

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU MODIFIKASI SYSTEM
IMAGE ANDROID MENGGUNAKAN METODE EXTREME
PROGRAMMING**



DISUSUN OLEH:

MUHAMAD DANDA GAHARU

NIM. 21106050059

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2025



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalammu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka saya selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Muhamad Danda Gaharu
NIM : 21106050059
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Bantu Modifikasi System Image Android Menggunakan Metode Extreme Programming

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Informatika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudari dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Wassalammu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 6 Mei 2025

Pembimbing

Dr. Agung Fatwanto, S.Si., M.Kom.

NIP. 19770103 200501 1 003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhamad Danda Gaharu
NIM : 21106050059
Program Studi : Informatika

Menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul "Rancang Bangun Alat Bantu Modifikasi *System Image* Android Menggunakan Metode *Extreme Programming*" Merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 24 Juni 2025



Muhamad Danda Gaharu

NIM. 21106050059

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1331/Un.02/DST/PP.00.9/07/2025

Tugas Akhir dengan judul : "Rancang Bangun Alat Bantu Modifikasi System Image Android Menggunakan Metode Extreme Programming"

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MUHAMAD DANDA GAHARU
Nomor Induk Mahasiswa : 21106050059
Telah diujikan pada : Kamis, 03 Juli 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Agung Fatwanto, S.Si., M.Kom.
SIGNED

Valid ID: 686f2009a817e



Penguji I

Muhammad Mustakim, S.T. M.T.
SIGNED

Valid ID: 686b665eef0c3



Penguji II

Nia Maharani Raharja, M.Eng.
SIGNED

Valid ID: 686e564e8c4de



Yogyakarta, 03 Juli 2025

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 686f708f99f4b

INTISARI

Perkembangan teknologi, khususnya pada perangkat komputasi mobile dan smartphone, telah mendorong penggunaan platform mobile secara masif. Dua sistem operasi yang mendominasi pasar saat ini adalah Android dan iOS. Dalam komunitas Android, terutama di kalangan pengembang *Custom ROM* dan pengguna tingkat lanjut, manipulasi partisi Android sudah menjadi praktik yang umum. Namun, proses ini sering kali kompleks dan memerlukan berbagai alat terpisah dengan dependensi yang tidak sedikit. Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah alat berbasis *Command Line Interface* (CLI) bernama RomTools, yang mendukung berbagai distribusi Linux *mainstream* serta dapat dijalankan di lingkungan *Windows Subsystem for Linux* (WSL) dan *Virtual Private Server* (VPS). RomTools dirancang untuk memudahkan pengguna dalam melakukan berbagai proses manipulasi partisi Android. Dengan antarmuka berbasis CLI dengan menu numerik yang intuitif dan sistem penanganan kesalahan yang informatif, alat ini diharapkan dapat menyederhanakan proses modifikasi sistem Android, meningkatkan efisiensi kerja pengguna teknis, serta menunjang produktivitas para pengembang.

Kata Kunci: Android, System Image, Filesystem, Command Line Interface, Linux, Custom ROM, Modifikasi Android

ABSTRACT

The rapid advancement of technology, particularly in mobile computing and smartphones, has driven the widespread adoption of mobile platforms. Android and iOS are the two dominant operating systems. Within the Android community, especially among Custom ROM developers and advanced users, manipulating Android partitions has become a common practice. However, this process is often complex and requires multiple separate tools with numerous dependencies. This thesis aims to design and develop a tool based on a Command Line Interface (CLI) called RomTools, which supports various mainstream Linux distributions and can be run in environments such as Windows Subsystem for Linux (WSL) and Virtual Private Server (VPS). RomTools is designed to simplify the process of Android partition manipulation for users. Equipped with a CLI-based interface featuring an intuitive numeric menu and informative error handling system, this tool is expected to streamline Android system modification processes, enhance technical user efficiency, and improve developer productivity.

