

SKRIPSI

**APLIKASI ANDROID PENCARI KOS TERDEKAT
DENGAN IMPLEMENTASI METODE *Haversine*
DAN ARSITEKTUR *Microservices*: STUDI
KASUS DI POLITEKNIK NEGERI BALI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I Nyoman Budiarta

NIM. 2115354005

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025**

ABSTRAK

Mahasiswa Politeknik Negeri Bali (PNB) sering menghadapi kesulitan dalam mencari kos yang strategis dan dekat dengan kampus karena keterbatasan informasi yang tersedia secara daring maupun luring. Permasalahan ini dapat menghambat efisiensi waktu dan tenaga, terutama bagi mahasiswa baru yang belum mengenal lingkungan sekitar kampus. Untuk mengatasi hal tersebut, dikembangkan sebuah aplikasi Android pencari kos terdekat yang mengintegrasikan metode *Haversine* untuk menghitung jarak geografis secara akurat, serta menerapkan arsitektur *Microservices* untuk meningkatkan skalabilitas dan kemudahan pengelolaan sistem. Proses pengembangan menggunakan pendekatan *Hybrid Waterfall-Agile* yang meliputi lima tahap: analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Aplikasi ini dibangun dengan Flutter untuk sisi *frontend* dan Laravel dengan arsitektur *Microservices* pada sisi *backend*. *Backend* dipisahkan menjadi tiga layanan utama, yaitu *User Service*, *Kos Service*, dan *Notifikasi Service*, yang dihubungkan melalui *API Gateway*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode *Haversine* mampu menghitung jarak dengan tingkat akurasi tinggi, sebanding dengan perhitungan manual. Dari sisi performa, sistem dapat menangani rata-rata 0,80 permintaan per detik dengan waktu respons rata-rata sebesar 22,613 detik, meskipun masih diperlukan optimasi untuk kondisi beban tinggi. Secara keseluruhan, aplikasi ini mampu memberikan informasi kos yang relevan, mudah diakses, dan diperbarui secara berkala, sehingga dapat membantu mahasiswa dalam menemukan kos yang sesuai dengan kebutuhan mereka secara lebih cepat dan efisien.

Kata Kunci: Kos, *Haversine*, *Microservices*, Android

ABSTRACT

Politeknik Negeri Bali (PNB) students often face difficulties in finding a boarding house that is strategic and close to campus due to limited information available online and offline. This problem can hamper the efficiency of time and energy, especially for new students who are not familiar with the environment around the campus. To overcome this problem, an Android application for finding the nearest boarding house was developed that integrates the Haversine method to calculate geographical distance accurately, and applies Microservices architecture to increase scalability and ease of system management. The development process uses a hybrid Waterfall-Agile approach that includes five stages: requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The application was built with Flutter for the frontend and Laravel with Microservices architecture on the backend. The backend is separated into three main services, namely User Service, Kos Service, and Notification Service, which are connected via API Gateway. The test results show that the Haversine method is able to calculate the distance with a high level of accuracy, comparable to manual calculations. In terms of performance, the system can handle an average of 0.80 requests per second with an average response time of 22.613 seconds, although optimisation is still needed for high load conditions. Overall, this application is able to provide relevant, easily accessible, and regularly updated boarding house information, so that it can help students find boarding houses that suit their needs more quickly and efficiently.

Keywords: Boarding House, Haversine, Microservices, Android

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Persetujuan Ujian Skripsi	ii
Halaman Pengesahan Skripsi.....	iii
Halaman Pernyataan Keaslian Karya Skripsi	iv
Abstrak.....	v
<i>Abstract</i>	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	7
2.2 Landasan Teori.....	9
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Objek dan Metode Penelitian.....	13
3.2 Analisis Kondisi Eksisting.....	15
3.3 Rancangan Penelitian.....	22
3.4 Pengujian Penelitian	69
3.5 Hasil Yang Diharapkan	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	72
4.1 Hasil Pengumpulan Data Kos	72
4.2 Hasil Implementasi Sistem	74
4.3 Hasil Pengujian Sistem	91
4.4 Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian	117

BAB V PENUTUP.....	120
5.1 Kesimpulan	120
5.2 Saran	121
DAFTAR PUSTAKA	122
LAMPIRAN	124

