

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA HTTP NETWORKING
LIBRARY DALAM PENGAMBILAN DATA REST API PADA SISTEM
OPERASI ANDROID**



Diajukan Oleh:

Filda Fikri Faizal Muttaqin

19106050038

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2023

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN/BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Filda Fikri Faizal Muttaqin
NIM : 19106050038
Program Studi : Informatika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “**Analisis Perbandingan Performa HTTP Networking Library Dalam Pengambilan Data REST API Pada Sistem Operasi Android**” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat pada karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, dan bukan plagiasi karya orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 2 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Filda Fikri Faizal Muttaqin

NIM. 19106050038

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Filda Fikri Faizal Muttaqin

NIM : 19106050038

Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Performa HTTP Networking Library Dalam Pengambilan Data REST API Pada Sistem Operasi Android

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 berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara dapat segera di-*munaqosyah*-kan. Atas perhatiannya saya ucapkan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 2 Agustus 2023

Pembimbing,


Mandahadi Kusuma, M.Eng.

NIP. 19841115 201903 1 003

SURAT PENGESAHAN TUGAS AKHIR



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2216/Un.02/DST/PP.00.9/08/2023

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Perbandingan Performa HTTP Networking Library Dalam Pengambilan Data REST API Pada Sistem Operasi Android

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FILDA FIKRI FAIZAL MUTTAQIN
Nomor Induk Mahasiswa : 19106050038
Telah diujikan pada : Senin, 14 Agustus 2023
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Mandahadi Kusuma, M.Eng.
SIGNED

Valid ID: 64da2d70b2298



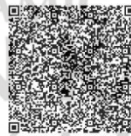
Penguji I
Dr. Ir. Bambang Sugiantoro, S.Si., M.T.,
IPM., ASEAN Eng.
SIGNED

Valid ID: 64e36268e99ce



Penguji II
Eko Hadi Gunawan, M.Eng.
SIGNED

Valid ID: 64e41180c754d



Yogyakarta, 14 Agustus 2023
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.St.
SIGNED

Valid ID: 64e41c5f1598f

HALAMAN PERSEMBAHAN

Atas karunia Allah SWT skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua penulis yang telah sabar dan senantiasa mendoakan dengan penuh ketulusan serta senantiasa mendidik dan merawat penulis hingga detik ini. Penulis juga mempersembahkan skripsi ini untuk almamater tercinta UIN Sunan Kalijaga

Yogyakarta.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji dan syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Analisis Perbandingan Performa HTTP Networking Library Dalam Pengambilan Data REST API Pada Sistem Operasi Android”. Skripsi ini diselesaikan guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata 1 dan memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang telah diselesaikan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap dapat belajar lebih banyak dalam mengimplementasikan ilmu yang didapatkan. Penyelesaian skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Phil Al Makin, MA., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Maria Ulfa Siregar, S.Kom., MIT., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Aulia Faqih Rifa'i, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Mandahadi Kusuma, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberi arahan, bimbingan, masukan, serta motivasi selama penyusunan tugas akhir skripsi.
6. Dosen Penguji yang telah bersedia memberikan saran dan masukan terkait dengan tugas akhir supaya lebih baik.
7. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membimbing dan memberikan banyak ilmu dan bantuan selama masa perkuliahan.

8. Orang tua tercinta, Drs. Hariyoto, M.S.I. dan Salsiyah, S.Pd.I. yang telah sabar dan senantiasa mendoakan, memberi kasih sayang, perhatian, serta dukungan yang tak terhingga.
9. Kedua kakak saya, Alvin Ahmad Nurdianto dan Muhammad Sibro Abdulatif yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman Informatika angkatan 2019 Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
11. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam membantu menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Saya berharap semoga Allah SWT mengkaruniakan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan dapat mendorong untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 2 Agustus 2023

Penulis,

Filda Fikri Faizal Muttaqin

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRAK

Seiring perkembangan teknologi yang semakin pesat membuat penyebaran berbagai informasi dan komunikasi semakin cepat dan luas. Guna mempermudah pertukaran informasi, dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat mengambil dan menampilkan data informasi dengan efisien dan cepat. Oleh karena itu, dibutuhkan HTTP Networking Library yang efisien dan cepat untuk menghubungkan aplikasi android dengan basis data yang berarsitektur REST API pada layanan web. Setiap HTTP Networking Library yang diciptakan oleh pengembang memiliki performa yang berbeda dalam proses pengambilan data REST API, sehingga diperlukan pengujian untuk membandingkan performa HTTP Networking Library. Penelitian ini berfokus pada beberapa HTTP Networking Library, yaitu *library HttpURLConnection*, *library Loopj*, *library OkHttp*, *library Retrofit*, dan *library Volley*. Parameter yang digunakan dalam perbandingan performa mencakup *response time*, *network usage*, dan *memory usage*. Pengujian yang dilakukan adalah mengambil data pada basis data *online* yang bersifat publik dengan arsitektur layanan web berupa REST API. Penggunaan basis data *online* bertujuan untuk mengetahui pengaruh kualitas internet terhadap performa HTTP Networking Library.