Kata Kunci: Android, System Image, Filesystem, Command Line Interface, Linux, Custom ROM, Android Modification



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, penulis bersyukur kepada Allah *Subhanahu wata'ala* karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul "Rancang Bangun Alat Bantu Modifikasi System Image android Menggunakan Metode Extreme Programming". Sholawat dan salam selalu diberikan kepada junjungan kita Rasulullah SAW, yang telah menuntun kita ke zaman yang cerah, dan semoga kita semua mendapatkan syafaatnya di akhir zaman.

Penyelesaian tugas akhir ini membutuhkan usaha dan kerja keras dalam proses penyelesaiannya. Namun dalam proses penyelesaiannya tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Noorhaidi Hasan, S.Ag., MA., M.Phil., Ph.D selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Muhammad Mustakim, S.T. M.T., selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Agung Fatwanto, S.Si., M.Kom. selaku pembimbing tugas akhir penulis yang sabar dan memberikan masukan selama penulisan dan penyusunan tugas akhir.
5. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Studi Informatika UIN Sunan Kalijaga yang telah memberi ilmu dan bantuan selama perkuliahan penulis.
6. Kedua orang tua penulis Ibu Diah Agustanti Ratnaningsih dan Bapak Mono Setiawan yang telah membesarkan dan merawat penulis hingga dapat menempuh pendidikan tinggi dan menjadi pribadi yang lebih baik.
7. Seluruh Angkatan Informatika UIN Sunan Kalijaga terutama teman-teman angkatan 2021 yang telah menjadi teman seperjuangan dan saling mendukung pada saat perkuliahan.

Tugas akhir ini pasti tidak terlepas dari kekurangan kualitas dan kuantitas materi. Untuk itu, mohon kritik dan saran yang konstruktif untuk membantu penulis memperbaiki kekurangannya. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan dapat dikembangkan untuk ke depannya.

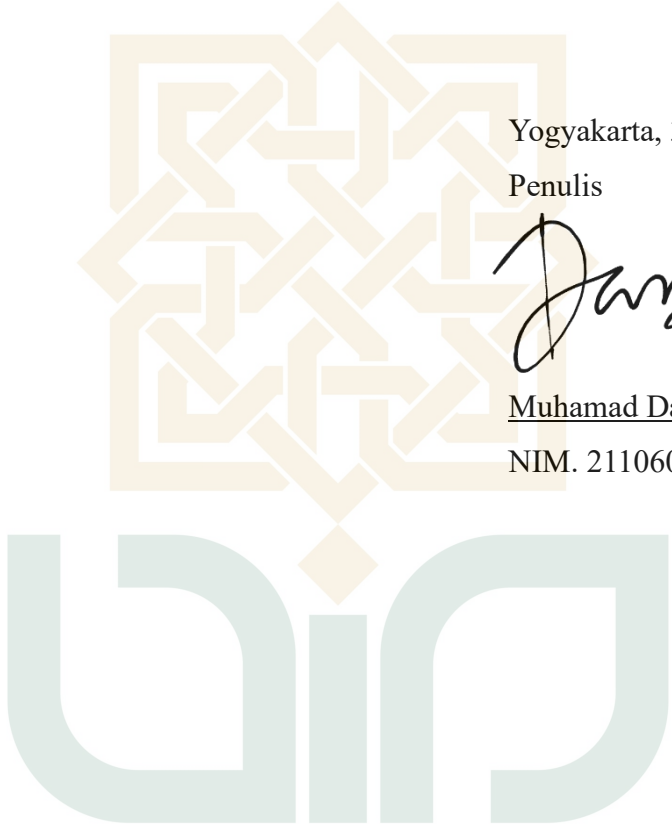
Yogyakarta, 3 Juli 2025

Penulis



Muhamad Danda Gaharu

NIM. 21106050059



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan penuh syukur atas karunia Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, Tugas Akhir ini kupersembahkan dengan penuh rasa hormat dan cinta kepada:

1. Ibu tercinta, Diah Agustanti Ratnaningsih, yang telah memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan tanpa henti. Engkau adalah inspirasi utama dalam setiap langkah hidupku.
2. Bapak tercinta, Mono Setiawan, yang telah menjadi tiang penopang kehidupanku. Dengan kebijaksanaan dan kesabaranmu, Engkau telah membimbingku melalui setiap tantangan dan keberhasilan.