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1. Kebutuhan Perangkat Keras.....	23
Tabel 3. 2. Kebutuhan Perangkat Lunak.....	24
Tabel 3. 3. Tabel Foto.....	25
Tabel 3. 4. Tabel <i>Users</i>	26
Tabel 3. 5. Tabel Favorit	26
Tabel 3. 6. Tabel Kos	27
Tabel 3. 7. Tabel Ulasan.....	28
Tabel 3. 8. Tabel Fasilitas.....	28
Tabel 3. 9. Tabel Kos Fasilitas	29
Tabel 3. 10. Tabel Notifikasi.....	29
Tabel 4. 1. Data Kos di Sekitar PNB.....	72
Tabel 4. 2. Data Kos di Sekitar PNB (Lanjutan 1).....	73
Tabel 4. 3. Data Kos di Sekitar PNB (Lanjutan 2).....	74
Tabel 4. 4. Implementasi API <i>User Service</i>	74
Tabel 4. 5. Implementasi API <i>User Service</i> (Lanjutan)	75
Tabel 4. 6. Implementasi API Kos <i>Service</i>	75
Tabel 4. 7. Implementasi API Kos <i>Service</i> (Lanjutan 1)	76
Tabel 4. 8. Implementasi API Kos <i>Service</i> (Lanjutan 2)	77
Tabel 4. 9. Implementasi API Notifikasi <i>Service</i>	78
Tabel 4. 10. Implementasi API <i>Gateway</i>	78
Tabel 4. 11. Implementasi API <i>Gateway</i> (Lanjutan 1).....	79
Tabel 4. 12. Implementasi API <i>Gateway</i> (Lanjutan 2).....	80
Tabel 4. 13. Implementasi API <i>Gateway</i> (Lanjutan 3).....	81
Tabel 4. 14. Implementasi API <i>Gateway</i> (Lanjutan 4).....	82
Tabel 4. 15. Pengujian Fitur <i>Login</i>	98
Tabel 4. 16. Pengujian Fitur Registrasi.....	99
Tabel 4. 17. Pengujian Fitur Mencari Kos	100
Tabel 4. 18. Pengujian Fitur Memberi Ulasan	101
Tabel 4. 19. Pengujian Fitur Menambah Kos Favorit.....	101
Tabel 4. 20. Pengujian Fitur Melihat Detail Kos	101
Tabel 4. 21. Pengujian Fitur Hubungi Pengelola Kos.....	102

Tabel 4. 22. Pengujian Fitur Memperbarui Profil	102
Tabel 4. 23. Pengujian Fitur Lihat Rute Kos	103
Tabel 4. 24. Pengujian Fitur <i>Logout</i>	103
Tabel 4. 25. Pengujian Fitur Menerima Notifikasi	104
Tabel 4. 26. Pengujian Fitur Reset <i>Password</i>	104
Tabel 4. 27. Pengujian Fitur Mengganti <i>Password</i>	105
Tabel 4. 28. Pengujian Fitur Mengelola Data User	106
Tabel 4. 29. Pengujian Fitur Mengelola Data Fasilitas	107
Tabel 4. 30. Pengujian Fitur Mengelola Data Ulasan	108
Tabel 4. 31. Pengujian Fitur Mengelola Data Foto Kos	109
Tabel 4. 32. Pengujian Fitur Mengelola Data Kos	110
Tabel 4. 33. Pengujian Fitur Mengelola Data Kos (Lanjutan)	111

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Metode <i>Hybrid</i>	11
Gambar 3. 1. <i>Flowmap</i> Sistem Berjalan	16
Gambar 3. 2. <i>Flowmap</i> Sistem yang Diusulkan (Proses Pencarian Kos)	18
Gambar 3. 3. <i>Flowmap</i> Sistem yang Diusulkan (Proses Tambah Kos)	20
Gambar 3. 4. <i>Flowmap</i> Sistem yang Diusulkan (Proses Kelola Kos)	21
Gambar 3. 5. Arsitektur Sistem.....	22
Gambar 3. 6. <i>Entity Relationship Diagram</i> Aplikasi	24
Gambar 3. 7. Flowchart Pencarian Kos	30
Gambar 3. 8. <i>Use Case Diagram</i>	31
Gambar 3. 9. Activity Diagram <i>Login</i>	35
Gambar 3. 10. Activity Diagram <i>Logout</i>	35
Gambar 3. 11. Activity Diagram Registrasi	36
Gambar 3. 12. Activity Diagram <i>Reset Password</i>	37
Gambar 3. 13. Activity Diagram <i>Ganti Password</i>	38
Gambar 3. 14. Activity Diagram Menerima Notifikasi	39
Gambar 3. 15. Activity Diagram Mencari Kos	40
Gambar 3. 16. Activity Diagram Beri Ulasan.....	41
Gambar 3. 17. Activity Diagram Tambah Kos Favorit	42
Gambar 3. 18. Activity Diagram Mengelola Data Kos (Admin)	43
Gambar 3. 19. Activity Diagram Mengelola Data Kos (Pengelola Kos).....	44
Gambar 3. 20. Activity Diagram Mengelola Data <i>User</i>	45
Gambar 3. 21. Activity Diagram Mengelola Data Ulasan	47
Gambar 3. 22. Activity Diagram Mengelola Data Fasilitas	48
Gambar 3. 23. Activity Diagram Memperbarui Profil	49
Gambar 3. 24. Activity Diagram Mengelola Data Foto Kos	50
Gambar 3. 25. Activity Diagram Melihat Detail Kos	51
Gambar 3. 26. Activity Diagram Lihat Rute Kos	52
Gambar 3. 27. Activity Diagram Hubungi Pengelola Kos.....	53
Gambar 3. 28. Sequence Diagram <i>Login</i>	53
Gambar 3. 29. Sequence Diagram <i>Logout</i>	54
Gambar 3. 30. Sequence Diagram Registrasi	54