Hasil pengujian penelitian ini menunjukkan bahwa *response time* tercepat terdapat pada *library HttpURLConnection* dengan rata-rata sebesar 151.1 ms. *Network usage* terkecil terdapat pada *library Loopj* dengan rata-rata sebesar 5150.9 B. Sedangkan *memory usage* terkecil terdapat pada *library Loopj* dengan rata-rata sebesar 5171.65 kB. Selain itu, hasil pengujian pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa kualitas internet berpengaruh pada performa HTTP Networking Library dalam mengambil data REST API. Kualitas internet yang buruk menyebabkan peningkatan *response time*, *network usage*, dan *memory usage* pada setiap *library*.

Kata kunci: Android, HTTP Networking Library, Performa, *Response Time*, *Network Usage*, *Memory Usage*, REST API

ABSTRACT

Along with the rapid development of technology, the spread of various information and communications is getting faster and wider. In order to facilitate the exchange of information, an application is needed that can retrieve and display information data efficiently and quickly. Therefore, an efficient and fast HTTP Networking Library is needed to connect android applications with a database that has a REST API architecture on web services. Each HTTP Networking Library created by the developer has a different performance in the process of retrieving REST API data, so testing is needed to compare the performance of the HTTP Networking Library. This research focuses on several HTTP Networking Libraries, namely the HttpURLConnection library, the Loopj library, the OkHttp library, the Retrofit library, and the Volley library. The parameters used in the performance comparison include response time, network usage, and memory usage. The test is to retrieve data on a public online database with a web service architecture in the form of a REST API. The use of an online database aims to determine the effect of internet quality on the performance of the HTTP Networking Library.

The test results of this study indicate that the fastest response time is found in the HttpURLConnection library with an average of 151.1 ms. The smallest network usage is found in the Loopj library with an average of 5150.9 B. Meanwhile, the smallest memory usage is found in the Loopj library with an average of 5171.65 kB. In addition, the test results in this study also show that internet quality affects the performance of the HTTP Networking Library in retrieving REST API data. Poor internet quality causes an increase in response time, network usage, and memory usage for each library.

Keyword: Android, HTTP Networking Library, Performance, Response Time, Network Usage, Memory Usage, REST API

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN/BEBAS PLAGIASI	i
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1. HTTP.....	8
2.2.2. REST API.....	8
2.2.3. Android	9
2.2.4. <i>Library</i>	10

2.2.5.	<i>Library</i> HttpURLConnection.....	10
2.2.6.	<i>Library</i> Loopj.....	10
2.2.7.	<i>Library</i> OkHttp.....	11
2.2.8.	<i>Library</i> Retrofit.....	11
2.2.9.	<i>Library</i> Volley.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....		13
3.1.	Alat dan Bahan Penelitian.....	13
3.1.1.	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	13
3.1.2.	Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	14
3.2.	Metode Penelitian.....	14
3.3.	Tahapan Penelitian.....	14
3.3.1.	Studi Literatur.....	15
3.3.2.	Analisis Kebutuhan.....	15
3.3.3.	Pengembangan Aplikasi Untuk Pengujian.....	16
3.3.4.	Pengambilan Data Pengujian.....	16
3.3.5.	Analisis Perbandingan Data Hasil Pengujian.....	17
3.3.6.	Pengambilan Kesimpulan.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		19
4.1.	Analisis Kebutuhan.....	19
4.2.	Pengembangan Aplikasi Untuk Pengujian.....	19
4.2.1.	Implementasi HTTP Networking Library.....	20
4.2.2.	Implementasi metode pengujian performa.....	26
4.3.	Pengambilan Data Pengujian.....	27
4.4.	Analisis Perbandingan Data Hasil Pengujian.....	34
BAB V PENUTUP.....		38

5.1. Kesimpulan.....	38
5.2. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
Lampiran.....	42
CURRICULUM VITAE.....	45