Doa dan pengorbanan Ibu dan Bapak adalah cahaya yang membimbing langkah-langkahku menuju kesuksesan. Terima kasih tak terhingga untuk kasih sayang dan pengorbanan tanpa batas kalian. Semoga Allah senantiasa melimpahkan rahmat-Nya.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

INTISARI.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Operasi Linux	5
2.2 Sistem Operasi Android	6
2.3 Android Filesystems.....	6
2.4 Android Partitions	8
2.5 Command Line Interface (CLI).....	9
BAB III METODE PENGEMBANGAN SISTEM.....	11
3.1 Alat dan Bahan	11
3.2 Metode Pengembangan	11
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM.....	14
4.1 Iterasi Pertama.....	14
4.1.1 Perencanaan (<i>Planning</i>)	14
4.1.2 Perancangan (<i>Design</i>).....	17
4.1.3 Pengembangan (<i>Coding</i>)	18
4.2 Iterasi Kedua	22

4.2.1 Perencanaan (<i>Planning</i>)	22
4.2.2 Perancangan (<i>Design</i>).....	23
4.2.3 Pengembangan (<i>Coding</i>)	42
4.3 Iterasi Ketiga	49
4.3.1 Perencanaan (<i>Planning</i>)	49
4.3.2 Perancangan (<i>Design</i>).....	50
4.3.3 Pengembangan (<i>Coding</i>)	51
4.4 Pengujian (<i>Testing</i>).....	53
4.4.1 Black Box Testing	54
4.4.2 Usability Testing.....	73
4.4.3 Pengujian Hasil Output	78
4.4.4 Panduan Pengguna	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	89
5.1 Kesimpulan.....	89
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA.....	90
LAMPIRAN.....	92

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Layout sistem partisi dynamic partition [8]	9
Gambar 3.1 Tahapan Metode Extreme Programming [11]	12
Gambar 4.1 Mekanisme pemasangan dependensi yang bermasalah	18
Gambar 4.2 Function untuk compile image ext4	19
Gambar 4.3 Function untuk compile image erofs	20
Gambar 4.4 Function untuk compile image f2fs	21
Gambar 4.5 Variable yang mengambil atribut super dari super_config	21
Gambar 4.6 Use Case Diagram RomTools	24
Gambar 4.7 Activity Diagram Unpack/Decompile boot	26
Gambar 4.8 Activity Diagram Repack/Compile boot	27
Gambar 4.9 Activity Diagram Unpack/Decompile super	28
Gambar 4.10 Activity Diagram Repack/Compile super	29
Gambar 4.11 Activity Diagram Unpack incremental dynamic partitions	30
Gambar 4.12 Activity Diagram Repack incremental dynamic partitions	31
Gambar 4.13 Activity Diagram Convert or compress images	32
Gambar 4.14 Activity Diagram Unpack/Decompile images	33
Gambar 4.15 Activity Diagram Repack/Compile images	34
Gambar 4.16 Activity Diagram Mount images	35
Gambar 4.17 Activity Diagram Umount images	36
Gambar 4.18 Activity Diagram Decompress sparsechunk	37
Gambar 4.19 Activity Diagram Unpack/Decompile payload.bin	38
Gambar 4.20 Activity Diagram Convert image types	39
Gambar 4.21 Activity Diagram Custom scripts	40
Gambar 4.22 Activity Diagram Merge fs config dan file context ke system	41
Gambar 4.23 Activity Diagram ZStandard Tools	42
Gambar 4.24 Tampilan main menu tool	43
Gambar 4.25 Tampilan submenu tool (menu unpack or repack images)	43
Gambar 4.26 Tampilan file selector 1	44
Gambar 4.27 Tampilan file selector 2	44

