> Domain Waktu	16
3.3.3 Teknik <i>Denoising</i> Domain Frekuensi	17
3.4 Evaluasi Kualitas Sinyal Audio	19
3.4.1 Parameter Kualitas Sinyal Audio	19
3.4.2 Metode Subjektif dan Objektif Evaluasi Kualitas Audio.....	20
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	21
4.1 Alat dan Bahan.....	21
4.2 Prosedur dan Pengumpulan Data	22
4.2.1 Tahapan Penelitian	22
4.2.2 Studi Literatur	22
4.2.3 Persiapan dan Pengumpulan Data.....	22
4.3 Analisis Sistem.....	24
4.3.1 Analisis Permasalahan	24
4.3.2 Identifikasi Parameter Kritis	24
4.3.3 Analisis Domain Pemrosesan	25
4.3.4 Analisis Karakteristik <i>Noise</i>	26

4.3.5	Kriteria Keberhasilan Sistem	26
4.4	Rancangan Sistem	26
4.4.1	Diagram Alur Implementasi Teknik <i>Denoising</i>	26
4.4.2	Rancangan <i>Filter Wiener</i>	27
4.4.3	Rancangan Transformasi <i>Wavelet</i>	29
4.4.4	Desain Eksperimen	31
4.5	Koleksi Data.....	32
4.5.1	Spesifikasi Data	32
4.5.2	Validasi Data	32
4.6	Pengolahan dan Pengujian Data.....	32
4.6.1	Tahap Eksperimen.....	32
4.6.2	Evaluasi Kualitas Sinyal Audio	33
4.6.3	Metode Pengujian	33
4.7	Analisis Hasil	34
4.7.1	Analisis Kuantitatif	34
4.7.2	Analisis Kualitatif	34
4.7.3	Interpretasi Data	35
4.7.4	Penyusunan Laporan	35
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
5.1	Deskripsi Data dan Kondisi Awal	36
5.1.1	Karakteristik Sinyal Audio Bersih	36
5.1.2	Proses Penambahan <i>Noise</i>	36
5.1.3	Kondisi Sinyal Audio Ber- <i>noise</i>	37
5.2	Hasil Implementasi <i>Filter Wiener</i>	46
5.2.1	Penentuan Parameter Optimal.....	46
5.2.2	Hasil Kuantitatif (Objektif).....	47
5.2.3	Hasil Kualitatif (Visual).....	48
5.3	Hasil Implementasi Transformasi <i>Wavelet</i>	58
5.3.1	Penentuan Parameter Optimal.....	58
5.3.2	Hasil Kuantitatif (Objektif).....	59
5.3.3	Hasil Kualitatif (Visual).....	61
5.4	Analisis Perbandingan Kinerja	76
5.4.1	Perbandingan Antar Metode.....	76
5.4.2	Analisis Mekanisme Kerja	77
5.4.3	Analisis Pengaruh Level <i>Noise</i>	77
5.4.4	Analisis Karakteristik Sinyal	78
5.4.5	Ringkasan Perbandingan Keseluruhan.....	79
5.5	Pembahasan.....	80
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	85
6.1	Kesimpulan	85
6.2	Saran	86
DAFTAR	PUSTAKA.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Sinyal Audio (“Akuisisi Sinyal Suara Menggunakan MATLAB,” 2017)	14
Gambar 3. 2 Sinyal Analog dan Sinyal Digital (<i>Pengertian Sinyal Radio, Analog, dan Digital - Searching Pengetahuan</i> , t.t.)	15
Gambar 3. 3 Sinyal Audio Domain Waktu (Yulianto, 2013)	16
Gambar 3. 4 Sinyal Audio Domain Frekuensi (Yulianto, 2013).....	17
Gambar 4. 1 Persiapan Data.....	24
Gambar 4. 2 Implementasi Teknik <i>Denoising</i>	27
Gambar 4. 3 Teknik <i>Denoising Filter Wiener</i>	27
Gambar 4. 4 Teknik <i>Denoising Transformasi Wavelet</i>	29
Gambar 5. 1 <i>Waveform File Voice Over Ber-noise</i> Rendah.....	37
Gambar 5. 2 <i>Waveform File Voice Over Ber-noise</i> Sedang	38
Gambar 5. 3 <i>Waveform File Voice Over Ber-noise</i> Tinggi.....	40
Gambar 5. 4 <i>Waveform File</i> Bernyanyi Ber- <i>noise</i> Rendah.....	41
Gambar 5. 5 <i>Waveform File</i> Bernyanyi Ber- <i>noise</i> Sedang	43
Gambar 5. 6 <i>Waveform File</i> Bernyanyi Ber- <i>noise</i> Tinggi.....	44
Gambar 5. 7 <i>Waveform File Voice Over Noise</i> Rendah Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) <i>Denoising Filter Wiener</i>	48
Gambar 5. 8 Spektogram <i>File Voice Over Noise</i> Rendah Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) <i>Denoising Filter Wiener</i>	49
Gambar 5. 9 Spektrum Frekuensi <i>File Voice Over Noise</i> Rendah Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) <i>Denoising Filter Wiener</i>	49
Gambar 5. 10 <i>Waveform File Voice Over Noise</i> Sedang Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) <i>Denoising Filter Wiener</i>	50
Gambar 5. 11 Spektogram <i>File Voice Over Noise</i> Rendah Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) <i>Denoising Filter Wiener</i>	50
Gambar 5. 12 Spektrum Frekuensi <i>File Voice Over Noise</i> Sedang Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) <i>Denoising Filter Wiener</i>	51
Gambar 5. 13 <i>Waveform File Voice Over Noise</i> Tinggi Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) <i>Denoising Filter Wiener</i>	52
Gambar 5. 14 Spektogram <i>File Voice Over Noise</i> Tinggi Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) <i>Denoising Filter Wiener</i>	52
Gambar 5. 15 Spektrum Frekuensi <i>File Voice Over Noise</i> Tinggi Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) <i>Denoising Filter Wiener</i>	52
Gambar 5. 16 <i>Waveform File</i> Bernyanyi <i>Noise</i> Rendah Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) <i>Denoising Filter Wiener</i>	53
Gambar 5. 17 Spektogram <i>File</i> Bernyanyi <i>Noise</i> Rendah Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) <i>Denoising Filter Wiener</i>	54
Gambar 5. 18 Spektrum Frekuensi <i>File</i> Bernyanyi <i>Noise</i> Rendah Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) <i>Denoising Filter Wiener</i>	54