Gambar 3. 31. <i>Sequence Diagram</i> Mencari Kos	55
Gambar 3. 32. <i>Sequence Diagram</i> Memberi Ulasan	56
Gambar 3. 33. <i>Sequence Diagram</i> Menambah Kos Favorit	56
Gambar 3. 34. <i>Sequence Diagram</i> Memperbarui Profil	57
Gambar 3. 35. <i>Sequence Diagram</i> Melakukan Reset <i>Password</i>	57
Gambar 3. 36. <i>Sequence Diagram</i> Mengganti <i>Password</i>	58
Gambar 3. 37. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Detail Kos	58
Gambar 3. 38. <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data <i>User</i>	59
Gambar 3. 39. <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data Kos (Admin)	60
Gambar 3. 40. <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data Kos (Pengelola Kos)	61
Gambar 3. 41. <i>Sequence Diagram</i> Menerima Notifikasi.....	61
Gambar 3. 42. <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data Fasilitas	62
Gambar 3. 43. <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data Foto Kos.....	63
Gambar 3. 44. <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data Ulasan	64
Gambar 3. 45. <i>Sequence Diagram</i> Lihat Rute Kos.....	64
Gambar 3. 46. <i>Sequence Diagram</i> Hubungi Pengelola Kos.....	65
Gambar 3. 47. <i>Class Diagram</i> Sistem Pencarian Kos Terdekat	65
Gambar 3. 48. (a) <i>Mockup Login Web</i> , (b) <i>Mockup Login Android</i>	66
Gambar 3. 49. <i>Mockup</i> Halaman Utama.....	67
Gambar 3. 50. (a) <i>Mockup</i> Halaman Mencari Kos, (b) <i>Mockup</i> Kategori Pencarian.....	67
Gambar 3. 51. <i>Mockup</i> Halaman Utama.....	68
Gambar 3. 52. <i>Mockup</i> Halaman Registrasi	68
Gambar 3. 53. (a) <i>Mockup Dashboard Owner</i> , (b) <i>Mockup</i> Kelola Kos.....	69
Gambar 4. 1. Implementasi <i>Database Microservices</i>	83
Gambar 4. 2. (a) Halaman Login, (b) Halaman Registrasi	84
Gambar 4. 3. Halaman Utama	84
Gambar 4. 4. Halaman Pencarian Kos	85
Gambar 4. 5. Halaman Detail Kos	85
Gambar 4. 6. (a) Halaman Favorit, (b) Halaman Ulasan	86
Gambar 4. 7. (a) Halaman Dashboard Pengelola Kos, (b) Halaman Kelola Kos	86
Gambar 4. 8. (a) Halaman <i>Update</i> Kos, (b) Halaman Kelola Ulasan.....	87
Gambar 4. 9. (a) Halaman Kelola Fasilitas, (b) Halaman Kelola Foto.....	88
Gambar 4. 10. (a) Halaman Profil, (b) Halaman Pengaturan	88
Gambar 4. 11. Halaman Login Admin.....	89

Gambar 4. 12. Halaman Dashboard Admin	89
Gambar 4. 13. Halaman Kelola Kos Admin	90
Gambar 4. 14. Halaman Kelola Fasilitas Admin	90
Gambar 4. 15. Halaman Kelola <i>User</i>	91
Gambar 4. 16. Halaman Ganti <i>Password</i>	91
Gambar 4. 17. Hasil Pengujian <i>Login</i>	92
Gambar 4. 18. Hasil Pengujian Registrasi	92
Gambar 4. 19. Hasil Pengujian Mencari Kos	93
Gambar 4. 20. Hasil Pengujian Melihat Detail Kos	93
Gambar 4. 21. Hasil Pengujian Hubungi Pengelola Kos.....	94
Gambar 4. 22. Hasil Pengujian Lihat Rute Kos.....	94
Gambar 4. 23. Hasil Pengujian Memberi Ulasan	95
Gambar 4. 24. Hasil Pengujian Menambah Kos Favorit	95
Gambar 4. 25. Hasil Pengujian Memperbarui Profil	96
Gambar 4. 26. Hasil Pengujian Reset <i>Password</i>	96
Gambar 4. 27. Hasil Pengujian Mengelola Data <i>User</i>	97
Gambar 4. 28. Hasil Pengujian Mengelola Data Kos	97
Gambar 4. 29. Perhitungan <i>Haversine</i> Kos Ibu Nyoman	114
Gambar 4. 30. Perhitungan <i>Haversine</i> Ranaya Kos	115
Gambar 4. 31. Hasil Pengujian <i>Microservices</i>	116
Gambar 4. 32. Detail <i>Error</i> Pengujian <i>Microservices</i>	116