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Tinjauan Pustaka.....	6
Tabel 4.1 Kode Program Penambahan <i>library</i> Sebagai Dependensi	20
Tabel 4.2 Kode Program Impementasi <i>library</i> HttpURLConnection	21
Tabel 4.3 Kode Program Impementasi <i>library</i> Loopj	22
Tabel 4.4 Kode Program Impementasi <i>library</i> OkHttp.....	23
Tabel 4.5 Kode Program Pembuatan <i>Class</i> MovieResponse	24
Tabel 4.6 Kode Program Pembuatan <i>Interface Class</i> ApiService.....	24
Tabel 4.7 Kode Program Impementasi <i>library</i> Retrofit	25
Tabel 4.8 Kode Program Impementasi <i>library</i> Volley	26
Tabel 4.9 Kode Program Impementasi Metode Pengujian Performa.....	27
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Performa Pada Parameter <i>Response Time</i>	30
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Performa Pada Parameter <i>Network Usage</i>	32
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Performa Pada Parameter <i>Memory Usage</i>	33
Tabel 4.13 Pemingkatan Performa HTTP Networking Library	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Pendistribusian Data Pada HTTP	8
Gambar 2.2 Proses REST API Dalam Transfer Data	9
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian	15
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Pengambilan Data Pengujian.....	17
Gambar 4.1 Tampilan Aplikasi Pada Halaman Utama.....	28
Gambar 4.2 Tampilan Aplikasi Pada Halaman Pengujian Performa <i>library</i> ...	28
Gambar 4.3 Tampilan Aplikasi Pada Saat Data Berhasil Didapat	29
Gambar 4.4 Tampilan Pengaturan Sistem Android Pada Aplikasi.....	29
Gambar 4.5 Hasil Rata-rata Pengujian Performa <i>Response Time</i>	31
Gambar 4.6 Hasil Rata-rata Pengujian Performa <i>Network Usage</i>	32
Gambar 4.7 Hasil Rata-rata Pengujian Performa <i>Memory Usage</i>	34



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring perkembangan teknologi yang semakin pesat membuat penyebaran berbagai informasi dan komunikasi semakin cepat dan luas. Setiap individu dapat saling bertukar data dan informasi dengan jangkauan yang tidak terbatas, akses kegiatan dan aktivitas dapat dilakukan secara *online* dengan sarana komunikasi digital yang dapat terpasang pada *smartphone* (Danuri, 2019). Guna mempermudah pertukaran informasi, dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat mengambil dan menampilkan data informasi dengan efisien dan cepat. Oleh karena itu, berbagai pihak menciptakan suatu metode berisi *resource* yang dapat membantu proses pengembangan dan mengefisienkan kinerja aplikasi yang dinamakan *library*.

Dalam pemrograman android, terdapat banyak *library* yang dapat digunakan untuk membantu pihak pengembang mengembangkan aplikasinya, salah satunya adalah HTTP Networking Library. HTTP Networking Library merupakan sebuah *library* yang berfungsi untuk menghubungkan antara aplikasi dengan server dalam proses transfer suatu data. Beberapa HTTP Networking Library populer yang sering digunakan adalah Retrofit dengan persentase 13.56%, Volley dengan persentase 8,84%, dan OkHttp 4.92% dari keseluruhan aplikasi yang rilis pada Google Playstore (AppBrain, 2023).

Setiap HTTP Networking Library memiliki performanya masing-masing karena memiliki struktur kode dan alur program yang berbeda dalam pengembangannya. Namun pihak pengembang *library* tersebut tidak mencantumkan performa *library*-nya sehingga orang yang mengimplementasikannya tidak mengetahui apakah *library* tersebut memiliki performa yang bagus atau justru lebih buruk daripada *library* lainnya. *Library* yang memiliki performa yang buruk dan proses pengambilan data yang kompleks dapat memengaruhi performa aplikasi android. Semakin kompleks struktur aplikasi, semakin banyak volume data yang diproses, semakin akan mempengaruhi kinerja aplikasi (Wisnuadhi et al., 2020).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Ferryansyah et al., 2018) yang berjudul “Analisis Performansi *HTTP Networking Library* pada Android (Studi Kasus: Portal Berita)”. Penelitian ini membahas mengenai analisis performa *library* *URLConnection*, *Loopj*, *OkHttp*, dan *Retrofit* dalam mengambil data berbentuk *JSON* yang berada pada server *localhost*. Parameter performa yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu *network usage*, *response time*, dan *memory usage*. Hasil dari penelitian ini adalah *library* *Loopj* unggul dalam parameter *network usage* dengan rata-rata sebesar 67196.5 B, *library* *URLConnection* unggul dalam parameter *memory usage* dengan rata-rata sebesar 13906.1 kB, *library* *OkHttp* unggul dalam parameter *response time* dengan rata-rata sebesar 148.675 ms, dan *library* *Retrofit* tidak unggul dalam semua parameter tersebut.

