

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1. 1 Kasus Kebocoran Data Tertinggi di Dunia .....                       | 2  |
| Gambar 1. 2 Data Rekapitulasi Kasus <i>Darknet Exposure</i> 2023 .....          | 3  |
| Gambar 2. 1 Skema Algoritma Simetris .....                                      | 18 |
| Gambar 2. 2 Skema Algoritma Asimetris .....                                     | 18 |
| Gambar 2. 3 Pembangkitan Kunci RSA .....                                        | 20 |
| Gambar 2. 4 Skema Enkripsi RSA.....                                             | 21 |
| Gambar 2. 5 Skema Dekripsi RSA .....                                            | 22 |
| Gambar 2. 6 Pembangkitan Kunci <i>El-Gamal</i> .....                            | 24 |
| Gambar 2. 7 Skema Enkripsi <i>El-Gamal</i> .....                                | 25 |
| Gambar 2. 8 Skema Dekripsi <i>El-Gamal</i> .....                                | 26 |
| Gambar 2. 9 Skema proses Steganografi .....                                     | 27 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....                                       | 36 |
| Gambar 3. 2 Tampilan <i>Wireframe</i> Halaman Utama .....                       | 39 |
| Gambar 3. 3 Tampilan <i>Wireframe</i> Halaman Ekstraksi .....                   | 40 |
| Gambar 3. 4 Tampilan <i>Wireframe</i> Halaman Proses RSA.....                   | 41 |
| Gambar 3. 5 Tampilan <i>Wireframe</i> Halaman Proses RSA.....                   | 41 |
| Gambar 3. 6 Tahapan Pembangkitan Kunci RSA.....                                 | 42 |
| Gambar 3. 7 Tahapan Pembangkitan Kunci Algoritma <i>El-Gamal</i> .....          | 43 |
| Gambar 3. 8 Tahapan Enkripsi pada Sistem RSA .....                              | 44 |
| Gambar 3. 9 Tahapan Enkripsi pada Sistem <i>El-Gamal</i> .....                  | 45 |
| Gambar 3. 10 Tahapan Proses Dekripsi Algoritma RSA.....                         | 46 |
| Gambar 3. 11 Tahapan Proses Dekripsi Algoritma <i>El-Gamal</i> .....            | 47 |
| Gambar 3. 12 Tahapan <i>Embedding</i> Pesan Rahasia pada File Audio .....       | 48 |
| Gambar 3. 13 Tahapan <i>Hash</i> Encryption dengan <i>Hash MD5</i> .....        | 49 |
| Gambar 3. 14 Tahapan Pengekstraksian File Audio .....                           | 49 |
| Gambar 4. 1 Tampilan Utama Aplikasi .....                                       | 56 |
| Gambar 4. 2 Halaman Pemilihan Algoritma Kriptografi RSA & <i>El-Gamal</i> ..... | 57 |
| Gambar 4. 3 Halaman Tampilan RSA .....                                          | 58 |
| Gambar 4. 4 Halaman Pembangkitan Kunci Algoritma RSA.....                       | 59 |

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 5 Halaman Proses Peng-enkripsian Pesan.....                                | 60 |
| Gambar 4. 6 Halaman Proses Pen-dekripsian Pesan.....                                 | 61 |
| Gambar 4. 7 Halaman Tampilan Awal <i>El-Gamal</i> .....                              | 62 |
| Gambar 4. 8 Halaman Pembangkitan Kunci Algoritma <i>El-Gamal</i> .....               | 63 |
| Gambar 4. 9 Halaman Proses Peng-enkripsian Pesan.....                                | 64 |
| Gambar 4. 10 Halaman Proses Pen-dekripsian Pesan.....                                | 65 |
| Gambar 4. 11 Halaman Proses Penyisipan File .....                                    | 66 |
| Gambar 4. 12 Halaman Proses Ekstraksi .....                                          | 67 |
| Gambar 4. 13 <i>Plaintext</i> yang diberi nama “pesan pertama” .....                 | 72 |
| Gambar 4. 14 <i>Plaintext</i> yang diberi nama “pesan <i>backup</i> ” .....          | 73 |
| Gambar 4. 15 <i>Plaintext</i> yang diberi nama “pesan lirik” .....                   | 74 |
| Gambar 4. 16 <i>Plaintext</i> yang diberi nama “pesan kelima” .....                  | 75 |
| Gambar 4. 17 Pembangkitan Kunci Algoritma RSA .....                                  | 76 |
| Gambar 4. 18 Notes Kunci Publik dan Privat .....                                     | 77 |
| Gambar 4. 19 Tampilan Halaman Enkripsi.....                                          | 78 |
| Gambar 4. 20 <i>Window Box</i> untuk Memilih <i>Plaintext</i> yang akan .....        | 79 |
| Gambar 4. 21 Tampilan Setelah memilih File <i>Plaintext</i> .....                    | 79 |
| Gambar 4. 22 Halaman Enkripsi Setelah Menginputkan <i>Plaintext</i> .....            | 80 |
| Gambar 4. 23 Tampilan Verifikasi Proses Enkripsi RSA telah .....                     | 81 |
| Gambar 4. 24 Hasil <i>Debug</i> Setelah Melakukan Enkripsi .....                     | 82 |
| Gambar 4. 25 Tampilan Memilih <i>Directory</i> Penyimpanan Hasil Enkripsi .....      | 82 |
| Gambar 4. 26 Verifikasi Hasil Enkripsi telah Berhasil Disimpan .....                 | 83 |
| Gambar 4. 27 File <i>Ciphertext</i> “pesan pertama <i>encrypted</i> ” .....          | 84 |
| Gambar 4. 28 Pembangkitan Kunci Algoritma <i>El-Gamal</i> .....                      | 85 |
| Gambar 4. 29 Tampilan Halaman Enkripsi.....                                          | 86 |
| Gambar 4. 30 <i>Window Box</i> untuk Memilih <i>Plaintext</i> yang akan .....        | 87 |
| Gambar 4. 31 Tampilan Verifikasi Proses Enkripsi <i>El-Gamal</i> telah Berhasil..... | 88 |
| Gambar 4. 32 Hasil <i>Debug</i> Proses Enkripsi <i>El-Gamal</i> .....                | 89 |
| Gambar 4. 33 Memunculkan Hasil Enkripsi <i>El-Gamal</i> .....                        | 89 |
| Gambar 4. 34 Tampilan Memilih <i>Directory</i> Penyimpanan Hasil Enkripsi .....      | 89 |
| Gambar 4. 35 Verifikasi Hasil Enkripsi telah Berhasil Disimpan .....                 | 90 |