Gambar 5. 19 <i>Waveform File Bernyanyi Noise Sedang Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) Denoising Filter Wiener</i>	55
Gambar 5. 20 Spektogram <i>File Bernyanyi Noise Sedang Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) Denoising Filter Wiener</i>	55
Gambar 5. 21 Spektrum Frekuensi <i>File Bernyanyi Noise Sedang Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) Denoising Filter Wiener</i>	56
Gambar 5. 22 <i>Waveform File Bernyanyi Noise Tinggi Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) Denoising Filter Wiener</i>	57
Gambar 5. 23 Spektogram <i>File Bernyanyi Noise Tinggi Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) Denoising Filter Wiener</i>	57
Gambar 5. 24 Spektrum Frekuensi <i>File Bernyanyi Noise Tinggi Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) Denoising Filter Wiener</i>	57
Gambar 5. 25 <i>Waveform File Voice Over Noise Rendah Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	61
Gambar 5. 26 Spektogram <i>File Voice Over Noise Rendah Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	61
Gambar 5. 27 Spektrum Frekuensi <i>File Voice Over Noise Rendah Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	62
Gambar 5. 28 <i>Waveform File Voice Over Noise Sedang Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	63
Gambar 5. 29 Spektogram <i>File Voice Over Noise Sedang Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	64
Gambar 5. 30 Spektrum Frekuensi <i>File Voice Over Noise Sedang Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	64
Gambar 5. 31 <i>Waveform File Voice Over Noise Tinggi Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	66
Gambar 5. 32 Spektogram <i>File Voice Over Noise Tinggi Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	66
Gambar 5. 33 Spektrum Frekuensi <i>File Voice Over Noise Tinggi Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	67
Gambar 5. 34 <i>Waveform File Bernyanyi Noise Rendah Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	68
Gambar 5. 35 Spektogram <i>File Bernyanyi Noise Rendah Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	69
Gambar 5. 36 Spektrum Frekuensi <i>File Bernyanyi Noise Rendah Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	69
Gambar 5. 37 <i>Waveform File Bernyanyi Noise Sedang Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	71
Gambar 5. 38 Spektogram <i>File Bernyanyi Noise Sedang Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	71
Gambar 5. 39 Spektrum Frekuensi <i>File Bernyanyi Noise Sedang Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	72

Gambar 5. 40 <i>Waveform File Bernyanyi Noise Tinggi Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	73
Gambar 5. 41 Spektogram <i>File Bernyanyi Noise Tinggi Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	74
Gambar 5. 42 Spektrum Frekuensi <i>File Bernyanyi Noise Tinggi Sebelum (atas) dan Sesudah (bawah) Denoising Transformasi Wavelet</i>	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	13
Tabel 4. 1 Daftar Perangkat Keras	21
Tabel 4. 2 Daftar Perangkat Lunak	21
Tabel 4. 3 Daftar Bahan	21
Tabel 4. 4 Tahapan Penelitian	22
Tabel 5. 1 Tabel Ringkasan Kondisi Awal Sinyal Ber- <i>noise</i>	46
Tabel 5. 2 Tabel Hasil <i>Denoising File Voice Over</i> dengan <i>Filter Wiener</i>	47
Tabel 5. 3 Tabel Hasil <i>Denoising File</i> Bernyanyi dengan <i>Filter Wiener</i>	47
Tabel 5. 4 Tabel Ringkasan Hasil <i>Filter Wiener</i>	48
Tabel 5. 5 Tabel Hasil <i>Denoising File Voice Over</i> dengan <i>Transformasi Wavelet</i>	59
Tabel 5. 6 Tabel Hasil <i>Denoising File</i> Bernyanyi dengan <i>Transformasi Wavelet</i>	59
Tabel 5. 7 Tabel Ringkasan Hasil <i>Transformasi Wavelet</i>	60