Terdapat penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Ahmad Tazidin, 2018) yang berjudul “Analisa Perbandingan Kecepatan Transfer Data Antara *Library* *OkHttp*, *Retrofit*, dan *Volley* di Android”. Penelitian ini membahas mengenai analisis performa *library* *OkHttp*, *Retrofit*, dan *Volley* dalam mengambil file dengan ukuran yang berbeda pada penyimpanan internal atau lokal pada android. Parameter performa yang digunakan dalam penelitian ini hanya *response time* dan *power consumption*. Hasil dari penelitian ini adalah *library* *OkHttp* lebih unggul dalam parameter *response time* dengan rata-rata sebesar 46.5 ms pada data 100 kB, 367.55 ms pada data 1000 kB, dan 618.45 ms pada data 2000 kB. *Library* *Retrofit* lebih unggul dalam parameter *power consumption* dengan rata-rata sebesar 4.05 joule pada pengiriman data 100 kB, 5.1 joule pada pengiriman data 1000 kB, dan 6.4 joule pada pengiriman data 2000 kB. *Library* *Volley* tidak unggul dalam kedua parameter tersebut.

Berdasarkan kedua penelitian terdahulu, penulis tertarik untuk menggabungkan kedua penelitian dengan menggunakan semua *library* yang dianalisis yaitu *library* *URLConnection*, *library* *Loopj*, *library* *OkHttp*, *library* *Retrofit*, dan *library* *Volley*, dan beberapa parameter yang digunakan seperti *response time*, *network usage*, dan *memory usage*. Gabungan penelitian ini menghasilkan hasil yang *update* dengan menggunakan versi *library* yang mutakhir

sehingga diketahui mana *library* yang unggul pada tiap parameter. *Database* yang digunakan untuk mendapatkan data adalah *database* dengan *server* publik dan *online* dengan metode penghubungnya menggunakan REST API sehingga dapat diketahui apakah kualitas koneksi internet memengaruhi performa pada tiap *library*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini, antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengukur performa HTTP Networking Library pada aplikasi android?
2. Bagaimana perbedaan performa tiap HTTP Networking Library?
3. Bagaimana pengaruh kualitas koneksi internet terhadap performa tiap HTTP Networking Library dalam pengambilan data REST API?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat batasan masalah yang ditambahkan supaya penelitian ini lebih fokus dan tidak keluar dari topik penelitian. Batasan masalah yang dimaksud antara lain sebagai berikut:

1. Menggunakan *library* HttpURLConnection versi JDK 17, *library* Loopj versi 1.4.9, *library* OkHttp versi 5.0.0-alpha.2, *library* Retrofit versi 2.9.0, dan *library* Volley versi 1.2.1.
2. Performa *library* yang dianalisis adalah *response time*, *network usage*, dan *memory usage*.
3. Menggunakan REST API yang terhubung dengan *server database* publik dan *online*.
4. Menggunakan bahasa pemrograman Kotlin.
5. *Smartphone* yang digunakan menggunakan sistem operasi android dan terkoneksi dengan internet melalui jaringan *internet broadband*.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, maka diperoleh tujuan untuk menyelesaikan masalah pada penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara mengukur performa HTTP Networking Library pada aplikasi android.
2. Untuk mengetahui perbedaan performa tiap HTTP Networking Library.
3. Untuk mengetahui pengaruh kualitas koneksi internet terhadap performa tiap HTTP Networking Library dalam pengambilan data REST API.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Mengetahui performa HTTP Networking Library dalam mengambil data REST API (*Representational State Transfer Application Programming Interface*) pada android.
2. Hasil perbandingan performa HTTP Networking Library dapat dijadikan acuan dalam membandingkan performa HTTP Networking Library yang berbeda versi pada penelitian selanjutnya.
3. Hasil penelitian dapat dijadikan referensi bagi *android developer* dalam menentukan HTTP Networking Library yang unggul dalam segi performa dan sesuai dengan kebutuhan pengembangan aplikasi android.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Perbandingan performa antar HTTP Networking Library dengan melakukan pengujian pengambilan data REST API. Pengujian dilakukan sebanyak 20 kali untuk mendapatkan hasil performa yang bervariasi. Parameter performa yang digunakan adalah *response time*, *network usage*, dan *memory usage*. Hasil performa pada setiap parameter yang didapat digunakan sebagai bahan analisis perbandingan performa *library* HttpURLConnection, *library* Loopj, *library* OkHttp, *library* Retrofit, dan *library* Volley.
2. Dalam pengujian performa *response time*, *library* HttpURLConnection lebih unggul daripada *library* lainnya dengan membutuhkan waktu rata-rata sebesar 151.10 ms dalam mengambil data REST API.
3. Dalam pengujian performa *network usage*, *library* Loopj lebih unggul daripada *library* lainnya dengan membutuhkan jumlah data rata-rata sebesar 5150.9 B dalam mengambil data REST API.
4. Dalam pengujian performa *memory usage*, *library* Loopj lebih unggul daripada *library* lainnya dengan membutuhkan memory rata-rata sebesar 5171.65 kB dalam proses pengambilan data REST API.
5. Secara keseluruhan, *library* Loopj unggul pada dua parameter dari tiga parameter yang diuji dan menjadikannya sebagai *library* dengan performa terbaik pada penelitian ini.
6. Kualitas koneksi internet berpengaruh pada performa HTTP Networking Library di parameter *response time* dan *network usage*. Kecepatan internet yang cepat dan *latency* internet yang rendah dapat meningkatkan performa HTTP Networking Library.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah, diharapkan dapat dikembangkan lebih baik lagi pada penelitian selanjutnya. Oleh karena itu, disarankan untuk penelitian selanjutnya memperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