Gambar 4.28 Tampilan folder selector 1	45
Gambar 4.29 Tampilan folder selector 2	45
Gambar 4.30 Skala Penilaian SUS [17]	76
Gambar 4.31 Tampilan fitur custom scripts	78
Gambar 4.32 Proses unpack payload.bin	79
Gambar 4.33 Proses pengambilan file penting	80
Gambar 4.34 Proses unpack dan penggabungan partisi-partisi system	81
Gambar 4.35 Proses patching partisi-partisi system	81
Gambar 4.36 Proses unpack super (zstd)	82
Gambar 4.37 Proses unpack partisi vendor dan odm	82
Gambar 4.38 Proses repack partisi vendor dan odm	83
Gambar 4.39 Proses repack super	84
Gambar 4.40 Proses flashing hasil modifikasi ke device target	84
Gambar 4.41 Android hasil porting menggunakan tool	85



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengujian Black Box pada beberapa base Linux (Arch, Debian, RedHat, OpenSUSE) dan Cloud VPS (Ubuntu 20.04.06 LTS).....	54
Tabel 4.2 Pengujian Black Box pada Windows Subsystem for Linux (WSL).....	63
Tabel 4.3 Daftar Pertanyaan SUS.....	74
Tabel 4.4 Hasil survei usabilitas.....	75



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tautan proyek sistem	92
Lampiran 2 Proses perancangan sistem dengan Activity Diagram menggunakan PlantUML	92
Lampiran 3 Proses perancangan sistem dengan Use Case Diagram menggunakan PlantUML	92
Lampiran 4 Proses perancangan antarmuka sistem berbasis CLI menggunakan while loop dan case switch	93
Lampiran 5 Proses pembuatan skrip kustom untuk porting Sistem Operasi ColorOS dari OnePlus Ace 2 ke Xiaomi POCO F3 untuk pengujian hasil output sistem	93

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komputasi telah mengalami kemajuan pesat dalam beberapa dekade terakhir. Pada awalnya, komputer berukuran satu ruangan penuh, seperti yang terlihat pada perangkat-perangkat di tahun 1970-an. Namun kini, perangkat komputasi tersebut dapat dijalankan di perangkat genggam dengan daya komputasi yang jauh lebih tinggi [1].

Perangkat mobile memang memiliki kecepatan proses dan konektivitas yang masih lebih lambat dibandingkan dengan perangkat desktop. Namun, pengguna lebih memilih perangkat mobile dan aplikasi mobile karena kepraktisannya dalam menyelesaikan pekerjaan sehari-hari. Terutama untuk menyelesaikan pekerjaan yang mudah, perangkat mobile menjadi pilihan utama dibandingkan dengan perangkat desktop [2].

Diantara penggunaan masif perangkat mobile, terdapat dua sistem operasi yang telah mendominasi pasar sejak tahun 2008, yaitu Android (Google, Mountain View, CA) dan iOS (Apple) [1]. Kedua sistem operasi ini menguasai sekitar 90% dari pangsa pasar perangkat mobile. Dominasi Android dan iOS mencerminkan persaingan yang ketat dalam menyediakan ekosistem terbaik bagi pengguna.

Meskipun Android adalah sistem operasi *open-source*, modifikasi mendalam, terutama pada *system image*, bukanlah hal yang sederhana. Modifikasi *system image* Android diperlukan dalam berbagai skenario, seperti pengembangan *Custom ROM*, pembuatan *firmware* kustom, dan optimalisasi sistem operasi untuk kebutuhan tertentu atau personal. Namun, alat yang dapat melakukan hal ini dengan benar di lingkungan Linux dan juga dapat digunakan di *Cloud VPS* (*Virtual Private Server*) masih sangat terbatas.

