



**ANALISIS KERENTANAN SISTEM KEAMANAN
SAFETYNET ATTESTATION PADA *CUSTOM ROM*
RESURRECTION REMIX 8.6.5 DI REDMI NOTE 8**

LAPORAN SKRIPSI

**Aji Trinioferi
4817050025**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2021**



**ANALISIS KERENTANAN SISTEM KEAMANAN
SAFETYNET ATTESTATION PADA *CUSTOM ROM*
RESURRECTION REMIX 8.6.5 DI REDMI NOTE 8**

LAPORAN SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Terapan**

**Aji Trinioferi
4817050025**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2021



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Aji Trinioferi
NIM : 4817050025
Tanggal : 16 Juni 2021

Tanda Tangan :



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Aji Trinioferi
NIM : 4817050025
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Analisis Kerentanan Sistem Keamanan SafetyNet
Attestation Pada Custom ROM Resurrection Remix 8.6.5
Di Redmi Note 8

telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Rabu, Tanggal 16, bulan Juni, Tahun 2021 Dan dinyatakan **LULUS**

Disahkan oleh

Pembimbing I : Ayu Rosyida Zain, S.ST, M.T. ()
Penguji I : Drs. Abdul Aziz M.MSI. ()
Penguji II : Syamsi Dwi Cahya, S.S.T., M.Kom. ()
Penguji III : Indra Hermawan, S.Kom., M.Kom. ()

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Mauldy Laya, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197802112009121003

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul Analisis Kerentanan Sistem Keamanan SafetyNet *Attestation* pada Custom ROM *Resurrection Remix 8.6.5* di Redmi Note 8. Shalawat serta salam selalu dihaturkan kepada baginda Rasulullah S.A.W. Penulisan laporan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik. Dengan rendah hati, penulis sadar bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan skripsi. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

a. Ayu Rosyida Zain, S.ST, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan skripsi ini;

b. Orang tua, Saudara, dan Kerabat yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral dan material serta pelajaran hidup yang melekat di benak sehingga penulis dapat mencapai titik ini;

- c. Sahabat (Sentolop & Bismillah) dan teman-teman Simulator Racing Indonesia yang telah memberikan semangat;
- d. Farid Aulia Rahman yang telah memberikan jalan penulis untuk berjuang kuliah di CCIT FT-UI dan Politeknik Negeri Jakarta; dan
- e. Nijigasaki *School Idol Club*, Aqours, dan Liella! yang telah memberikan semangat penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 16 Juni 2021

Penulis

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aji Trinioferi
NIM : 4817050025
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Jurusan : Teknik Informatika dan Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Sebelum pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisis Kerentanan Sistem Keamanan SafetyNet Attestation Pada Custom ROM Resurrection Remix 8.6.5 Di Redmi Note 8.

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tangerang Selatan Pada tanggal : 16 Juni 2021

Yang Menyatakan

(Aji Trinioferi)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Analisis Kerentanan Sistem Keamanan SafetyNet Attestation Pada Custom ROM Resurrection Remix 8.6.5 Di Redmi Note 8

ABSTRAK

Resurrection Remix OS (RROS) merupakan *official custom* ROM yang populer dengan fitur yang paling banyak tersedia, juga memiliki kinerja yang stabil, serta masa pakai baterai yang baik. Namun, RROS khususnya di perangkat Redmi Note 8 terdapat masalah pada SafetyNet Attestation dan berdampak kepada aplikasi yang menggunakan API SafetyNet Attestation tidak bisa dijalankan. Celah keamanan ini dapat dimanfaatkan dengan membuat *module patch* yang bernama SafetyNet-Pass yang dapat mengelabui aplikasi yang menggunakan SafetyNet API bisa berjalan dengan normal layaknya di sistem operasi *default*. Untuk melakukan penelitian ini, perangkat dalam keadaan *unlock bootloader*, terpasang *custom recovery* dan diperlukan akses *root* untuk memodifikasi sistem, konfigurasi pada Magisk dan *module patch* SafetyNet-Pass. Magisk berperan sebagai *root manager* untuk melakukan *flashing* modul dan menyembunyikan status *rooted* pada aplikasi yang terpilih. Untuk mengaktifkan Magisk diperlukan *flashing* menggunakan *custom recovery*. Setelah itu, dibuat *module patch* SafetyNet-Pass dan *flashing* menggunakan Magisk App. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah mengubah status SafetyNet Attestation dari “Failed” menjadi “Passed” (CTS Profile yang “false” menjadi “true”). Mengubah status SafetyNet Attestation yang “Failed” menjadi “Passed” dapat mengelabui aplikasi yang menggunakan SafetyNet API, yakni bisa berjalan dengan normal layaknya di sistem operasi *default*.

Kata kunci : SafetyNet, Custom ROM, Android, Resurrection Remix OS, Rooting



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Analisis Kerentanan Sistem Keamanan SafetyNet Attestation Pada Custom ROM Resurrection Remix 8.6.5 Di Redmi Note 8

ABSTRACT

Resurrection Remix OS (RROS) is a most popular official custom ROM that has a lot of features, also has stable performance and good battery life. However, RROS especially on the Redmi Note 8 device, have a trouble in SafetyNet Attestation and give impact for applications that use the SafetyNet Attestation API being unable to run. This security vulnerability can be exploited by making module called safetyNet-Pass in order to bypass applications that use the SafetyNet API to run normally like on the default operating system. To do this research, the device bootloader must be unlocked, installed custom recovery and requires root access, Magisk configuration and SafetyNet-Pass patch module. Magisk acts as a tool for flashing modules and hiding the rooted status in selected applications, to activated Magisk, device require flashing magisk using custom recovery. After that, create SafetyNet-Pass patch module and flashing using the Magisk Manager tool. The results obtained are to changed SafetyNet Attestation status from “Failed” to “Passed” (CTS Profile from false to true). Changing the SafetyNet status can manipulate applications that use the SafetyNet API to run normally as in the default operating system.

Keywords: SafetyNet, Custom ROM, Android, Resurrection Remix OS, Rooting



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Pelaksanaan	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sejenis	5
2.2 Android.....	7
2.2.1 <i>Android Boot Process dan Bootloader</i>	7
2.2.2 <i>Verified Boot</i>	8
2.2.3 <i>File System Encryption</i>	10
2.2.4 Versi Android.....	10
2.3 ROM.....	12
2.3.1 Stock ROM	12
2.3.2 Custom ROM	12

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan Teknik Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.4	Resurrection Remix OS	13
2.5	Rooting	14
2.6	Recovery	15
2.6.1	TeamWin Recovery Project (TWRP)	15
2.6.2	OrangeFox Recovery Project (OFRP)	16
2.7	Magisk	17
2.8	SafetyNet	18
2.8.1	SafetyNet Attestation API.....	18
2.8.2	SafetyNet Verify Apps API	21
2.8.3	SafetyNet reCAPTCHA API.....	21
2.8.4	SafetyNet Safe Browsing API.....	21
2.9	MiFlash <i>Unlock</i>	21
2.10	NikGApps.....	22
2.11	Linux Mint.....	22
2.12	<i>Minimal ADB and Fastboot</i>	23
2.13	<i>SafetyNet Evaluation</i>	23
2.14	<i>SafetyNet Checker</i>	23
2.15	<i>Mobishield : SafetyNet, Verify Apps & Root Check</i>	24
2.16	<i>Root Checker</i>	24
BAB III		25
PERANCANGAN DAN REALISASI		25
3.1	Perancangan Sistem.....	25
3.1.1	Perancangan Sistem di Redmi Note 8.....	25
3.1.2	Perancangan <i>Module Patch Safety-Pass</i>	26
3.1.3	Cara Kerja <i>Module Patch SafetyNet-Pass</i>	30
3.1.4	Spesifikasi Perangkat dan <i>Software/Tools</i>	30
3.2	Realisasi Sistem.....	31
3.2.1	Sinkronisasi Mi Account.....	31
3.2.2	<i>Unlock Bootloader</i>	34
3.2.3	<i>Flashing Custom Recovery</i> TWRP dan OFRP R11	38
3.2.4	<i>Flashing</i> Resurrection Remix OS	42
3.2.5	<i>Flashing</i> Magisk di Redmi Note 8.....	47



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3.2.6	Konfigurasi Magisk dan Pemasangan <i>Module Patch</i>	49
BAB IV		51
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		51
4.1	Pengujian	51
4.2	Deskripsi Pengujian.....	51
4.3	Prosedur Pengujian.....	52
4.3.1	Pengujian Kondisi Default Resurrection Remix OS.....	52
4.3.2	Pengujian Kondisi Rooted Resurrection Remix OS	52
4.3.3	Pengujian Kondisi Terkonfigurasi Magisk dan SafetyNet-Pass	53
4.4	Hasil Pengujian.....	53
4.4.1	Analisis Hasil Pengujian Kondisi Default Resurrection Remix OS	53
4.4.2	Analisis Hasil Pengujian Kondisi Rooted Resurrection Remix OS	57
4.4.3	Analisis Hasil Pengujian Kondisi Terkonfigurasi Magisk dan SafetyNet-Pass	58
BAB V.....		71
PENUTUP.....		71
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA		xv
LAMPIRAN.....		xxi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		xxi





DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Android Logo 2019 7
- Gambar 2. 2 Boot Process 9
- Gambar 2. 3 Resurrection Remix Logo..... 13
- Gambar 2. 4 Team Win Recovery Project Logo 15
- Gambar 2. 5 OrangeFox Recovery Project Logo 16
- Gambar 2. 6 Magisk Logo..... 17
- Gambar 2. 7 SafetyNet Attestation API Protocol..... 19
- Gambar 2. 8 NikGapps Logo..... 22
- Gambar 2. 10 Linux Mint logo..... 22
- Gambar 3. 1 Flowchart Perancangan Sistem Redmi Note 8 25
- Gambar 3. 2 Flowchart Perancangan module patch SafetyNet-Pass 26
- Gambar 3. 3 Cloning module template..... 27
- Gambar 3. 4 Mengubah nama folder module template 27
- Gambar 3. 5 Mengubah nama folder system..... 27
- Gambar 3. 6 Konfigurasi script pada config.sh..... 28
- Gambar 3. 7 Konfigurasi script module.prop 28
- Gambar 3. 8 menyalin file keystore ke folder module patch..... 29
- Gambar 3. 9 Kompresi module patch SafetyNet-Pass 29
- Gambar 3. 10 Hasil kompresi SafetyNet-Pass..... 29
- Gambar 3. 11 Mengaktifkan Mode Pengembang 32
- Gambar 3. 12 Membuka kunci OEM 33
- Gambar 3. 13 Proses mendaftarkan Mi Account dengan perangkat 34
- Gambar 3. 14 Sign In menggunakan Mi Account..... 35
- Gambar 3. 15 Menghubungkan Redmi Note 8 ke komputer dalam mode Fastboot 35
- Gambar 3. 16 Unlock Bootloader Redmi Note 8 dari Komputer..... 36
- Gambar 3. 17 Konfirmasi menghapus semua penyimpanan Internal..... 36
- Gambar 3. 18 Proses melakukan unlock bootloader gagal..... 37
- Gambar 3. 19 Proses melakukan unlock bootloader berhasil..... 37
- Gambar 3. 20 Proses ekstraksi tools Minimal ADB and Fastboot..... 38

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 21	Mengubah nama file recovery	39
Gambar 3. 22	Mendeteksi status perangkat Redmi Note 8	39
Gambar 3. 23	Proses flashing TWRP ke Redmi Note 8.....	40
Gambar 3. 24	Tampilan peringatan awal TWRP di Redmi Note 8.....	40
Gambar 3. 25	Dashboard utama TWRP	41
Gambar 3. 26	Tampilan peringatan awal OFRP di Redmi Note 8.....	41
Gambar 3. 27	logo OFRP R11.....	42
Gambar 3. 28	Proses melakukan factory reset	43
Gambar 3. 29	Proses melakukan advance factory reset	43
Gambar 3. 30	Proses wipe cache, dalvik cache, system, data berhasil	44
Gambar 3. 31	Pemilihan file packages yang ingin di flashing	45
Gambar 3. 32	List file yang akan dilakukan flashing.....	45
Gambar 3. 33	Proses flashing Berhasil dan Booting.....	46
Gambar 3. 34	Tampilan wizard konfigurasi awal	46
Gambar 3. 35	Fitur advance restart	47
Gambar 3. 36	Proses flashing Magisk.....	48
Gambar 3. 37	Flashing Magisk berhasil.....	49
Gambar 3. 38	Menyembunyikan aplikasi root manager Magisk	49
Gambar 3. 39	Module patch SafetyNet-Pass sudah berhasil terpasang	50
Gambar 4. 1	Hasil decompile aplikasi McDonalds	57



