

Implementasi Web Service Menggunakan Metode RESTful pada Aplikasi E-Keluhan Berbasis Mobile (Studi Kasus Universitas Budi Luhur)

Mohammad Fahrrie¹, Achmad Solichin²
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Budi Luhur
Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, DKI Jakarta
achmad.solichin@budiluhur.ac.id*

Abstrak. Penanganan keluhan terhadap fasilitas sebuah institusi merupakan hal yang sangat penting untuk meningkatkan kualitas layanan dan fasilitas bagi seluruh pemangku kepentingan (*stakeholder*). Sebagai salah satu institusi yang memiliki jumlah *stakeholder* yang besar, Universitas Budi Luhur (UBL) saat ini menerima keluhan dari *stakeholder* melalui beberapa cara yaitu datang langsung, melalui telepon, surat elektronik, pesan Whatsapp, dan mengisi formulir daring. Saat ini pengolahan data keluhan juga masih dilakukan secara manual. Dalam rangka meningkatkan efektifitas penanganan keluhan, pada penelitian ini diusulkan sebuah aplikasi e-keluhan yang berbasis mobile yang dapat menerima dan memproses keluhan secara lebih efektif dan efisien. Untuk mempermudah komunikasi data dan interoperabilitas data keluhan, aplikasi dikembangkan berbasis web services menggunakan metode RESTful. Aplikasi e-keluhan yang dikembangkan dapat diakses melalui platform web dan mobile android. Pengujian terhadap aplikasi e-keluhan telah dilakukan dan dapat disimpulkan bahwa seluruh layanan pada web service dapat berjalan dengan baik. Pengujian fungsionalitas aplikasi menggunakan metode blackbox juga menunjukkan bahwa seluruh fungsi aplikasi dapat berjalan dengan baik.

Kata Kunci: penanganan keluhan, restful web service, mobile android, universitas.

1 Pendahuluan

Pengaduan atau penyampaian aspirasi dan keluhan merupakan hal penting pada sebuah institusi atau universitas, karena dengan adanya penyampaian aspirasi tersebut sebuah universitas dapat dengan mudah memperbaiki dan meningkatkan kualitasnya baik dalam bidang akademis, fasilitas kampus dan lainnya. Universitas Budi Luhur (UBL) merupakan salah satu universitas yang memiliki mahasiswa, dosen, staf kampus yang sangat banyak sehingga sangat wajar jika universitas Budi Luhur mendapatkan banyak aspirasi atau keluhan tentang sarana atau prasarana yang ada. Saat ini, Universitas Budi Luhur menerima keluhan dan saran-saran yang masuk melalui sebuah divisi yang bernama BL Care (Budi Luhur Care). BL Care sendiri merupakan sebuah divisi yang bekerja menerima dan menangani keluhan-keluhan, apresiasi, dan kritik yang ditujukan untuk universitas lalu menyampaikan keluhan yang ada ke bagian tertentu yang dituju.

Pada umumnya mahasiswa atau pihak tertentu dapat menghubungi BL Care melalui telepon, email, pesan WhatsApp, atau datang secara langsung belum adanya sebuah aplikasi yang bertujuan menerima keluhan, apresiasi, dan saran-saran yang masuk. Oleh karena itu, pada penelitian ini dikembangkan sebuah aplikasi berbasis mobile yang memanfaatkan konektivitas data berbasis web services metode RESTful. Aplikasi yang dihasilkan dapat menyelesaikan masalah-masalah yang ada, memudahkan siapa saja untuk menyampaikan apresiasi dan keluhan mereka ke universitas. Pihak BL Care pun dapat dengan mudah mendata keluhan yang masuk dan dapat bekerja dengan lebih efisien.

Pengembangan aplikasi penanganan keluhan, baik yang dikembangkan berbasis web maupun mobile, sudah banyak dilakukan pada penelitian sebelumnya. Tabel 1 menyajikan beberapa penelitian terkini yang melakukan pengembangan aplikasi penanganan keluhan di berbagai instansi. Berdasarkan penelitian sebelumnya, secara umum aplikasi e-keluhan banyak dikembangkan dengan tujuan untuk menjangkau pengaduan atau pelaporan masyarakat secara lebih luas, contohnya pelaporan masalah sampah [1] dan layanan dinas perhubungan [2].

Sementara itu, pengembangan aplikasi penanganan keluhan di dunia pendidikan, masih relatif terbatas dan masih berupa rancangan atau prototipe [3]–[5].

Tabel 1. Penelitian Pengembangan Aplikasi E-Keluhan.