1. Parameter perbandingan performa dapat ditambahkan parameter *CPU usage*,
2. Mengimplementasikan HTTP Networking Library selain yang telah digunakan untuk diuji performanya,
3. Memaksimalkan penggunaan *network usage* dalam mengambil data REST API sehingga diketahui apakah *network usage* setiap HTTP Networking Library melebihi ukuran JSON yang didapat dari REST API,
4. Aplikasi yang dikembangkan dapat lebih kompleks dengan menggunakan studi kasus seperti aplikasi *story* yang menampilkan daftar cerita atau aplikasi *tourism* yang menampilkan destinasi wisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Tazidin, I. (2018). *Analisa Perbandingan Kecepatan Transfer Data Anantara Library Okhttp, Retrofit, Dan Volley Di Android*.
- Android Developers. (2022). *Ringkasan Volley | Developer Android | Android Developers*.
<https://developer.android.com/training/volley?hl=id>
- Android Developers. (2023a). *URLConnection*.
<https://developer.android.com/reference/java/net/URLConnection>
- Android Developers. (2023b, April 21). *Android Versions*.
<https://developer.android.com/about/versions>
- AppBrain. (2023). *Android network libraries | AppBrain*.
<https://www.appbrain.com/stats/libraries/tag/network/android-network-libraries>
- Berners-Lee, T., Fielding, R., & Frystyk, H. (1996). *Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.0*. <https://doi.org/10.17487/rfc1945>
- Chen, H. (2019). *Management of Contextual Information For Data*.
- codepath. (2022). *Consuming APIs with Retrofit | CodePath Android Cliffnotes*. <https://developer.android.com/training/volley?hl=id>
- Danuri, M. (2019). *Perkembangan Dan Transformasi Teknologi Digital*.
- Ferryansyah, M. S., Tri Ananta, M., & Fanani, L. (2018). *Analisis Performansi HTTP Networking Library pada Android (Studi Kasus: Portal Berita)* (Vol. 2, Issue 5). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Fielding, R. T. (2000). *Architectural styles and the design of network-based software architectures*. University of California, Irvine.
- Gourley, D., Totty, B., Sayer, M., Aggarwal, A., & Reddy, S. (2002). *HTTP: The Definitive Guide: The Definitive Guide*. O'Reilly Media.
https://books.google.co.id/books?id=qEoO19bcV_cC
- James Smith. (2020, June 29). *Android Asynchronous Http Client*.
<https://loopj.com/android-async-http/>

- Ladan, M. (2011). *Web Services Metrics: A Survey and A Classification*. 2011 *International Conference on Network and Electronics Engineering IPCSIT, 11*.
- Massé, M. (2012). *REST API Design Rulebook*. O'Reilly Media, Inc. www.allitebooks.com
- Square, I. (2022). *Overview - OkHttp*. <https://square.github.io/okhttp/>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (19th ed., Vol. 19). ALFABETA, CV.
- Wisnuadhi, B., Munawar, G., & Wahyu, U. (2020). *Performance Comparison of Native Android Application on MVP and MVVM*.