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Sejenis	5
Tabel 2. 2 Versi Android	11
Tabel 2. 3 Status perangkat terhadap nilai basicIntegrity and ctsProfileMatch ..	20
Tabel 4. 1 Nilai CTS Profile dan Basic Integrity pada tools Mobishield (default)	54
Tabel 4. 2 Status root pada tools Root Checker (default)	54
Tabel 4. 3 Nilai CTS Profile dan Basic Integrity pada tools Root Checker (default)	55
Tabel 4. 4 Nilai CTS Profile dan Basic Integrity pada tools SafetyNet Evaluation (default)	55
Tabel 4. 5 Nilai CTS Profile dan Basic Integrity pada tools SafetyNet Checker (default)	55
Tabel 4. 6 Nilai CTS Profile dan Basic Integrity pada tools Magisk App	56
Tabel 4. 7 Data pengujian 5 tools SafetyNet Attestation	56
Tabel 4. 8 Sampel pengujian running application dalam keadaan default	57
Tabel 4. 9 Sampel pengujian running application dalam keadaan rooted	58
Tabel 4. 10 Nilai CTS Profile dan Basic Integrity pada tools Mobishield (Terkonfigurasi)	59
Tabel 4. 11 Status root pada tools Root Checker (Terkonfigurasi)	59
Tabel 4. 12 Nilai CTS Profile dan Basic Integrity pada tools Root Checker (Terkonfigurasi)	59
Tabel 4. 13 Nilai CTS Profile dan Basic Integrity pada tools SafetyNet Evaluation (Terkonfigurasi)	60
Tabel 4. 14 Nilai CTS Profile dan Basic Integrity pada tools SafetyNet Checker (Terkonfigurasi)	60
Tabel 4. 15 Nilai CTS Profile dan Basic Integrity pada tools Magisk App	60
Tabel 4. 16 Data pengujian 5 tools SafetyNet Attestation	61
Tabel 4. 17 Sampel pengujian running application dalam keadaan terkonfigurasi	62
Tabel 4. 18 Pengujian Fitur aplikasi McDonalds dalam keadaan terkonfigurasi ..	62

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jursuan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Tabel 4. 19 Pengujian Fitur aplikasi Project Tokyo Dolls dalam keadaan
berkonfigurasi 63





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup	xxi
Lampiran 2	Screenshot Hasil Pengujian Default	xxii
Lampiran 3	Screenshot Hasil Pengujian Rooted	xxxii
Lampiran 4	Screenshot Hasil Pengujian Terkonfigurasi	xxxvi
Lampiran 5	Screenshot Hasil Pengujian Fitur Aplikasi kondisi Terkonfigurasi	xlv



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Android adalah sistem operasi berbasis kernel Linux dan dirancang untuk perangkat *smartphone* dan tablet layar sentuh. Android bersifat *open source* atau bebas digunakan, dimodifikasi, diperbaiki dan didistribusikan oleh para pembuat ataupun pengembang perangkat lunak. Dengan sifat *open source* Android, perusahaan teknologi maupun developer pihak ketiga bebas menggunakan OS ini di perangkatnya tanpa lisensi alias gratis. Data dari statcounter GlobalStats per April 2021 menunjukkan *Mobile Operating System Market Share Worldwide* dikuasai oleh Android yaitu 72.2% lalu disusul oleh iOS 26.99% (statcounter, 2021)

Meskipun Android hadir dengan banyak kustomisasi ternyata masih terbatas dalam *custom builds* dari OEM (*Original Equipment Manufacturer*), hal ini mendorong *advance user* mengubah perangkatnya dengan mendapatkan akses istimewa, juga dikenal sebagai *root* atau *superuser* (Nguyen-Vu L., 2017). Terdapat 4.027 dari 4.126 tanggapan terhadap survei yang terdiri dari 34.49% berasal dari Amerika Serikat, 32,58% berasal dari Uni Emirat Arab, dan sisanya 32,93% berasal dari 29 negara. Dari hasil survey tersebut menunjukkan bahwa 2190 (54,38%) perangkat mereka telah di-*root*. Sementara 1837 (45,62%) menggunakan perangkat yang tidak di-*root* (Alani, 2017).

Ada banyak manfaat yang mendorong pengguna untuk melakukan *root* pada perangkat diantaranya adalah menyingkirkan *bloatware* (perangkat lunak yang diinstal sebelumnya oleh vendor) dan memperoleh fungsi baru yang dibawa oleh *custom ROM*. *Custom ROM* juga menjadi solusi untuk *software update* yang tidak rutin karena salah satu keunggulan menggunakan *custom ROM* yaitu mendapatkan versi terbaru Android terlebih dahulu sebelum rilis OEM, termasuk fitur baru dan terutama *patch* keamanan (Vighnesh Gadekar, 2017).

Resurrection Remix OS adalah *official custom ROM* yang baik karena bukan hanya salah satu ROM paling terkenal untuk *gaming*, namun menjadi *custom ROM* dengan fitur yang paling banyak tersedia. Selain itu, Resurrection Remix OS (RROS) memiliki kinerja yang stabil, serta masa pakai baterai yang baik. (Philogene, 2021)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Meski RROS memiliki banyak keuntungan, bukan berarti bebas dari kekurangan. Google merilis metode sistem keamanan *SafetyNet Attestation* pada tahun 2017. *SafetyNet Attestation* bertujuan untuk memverifikasi apakah status perangkat Android telah dimodifikasi seperti *unlocked bootloader*, *rooted*, dan menggunakan *custom ROM*. Hal ini menyebabkan *custom ROM* RROS 8.6.5 di Redmi Note 8 mengalami kegagalan pada *SafetyNet Attestation* dan berdampak kepada pengalaman pengguna yang terganggu karena aplikasi yang menggunakan API *SafetyNet Attestation* tidak bisa dijalankan.

Pada Penelitian sebelumnya, metode yang dipakai untuk menghindari terdeteksi *root* oleh aplikasi dengan keamanan tingkat tinggi menggunakan *tools root manager* dari Xposed dengan bantuan *module* Root Cloak. Namun, perpaduan antara Xposed dan Root Cloak tidak dapat mem-*bypass* aplikasi dengan keamanan tingkat tinggi seperti aplikasi perbankan (Nguyen-Vu L., 2017). Pada penelitian sebelumnya juga tidak ada yang melakukan *bypass* sistem keamanan *SafetyNet Attestation*.

Oleh karena itu, penulis akan melakukan penelitian yaitu melakukan *bypass* sistem keamanan *SafetyNet Attestation* pada *custom ROM* Resurrection Remix OS 8.6.5 di Redmi Note 8 dengan membuat *module patch* *SafetyNet-Pass* yang di-*flashing* menggunakan *tools root manager* terbaru dan populer saat ini yaitu *Magisk App*. *Module patch* dibuat untuk perangkat yang menggunakan *chipset* berarsitektur “arm64-v8a” berbasis *Android Open Source Project* SDK29 / Android 10 (Q).

1.2 Perumusan Masalah

Dalam mencapai tujuan dari penelitian ini, terdapat beberapa permasalahan yang dirumuskan sebagai berikut:

- a. Apakah *module patch* *SafetyNet-Pass* dapat melakukan *bypass* *SafetyNet Attestation* yang *mismatch* pada *custom ROM* Resurrection Remix di Redmi Note 8.
- b. Bagaimana hasil pengujian *module patch* *SafetyNet-Pass* pada *custom ROM* Resurrection Remix 8.6.5 di Redmi Note 8.
- c. Bagaimana hasil pengujian sampel aplikasi yang sudah terkonfigurasi *Magisk* dan terpasangnya *module patch* *SafetyNet-Pass*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditentukan dalam analisis kerentanan sistem keamanan SafetyNet *Attestation* adalah sebagai berikut :

Menggunakan *smartphone* Redmi Note 8 dengan codename : ginkgo.
Root Manager menggunakan Magisk Versi 23.0.
ADB and Fastboot versi 1.4.3.
Custom Recovery menggunakan TWRP (*Team Win Recovery Project*) versi 3.5.0 ginkgo dan OFRP (*Orange Fox Recovery Project*) versi R11-ginkgo.
Custom ROM yang digunakan adalah Resurrection Remix OS versi 8.6.5.
 Google Mobile Service yang digunakan adalah NikGApps versi Omni ARM64 Android 10 tanggal 8 Febuari 2021.
 Menggunakan 5 *tools* pengujian SafetyNet adalah *Root Checker*, SafetyNet *Evaluation*, SafetyNet *Checker*, Magisk *App*, dan MobiShield.
 Sampel aplikasi yang dijadikan bahan pengujian SafetyNet-Pass adalah aplikasi yang terdapat SafetyNet API dan aplikasi dengan tingkat keamanan tinggi.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat *module patch* Safety-Pass untuk melakukan *Bypass* Sistem Keamanan SafetyNet *Attestation* yang gagal pada *custom ROM Resurrection Remix 8.6.5* di Redmi Note 8.

1.4.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu mampu menjalankan aplikasi yang menggunakan SafetyNet API dengan memanipulasi sistem keamanan SafetyNet *Attestation* yang dapat meningkatkan pengalaman penggunaan *custom ROM* tanpa adanya hambatan masalah sistem keamanan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

5.5 Metode Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan dengan metode sebagai berikut:

Studi Literatur

Melakukan pengumpulan data terkait masalah yang dijadikan topik penelitian melalui studi literatur dari buku, jurnal, dan forum *developer*.

Analisis Kebutuhan Sistem

Mengidentifikasi kebutuhan dan keperluan dalam membangun sistem seperti penggunaan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak.

Implementasi

Melakukan implementasi pada Redmi Note 8 yaitu melakukan *unlock bootloader*, *flashing custom recovery*, *flashing custom ROM Resurrection Remix OS*, konfigurasi Magisk dan *flashing module patch SafetyNet-Pass*.

Pengujian

Melakukan serangkaian pengujian *SafetyNet Attestation* (*CTS Profile* dan *Basic Integrity*) pada sistem operasi Resurrection Remix OS yang diinstal pada Redmi Note 8 dalam keadaan *default*, keadaan *rooted*, dan keadaan terkonfigurasi Magisk dan *module patch SafetyNet-Pass*.

5) Analisis Pengujian

Melakukan analisis data dari hasil pengujian oleh masing-masing *tools* pengujian *SafetyNet Attestation* dan sampel aplikasi yang diuji.

6) Penyusunan Laporan Penelitian

Melakukan penyusunan laporan sesuai dengan pedoman yang telah ditetapkan oleh panitia skripsi Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta dan melakukan bimbingan kepada dosen pembimbing dan mendokumentasikan pengerjaan dalam bentuk foto, video, ataupun media lain yang dapat dijadikan dokumentasi.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang berjudul “Analisis Kerentanan Sistem Keamanan *SafetyNet Attestation* Pada *Custom ROM Resurrection Remix 8.6.5* Di Redmi Note 8”, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Penelitian ini membuktikan bahwa *custom ROM Resurrection Remix OS 8.6.5* yang mengalami kegagalan pada *SafetyNet Attestation* bisa di-*bypass* dengan *Module patch SafetyNet-Pass*.

Dari 5 *Tools* pengujian *SafetyNet Attestation* menunjukkan *module patch SafetyNet-Pass* dapat mem-*bypass* *SafetyNet Attestation* yang gagal dengan rata-rata 100% Passed dan 0% Failed.

Dari 10 sampel aplikasi yang diuji menunjukkan perpaduan *Magisk hide* dan *module patch SafetyNet-Pass* dapat menjalankan 10 dari 10 sampel aplikasi yang sebelumnya hanya 9 aplikasi yang bisa berjalan dengan normal.