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 4. 36 File <i>Ciphertext</i> “pesan pertama <i>encrypted</i> elgamal”..... | 91  |
| Gambar 4. 37 Proses Pemilihan <i>Ciphertext</i> untuk <i>Embed</i> .....          | 92  |
| Gambar 4. 38 Proses Pemilihan File <i>Cover audio</i> .....                       | 92  |
| Gambar 4. 39 Tampilan Setelah Menginputkan Bahan yang Diperlukan .....            | 93  |
| Gambar 4. 40 Verifikasi Proses Penyisipan.....                                    | 94  |
| Gambar 4. 41 Proses Penyimpanan File <i>Stego audio</i> .....                     | 95  |
| Gambar 4. 42 Verifikasi File Berhasil Disimpan.....                               | 96  |
| Gambar 4. 43 Proses Pemilihan <i>Ciphertext</i> untuk <i>Embed</i> .....          | 97  |
| Gambar 4. 44 Proses Pemilihan File <i>Cover audio</i> .....                       | 97  |
| Gambar 4. 45 Tampilan Setelah Menginputkan Bahan yang .....                       | 98  |
| Gambar 4. 46 Verifikasi Proses Penyisipan.....                                    | 99  |
| Gambar 4. 47 Hasil Nilai <i>Hash MD5</i> pada File <i>Embed</i> .....             | 100 |
| Gambar 4. 48 Proses Penyimpanan File <i>Stego audio</i> .....                     | 100 |
| Gambar 4. 49 Verifikasi File Berhasil Disimpan.....                               | 101 |
| Gambar 4. 50 Proses Pemilihan File <i>Stego audio</i> .....                       | 102 |
| Gambar 4. 51 Menginputkan <i>Stego Key</i> .....                                  | 103 |
| Gambar 4. 52 Memilih <i>Directory</i> Penyimpanan Hasil Ekstrak .....             | 104 |
| Gambar 4. 53 Menampilkan Hasil Ekstraksi .....                                    | 105 |
| Gambar 4. 54 <i>Debug</i> Sistem .....                                            | 106 |
| Gambar 4. 55 Hasil Ekstraksi.....                                                 | 106 |
| Gambar 4. 56 Proses Pemilihan File <i>Stego audio</i> .....                       | 107 |
| Gambar 4. 57 Menginputkan <i>Stego Key</i> .....                                  | 108 |
| Gambar 4. 58 Memilih <i>Directory</i> Penyimpanan Hasil Ekstrak .....             | 109 |
| Gambar 4. 59 <i>Debug</i> Sistem .....                                            | 109 |
| Gambar 4. 60 Hasil Ekstraksi.....                                                 | 110 |
| Gambar 4. 61 Pemilihan <i>Ciphertext</i> untuk Didekripsi.....                    | 111 |
| Gambar 4. 62 Input Privat <i>Key RSA</i> .....                                    | 112 |
| Gambar 4. 63 Tampilan Simpan Hasil Dekripsi .....                                 | 113 |
| Gambar 4. 64 Hasil File Dekripsi <i>RSA</i> .....                                 | 114 |
| Gambar 4. 65 Pemilihan <i>Ciphertext</i> untuk Didekripsi.....                    | 115 |
| Gambar 4. 66 Input Privat <i>Key El-Gamal</i> .....                               | 116 |

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 4. 67 Tampilan Simpan Hasil Dekripsi .....      | 117 |
| Gambar 4. 68 Hasil File Dekripsi <i>El-Gamal</i> ..... | 118 |