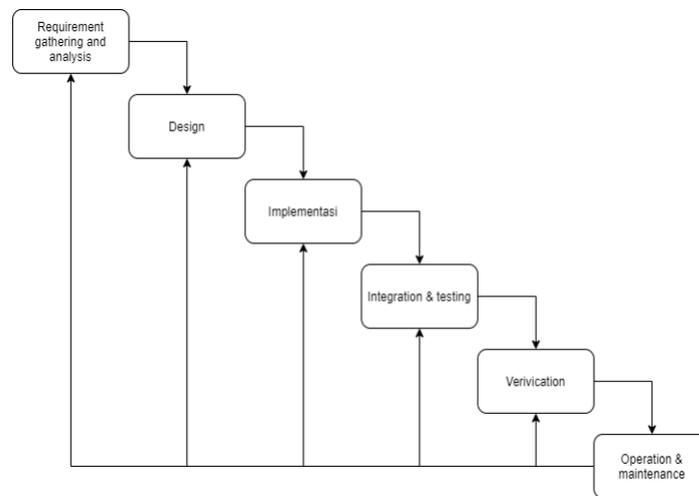
Tahun	Judul	Instansi / Penelitian	Cakupan	Platform	Metode Komunikasi Data
2016	Prototipe Aplikasi Layanan Pengaduan Masyarakat Berbasis Android dan Web Service [1]	Kota Makasar		Web, Mobile	RESTful, API
2017	Rancang Bangun Aplikasi Keluhan Mahasiswa Berbasis Android [4]	Universitas Trilogi		Web, Mobile	-
2019	Aplikasi Pengaduan Masyarakat Berbasis Mobile Web di Kecamatan Tarutung [6]	Kecamatan Tarutung		Web Responsive	Client-server
2019	Pengembangan Aplikasi Geotagging Pelaporan Keluhan Masyarakat pada Dinas Perhubungan Kota Mojokerto menggunakan Restful Web Services berbasis Mobile [2]	Dinas Perhubungan Kota Mojokerto		Mobile	RESTful Webservices
2020	Aplikasi Monitoring Pengaduan dan Keluhan Pelanggan pada PT. PLN (Persero) Area Banjarmasin Berbasis Web [7]	PT. PLN Banjarmasin		Web	Client-server
2021	Rancang Bangun Sistem Informasi Pelayanan Pengaduan Masyarakat Berbasis Web pada Desa Sukadamai Kabupaten Tangerang [8]	Desa Sukadamai		Web	Client-server
2021	Rancang Bangun Sistem Informasi Pengaduan Layanan Sarpras di Universitas Teknologi Sumbawa Berbasis Web [3]	Universitas Teknologi Sumbawa		Web	Client-server
2021	Analisis kebutuhan fungsional aplikasi penanganan keluhan mahasiswa studi kasus:stmik rosma karawang [5]	STMik Rosma Karawang		Web	Client-server
2022	Aplikasi Pengaduan Masyarakat Kota Kediri Berbasis Mobile Application [9]	Kota Kediri		Mobile	-

Walaupun sudah dikembangkan di beberapa penelitian sebagaimana terangkum pada Tabel 1, namun sebagian besar masih berfokus pada aplikasi berbasis web. Pengembangan aplikasi e-keluhan berbasis mobile sudah diusulkan oleh beberapa peneliti namun dengan fitur yang masih terbatas. Pada penelitian ini, dikembangkan aplikasi e-keluhan yang dapat diakses dari platform mobile di sisi client dan melalui web di sisi admin (pengelola). Metode yang digunakan adalah RESTful API sebagai salah satu metode yang efektif digunakan dalam pengembangan aplikasi yang bersifat multiplatform [10], [11]. RESTful API sendiri merupakan sebuah antarmuka dalam sebuah sistem perangkat lunak yang disajikan kepada program lain, kepada manusia dan dalam API web, untuk dunia melalui internet [11] dan memiliki fungsi untuk membuat dan mengelola sebuah sistem distribusi data.

Dengan demikian perancangan dan implementasi aplikasi e-keluhan Universitas Budi Luhur diharapkan penanganan keluhan menjadi lebih cepat, efektif, dan efisien. Mahasiswa dapat melaporkan berbagai ketidaknyamanan yang dirasakan di kampus secara lebih mudah dan cepat, melalui aplikasi berbasis mobile yang telah terpasang di perangkat *smartphone* masing-masing.

2 Metode Penelitian

Pada penelitian ini, pengembangan sistem e-keluhan berbasis mobile pada Universitas Budi Luhur dilakukan dengan mengimplementasikan metode pengembangan perangkat lunak Software Development Life Cycle (SDLC) [12]. Model SDLC yang digunakan adalah metode waterfall sebagaimana digambarkan pada Gambar 1.



Gambar. 1. Tahapan metode Waterfall untuk pengembangan perangkat lunak e-keluhan berbasis mobile dan web pada Universitas Budi Luhur.