5.2 Saran

Saran yang dihasilkan dari penelitian ini adalah :

1. Hindari dari penggunaan *custom ROM* yang mengalami kegagalan pada *SafetyNet Attestation*.
2. Meningkatkan keamanan aplikasi dengan menambahkan API *SafetyNet*.
3. Melakukan penelitian performa dan sistem keamanan lebih dari 1 perangkat Android pada *custom ROM* yang sama.
4. Melakukan perbandingan performa dan sistem keamanan dengan *custom ROM* yang lain dalam 1 perangkat Android yang sama.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Alani, M. M., 2017. Android Users Privacy Awareness Survey. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 11(03), pp. 130-144.
- androidmtk, 2021. *Minimal ABD and Fastboot*. [Online] Available at: androidmtk.com/download-minimal-ADB-and-fastboot-tool [Accessed 15 February 2021].
- Anwer Basha H., P. K. B. V. B. P. J., 2017. Custom ROM. *International Journal for Innovative Research in Science & Technology*, 4(7), pp. 43-45.
- Dinesh Kumar S., S. K. P. K. A. S. S., 2018. Android Rooting and Custom ROM. *International Journal for Innovative Research in Science & Technology*, 4(9), pp. 1-3.
- Evans, A., 2020. *What is SafetyNet and how does it improve Android security?*. [Online] Available at: www.hexnode.com/blogs/safetynet-android-security/#why-android-safetynet [Accessed 20 April 2021].
- Farooq, U., 2018. *Android Operating System Architecture*, Lahore: Computer Science Department, Virtual University of Pakistan.
- flinkapps, 2020. *SafetyNet Checker*, Noida Sector 75, UP, India: flinkapps.
- Free Android Tools, 2019. *Root Checker*, Hoher Markt Wienn, 1010 Austria: Free Android Tools.
- Gaur, R. S., 2017. Android Security, An Overview. *International Journal of Science and Research*, 6(3), pp. 1283-1284.
- Google Developers, 2020. *Melindungi terhadap ancaman keamanan dengan SafetyNet*. [Online] Available at: developer.android.com/training/safetynet [Accessed 6 March 2021].
- Google, 2018. *Android Security 2017 Year In Review*, s.l.: Google.
- Linux Mint, 2021. *About*. [Online] Available at: linuxmint.com/ [Accessed 20 April 2021].
- MA Rahim Khan, R. T. A. K., 2019. A Malicious Attacks and Defense Techniques on Android-Based Smartphone Platform. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(8S3), pp. 361-369.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Manjrekar S., B. R., 2016. Custom ROM - A Prominent Aspects Of Android. *International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology*, 5(5), pp. 1590-1593.

Nguyen-Vu L., C. N. K. S. J. S., 2017. Android Rooting: An Arms Race between Evasion and Detection. *Hindawi Security and Communication Networks*, Volume 2017, pp. 1-13.

Nick Rahimi, J. N. B. G., 2019. Android Security and Its Rooting - A Possible Improvement of Its Security Architecture. *Journal of Information Security*, p. 91-102.

NikGapps, 2021. *NikGapps*. [Online] Available at: nikgapps.com/ [Accessed 10 March 2021].

Orange Fox Recovery Project, 2021. *F.A.Q.* [Online] Available at: wiki.orangefox.tech/en/home [Accessed 10 February 2021].

Philogene, J. G., 2021. *15 Best Android Custom Roms That Give You Super Power*. [Online] Available at: <https://www.gotechtor.com/best-android-custom-roms/> [Accessed 8 May 2021].

Rahimi N., N. J. G. B., 2019. Android Security and Its Rooting - A Possible Improvement of Its Security Architecture. *Journal of Information Security*, pp. 91-102.

Resurrection Remix OS, 2020. *Get Ressurrected*. [Online] Available at: resurrectionremix.com/ [Accessed 10 January 2021].

Rucksack Mobile App Development, 2020. *MobiShield: SafetyNet, Verify Apps & Root Check*, Leonhard-Stinnes-Str. 62 45470 Mülheim an der Ruhr Germany: Rucksack App Development.

SmartProjects, 2021. *SafetyNet Evaluation*, Budapest: SmartProjects.

statcounter, 2021. *Mobile Operating System Market Share Worldwide*. [Online] Available at: gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide [Accessed 30 May 2021].

Surya M., R. M., 2017. Analysis of Android Custom Kernels. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 7(4), pp. 3783-3786.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Vighnesh Gadekar, M. G. S. T., 2017. Android Rooting And Installing Custom ROM's. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 5(4), pp. 1-6.

Weiss, B., 2019. *An Investigative Study on Android Verified Boot Process*, Capstones: Iowa State University.

Wu, J., 2021. *Magisk - The Magic Mask for Android*. [Online] Available at: <https://github.com/topjohnwu/Magisk/> [Accessed 6 February 2021].

Xiaomi, 2019. *Unlock Mi Device*. [Online] Available at: <https://en.miui.com/unlock/> [Accessed 10 March 2021].



LAMPIRAN DAFTAR RIWAYAT HIDUP



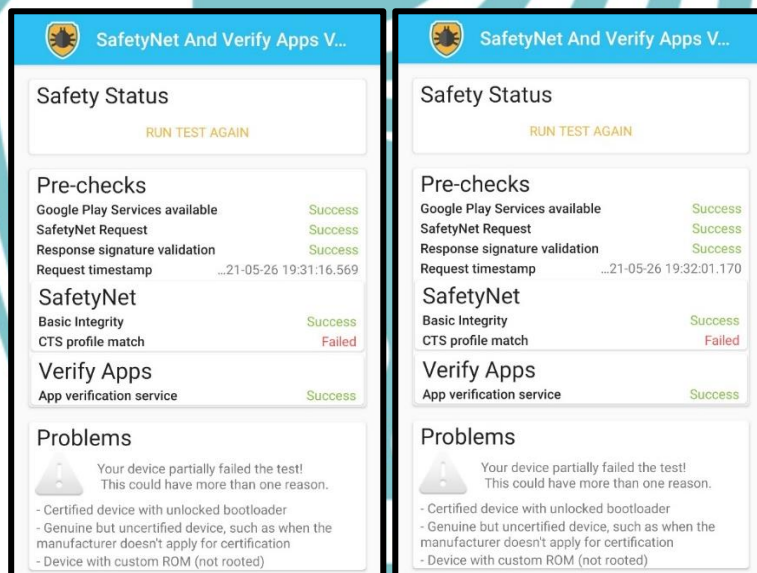
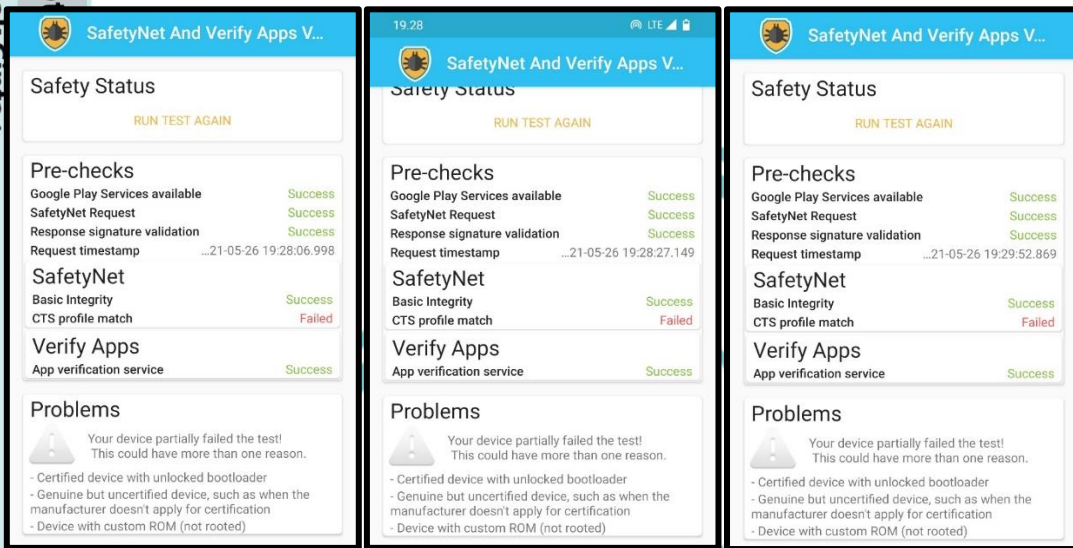
Lahir di Tangerang, 8 November 1999. Lulus dari SDN 2 Cipayung pada tahun 2011, SMP PGRI 1 Ciputat pada tahun 2014, SMAN 10 Tangerang Selatan pada tahun 2017 dan Diploma II program studi *Network Administrator Professional* di CCIT-FTUI pada tahun 2019. Saat ini sedang menempuh Pendidikan Diploma IV Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer di Politeknik Negeri Jakarta.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Screenshot Hasil Pengujian Default



Pengujian SafetyNet menggunakan *tools* Mobishield dalam kondisi *Default*

Hak Cipta :

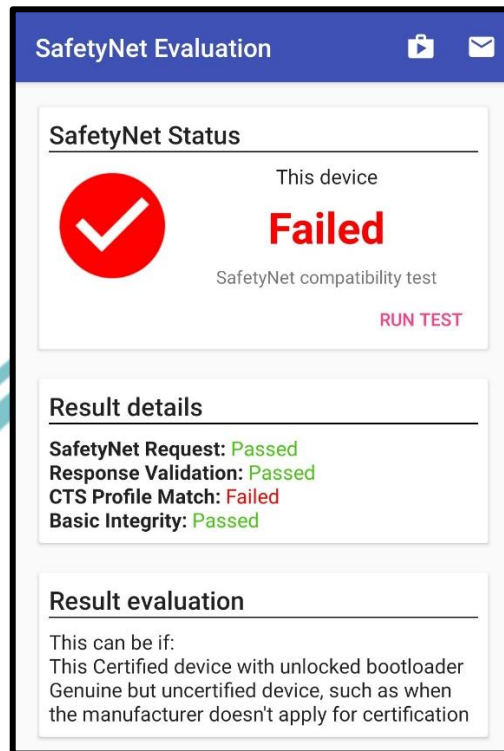
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



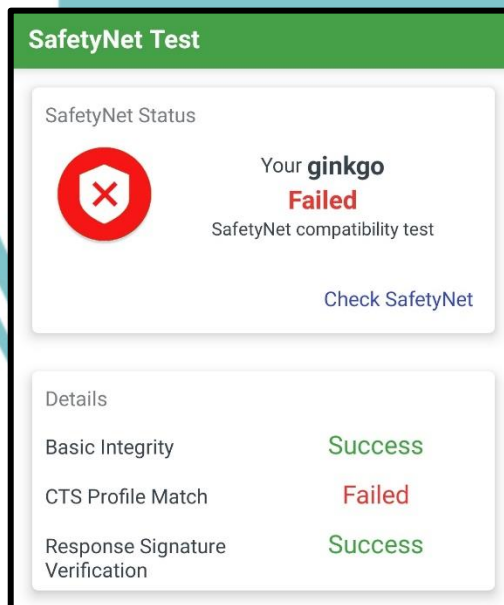
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Screenshot Hasil Pengujian *Default* (Lanjutan)



Pengujian SafetyNet menggunakan *tools* SafetyNet Evaluation dalam kondisi *Default*



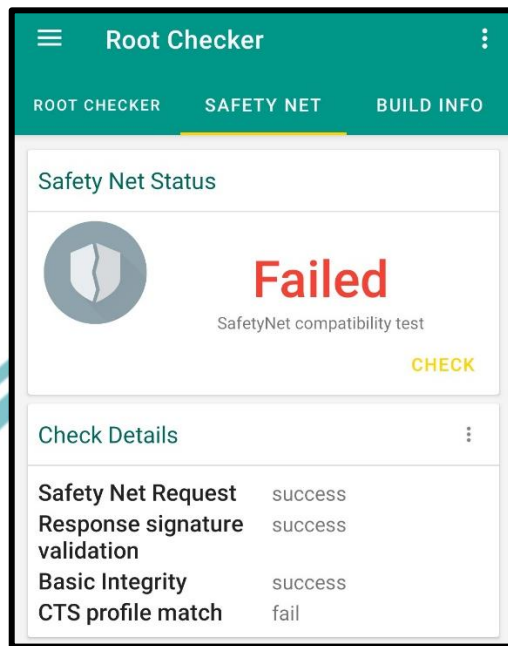
Pengujian SafetyNet menggunakan *tools* SafetyNet Checker dalam kondisi *Default*



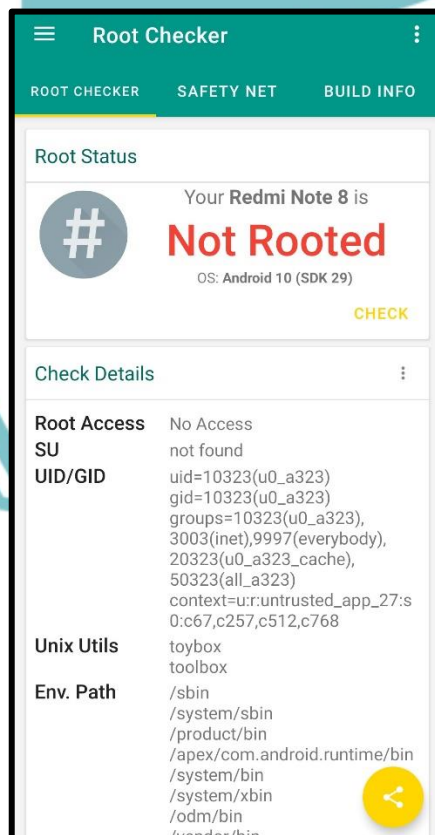
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Screenshot Hasil Pengujian *Default* (Lanjutan)



