

Daftar Isi

| | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| Lembar Pengesahan Pembimbing | Error! Bookmark not defined. |
| Lembar Pengesahan Penguji..... | ii |
| Abstrak | iii |
| Abstract..... | v |
| Pernyataan Keaslian Tulisan | Error! Bookmark not defined. |
| Daftar Publikasi | vii |
| Halaman Kontribusi..... | viii |
| Halaman Persembahan | ix |
| Kata Pengantar..... | x |
| Daftar Isi | xi |
| Daftar Tabel..... | xiv |
| Daftar Gambar | xv |
| BAB 1 Pendahuluan | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Batasan Masalah | 4 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.6 Metode Penelitian | 5 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 7 |
| BAB 2 Tinjauan Pustaka | 8 |
| 2.1 Digital Forensik | 8 |
| 2.2 Bukti Digital | 9 |
| 2.3 Email | 10 |
| 2.4 Forensik Email | 14 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4.1 Mail Header Analysis (mailheader.org) | 15 |
| 2.4.2 Email Header Analyzer (mxtoolbox.com)..... | 17 |
| 2.4.3 Email Header Analyzer (whatismyip.com) | 18 |
| 2.4.4 Message Header Analyzer (testconnectivity.microsoft.com)..... | 19 |
| 2.4.5 Message Header (toolbox.googleapps.com)..... | 19 |
| 2.4.6 E-Mail Header Analyzer (gaijin.at) | 20 |
| 2.4.7 Trace Email (dnschecker.org)..... | 21 |
| 2.4.8 Email Header Analysis (iptrackeronline.com) | 21 |
| 2.4.9 Email Header (emailheaders.net) | 22 |
| 2.4.10 Email Header Tracer (ip2location.com) | 23 |
| 2.4.11 Mail Header Analyzer (mailheaderanalyzer.herokuapp.com)..... | 23 |
| 2.4.12 Analyze Email Headers (tools.appraver.com)..... | 24 |
| 2.4.13 Online Email Tracer (cyberforensics.in) | 24 |
| 2.4.14 Mail Parse (levinecentral.com)..... | 25 |
| 2.5 Kejahatan Email..... | 29 |
| 2.6 Penelitian Terkait | 29 |
| BAB 3 Metode Penelitian..... | 36 |
| 3.1 Studi Literatur | 36 |
| 3.2 Analisis Kebutuhan Tool | 37 |
| 3.3 Perancangan Tool | 37 |
| 3.3.1 Perancangan Algoritma Pembacaan Header..... | 37 |
| 3.3.2 Rancangan Tampilan Antarmuka <i>Tool</i> Mail Hedaer Extractor..... | 46 |
| 3.3.3 Fitur Mail Header Extractor | 46 |
| 3.4 Implementasi Tool | 52 |
| 3.5 Pengujian Tool..... | 52 |
| BAB 4 Hasil dan Pembahasan..... | 53 |
| 4.1 Konsep 4W1H..... | 53 |
| 4.2 <i>Tool</i> Mail Header Extractor | 56 |
| 4.3 Pengujian dan Hasil Analisis Tool Mail Header Extractor..... | 60 |
| 4.3.1 Email normal | 60 |
| 4.3.2 Email yang subjeknya diindikasikan <i>fraud</i> | 62 |
| 4.3.3 Email yang telah dipalsukan alamat pengirimnya..... | 65 |

| | |
|--|----|
| 4.3.4 Email yang telah dipalsukan waktu pengirimannya | 68 |
| 4.3.5 Email yang telah dipalsukan alamat pengirim dan waktu pengirimannya | 70 |
| 4.3.6 Email yang subjeknya berupa <i>fraud</i> serta telah dipalsukan alamat pengirim dan tanggal pengirimannya..... | 71 |
| BAB 5 Kesimpulan dan Saran..... | 75 |
| 5.1 Kesimpulan | 75 |
| 5.2 Saran | 75 |
| Daftar Pustaka | 77 |
| LAMPIRAN | 79 |

Daftar Tabel

| | |
|--|----|
| Tabel 1.1 Perkiraan jumlah pengguna email di seluruh dunia tahun 2018-2022 | 1 |
| Tabel 1.2 Perkiraan lalu lintas pengiriman dan penerimaan email per hari tahun 2018-2022 | 1 |
| Tabel 2.1 Contoh <i>header</i> email | 11 |
| Tabel 2.2 Hasil Komparasi <i>Tools</i> Forensik Email..... | 27 |
| Tabel 2.3 Penelitian Terkait..... | 32 |