Tahap pengembangan *waterfall* meliputi beberapa tahap. Pertama, tahap perencanaan menyangkut studi tentang kebutuhan pengguna, kelayakan baik secara teknik maupun secara teknologi. Pada tahap ini dilakukan diskusi, wawancara dan observasi dengan pihak terkait terutama pihak BL-Care Universitas Budi Luhur. Luaran dari tahap ini adalah kebutuhan fungsionalitas dan non-fungsionalitas aplikasi. Tahap selanjutnya adalah tahap analisis yang merupakan proses pendalaman mengenai segala permasalahan dan resiko pada pengguna. Selanjutnya, tahap perancangan yang menghasilkan rumusan solusi, rancangan aplikasi dan rancangan layanan web service.

Berdasarkan rancangan pada tahap sebelumnya, selanjutnya dilakukan tahap implementasi sistem melalui penyusunan kode program, implementasi penyimpanan (basis data), dan implementasi sistem layanan web service. Setelah sistem berhasil diimplementasikan, dilakukan pengujian terhadap sistem untuk mengukur performa dan kualitas sistem yang dihasilkan. Hasil pengujian juga dijadikan bahan evaluasi perbaikan sistem. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk meminimalisir cacat bug atau error sehingga sistem yang dikembangkan benar-benar dapat berjalan dengan sebaik mungkin. Tahap pemeliharaan, adalah tahap dimana dilakukan perawatan dan pemeliharaan sistem. Jika diperlukan akan dilakukan perbaikan kecil kemudian jika periode sistem sudah habis akan masuk lagi pada tahap perencanaan.

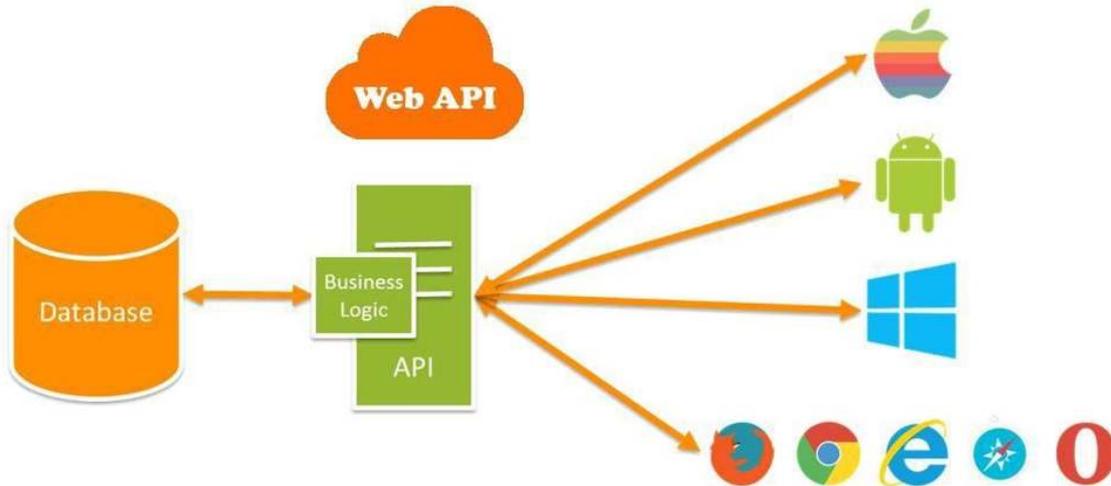
3 Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi e-keluhan untuk membantu mengoptimasi proses pengaduan layanan dan penanganannya. Berikut ini dipaparkan rancangan aplikasi, rancangan layanan web services, rancangan pangkalan data, dan tampilan layar aplikasi. Pada bagian ini juga dijelaskan hasil pengujian aplikasi yang dihasilkan serta pembahasan kelebihan dan kekurangan aplikasi.

3.1 Rancangan Arsitektur Aplikasi

Pada penelitian ini, aplikasi e-keluhan yang dikembangkan melibatkan beberapa komponen dan perangkat lunak. Gambar 2 menyajikan arsitektur aplikasi e-keluhan yang terdiri dari 3 (tiga) bagian utama yaitu database untuk penyimpanan data, back-end berisi program utama yang mengatur proses aplikasi, dan aplikasi di sisi klien baik yang berbasis mobile maupun web. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan perangkat pangkalan data adalah MySQL. Komunikasi antar pengguna dan web server menggunakan internet ditangani oleh