Pengujian SafetyNet menggunakan *tools* Root Checker dalam kondisi *Default*



Pengujian akses root menggunakan *tools* Root Checker dalam kondisi *Default*

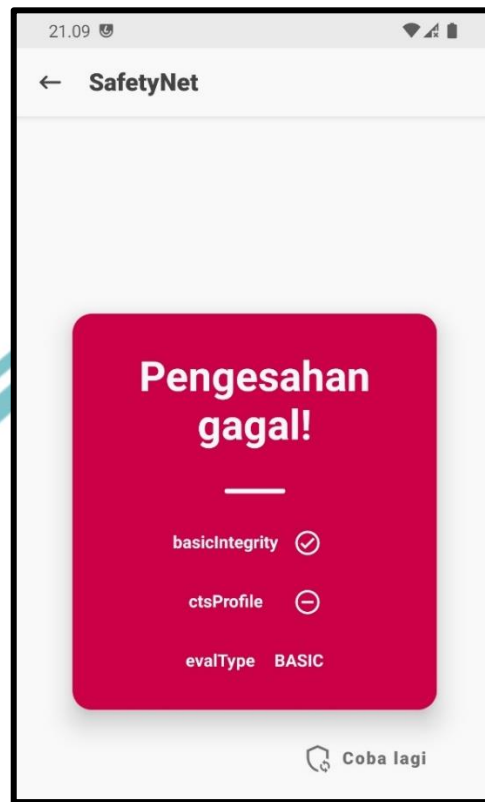


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

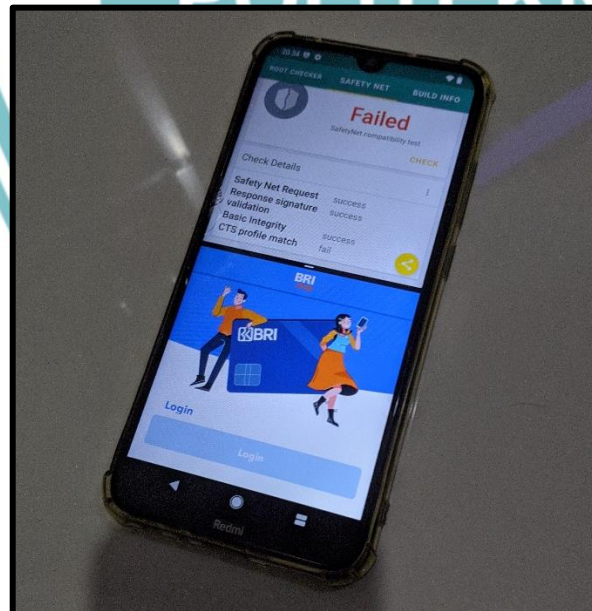
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Screenshot Hasil Pengujian *Default* (Lanjutan)



Pengujian SafetyNet menggunakan *tools* Magisk App dalam kondisi *Default*



Pengujian *Running Application* BRImo dalam kondisi *Default*

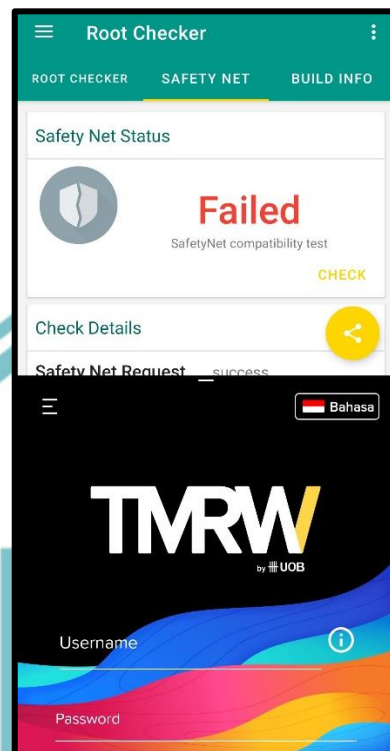


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

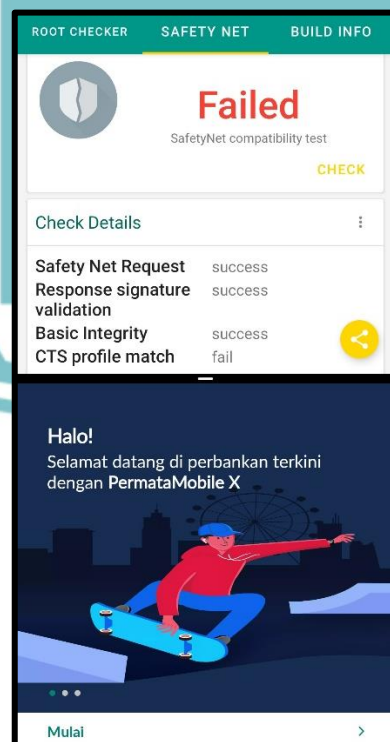
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Screenshot Hasil Pengujian *Default* (Lanjutan)



Pengujian *Running Application TMRW.ID* dalam kondisi *Default*



Pengujian *Running Application PermataMobile X* dalam kondisi *Default*

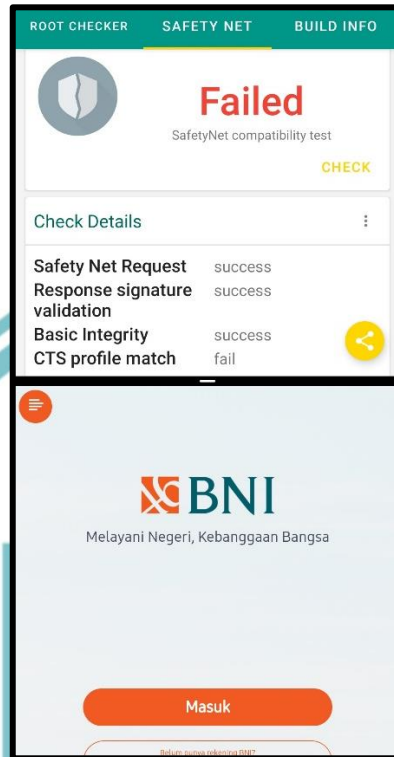


Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

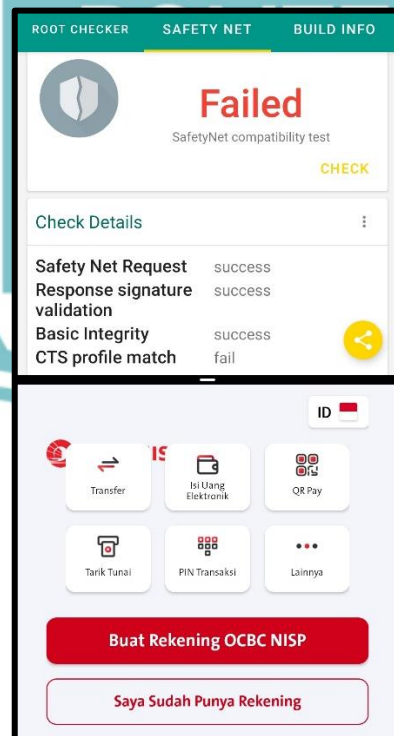
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Screenshot Hasil Pengujian *Default* (Lanjutan)



Pengujian *Running Application BNI Mobile Banking* dalam kondisi *Default*



Pengujian *Running Application ONE Mobile* dalam kondisi *Default*

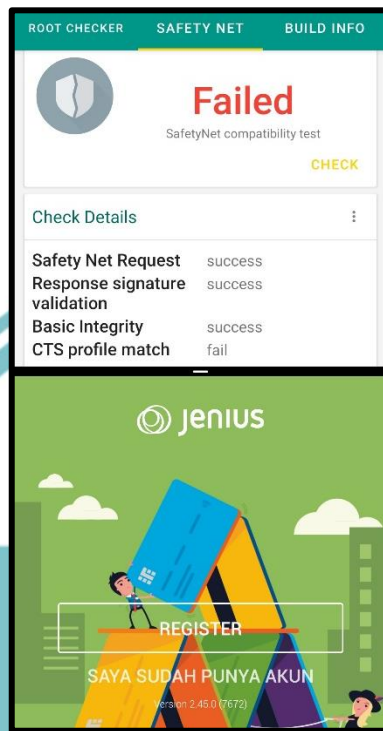


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

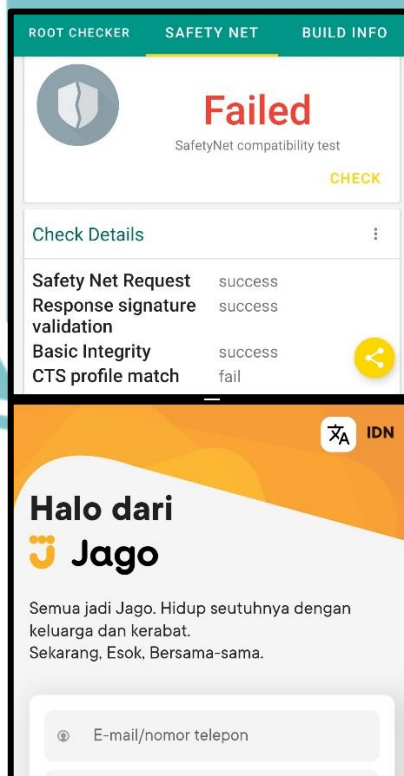
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Screenshot Hasil Pengujian *Default* (Lanjutan)



Pengujian *Running Application* Jenius dalam kondisi *Default*



Pengujian *Running Application* Jago dalam kondisi *Default*

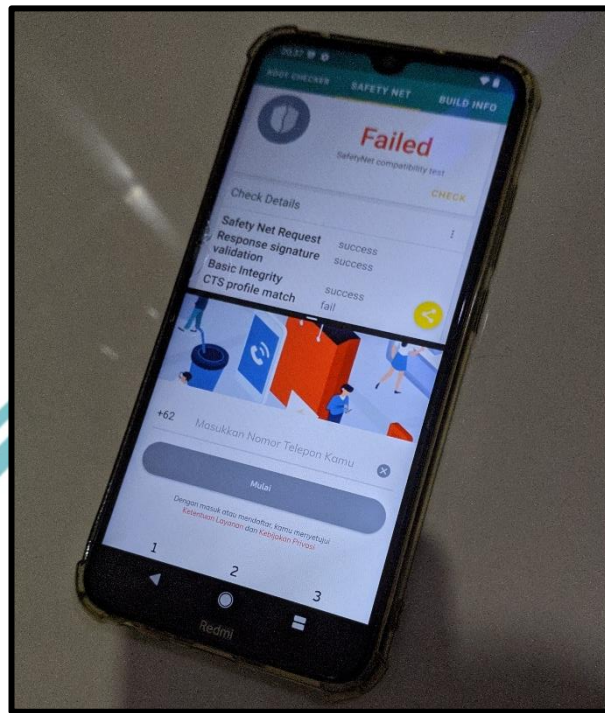


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

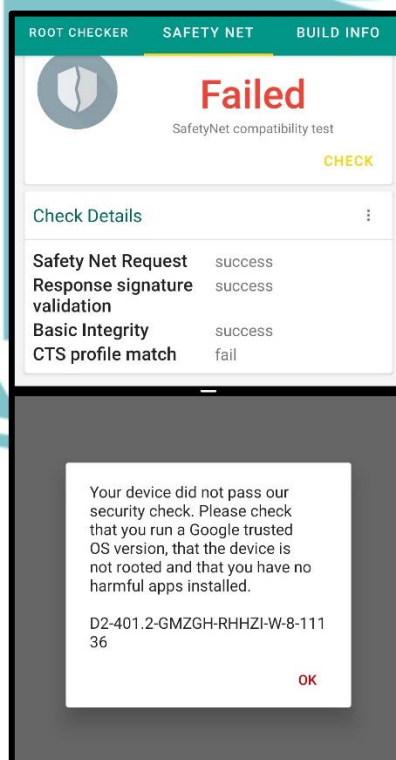
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Screenshot Hasil Pengujian *Default* (Lanjutan)



Pengujian *Running Application Link Aja* dalam kondisi *Default*



Pengujian *Running Application McDonalds App* dalam kondisi *Default*

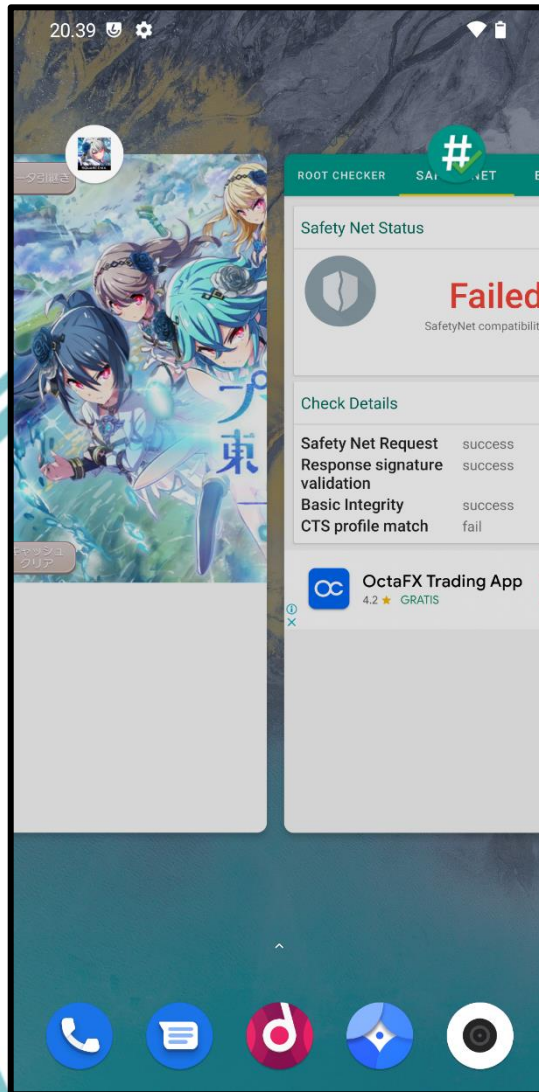


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Screenshot Hasil Pengujian *Default* (Lanjutan)