Beberapa metode yang tersedia mengharuskan perangkat dalam keadaan root, yang dapat mengganggu kompatibilitas dengan aplikasi perbankan atau layanan berbasis keamanan tinggi. Alternatif lain berupa alat berbasis Windows, tetapi alat tersebut bersifat berbayar dan tidak terbuka untuk dikembangkan lebih lanjut oleh

komunitas. Jika tidak menggunakan alat bantu, modifikasi *system image* Android harus dilakukan secara manual, yang memerlukan pemahaman mendalam tentang struktur sistem Android, binary tools, serta format *filesystem* seperti *ext4*, *erofs*, *f2fs* dan lainnya.

Seiring dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan kustomisasi Android di kalangan pengembang dan penggemar teknologi, diperlukan solusi yang lebih fleksibel, akurat, dan mudah digunakan, terutama bagi pengguna Linux. Dengan adanya alat yang memungkinkan modifikasi *system image* Android secara otomatis dan benar pada Linux, para pengembang dapat lebih fokus pada inovasi tanpa harus bergantung pada proses manual yang memakan waktu atau perangkat lunak berbayar.

Hal-hal tersebutlah yang memotivasi penulis untuk merancang dan membangun alat bantu yang dapat memodifikasi *System Image* Android dalam bentuk aplikasi CLI (*Command Line Interface*) yang dapat dipasang dan berjalan pada berbagai distribusi Linux serta *Cloud VPS*. Dengan adanya alat ini, pengembang dapat melakukan modifikasi *system image* Android secara lebih mudah, cepat, dan akurat, tanpa harus bergantung pada alat yang membutuhkan akses *root* pada android, berbayar dan *closed source* ataupun metode manual yang kompleks dan rentan terhadap kesalahan.

Aplikasi ini dirancang untuk mengotomatisasi berbagai proses modifikasi *system image* Android, termasuk *unpacking* dan *repacking* berbagai jenis *image* seperti *super*, *ext4*, *f2fs*, *erofs*, *boot*, *vendor boot*, dan lainnya. Selain itu, aplikasi ini juga mendukung konversi format *file* sistem serta kompresi *ZStandard*, yang dikenal memiliki kecepatan tinggi dalam proses kompresi maupun ekstraksi.

Untuk memastikan *system image* yang telah dimodifikasi dapat berfungsi dengan baik, aplikasi ini juga mampu menghasilkan *fs_config* secara otomatis, menyesuaikan *file contexts* dan *permissions* berdasarkan lokasi, serta memungkinkan proses *mount* dan *umount image* secara langsung. Selain itu, dukungan untuk *custom scripts* memungkinkan pengguna menambahkan skrip *shell* buatan mereka sendiri untuk kebutuhan modifikasi tertentu menggunakan fungsi yang ada pada *tool*.

Dengan pendekatan berbasis CLI, alat ini dapat diintegrasikan ke dalam berbagai workflow pengembangan, baik untuk penggunaan lokal maupun di lingkungan *Cloud VPS*, memungkinkan penggunaan alat secara jarak jauh dan terautomasi.

Solusi ini akan menjadi alat yang fleksibel dan efisien bagi para pengembang yang ingin melakukan kustomisasi Android tanpa harus mengandalkan perangkat yang telah *di-root* atau alat berbayar yang terbatas.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan, masalah dapat dirumuskan sebagai berikut: “Bagaimana cara merancang dan membangun alat bantu yang dapat mempermudah modifikasi *System Image* Android berbasis CLI dengan metode *Extreme Programming*?”

1.3 Tujuan

Dari rumusan masalah yang telah disebutkan, tujuan yang ingin dicapai adalah untuk merancang dan membangun alat bantu yang dapat mempermudah modifikasi *System Image* Android berbasis CLI dengan metode *Extreme Programming* yang dapat dipasang dan dijalankan pada berbagai distribusi linux *mainstream* dan *Cloud VPS*.

1.4 Manfaat

Hasil dari rancang bangun ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Membantu pengembang *Custom ROM* Android yang menggunakan sistem operasi Linux dalam membangun sistem operasi Android menjadi lebih efisien, cepat, dan mudah dipelihara.
2. Meningkatkan akurasi dalam modifikasi sistem dengan mengatasi permasalahan umum seperti konteks *selinux file* yang salah dan izin *file*

yang tidak sesuai, sehingga hasil modifikasi dapat berjalan dengan lancar tanpa kendala pada perangkat Android.