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi dengan Pengelola Kos.....	124
Lampiran 2. Dokumentasi Pengumpulan Data Kos.....	124
Lampiran 3. Form Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing 1	125
Lampiran 4. Form Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing 2	126
Lampiran 5. Surat Telah Menyelesaikan Bimbingan Skripsi	127
Lampiran 6. Lembar Perbaikan Skripsi Dosen Penguji 1	128
Lampiran 7. Lembar Perbaikan Skripsi Dosen Penguji 2.....	129
Lampiran 8. Lembar Perbaikan Skripsi Dosen Penguji 3.....	130

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kos merupakan penginapan atau tempat tinggal sementara yang disewakan oleh pemilik kos kepada penyewa dengan periode dan harga tertentu [1]. Kos biasanya menyediakan fasilitas yang mirip dengan rumah pada umumnya, seperti kamar tidur, toilet, dapur, dan listrik. Saat ini, kos menjadi salah satu kebutuhan bagi masyarakat, terutama bagi mahasiswa yang memerlukan tempat tinggal selama menjalani pendidikan di luar daerah [2]. Politeknik Negeri Bali (PNB) sebagai salah satu perguruan tinggi vokasi di Indonesia dengan tujuh jurusan yang berlokasi di Bukit Jimbaran, memiliki banyak mahasiswa yang membutuhkan tempat tinggal sementara atau kos. Berdasarkan hasil survei, jumlah mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak (TRPL) angkatan 2021 adalah 85 orang, dengan 39 mahasiswa tercatat membutuhkan tempat kos. Idealnya mahasiswa mencari kos yang dekat dengan kampus untuk kenyamanan dan memudahkan mobilitas ketika berkuliah.

Saat ini, banyak mahasiswa, khususnya mahasiswa baru yang pertama kali datang ke PNB merasa kesulitan dalam menemukan kos yang dekat dengan kampus dan sesuai dengan kebutuhan mereka. Tidak adanya cukup informasi mengenai kos yang berada dalam jarak terdekat dengan kampus menjadi salah satu penyebabnya. Meskipun ada berbagai media sosial dan platform pencari kos, informasi yang tersedia biasanya tidak memprioritaskan jarak sebagai kriteria utama dan sering kali informasinya tidak diperbaharui. Bahkan, ketika mahasiswa menggunakan Google Maps, mereka sering menghadapi keterbatasan karena tidak semua kos terdaftar di platform ini. Hal ini mengakibatkan mahasiswa harus melakukan survei lapangan secara langsung, yang memakan banyak waktu dan tidak selalu memberikan hasil yang optimal. Akibatnya, mahasiswa memilih kos yang ternyata jauh dari yang diharapkan, yang dapat menambah beban, baik dalam hal waktu perjalanan maupun biaya transportasi.

Berdasarkan uraian masalah di atas, solusi yang dapat membantu adalah aplikasi pencari kos terdekat. Aplikasi ini dapat membantu mahasiswa dalam mencari kos yang dekat dengan kampus, serta tetap memberikan informasi lain seperti fasilitas dan harga kos. Dengan platform Android, aplikasi ini lebih praktis digunakan karena dapat diakses langsung tanpa perlu memasukkan alamat situs seperti pada *website*. Menggunakan teknologi geolokasi yang terintegrasi dengan *Global Positioning System* (GPS) dan

metode *Haversine* untuk menghitung jarak antara kos dengan kampus, membuat aplikasi ini dapat menghitung jarak dengan lebih akurat. Hal ini juga didukung oleh penelitian mengenai sistem rekomendasi wisata terdekat, bahwa penggunaan aplikasi berbasis geolokasi dalam pencarian tempat dapat meningkatkan efisiensi pencarian dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk menemukan lokasi yang diinginkan [3]. Dengan hal tersebut, mahasiswa dapat mencari informasi kos terdekat tanpa harus melakukan survei lapangan langsung yang menghabiskan waktu dan tenaga, serta diharapkan aplikasi ini dapat membantu mahasiswa dalam mendapatkan informasi kos yang relevan dan rutin diperbaharui. Dengan demikian, mahasiswa PNB dapat memanfaatkan aplikasi ini untuk memudahkan mereka dalam mencari kos yang sesuai keinginan dan dekat dengan kampus, sehingga dapat menghemat waktu serta tenaga.