Pengujian *Running Application* Project Tokyo Dolls dalam kondisi *Default*

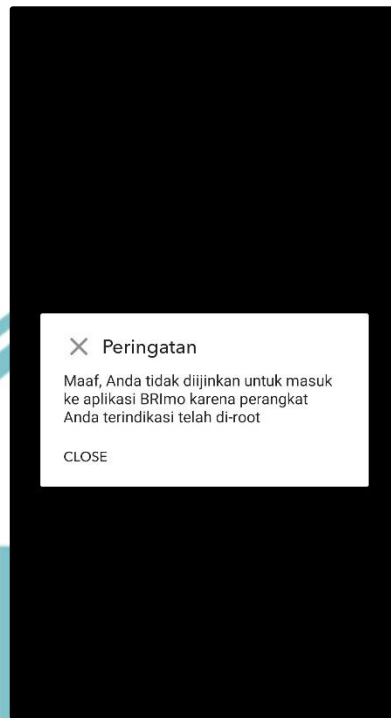


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

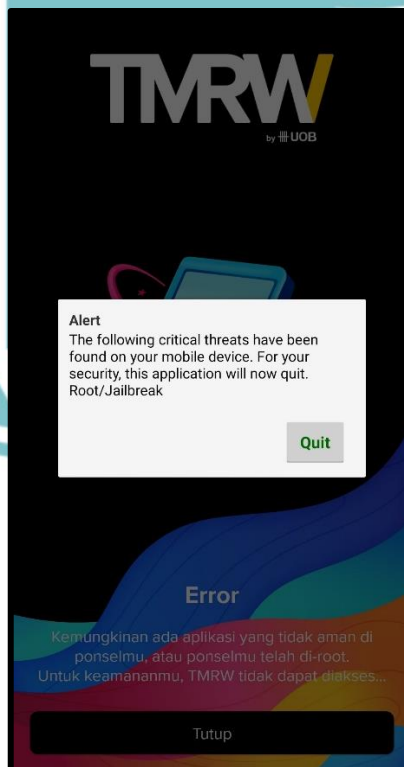
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Screenshot Hasil Pengujian *Rooted*



Pengujian *Running Application BRImo* dalam kondisi *Rooted*



Pengujian *Running Application TMRW.ID* dalam kondisi *Rooted*

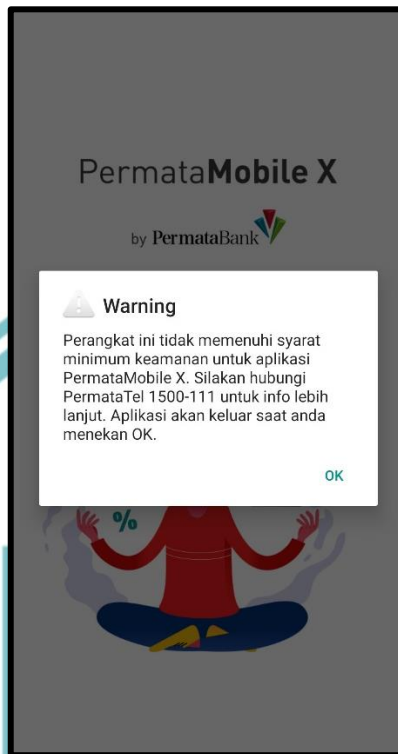


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Screenshot Hasil Pengujian *Rooted* (Lanjutan)



Pengujian *Running Application* PermataMobile X dalam kondisi *Rooted*



Pengujian *Running Application* BNI Mobile Banking dalam kondisi *Rooted*

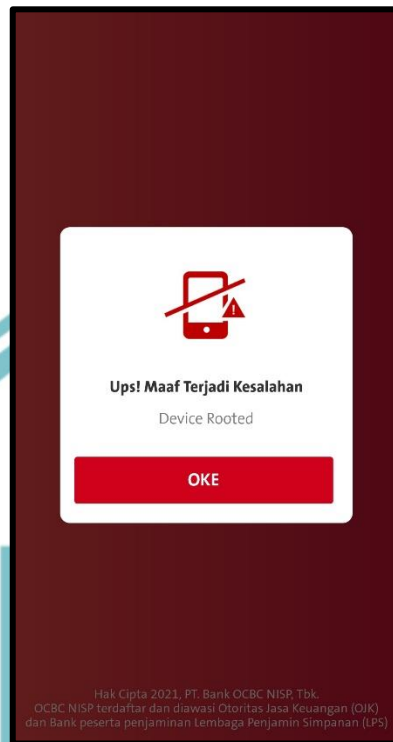


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

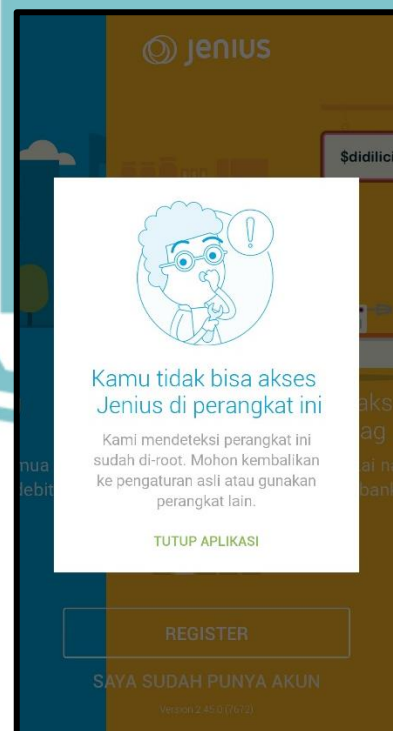
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Screenshot Hasil Pengujian *Rooted* (Lanjutan)



Pengujian *Running Application* ONE Mobile dalam kondisi *Rooted*



Pengujian *Running Application* Jenius dalam kondisi *Rooted*

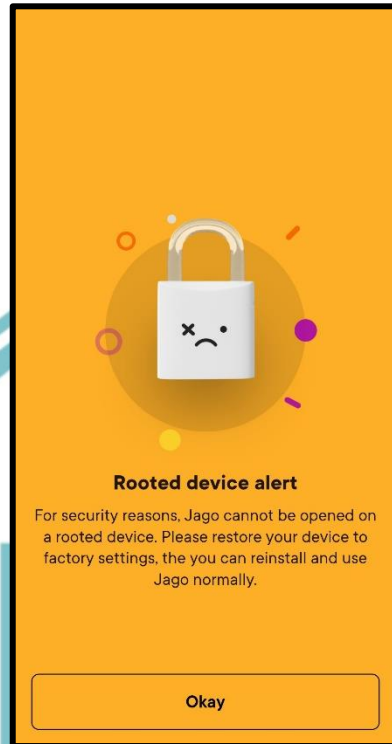


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

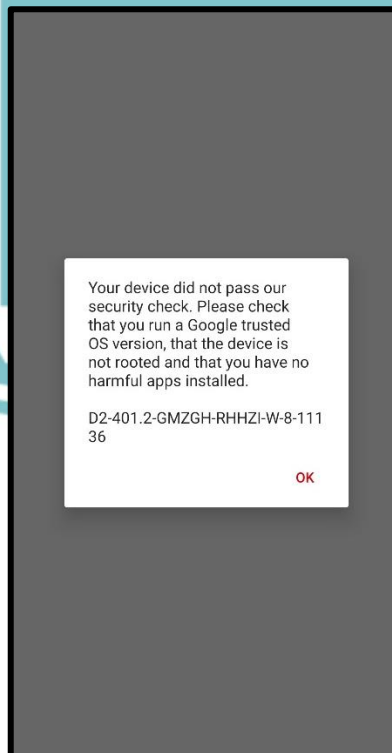
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Screenshot Hasil Pengujian *Rooted* (Lanjutan)

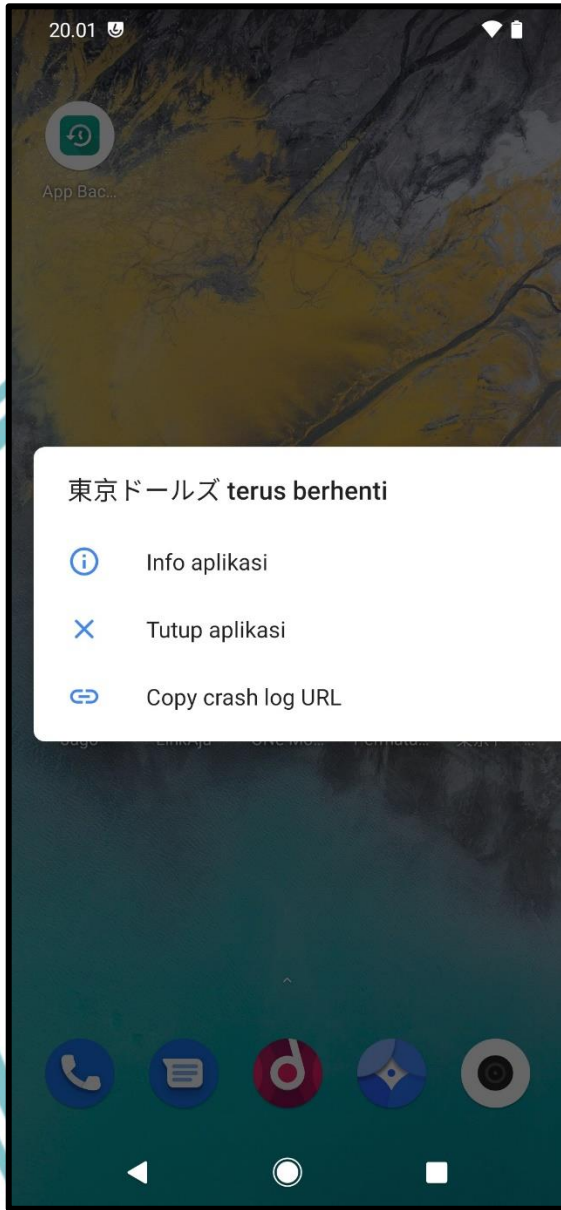


Pengujian *Running Application* Jago dalam kondisi *Rooted*



Pengujian *Running Application* McDonalds App dalam kondisi *Rooted*

Lampiran 3 Screenshot Hasil Pengujian *Rooted* (Lanjutan)