3. Mengurangi ketergantungan pada alat berbayar dan sistem tertutup dengan menyediakan alternatif gratis yang dapat dimanfaatkan oleh komunitas, menggantikan alat yang berbayar atau yang mengharuskan perangkat Android dalam kondisi *root*.
4. Meningkatkan efisiensi proses modifikasi *System Image* Android dengan menjalankan proses modifikasi di perangkat desktop berbasis Linux yang lebih cepat dan stabil dibandingkan melakukan modifikasi langsung di perangkat Android.

1.5 Batasan Masalah

1. Platform yang didukung hanya mendukung sistem operasi Linux dan WSL.
2. Lingkup program ini ialah hanya untuk memodifikasi Android *images*, tidak untuk pengembangan aplikasi, modifikasi kernel, atau *flashing* pada Android tersebut.
3. Ketergantungan akan *library* python dan *packages* linux seperti *simg2img*, *img2simg* dan sejenisnya.
4. Dukungan pengguna hanya diberikan melalui Telegram dan GitHub. Tidak ada layanan dukungan resmi atau komersial

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Alat bantu untuk memodifikasi *System Image* Android pada Linux telah berhasil dirancang dan dibangun sesuai dengan kebutuhan sistem. Hasil perancangan arsitektur sistem dijelaskan pada sub bab 4.1, hasil perancangan logika bisnis atau perilaku sistem sudah berhasil dirancang menggunakan model bahasa Activity Diagram dan Use Case Diagram. Untuk hasil pembangunan atau konstruksinya sudah berhasil dibuat menggunakan bahasa pemrograman python dan bash dengan library android-tools, f2fs-tools, make_ext4fs, imgextractor, erofs-utils, brotli, cpio, zstd, python3-devel, development-tools, java-openjdk. Hasil tersebut juga sudah melalui pengujian fungsional yang memberikan hasil yang konsisten, sesuai dengan ekspektasi, dan menunjukkan bahwa seluruh fitur dalam sistem berjalan dengan benar baik pada kondisi normal maupun kondisi kesalahan (*error handling*). Selain itu, sistem juga telah melalui pengujian non fungsional yang menggunakan instrumen SUS dengan hasil rata-rata skor 79.76 dengan 42 responden dan dengan *margin of error* 15.43% yang telah dihitung, didapatkan rentang skor SUS 67,45 hingga 92,07. Rentang skor tersebut termasuk dalam kategori *Acceptability Range* mulai dari *Marginal High* hingga *Acceptable*, dengan *Grade Scale* D hingga A, serta *Adjective Rating* antara 'OK' hingga 'Excellent'.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diterapkan untuk pengembangan alat RomTools di masa depan antara lain:

1. Melakukan pembaruan sistem secara berkala untuk mengikuti perkembangan terbaru ekosistem Android.
2. Menambahkan dukungan untuk tipe kompresi atau konversi lain seperti pigz.
3. Menambah dukungan untuk kompilasi payload.bin dan OTA *package*
4. Menambahkan dukungan untuk *base* linux lain yang belum didukung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. S. Rothman, R. K. Gupta, and M. D. McEvoy, "Mobile Technology in the Perioperative Arena: Rapid Evolution and Future Disruption," *Anesth. Analg.*, vol. 124, no. 3, pp. 807–818, 2017, doi: 10.1213/ANE.0000000000001858.
- [2] M. Ashoer, M. H. Syahnur, J. S. Tjan, A. Junaid, A. Pramukti, and A. Halim, "The Future of Mobile Commerce Application in a Post Pandemic Period; An Integrative Model of UTAUT2," *E3S Web Conf.*, vol. 359, pp. 1–8, 2022, doi: 10.1051/e3sconf/202235905005.
- [3] T. Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, "The LINUX Operating System: An Introduction," *J. GEEJ*, vol. 7, no. 2, 2020.
- [4] K. Chinetha, J. D. Joann, and A. Shalini, "An Evolution of Android Operating System and Its Version," no. 2, pp. 30–33, 2015.
- [5] H. J. Kim and J. S. Kim, "Tuning the Ext4 filesystem performance for android-based smartphones," *Adv. Intell. Soft Comput.*, vol. 133 AISC, pp. 745–752, 2012, doi: 10.1007/978-3-642-27552-4_98.
- [6] C. Lee, D. Sim, J. Y. Hwang, and S. Cho, "F2FS: A new file system for flash storage," *Proc. 13th USENIX Conf. File Storage Technol. FAST 2015*, pp. 273–286, 2015.
- [7] X. Gao, M. Dong, X. Miao, W. Du, C. Yu, and H. Chen, "Erofs: A compression-friendly readonly file system for resource-scarce devices," *Proc. 2019 USENIX Annu. Tech. Conf. USENIX ATC 2019*, pp. 149–162, 2019.
- [8] Android Open Source Project, "Partitions," Android Developers, <https://source.android.com/docs/core/architecture/partitions> (accessed Feb. 26, 2025).
- [9] H. Sampath, A. Merrick, and A. MacVean, "Accessibility of command line interfaces," *Conf. Hum. Factors Comput. Syst. - Proc.*, 2021, doi: 10.1145/3411764.3445544.

- [10] A. Shrivastava, I. Jaggi, N. Katoch, D. Gupta, and S. Gupta, "A Systematic Review on Extreme Programming," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1969, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1969/1/012046.
- [11] Ilmu RPL Kita Bersama, "Metode Extreme Programming, contoh penggunaan dan cara menggunakannya," ilmurplkitabersama.blogspot.com.
<https://ilmurplkitabersama.blogspot.com/2020/03/metode-xtreme-programming-contoh.html> (accessed Mar. 10, 2025).
- [12] A. Restu Mukti, C. Mukmin, E. Randa Kasih, D. Palembang Jalan Jenderal Ahmad Yani No, S. I. Ulu, and S. Selatan, "Perancangan Smart Home Menggunakan Konsep Internet of Things (IOT) Berbasis Microcontroller," *J. JUPITER*, vol. 14, no. 2, pp. 516–522, 2022.
- [13] Object Management Group, "What is UML | Unified Modeling Language," uml.org. <https://www.uml.org/what-is-uml.htm> (accessed Mar. 10, 2025).
- [14] freeCodeCamp.org, "UML Diagrams Full Course (Unified Modeling Language)." (Apr. 22, 2021). Accessed: Mar. 11, 2025. [Online Video]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=WnMQ8HlmeXc>
- [15] A. Verma, A. Khatana, and S. Chaudhary, "A Comparative Study of Black Box Testing and White Box Testing," *Int. J. Comput. Sci. Eng.*, vol. 5, no. 12, pp. 301–304, 2017, doi: 10.26438/ijcse/v5i12.301304.
- [16] J. Brooke, "SUS: A 'Quick and Dirty' Usability Scale," *Usability Eval. Ind.*, pp. 207–212, 2020, doi: 10.1201/9781498710411-35.
- [17] A. Bangor, P. T. Kortum, and J. T. Miller, "Determining what individual SUS scores mean: adding an adjective rating scale," *Journal of Usability Studies*, vol. 4, no. 3, pp. 114–123, 2009. uxpajournal.org.
<https://uxpajournal.org/determining-what-individual-sus-scores-mean-adding-an-adjective-rating-scale> (accessed Apr. 26, 2025).
- [18] A. M. Adam, "Sample Size Determination in Survey Research," *J. Sci. Res. Reports*, vol. 26, no. 5, pp. 90–97, 2020, doi: 10.9734/jsrr/2020/v26i530263.
- [19] Wikipedia contributors, "XDA Developers," Wikipedia.
https://de.wikipedia.org/wiki/XDA_Developers (accessed Apr. 26, 2025).