Daftar Gambar

| | |
|--|------|
| Gambar 2.1 Proses pengiriman email..... | 10 |
| Gambar 2.2 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Mail Header Analysis | 16 |
| Gambar 2.3 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Mail Header Analysis | 16 |
| Gambar 2.4 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Mail Header Analysis | 17 |
| Gambar 2.5 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Mail Header Analyzer | 18 |
| Gambar 2.6 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Mail Header Analyzer | 18 |
| Gambar 2.7 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Mail Header Analyzer | 1921 |
| Gambar 2.8 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Message Header Analyzer | 19 |
| Gambar 2.9 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Message Header..... | 22 |
| Gambar 2.10 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Message Header..... | 20 |
| Gambar 2.11 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> E-Mail Header Analyzer..... | 21 |
| Gambar 2.12 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Trace Email..... | 21 |
| Gambar 2.13 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Email Header Analysis | 24 |
| Gambar 2.14 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Email Header Analyzer | 22 |
| Gambar 2.15 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Email Header Tracer..... | 26 |
| Gambar 2.16 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Mail Header Analyzer | 24 |
| Gambar 2.17 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Analyze Email Headers | 24 |
| Gambar 2.18 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Online Email Tracer | 25 |
| Gambar 2.19 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Online Email Tracer | 25 |
| Gambar 2.20 Tampilan hasil analisis <i>tool</i> Mail Parse..... | 26 |
| Gambar 3.1 Alur Metode Penelitian..... | 36 |
| Gambar 3.2 Diagram alir proses ekstraksi informasi | 38 |
| Gambar 3.3 Diagram alir proses ekstraksi informasi untuk menjawab pertanyaan <i>Who</i> | 39 |
| Gambar 3.4 Diagram alir proses ekstraksi informasi untuk menjawab pertanyaan <i>What</i> ... | 40 |
| Gambar 3.5 Diagram alir proses ekstraksi informasi untuk menjawab pertanyaan <i>When</i> .. | 42 |
| Gambar 3.6 Diagram alir proses ekstraksi informasi untuk menjawab pertanyaan <i>Where</i> . | 43 |
| Gambar 3.7 Diagram alir proses ekstraksi informasi untuk menjawab pertanyaan <i>How</i> | 45 |
| Gambar 3.8 Rancangan tampilan antarmuka <i>tool</i> Email Header Extractor | 46 |
| Gambar 3.9 Diagram alir proses deteksi <i>email fraud</i> berdasarkan subjek email | 46 |
| Gambar 3.10 Diagram alir proses deteksi <i>email fraud</i> berdasarkan isi email..... | 48 |
| Gambar 3.11 Diagram alir proses deteksi <i>email address spoofing</i> | 50 |
| Gambar 3.12 Diagram alir proses deteksi <i>email time spoofing</i> | 51 |

| | |
|--|----|
| Gambar 3.13 Tampilan <i>tool</i> Mail Header Extractor..... | 52 |
| Gambar 4.1 Peta Konsep 4W1H dalam Forensik Email | 55 |
| Gambar 4.2 Peta Konsep Penelitian | 56 |
| Gambar 4.3 Tampilan <i>Tool</i> Mail Header Extractor..... | 56 |
| Gambar 4.4 Diagram alir proses ekstraksi informasi dari header email..... | 58 |
| Gambar 4.5 Hasil pengujian <i>header email</i> dari domain Yahoo | 60 |
| Gambar 4.6 Hasil pengujian <i>header email</i> dari domain Zoho | 61 |
| Gambar 4.7 Hasil pengujian <i>header email</i> dari domain Gmail..... | 61 |
| Gambar 4.8 Hasil pengujian <i>header email</i> dengan subjek <i>fraud</i> | 62 |
| Gambar 4.9 Hasil pengujian <i>header email</i> dengan subjek <i>fraud</i> | 63 |
| Gambar 4.10 <i>Source code</i> deteksi <i>email fraud</i> berdasarkan subjek | 64 |
| Gambar 4.11 <i>Source code</i> deteksi <i>email fraud</i> berdasarkan isi..... | 65 |
| Gambar 4.12 Hasil pengujian <i>header email</i> yang terindikasi <i>email address spoofing</i> | 66 |
| Gambar 4.13 Hasil pengujian <i>header email</i> yang terindikasi <i>email address spoofing</i> | 66 |
| Gambar 4.14 <i>Source code</i> deteksi <i>email address spoofing</i> | 67 |
| Gambar 4.15 Hasil pengujian <i>header email</i> yang terindikasi <i>email time spoofing</i> | 68 |
| Gambar 4.16 Hasil pengujian <i>header email</i> yang terindikasi <i>email time spoofing</i> | 69 |
| Gambar 4.17 <i>Source code</i> deteksi <i>email time spoofing</i> | 69 |
| Gambar 4.18 Hasil pengujian <i>header email</i> yang terindikasi <i>email address spoofing</i> dan <i>email time spoofing</i> | 70 |
| Gambar 4.19 Hasil pengujian <i>header email</i> yang terindikasi <i>email fraud</i> dan <i>email address</i> <i>spoofing</i> | 71 |
| Gambar 4.20 Hasil pengujian <i>header email</i> yang terindikasi <i>email fraud</i> dan <i>email time</i> <i>spoofing</i> | 72 |
| Gambar 4.21 Hasil pengujian <i>header email</i> yang terindikasi <i>email fraud</i> , <i>email address</i> <i>spoofing</i> , dan <i>email time spoofing</i> | 73 |