Pengujian *Running Application* Project Tokyo Dolls dalam kondisi *Rooted*

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

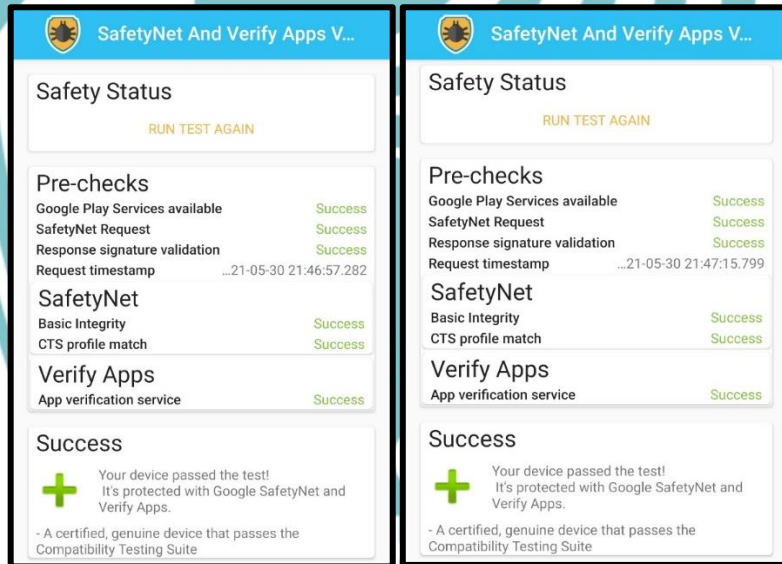
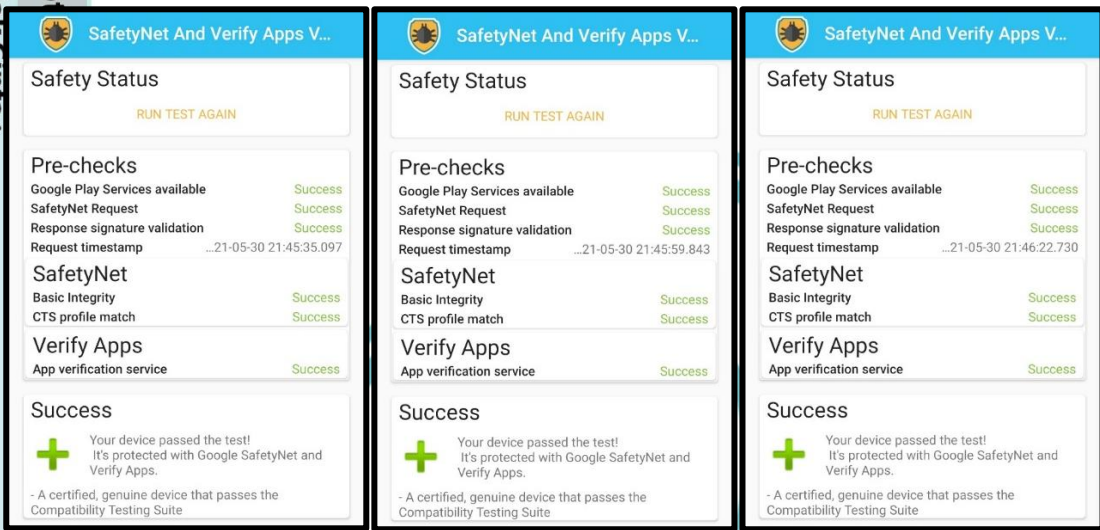
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 4 Screenshot Hasil Pengujian Terkonfigurasi



Pengujian SafetyNet menggunakan tools Mobishield dalam kondisi Terkonfigurasi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

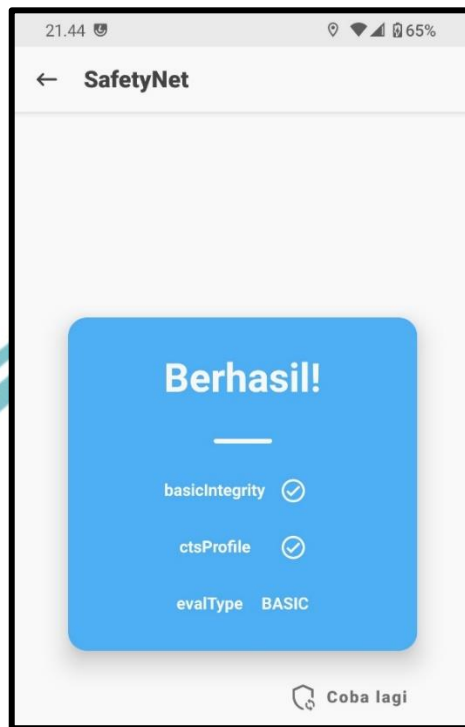


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

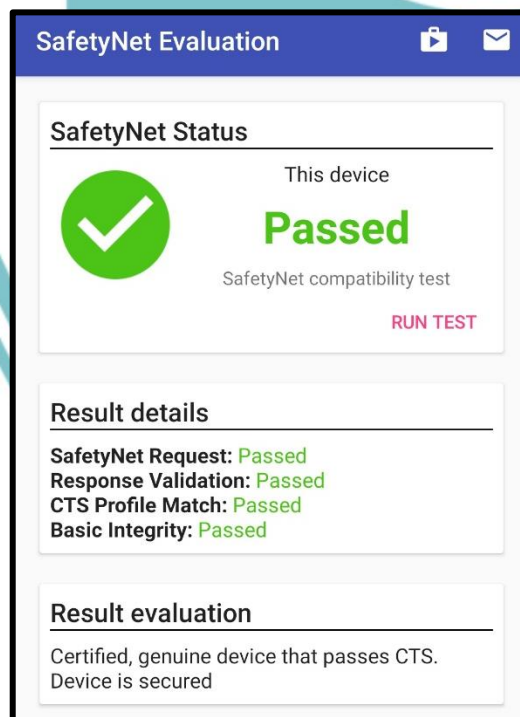
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Screenshot hasil Pengujian Terkonfigurasi (lanjutan)



Pengujian SafetyNet menggunakan *tools* Magisk App dalam kondisi Terkonfigurasi



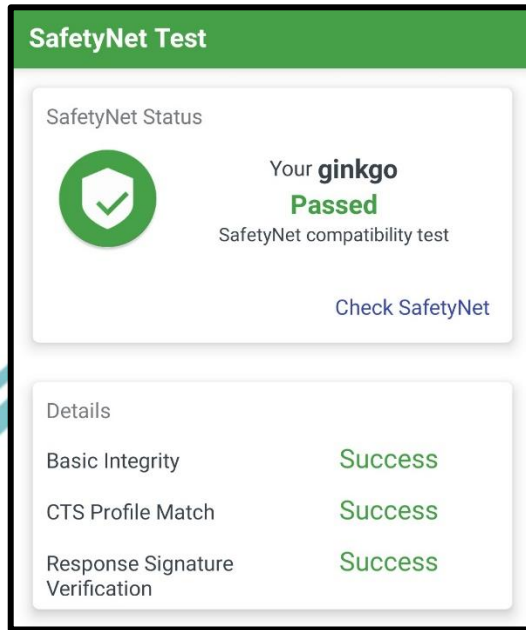
Pengujian SafetyNet menggunakan *tools* SafetyNet Evaluation dalam kondisi Terkonfigurasi



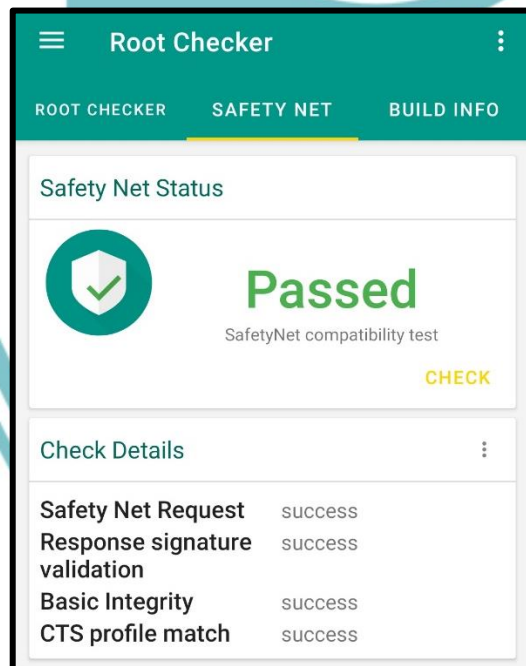
Lampiran 4 Screenshot Hasil Pengujian Terkonfigurasi (Lanjutan)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Pengujian SafetyNet menggunakan *tools* SafetyNet Checker dalam kondisi Terkonfigurasi

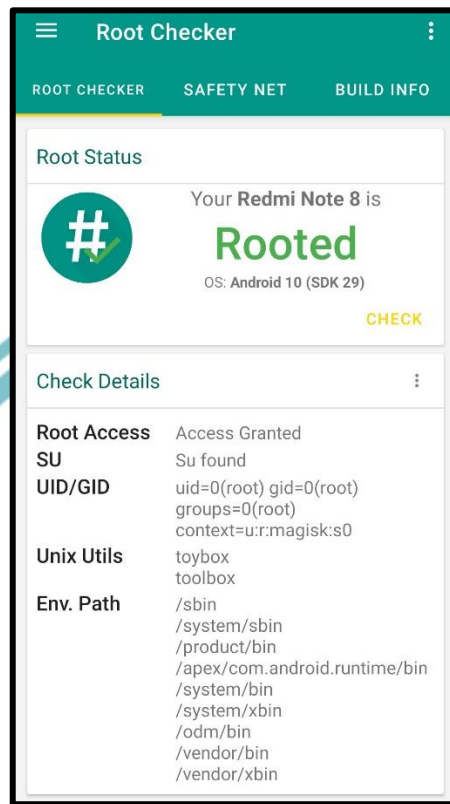


Pengujian SafetyNet menggunakan *tools* Root Checker dalam kondisi Terkonfigurasi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Screenshot Hasil Pengujian Terkonfigurasi (Lanjutan)



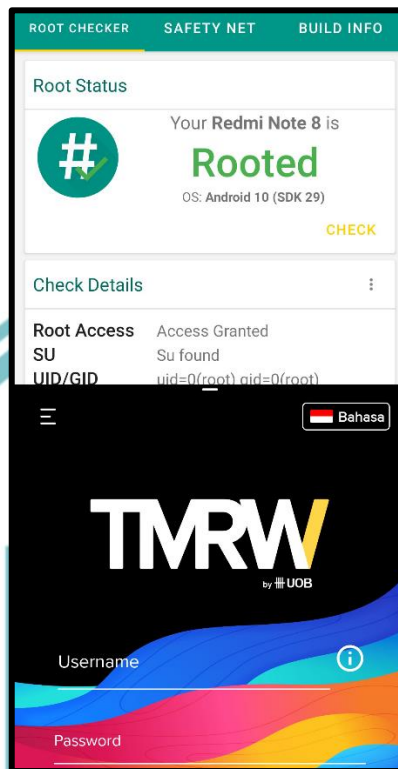


Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

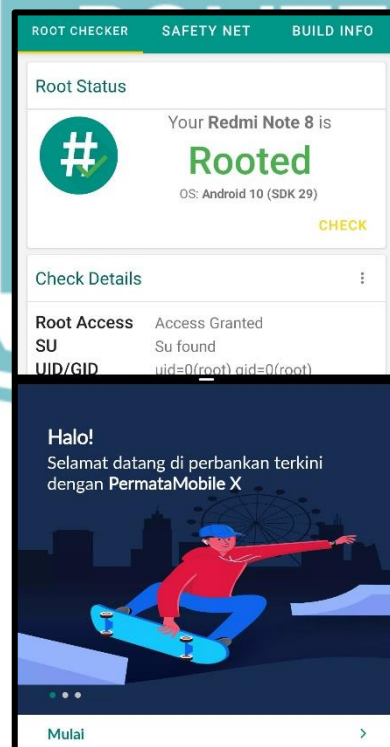
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Screenshot Hasil Pengujian Terkonfigurasi (Lanjutan)

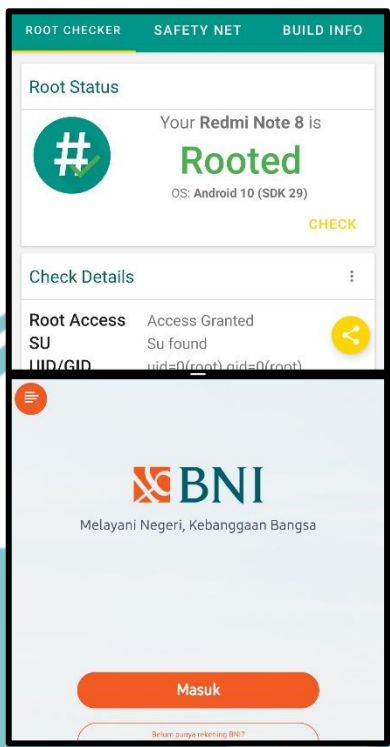


Pengujian *Running Application* TMRW.ID dalam kondisi Terkonfigurasi

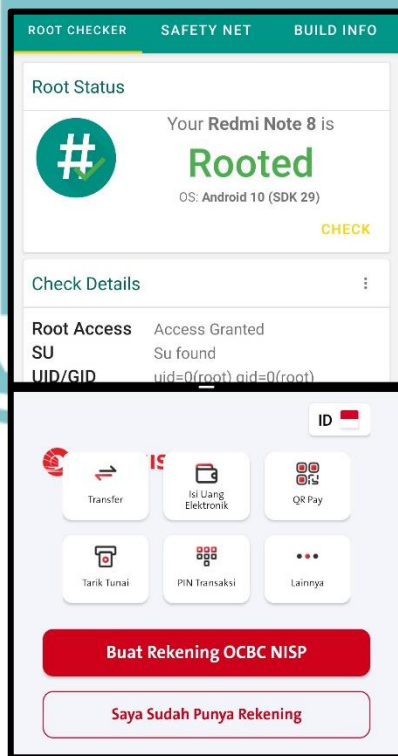


Pengujian *Running Application* PermataMobile X dalam kondisi Terkonfigurasi

Lampiran 4 Screenshot Hasil Pengujian Terkonfigurasi (Lanjutan)



Pengujian Running Application BNI Mobile Banking dalam kondisi Terkonfigurasi



Pengujian Running Application One Mobile dalam kondisi Terkonfigurasi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

