

# DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

LEMBAR PENGESAHAN

|  |            |
|--|------------|
| <b>ABSTRAK</b>   | <b>iv</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR</b>                                    | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR ISI</b>  | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b>                                     | <b>x</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL</b>                                      | <b>xi</b>  |
| <b>DAFTAR ISTILAH</b>                                    | <b>xii</b> |
| <b>DAFTAR SINGKATAN</b>                                  | <b>xv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b>                                   | <b>xvi</b> |
| <b>I PENDAHULUAN</b>                                     | <b>1</b>   |
| 1.1 Latar Belakang . . . . .                             | 1          |
| 1.2 Rumusan Masalah . . . . .                            | 2          |
| 1.3 Tujuan Penelitian . . . . .                          | 3          |
| 1.4 Batasan Masalah . . . . .                            | 3          |
| 1.5 Metode Penelitian . . . . .                          | 4          |
| 1.6 Sistematika Penulisan . . . . .                      | 5          |
| <b>II KONSEP DASAR</b>                                   | <b>6</b>   |
| 2.1 Steganografi Audio . . . . .                         | 6          |
| 2.2 <i>Waveform Audio Format (WAV)</i> . . . . .         | 8          |
| 2.3 Citra Biner . . . . .                                | 9          |
| 2.4 <i>Discrete Wavelet Transform (DWT)</i> . . . . .    | 9          |
| 2.5 <i>Statistical Mean Manipulation (SMM)</i> . . . . . | 10         |
| 2.6 <i>Compressive Sampling (CS)</i> . . . . .           | 11         |
| 2.7 Algoritme RSA . . . . .                              | 11         |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| 2.7.1                                   | Pembangkitan Kunci RSA . . . . .                                 | 12        |
| 2.7.2                                   | Enkripsi dan Dekripsi RSA . . . . .                              | 13        |
| 2.8                                     | Serangan pada Steganografi Audio . . . . .                       | 13        |
| <b>III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN</b> |  | <b>15</b> |
| 3.1                                     | Kebutuhan Perangkat . . . . .                                    | 15        |
| 3.2                                     | Desain Sistem . . . . .  | 15        |
| 3.2.1                                   | Proses Penyisipan . . . . .                                      | 16        |
| 3.2.2                                   | Proses Ekstraksi . . . . .                                       | 18        |
| 3.2.3                                   | <i>Pre-processing</i> dan Akuisisi CS . . . . .                  | 19        |
| 3.2.4                                   | <i>Post-processing</i> dan Rekonstruksi CS . . . . .             | 20        |
| 3.2.5                                   | Proses Enkripsi RSA . . . . .                                    | 20        |
| 3.2.6                                   | Proses Dekripsi RSA . . . . .                                    | 21        |
| 3.3                                     | Parameter Pengujian . . . . .                                    | 21        |
| 3.3.1                                   | <i>Bit Error Rate</i> (BER) . . . . .                            | 21        |
| 3.3.2                                   | <i>Capacity</i> (C) . . . . .                                    | 22        |
| 3.3.3                                   | <i>Signal to Noise Ratio</i> (SNR) . . . . .                     | 22        |
| 3.3.4                                   | <i>Mean Square Error</i> (MSE) . . . . .                         | 22        |
| 3.3.5                                   | <i>Peak Signal to Noise Ratio</i> (PSNR) . . . . .               | 22        |
| 3.3.6                                   | <i>Structural Similarity Index Matrix</i> (SSIM) . . . . .       | 23        |
| 3.3.7                                   | <i>Objective Difference Grade</i> (ODG) . . . . .                | 23        |
| 3.3.8                                   | <i>Mean Opinion Score</i> (MOS) . . . . .                        | 24        |
| <b>IV PENGUJIAN DAN ANALISIS</b>        |  | <b>25</b> |
| 4.1                                     | Analisis Kinerja <i>Compressive Sampling</i> . . . . .           | 26        |
| 4.2                                     | Analisis Kinerja Algoritme RSA . . . . .                         | 27        |
| 4.3                                     | Analisis Parameter Penyisipan . . . . .                          | 29        |
| 4.4                                     | Analisis Ketahanan Sistem dengan Parameter Non-optimal . . . . . | 29        |
| 4.4.1                                   | Parameter Non-optimal Audio Jenis Percakapan . . . . .           | 30        |
| 4.4.2                                   | Parameter Non-optimal Audio Jenis Piano . . . . .                | 31        |
| 4.4.3                                   | Parameter Non-optimal Audio Jenis Gitar . . . . .                | 31        |
| 4.4.4                                   | Parameter Non-optimal Audio Jenis Drum . . . . .                 | 32        |
| 4.4.5                                   | Parameter Non-optimal Audio Jenis Orkestra . . . . .             | 33        |
| 4.4.6                                   | Analisis Serangan dengan Parameter Non-optimal . . . . .         | 34        |
| 4.5                                     | Analisis Ketahanan Sistem dengan Parameter Optimal . . . . .     | 35        |
| 4.5.1                                   | Parameter Optimal Audio Jenis Percakapan . . . . .               | 36        |
| 4.5.2                                   | Parameter Optimal Audio Jenis Piano . . . . .                    | 37        |
| 4.5.3                                   | Parameter Optimal Audio Jenis Gitar . . . . .                    | 38        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 4.5.4    | Parameter Optimal Audio Jenis Drum . . . . .         | 39        |
| 4.5.5    | Parameter Optimal Audio Jenis Orkestra . . . . .     | 40        |
| 4.5.6    | Analisis Serangan dengan Parameter Optimal . . . . . | 41        |
| 4.6      | Analisis Performa Citra Biner . . . . .              | 42        |
| 4.7      | Analisis Objektif dengan MOS . . . . .               | 44        |
| 4.7.1    | MOS <i>Stego-audio</i> . . . . .                     | 44        |
| 4.7.2    | MOS Citra Ekstraksi . . . . .                        | 45        |
| <b>V</b> | <b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>                          | <b>46</b> |
| 5.1      | Kesimpulan . . . . .                                 | 46        |
| 5.2      | Saran . . . . .                                      | 47        |

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> | <b>48</b> |
|-----------------------|-----------|

## **LAMPIRAN**

### **Lampiran 1**

### **Lampiran 2**

### **Lampiran 3**

### **Lampiran 4**

### **Lampiran 5**

### **Lampiran 6**

### **Lampiran 7**

### **Lampiran 8**