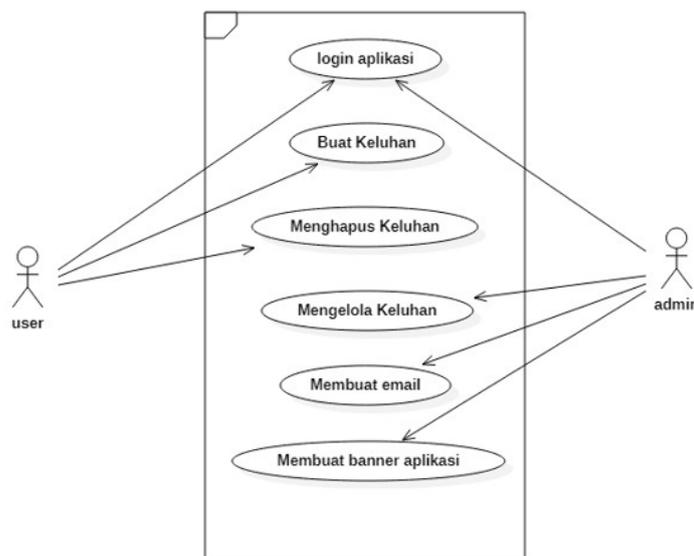
Web API. Saat pengguna mengakses aplikasi, web server memuat antarmuka dan melakukan permintaan data ke Web API yang nantinya data tersebut dikembalikan dalam bentuk JSON. Dengan begitu aplikasi apapun dan dengan platform apapun dapat terhubung dengan sistem e-keluhan UBL.



Gambar 2. Arsitektur aplikasi e-keluhan.

3.2 Diagram Use Case

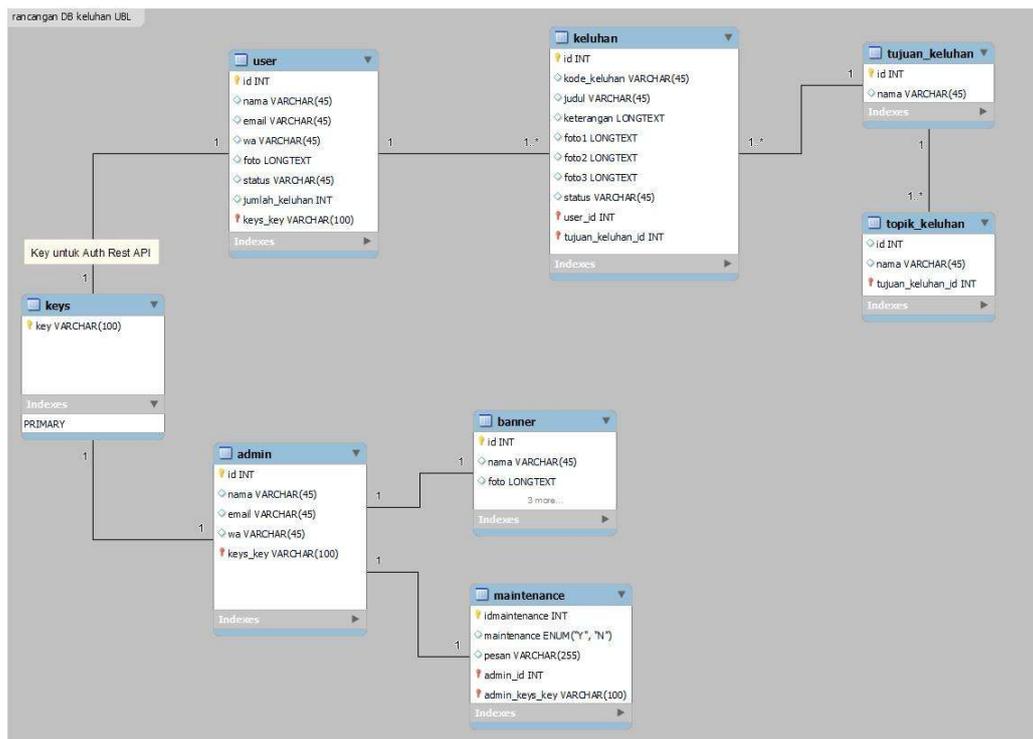
Diagram use case dapat menggambarkan hubungan antara pengguna dengan sistem yang dirancang. Gambar 3 menyajikan diagram use case dari sistem e-keluhan yang dikembangkan pada penelitian ini yang mana terdapat dua aktor utama yang terlibat yaitu pengguna aplikasi (user) dan pengelola aplikasi (admin). Hak akses yang dimiliki oleh user antara lain dapat masuk ke aplikasi untuk mengakses aplikasi keluhan, membuat keluhan baru, menghapus keluhan yang telah dibuat, dan memantau status keluhan. Sementara itu, admin memiliki akses untuk login ke pusat pengelolaan aplikasi berbasis web, mengelola keluhan yang masuk seperti merubah status keluhan, membuat pengiriman email untuk sebagian atau semua user, dan membuat atau menambahkan gambar banner pengumuman.



Gambar 3. Diagram use case.