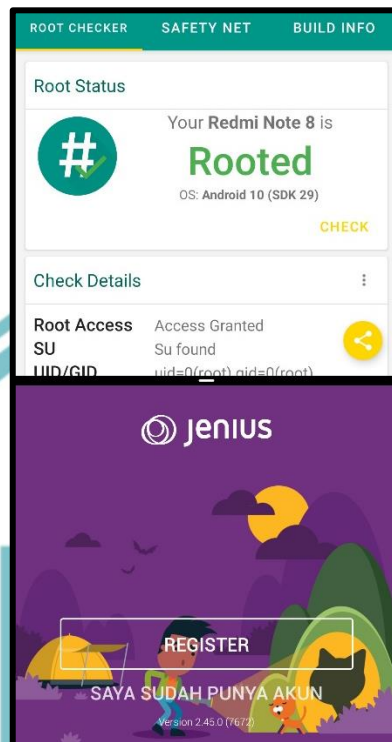


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

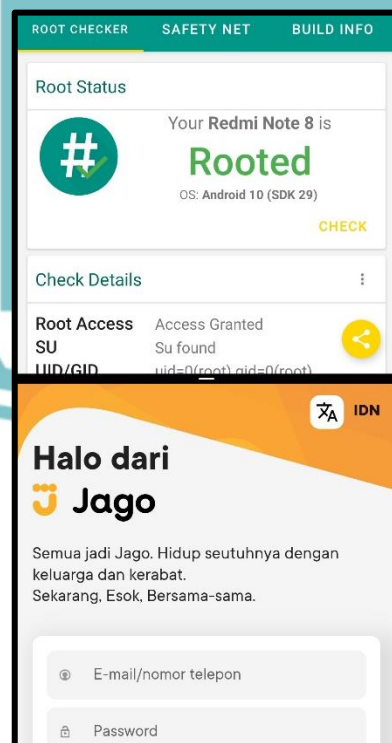
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Screenshot Hasil Pengujian Terkonfigurasi (Lanjutan)



Pengujian *Running Application* Jenius dalam kondisi Terkonfigurasi



Pengujian *Running Application* Jago dalam kondisi Terkonfigurasi

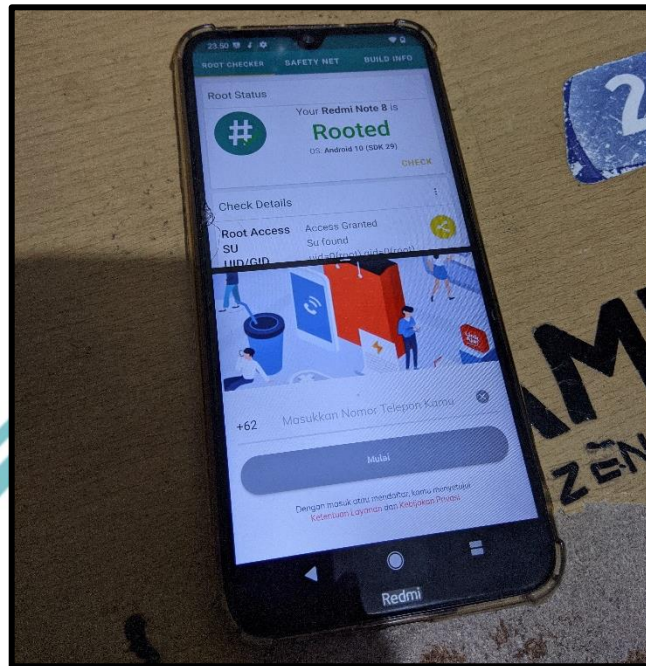


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

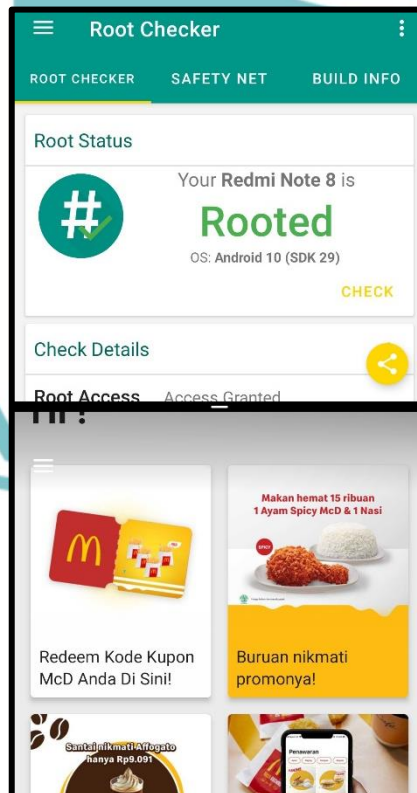
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Screenshot Hasil Pengujian Terkonfigurasi (Lanjutan)



Pengujian *Running Application* Link Aja dalam kondisi Terkonfigurasi



Pengujian *Running Application* McDonalds App dalam kondisi Terkonfigurasi

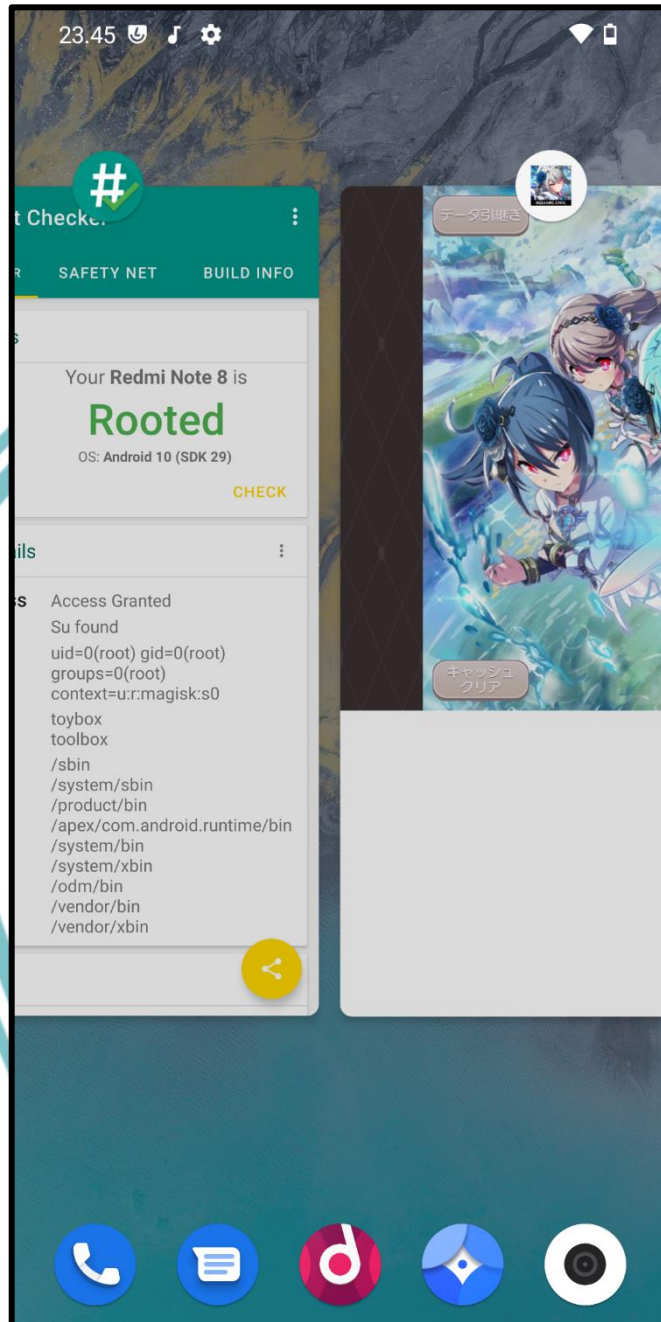


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Screenshot Hasil Pengujian Terkonfigurasi (Lanjutan)

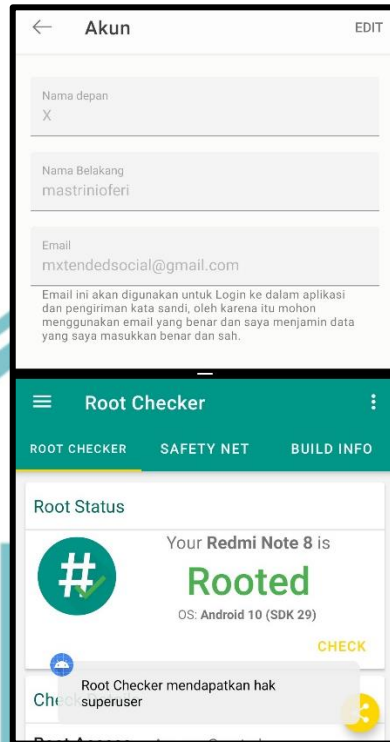


Pengujian *Running Application* Project Tokyo Dolls dalam kondisi Terkonfigurasi

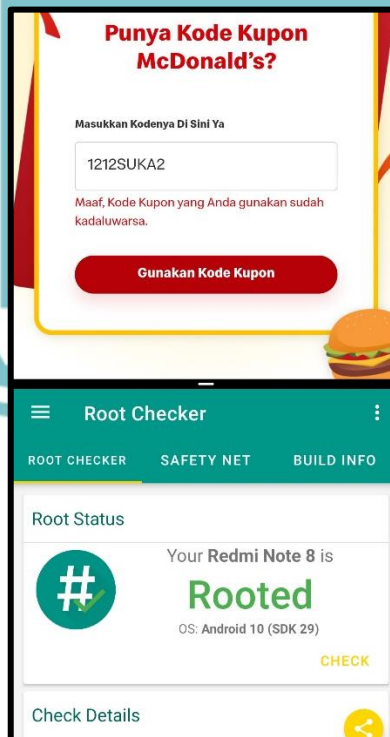


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



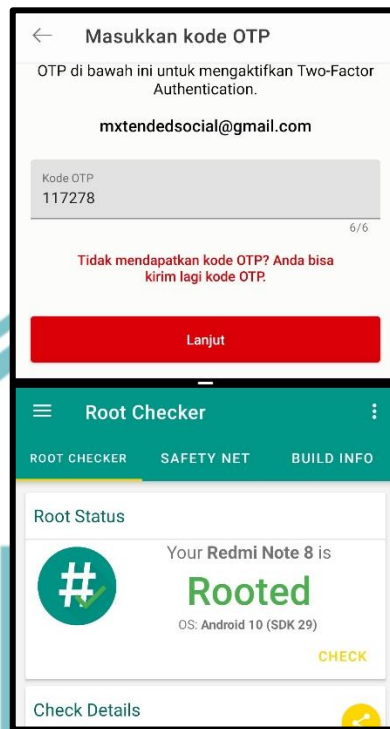
Pengujian Fitur Log In McDonalds App dalam kondisi Terkonfigurasi



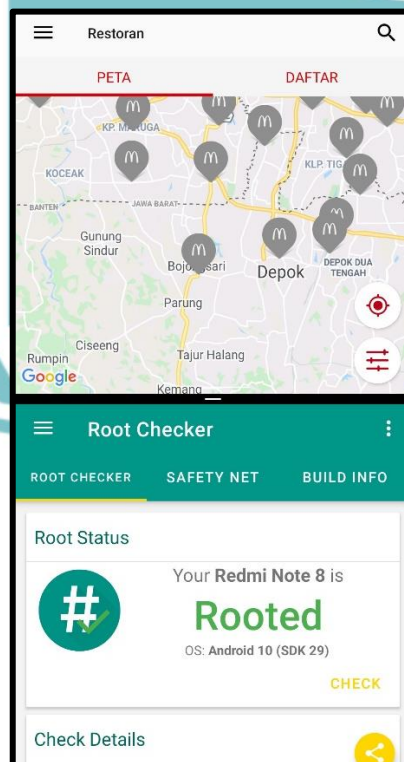
Pengujian Fitur Redeem Ticket McDonalds App dalam kondisi Terkonfigurasi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Pengujian Fitur *One-Time Password* McDonalds App dalam kondisi Terkonfigurasi