Penelitian sebelumnya mengenai aplikasi pencarian kos menggunakan framework Flutter dan metode *Waterfall* di daerah Kediri menunjukkan bahwa aplikasi ini memudahkan pengguna mencari kos, namun belum terintegrasi dengan peta untuk menampilkan detail alamat kos [4]. Penelitian lain mengenai sistem rekomendasi wisata terdekat berbasis *mobile* dengan metode *Haversine* berhasil rekomendasi wisata terdekat kepada wisatawan, namun belum menyediakan detail rute menuju lokasi [3]. Selain itu, penelitian lain mengenai aplikasi pencarian lokasi perlombaan burung berbasis Android dengan metode *Haversine* menunjukkan efektivitas dalam menampilkan lokasi perlombaan terdekat dalam radius 500 meter, namun lokasi hanya ditampilkan dalam bentuk area lingkaran tanpa rute menuju tempat perlombaan [5]. Sementara itu, penelitian mengenai aplikasi pencarian fasilitas kesehatan terdekat berbasis Android dengan metode *Haversine* berhasil menampilkan daftar fasilitas kesehatan di sekitar pengguna, namun aplikasi ini terbatas pada informasi dasar seperti nama, koordinat, dan jarak tanpa menyediakan rute atau detail tambahan [6]. Selain itu, terdapat penelitian yang menerapkan arsitektur *Microservices* pada aplikasi pencarian *laundry*, dengan hasil yang menunjukkan bahwa arsitektur *Microservices* mempermudah proses pengembangan dan pemeliharaan aplikasi, karena setiap fitur dapat dipisahkan ke dalam modul-modul terpisah [7]. Penelitian lain mengenai perancangan *website* manajemen data jemaat dengan *Microservices* menunjukkan bahwa penerapan arsitektur ini dapat meningkatkan kinerja website menjadi lebih ringan, karena setiap fitur dapat berjalan sendiri tanpa bergantung pada fitur lain. Dengan demikian, pengembangan dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu fitur lain yang sudah ada [8].

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan dan dengan dukungan dari penelitian sebelumnya, kebutuhan akan aplikasi pencari kos yang praktis dan akurat menjadi sangat penting bagi mahasiswa PNB, khususnya mahasiswa yang belum familier dengan lokasi sekitar kampus. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Android pencari kos dengan metode *Haversine* untuk menghitung jarak antara kampus dengan kos secara akurat. Arsitektur *Microservices* diterapkan untuk menghasilkan aplikasi yang fleksibel dengan memisahkan setiap fitur ke dalam modul-modul terpisah, sehingga memudahkan proses pengembangan dan pemeliharaan aplikasi. Metode *Haversine* memungkinkan aplikasi dapat memberikan rekomendasi kos yang paling dekat dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, serta menggunakan platform Android agar aplikasi lebih praktis digunakan tanpa perlu memasukkan alamat situs seperti pada *website*. Diharapkan, melalui aplikasi ini, mahasiswa PNB dapat menghemat waktu dan tenaga dalam mencari kos yang dekat dan sesuai dengan keinginan mereka. Selain itu, aplikasi ini juga diharapkan dapat menyediakan informasi kos yang rutin diperbaharui, sehingga mahasiswa mendapatkan informasi yang relevan dan terkini.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diambil rumusan masalah yang akan menjadi bahan pembahasan sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun aplikasi Android pencari kos terdekat dengan metode *Haversine*?
2. Bagaimana menghitung akurasi jarak antara kampus dengan kos dengan metode *Haversine*?
3. Bagaimana menerapkan arsitektur *Microservices* dalam aplikasi Android pencari kos?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam aplikasi pencari kos terdekat berbasis Android ini dibatasi sebagai berikut:

1. Aplikasi pencari kos terdekat dibangun menggunakan bahasa pemrograman Dart dengan framework Flutter untuk platform Android, sedangkan *backend* menggunakan PHP dengan framework Laravel dan basis data MySQL.