3.3 Rancangan Basis Data

Gambar 4 menyajikan rancangan basis data aplikasi e-keluhan yang terdiri dari 8 (delapan) tabel penyimpanan data. Tabel “keys” berfungsi untuk mencatat kunci otentikasi yang digunakan user untuk melakukan berbagai aktivitas pada aplikasi. Tabel “users” berfungsi untuk mencatat data pribadi user pada aplikasi keluhan Universitas Budi Luhur. Tabel “keluhan” digunakan untuk mencatat data yang dibutuhkan oleh sistem agar keluhan yang masuk dapat dengan jelas dan lengkap untuk di tindak lanjuti oleh admin. Tabel “tujuan_keluhan” akan mencatat data tujuan keluhan yang relevan dari keluhan yang masuk , misalnya keluhan ditujukan untuk fakultas tertentu atau bagian lainnya. Tabel topik keluhan akan mencatat data topik keluhan yang relevan dari keluhan yang masuk , misalnya keluhan memiliki topik kebersihan lingkungan atau misalnya masalah pembayaran, dan sebagainya. Tabel banner akan mencatat gambar banner yang ada pada aplikasi user serta link ketika gambar tersebut di klik oleh user dengan itu admin dapat dengan bebas memberikan pengumuman lewat gambar banner tersebut. Tabel Maintenance dapat mencatat status aplikasi user jika akan membuat sebuah perubahan atau update , admin dapat membuat maintenance menjadi aktif sehingga user tidak dapat membuat aplikasi.



Gambar 4. Rancangan basis data aplikasi e-keluhan

3.3 Rancangan Layanan Web service

Pertukaran data pada metode web service RESTful terdiri dari 4 (empat) jenis yaitu POST, GET, UPDATE dan DELETE. POST merupakan metode yang digunakan untuk melakukan insert data ke dalam database menggunakan REST API. Selanjutnya, GET merupakan metode penerimaan data yang digunakan untuk

mengambil data dalam database menggunakan REST API. UPDATE merupakan metode yang digunakan untuk merubah data yang sudah ada dalam database menggunakan REST API. Terakhir, DELETE merupakan metode yang digunakan untuk menghapus data yang sudah ada didalam database menggunakan REST API.

Tabel 2 menyajikan rancangan layanan web service dari aplikasi e-keluhan yang dikembangkan pada penelitian ini. Layanan web service dibagi menjadi 3 modul utama yaitu modul users, modul keluhan, dan modul admin untuk pengelolaan data keluhan.

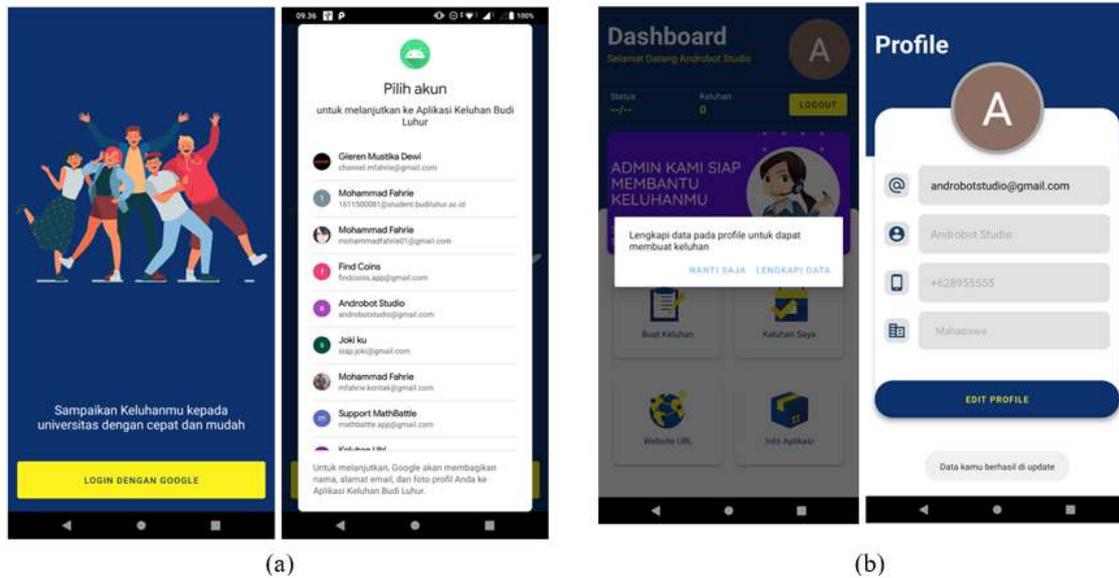
Tabel 2. Rancangan layanan web service aplikasi e-keluhan.

