

## Daftar Isi

Lembar Pengesahan Pembimbing .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lembar Pengesahan Penguji.....	ii
Abstrak .....	iii
Abstract.....	v
Pernyataan Keaslian Tulisan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
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
<b>BAB 3 Metode Penelitian.....</b>	<b>36</b>
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
<b>BAB 4 Hasil dan Pembahasan.....</b>	<b>53</b>
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