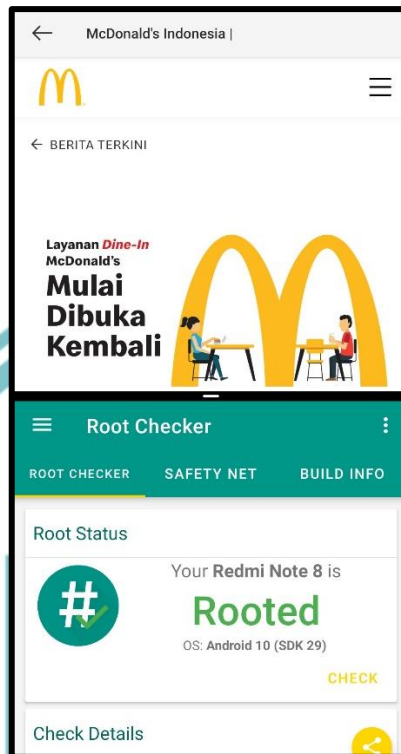


Pengujian Fitur *Restaurant Location* McDonalds App dalam kondisi Terkonfigurasi

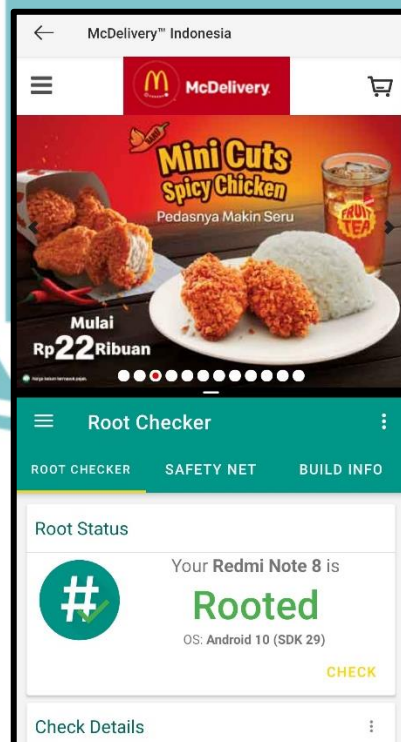


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Pengujian Fitur News McDonalds App dalam kondisi Terkonfigurasi

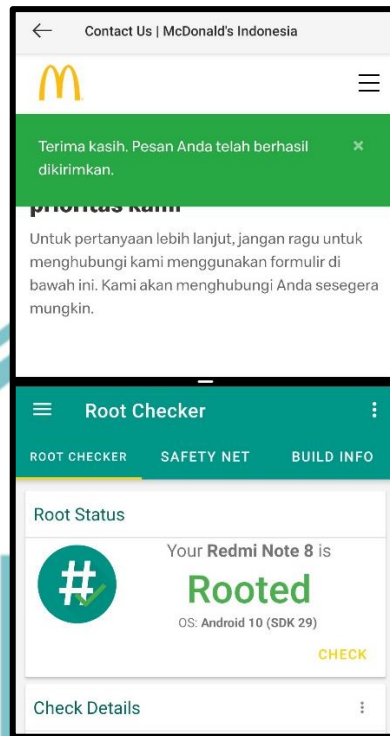


Pengujian Fitur McDelivery Indonesia McDonalds App dalam kondisi Terkonfigurasi

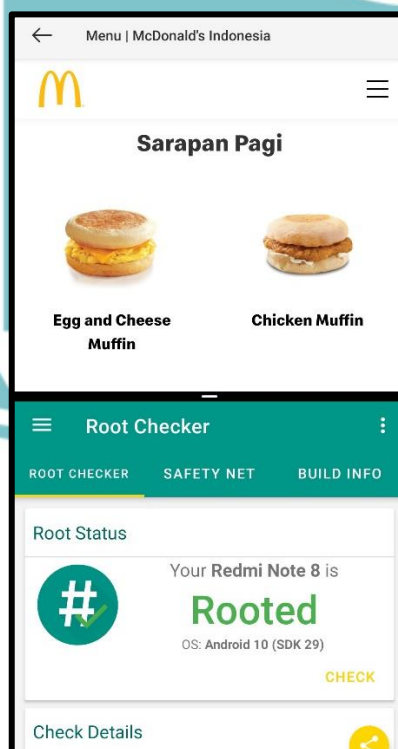


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Pengujian Fitur *Contact Us* McDonalds *App* dalam kondisi Terkonfigurasi

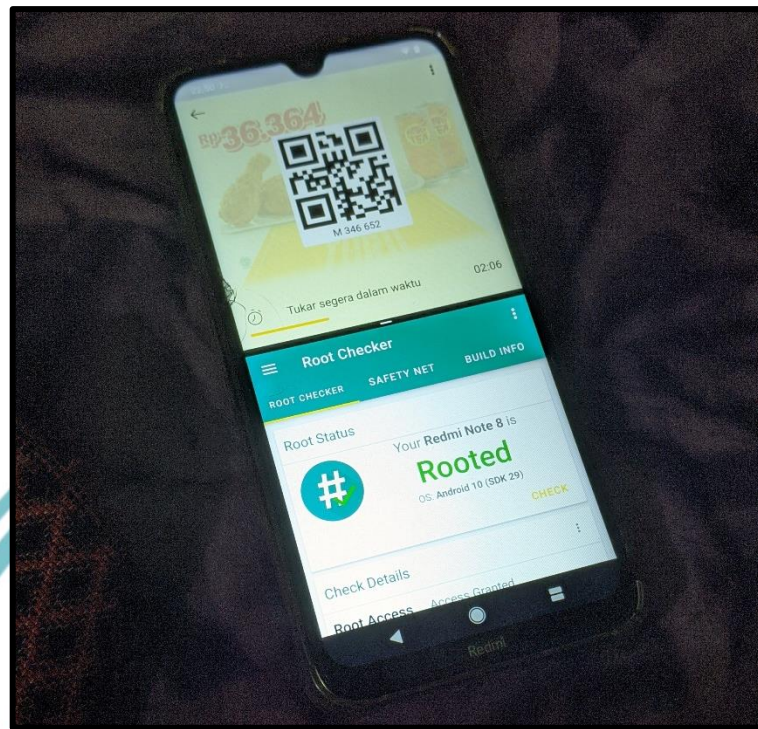


Pengujian Fitur *Menu List* McDonalds *App* dalam kondisi Terkonfigurasi

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Pengujian Fitur *Menu Offer McDonalds App* dalam kondisi Terkonfigurasi



Pengujian Fitur *Log In Project Tokyo Dolls* dalam kondisi Terkonfigurasi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Pengujian Fitur *Lobby* Project Tokyo Dolls dalam kondisi Terkonfigurasi



Pengujian Gacha Project Tokyo Dolls dalam kondisi Terkonfigurasi

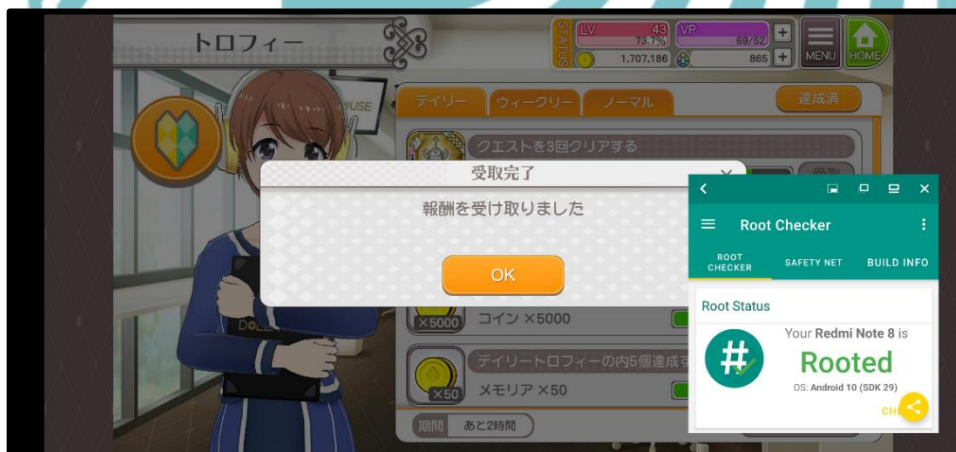


Pengujian Fitur *Battle* Project Tokyo Dolls dalam kondisi Terkonfigurasi

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Pengujian Fitur *Story Project Tokyo Dolls* dalam kondisi Terkonfigurasi



Pengujian Fitur *Mission Project Tokyo Dolls* dalam kondisi Terkonfigurasi



Pengujian Fitur *Training Character Project Tokyo Dolls* dalam kondisi Terkonfigurasi

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

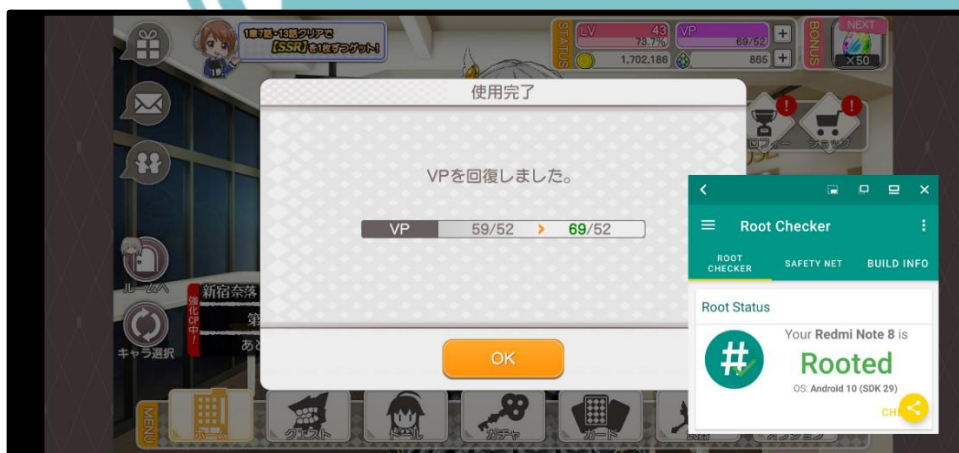
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Pengujian Fitur News Project Tokyo Dolls dalam kondisi Terkonfigurasi



Pengujian Fitur Sync to Play Games Project Tokyo Dolls dalam kondisi Terkonfigurasi

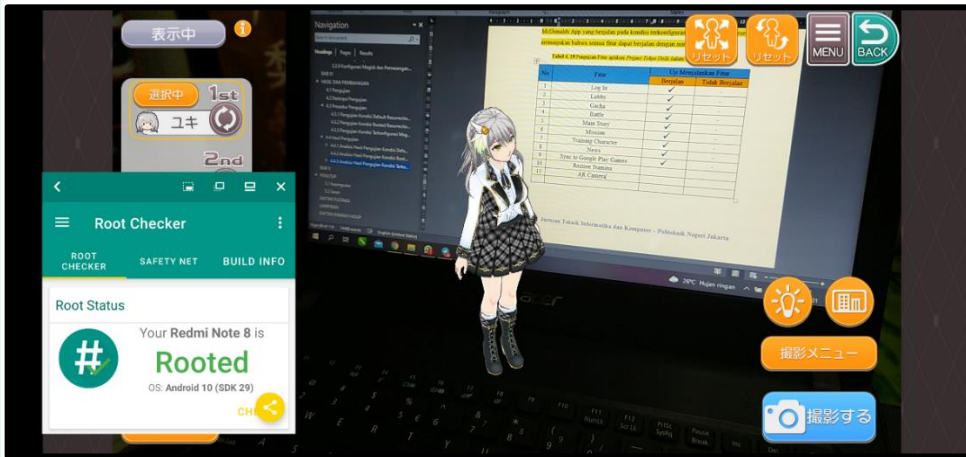


Pengujian Fitur Restore Stamina Project Tokyo Dolls dalam kondisi Terkonfigurasi

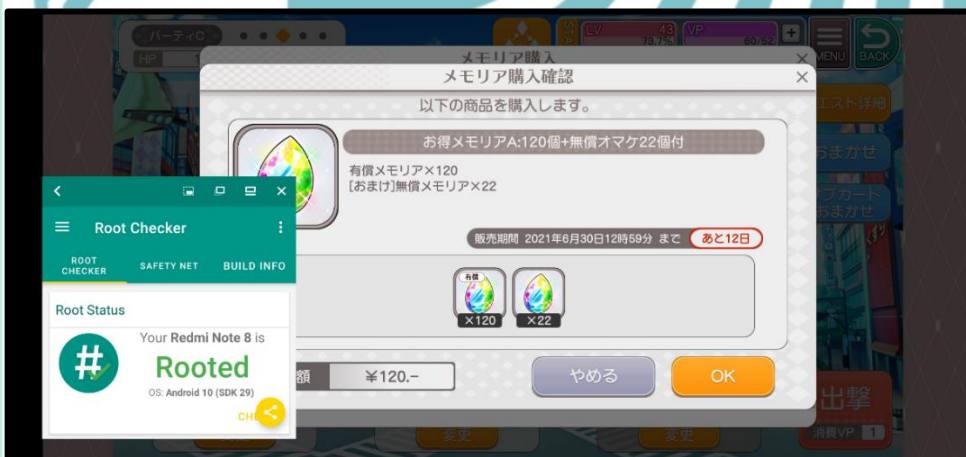
© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Pengujian Fitur AR Camera Project Tokyo Dolls dalam kondisi Terkonfigurasi



Pengujian Fitur Buy Loveca Project Tokyo Dolls dalam kondisi Terkonfigurasi