Modul	Alamat URL	Metode	Parameter	Keterangan
Users	http://localhost/v1/api/ user/post	POST	id, nama, email, wa, foto, status	menyimpan data user
Users	http://localhost/v1/api/ user/get	GET	Id	mendapatkan data user
Users	http://localhost/v1/api/ user/put	PUT	Id	update data user
Users	http://localhost/v1/api/ user/delete	DELETE	Id	menghapus data user
Keluhan	http://localhost/v1/api/ keluhan/post	POST	id,kode_keluhan,topik,keterangan,foto1,foto2,foto3,status,user_id,tujuan_keluhan_id	menyimpan data keluhan
Keluhan	http://localhost/v1/api/ keluhan/get	GET	Id	mendapatkan data keluhan
Keluhan	http://localhost/v1/api/ keluhan /put	PUT	Id	update data keluhan
Keluhan	http://localhost/v1/api/ keluhan /delete	DELETE	Id	Menghapus data keluhan
Admin	http://localhost/v1/api/ admin/post	POST	id, nama, email, wa, password	menyimpan data admin
Admin	http://localhost/v1/api/ admin /get	GET	Id	mendapatkan data admin
Admin	http://localhost/v1/api/ admin/put	PUT	Id	update data admin
Admin	http://localhost/v1/api/ admin/delete	DELETE	Id	Menghapus data admin

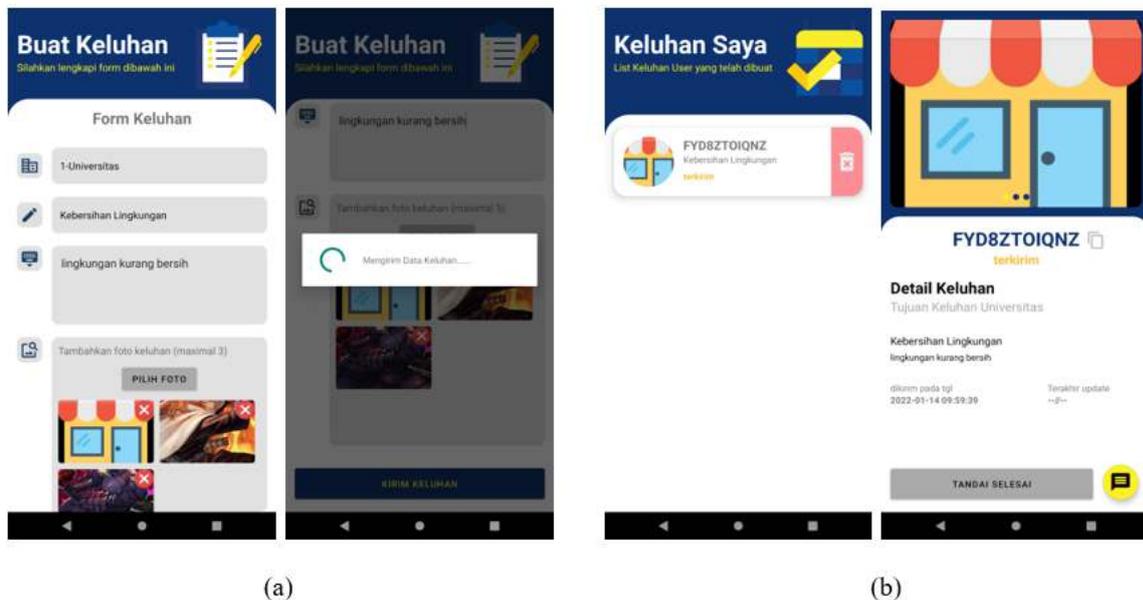
3.4 Tampilan Aplikasi E-Keluhan

Prototipe aplikasi e-keluhan yang dikembangkan pada penelitian ini terdiri dari 2 platform utama yaitu aplikasi berbasis mobile Android sebagai aplikasi klien yang dapat dipergunakan untuk melaporkan keluhan tertentu. Selanjutnya aplikasi admin yang berbasis web untuk pengelolaan data keluhan. Berikut ini penjelasan beberapa tampilan aplikasi di sisi klien yang berbasis mobile android. Gambar 5 menyajikan tampilan aplikasi klien saat pengguna melakukan login (Gambar 5a). Pengguna dapat login menggunakan akun email dari Google yang telah dimiliki oleh pengguna. Untuk dapat login, pengguna harus melakukan verifikasi akun dengan mengikuti petunjuk aktivasi yang dikirimkan melalui email pengguna. Setelah login, pengguna dapat melihat profil dan berbagai layanan e-keluhan (Gambar 5b). Pengguna juga dapat mengubah atau melengkapi profil yang dimilikinya.

Sementara itu, Gambar 6 menyajikan tampilan aplikasi e-keluhan pada modul pengelolaan keluhan oleh pengguna. Pengguna dapat membuat keluhan baru dengan mengisi formulir yang telah disediakan (Gambar 6a). Data keluhan yang harus dimasukkan terdiri dari tujuan keluhan, jenis keluhan, deskripsi keluhan dan foto atau bukti-bukti pendukung. Setelah mengunggah data keluhan, pengguna dapat memantau proses penanganan keluhan melalui aplikasi (Gambar 6b). Hal tersebut sebagai upaya transparansi penanganan keluhan oleh pihak terkait.



Gambar 5. Tampilan aplikasi e-keluhan pada modul pengguna (a) pendaftaran dan login pengguna, dan (b) halaman dashboard dan profil pengguna.



Gambar 6. Tampilan aplikasi e-keluhan pada modul pengelolaan keluhan oleh pengguna: (a) pembuatan keluhan baru, (b) pengelolaan dan *tracking* data keluhan.

3.5 Pengujian Layanan Web Service dan Aplikasi E-Keluhan

Tabel 3 menampilkan hasil pengujian fungsionalitas dari layanan utama web service yang dikembangkan untuk aplikasi e-keluhan. Pengujian dilakukan dengan melibatkan responden pakar yang berasal dari unit BL-Care, Lembaga Penjaminan Mutu, dan mahasiswa. Jumlah responden sebanyak 10 orang. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa seluruh layanan dapat berjalan dengan baik, serta menghasilkan luaran yang diharapkan.

Tabel 3. Pengujian fungsionalitas layanan web service aplikasi e-keluhan.

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diperoleh	Kesimpulan
1	POST USER	Data user tersimpan dengan baik	Data user tersimpan di DB	BERHASIL
2	GET USER	Data user dapat diambil/peroleh dengan baik	Data user dapat diperoleh dan ditampilkan	BERHASIL
3	PUT USER	Data user dapat diubah dengan baik	Data user berhasil diubah	BERHASIL
4	DELETE USER	Data user dapat dihapus dengan baik	Data user berhasil dihapus	BERHASIL
5	POST KELUHAN	Data keluhan tersimpan dengan baik	Data keluhan tersimpan di DB	BERHASIL
6	GET KELUHAN	Data keluhan dapat diambil/peroleh dengan baik	Data keluhan dapat diperoleh dan ditampilkan	BERHASIL
7	PUT KELUHAN	Data keluhan dapat diubah dengan baik	Data keluhan berhasil diubah	BERHASIL
8	DELETE KELUHAN	Data keluhan dapat dihapus dengan baik	Data keluhan berhasil dihapus	BERHASIL
9	POST ADMIN	Data admin tersimpan dengan baik	Data admin tersimpan di DB	BERHASIL
10	GET ADMIN	Data admin dapat diambil/peroleh dengan baik	Data admin dapat diperoleh dan ditampilkan	BERHASIL
11	PUT ADMIN	Data admin dapat diubah dengan baik	Data admin berhasil diubah	BERHASIL
12	DELETE ADMIN	Data admin dapat dihapus dengan baik	Data admin berhasil dihapus	BERHASIL

Sementara itu, tabel 4 menampilkan hasil pengujian fungsionalitas aplikasi e-keluhan. Berdasarkan pengujian menggunakan beberapa skenario, diperoleh kesimpulan bahwa seluruh skenario menghasilkan luaran hasil sebagaimana diharapkan. Secara fungsionalitas, aplikasi e-keluhan dapat berjalan dengan baik.

Tabel 4. Pengujian fungsionalitas aplikasi e-keluhan.

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diperoleh	Kesimpulan
1	Login Aplikasi	User dapat login ke aplikasi dengan lancar	user dapat login menggunakan akun google yang dimiliki	BERHASIL
2	Verifikasi Email	User dapat melakukan verifikasi email	user dapat memverifikasi email melalui link yang dikirim	BERHASIL
3	Melengkapi Profil Pengguna	User dapat melengkapi profile	user dapat melengkapi data diri untuk membuat keluhan	BERHASIL
4	Membuat Keluhan	User dapat membuat sebuah keluhan	user yang sudah melengkapi data diri dapat membuat sebuah keluhan	BERHASIL
5	Melihat Keluhan	user dapat melihat status keluhan yang telah ia buat	setelah membuat keluhan user dapat melihat keluhannya	BERHASIL

Berdasarkan hasil uji coba terhadap aplikasi e-keluhan Universitas Budi Luhur yang dikembangkan pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa aplikasi e-keluhan memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan aplikasi antara lain sudah tersedia atau dapat diakses melalui platform web maupun mobile android. Pendaftaran user juga dipermudah dengan pilihan penggunaan akun email Google. Selain itu, penggunaan metode RESTful API juga menjadikan aplikasi dapat dikembangkan pada berbagai platform secara lebih mudah dan fleksibel. Layanan API juga memungkinkan untuk diakses oleh sistem atau aplikasi lain, sehingga interoperabilitas aplikasi menjadi terjamin. Dari sisi keamanan, aplikasi juga dilengkapi dengan otentifikasi API key yang dibangkitkan secara acak.

Sementara itu, berdasarkan hasil evaluasi ditemukan juga beberapa kelemahan yang perlu ditangani di masa mendatang. Beberapa kelemahan tersebut antara lain bukti foto yang dikirimkan pada proses pelaporan keluhan terbatas hanya 3 foto. Selain itu, bukti pendukung juga belum memungkinkan file video. Pengunggahan banner juga masih dilakukan secara manual. Terkait notifikasi, belum adanya fitur notifikasi yang muncul secara langsung di aplikasi. Notifikasi baru tersedia melalui email pengguna. Beberapa kekurangan tersebut diharapkan dapat diatasi di pengembangan selanjutnya.

5 Kesimpulan

Berdasarkan pembuatan dan pengujian aplikasi keluhan Universitas Budi Luhur dengan Web Service dapat diambil kesimpulan bahwa berdasarkan hasil pengujian kinerja aplikasi, diketahui bahwa aplikasi harus didukung penuh oleh jaringan internet. Untuk aplikasi user menggunakan smartphone android sedangkan untuk aplikasi admin menggunakan web browser. Pengujian fungsionalitas aplikasi menyimpulkan bahwa aplikasi dapat dijalankan dengan baik. Aplikasi dengan web service dapat dikembangkan ke banyak platform berbeda. Aplikasi keluhan Universitas budi luhur dengan web service ini harapannya akan membantu meningkatkan kualitas universitas terkait.

Referensi

- [1] A. Jumardi and A. Solichin, "Prototipe Aplikasi Layanan Pengaduan Masyarakat Berbasis Android dan Web Service," *J. Telemat. MKOM*, vol. 8, no. 1, pp. 81–88, 2016.
- [2] N. R. Kusworo, A. Arwan, and A. A. Soebroto, "Pengembangan Aplikasi Geotagging Pelaporan Keluhan Masyarakat pada Dinas Perhubungan Kota Mojokerto menggunakan Restful Web Services berbasis Mobile," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 9, pp. 8779–8786, 2019.
- [3] Herfandi, Yuliadi, S. N. Abdillah, and E. S. Susanto, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengaduan Layanan Sarpras di Universitas Teknologi Sumbawa Berbasis Web," *JINTEKS (Jurnal Inform. Teknol. dan Sains)*, vol. 3, no. 1, pp. 308–315, 2021.
- [4] S. Jaya and A. Arfianoris, "Rancang Bangun Aplikasi Keluhan Mahasiswa Berbasis Android," in *Seminar Nasional Informatika dan Aplikasinya (SNIA) 2017*, 2017, pp. 40–44.
- [5] L. Setiyani and E. Tjandra, "Analisis kebutuhan fungsional aplikasi penanganan keluhan mahasiswa studi kasus: stmik rosma karawang," *J. Inov. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, 2021.
- [6] S. C. Sitompul, Jamaluddin, R. J. Simamora, and R. P. Angin, "Aplikasi Pengaduan Masyarakat Berbasis Mobile Web di Kecamatan Tarutung," *METHOMIKA J. Manaj. Inform. Komputerisasi Akunt.*, vol. 3, no. 2, pp. 136–142, 2019.
- [7] B. Setiadi and J. Wahyudi, "Aplikasi Monitoring Pengaduan dan Keluhan Pelanggan pada PT. PLN (Persero) Area Banjarmasin Berbasis Web," *Technologia*, vol. 11, no. 4, pp. 234–239, 2020.
- [8] F. E. Nugroho, R. Taufiq, and M. S. Alfarizi, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pelayanan Pengaduan Masyarakat Berbasis Web pada Desa Sukadamai Kabupaten Tangerang," *J. Din. Univ. Muhammadiyah Tangerang*, vol. 6, no. 2, pp. 1–10, 2021.
- [9] Y. Putra, L. R. Sari, and N. W. Nurfiyah, "Aplikasi Pengaduan Masyarakat Kota Kediri Berbasis Mobile Application," in *SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN SAINS 2022*, 2022, pp. 174–179.
- [10] A. Solichin, M. A. Putra, and K. Diniari, "RESTful Web Service Optimization with Compression and Encryption Algorithm," *2018 Int. Semin. Appl. Technol. Inf. Commun.*, pp. 333–337, 2018.
- [11] B. Jin, S. Sahni, and A. Shevat, *Designing Web APIs: Building APIs That Developers Love*. O'Reilly Media, Inc, 2018.
- [12] R. S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach Seventh Edition*. New York: McGraw-Hill, 2010.