2. Aplikasi ini menggunakan metode *Haversine* untuk menghitung jarak lurus antara lokasi Politeknik Negeri Bali dan kos terdekat. Hasil perhitungan menampilkan jarak langsung tanpa mempertimbangkan rute pada peta.
3. Aplikasi ini dirancang hanya untuk platform Android. Meskipun menggunakan Flutter yang mendukung multiplatform, saat ini fokus pengembangan tidak mencakup platform iOS.
4. Aplikasi ini hanya difokuskan untuk pencarian kos terdekat di sekitar Politeknik Negeri Bali.
5. Pengembangan sistem menggunakan metode *Hybrid* yang menggabungkan pendekatan *Waterfall* dan *Agile*, dengan pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black-box testing*.
6. Aplikasi pencari kos terdekat tidak menyediakan fitur pembayaran dan statistik keuangan dari manajemen kos.
7. Aplikasi ini hanya digunakan oleh calon penyewa untuk mencari kos dan pengelola kos untuk mengelola data kos. Admin memiliki akses melalui *website* admin untuk mengelola data master.
8. Pengelola kos tidak dapat menambahkan data kos. Penambahan kos dilakukan oleh admin. Pengelola hanya dapat memperbarui informasi kos, menambahkan foto, mengelola fasilitas, dan ulasan.
9. Aplikasi ini tidak mencakup fitur untuk memperbarui data secara otomatis, seperti ketersediaan kamar atau perubahan harga. Perubahan data dilakukan secara manual oleh pengelola kos melalui aplikasi.
10. Aplikasi ini memerlukan koneksi internet untuk mengakses data kos dan melakukan perhitungan jarak. Aplikasi tidak dapat digunakan dalam mode *offline* atau dalam kondisi internet yang tidak stabil.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang akan menjadi bahan pembahasan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk membangun aplikasi Android pencari kos terdekat dengan metode *Haversine*
2. Untuk menghitung akurasi jarak antara kampus dengan kos menggunakan metode *Haversine*
3. Untuk menerapkan arsitektur *Microservices* dalam aplikasi Android pencari kos

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian yang sudah disampaikan, maka manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat untuk Akademik

Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti dan akademisi yang tertarik dalam pengembangan aplikasi berbasis geolokasi dan arsitektur *Microservices*. Selain itu, penelitian ini menyediakan informasi mengenai penerapan metode *Haversine* dan arsitektur *Microservices* dalam aplikasi pencarian kos berbasis Android, yang dapat memperkaya tinjauan pustaka dan pengetahuan dalam bidang ini.

1.5.2 Manfaat untuk Mahasiswa

Penelitian ini dapat membantu mahasiswa, khususnya yang berkuliah di Politeknik Negeri Bali, dalam mencari kos terdekat dengan mudah dan efisien tanpa harus melakukan survei lapangan secara langsung yang menghabiskan waktu dan tenaga.

1.5.3 Manfaat untuk Kampus

Penelitian ini dapat menambah referensi akademik berupa jurnal yang relevan dan dapat digunakan sebagai bahan ajar. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi contoh dari penerapan pembelajaran kampus berupa aplikasi dengan teknologi terkini.

1.5.4 Manfaat bagi Pengelola Kos

Penelitian ini dapat membantu pengelola kos dalam mengelola dan mempromosikan kos yang dimiliki agar lebih dikenal, sehingga dapat meningkatkan peluang dalam penyewaan kos.

1.5.5 Manfaat bagi Penulis

Penelitian ini dapat memberikan pemahaman mengenai pengembangan aplikasi berbasis Android serta implementasi metode *Haversine* dan arsitektur *Microservices*. Selain itu, penelitian ini juga meningkatkan keterampilan dalam analisis data, pemrograman, serta pengembangan aplikasi Android dan arsitektur *Microservices* yang bermanfaat dalam karir penulis di bidang teknologi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam menyusun penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat gambaran umum mengenai masalah dan bagaimana hal tersebut diatasi, mulai dari latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, hingga sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat rangkuman penelitian terdahulu dan teori-teori relevan yang mendukung penelitian ini, seperti penelitian yang sudah ada dan landasan teoritis terkait penelitian.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memuat metode yang digunakan dalam penelitian, mulai dari penentuan objek, analisis terhadap kondisi eksisting, rancangan penelitian, rancangan pengujian, hingga hasil yang diharapkan.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat hasil penelitian beserta analisis dari penelitian yang telah dilakukan.

5. BAB V PENUTUP

Bagian ini memuat kesimpulan akhir dari penelitian beserta saran-saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB V

PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan tiga hal sebagai berikut:

1. Pembangunan aplikasi Android pencari kos terdekat dengan metode *Haversine* dilakukan menggunakan framework Flutter dengan *backend* Laravel yang menerapkan arsitektur *Microservices*. Aplikasi ini dilengkapi fitur pencarian kos, detail informasi kos, dan peta lokasi kos. Dalam menentukan kos terdekat, digunakan metode *Haversine* yang menghitung jarak antara koordinat pengguna dan lokasi kos. Data kos yang digunakan sebanyak dua puluh kos, dan proses pencarian menggunakan *endpoint* API yang mengembalikan daftar kos terdekat berdasarkan hasil perhitungan jarak. Proses pengembangan menggunakan metode *Hybrid Waterfall-Agile* mulai dari tahap analisis, implementasi, hingga pengujian dan perawatan sistem.
2. Dalam menghitung akurasi jarak antara kampus dan kos menggunakan metode *Haversine*, dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan jarak yang diperoleh dari sistem dengan perhitungan manual menggunakan rumus *Haversine*. Pengujian dilakukan pada dua lokasi kos, yaitu Kos Ibu Nyoman dan Ranaya Kos, dengan jarak yang dihitung oleh sistem masing-masing 0,8 Km dan 0,2 Km, yang sesuai dengan hasil perhitungan manual. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode *Haversine* yang diterapkan dalam sistem mampu menghitung jarak dengan akurasi yang tinggi, dan sistem dapat digunakan untuk menentukan jarak dengan tepat.
3. Penerapan arsitektur *Microservices* dalam aplikasi Android pencari kos berhasil diimplementasikan dengan membagi sistem *backend* menjadi tiga layanan terpisah yang memiliki fungsi masing-masing, yaitu *User Service*, *Kos Service*, dan *Notifikasi Service*. Setiap layanan bertanggung jawab atas fungsi tertentu dari aplikasi, seperti pengelolaan data pengguna, data kos, dan pengiriman notifikasi kepada pengguna. Untuk menghubungkan *frontend* dengan layanan *backend*, digunakan *API Gateway* yang berfungsi sebagai pintu gerbang untuk mengarahkan permintaan pengguna ke layanan yang sesuai. Arsitektur

Microservices menunjukkan potensi dalam mendukung kinerja sistem, terutama dalam hal penanganan beban permintaan secara terpisah antar layanan. Hal ini didukung oleh hasil pengujian performa pada *API Gateway* yang mencatat total 488 permintaan dalam waktu 10 menit, dengan rata-rata 0,80 permintaan per detik. Waktu respons rata-rata tercatat sebesar 22,613 detik, dengan nilai P90 sebesar 38,583 detik, P95 sebesar 45,039 detik, dan P99 sebesar 53,074 detik. Nilai-nilai ini menunjukkan bahwa sistem membutuhkan waktu yang cukup lama untuk merespons permintaan, terutama saat beban meningkat. Secara keseluruhan, penerapan arsitektur *Microservices* telah berjalan sesuai fungsinya dalam mendistribusikan beban kerja, namun masih memerlukan optimasi lebih lanjut agar dapat menghasilkan respons yang lebih cepat dan mengurangi tingkat kesalahan, khususnya pada kondisi tinggi.

1.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan dan tantangan yang dihadapi dalam penelitian ini, berikut beberapa saran yang dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian ke depannya:

1. Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur pemesanan kos secara langsung melalui aplikasi, sehingga pengguna dapat melakukan pemesanan tanpa harus menghubungi pengelola secara manual.
2. Proses penghitungan jarak dapat dioptimalkan dengan mengombinasikan metode *Haversine* dengan algoritma *routing* seperti Dijkstra atau A*, untuk menghitung jarak berdasarkan rute jalan yang lebih akurat.
3. Jumlah data kos yang digunakan dalam sistem dapat ditambah agar dapat memberikan hasil pencarian dan rekomendasi yang lebih beragam bagi pengguna.
4. Disarankan untuk melakukan optimasi pada konfigurasi server dan masing-masing layanan *Microservices* untuk meningkatkan kecepatan respons dan menurunkan tingkat kesalahan, terutama pada kondisi beban tinggi.
5. Sistem juga dapat dikembangkan dengan pembuatan *website landing page* untuk mengakomodasi pengguna yang ingin mencari kos melalui perangkat desktop atau *browser*. Hal ini akan memperluas jangkauan sistem dan memberikan pilihan yang lebih beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Pancor, K. Lombok, T. Nurhidayati, and A. M. Nur, "Pemanfaatan Aplikasi Android Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Persebaran Indekos di Wilayah Pancor Kabupaten Lombok Timur," *Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 4, no. 1, pp. 51–62, 2021, doi: 10.29408/jit.v4i1.2989.
- [2] R. Maulida and Syahrani, "Pengaruh Lingkungan Kos Terhadap Semangat Belajar Mahasiswa Stai Rasyidiyah Kahlidiyah (Rakha) Amuntai," *Al-gazali Journal of Islamic Education*, vol. 1, pp. 119–134, 2022.
- [3] A. Adil, R. A. Dwiputri, and B. K. Triwijoyo, "Aplikasi Spasial Rekomendasi Wisata Terdekat dengan Metode Haversine Berbasis Mobile," *Jurnal Bumigora Information Technology (BITE)*, vol. 4, no. 1, pp. 95–106, Jun. 2022, doi: 10.30812/bite.v4i1.1948.
- [4] N. Farida, W. Rusmiati, and L. Rahma, "Perancangan Sistem Informasi Pencarian Rumah Indekos Berbasis Mobile," *Universitas Nusantara PGRI Kediri*, vol. 1, pp. 257–262, 2022.
- [5] D. D. Prihantoro and M. I. Wahyuddin, "Implementasi Algoritma Haversine Formula dan Location Based Service Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Bird Contest Berbasis Android," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 6, no. 1, pp. 663–671, Jan. 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3546.
- [6] R. Hidayati and N. Mutiah, "Penerapan Metode Haversine Formula Pada Pencarian Lokasi Fasilitas Kesehatan Terdekat," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 6, no. 1, pp. 278–286, Jan. 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3445.
- [7] R. Vania Candraningtyas and A. Aljabar, "Rancang Bangun Aplikasi Pencarian Laundry Berbasis Arsitektur Microservice Menggunakan Metode RAD," *Jurnal Publikasi Ilmu Komputer dan Multimedia (JUPIKOM)*, vol. 3, no. 1, pp. 75–89, 2024, doi: 10.55606/jupikom.v3i1.
- [8] M. Septiadi, I. Purnamasari, F. Ilmu Komputer, U. Singaperbangsa Karawang, K. Karawang, and P. Jawa Barat, "Perancangan Aplikasi Manajemen Pengelolaan Data Jemaat Berbasis Microservices Website," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 7, no. 4, p. 2023, 2023, doi: 10.35870/jti.
- [9] J. Ismail, W. Saputra, and M. Safii, "Sistem Informasi Pencarian Tempat Kos Berbasis Android di Kota Pematangsiantar," *Sensasi*, pp. 641–646, 2021, [Online]. Available: <http://prosiding.seminar-id.com/index.php/sensasi/issue/archivePage|641>
- [10] R. R. Al Hakim, A. Muchsin, A. Pangestu, and A. Jaenul, "Pendekatan Postulat Jarak Terdekat Rumah Sakit Rujukan Covid-19 di BARLINGMASCAKEB Indonesia Menggunakan Haversine Formula," *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, pp. 12–19, 2021.
- [11] S. Kartika and dan Raissa Amanda Putri, "Sistem Pencarian Lokasi Dan Rute Terdekat Menggunakan Metode Haversine Formula Pada Aplikasi Donatur Pakaian Berbasis Android," *Al Ulum Sains dan Teknologi*, vol. 7, no. 1, pp. 14–20, 2021.

- [12] A. A. Alkodri, F. Bakti A, B. Isnanto F, A. Dendi R, and Erli, “Penerapan Metode Haversine Formula Pada Aplikasi Jemput Sampah Masyarakat,” *Techno Xplore Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 8, no. 2, pp. 89–98, 2023.
- [13] O. M. Ma’arif and T. Kurniasih, “Perancangan Sistem Inventory Berbasis Web Menggunakan Framework Flask : PT. Gagas Mitra Jaya (Area Salatiga),” 2024. [Online]. Available: <https://journal.stmiki.ac.id>
- [14] M. P. Ambara, M. Sudiarta, and S. M. Suryaniadi, “Sistem Informasi Manajemen Terintegrasi Pada Lembaga Sertifikasi Profesi Politeknik Negeri Bali,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 9, no. 5, pp. 474–481, 2023.
- [15] A. D. Inayah, “Analisis Tinjauan Implementasi Metode Agile Dalam Manajemen Proyek Sistem Informasi,” *JURTIKOM*, vol. 1, no. 2, pp. 58–63, 2024, doi: 10.69714/3sq3mj97.
- [16] I. Kadek Agus Yudi Darmawan, I. Gusti Ngurah Wikranta Arsa, and K. Hari Santhi Dewi, “Sistem Informasi Penyewaan Rumah Kos Berbasis Website Studi Kasus Ceria Kos Mumbul Nusa Dua,” *SPINTER*, vol. 1, no. 2, pp. 375–380, 2024.
- [17] E. Badar Sambani, Y. Purnama Putra, S. Siti Sundari, and T. Fazrian, “Sistem Informasi Pencarian Tempat Kos di Kota Tasikmalaya Berbasis Mobile,” *P3M Universitas Dipa Makassar*, vol. XII, no. 2, pp. 103–111, 2023.
- [18] G. B. Subiksa, I. B. A. Peling, M. P. A. Ariawan, and L. G. P. Suardani, “Pengembangan CMS (Content Management System) dalam Pembuatan Website Jurusan Menggunakan Framework Laravel,” *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana*, vol. 11, no. 4, pp. 2654–5101, 2023.
- [19] U. Kalsum Siregar, T. Arbaim Sitakar, S. Haramain, Z. Nur Salamah Lubis, and U. Nadhirah, “Pengembangan database Management system menggunakan My SQL,” vol. 1, no. 1, pp. 8–12, 2024.
- [20] M. Jamaris, H. Saputra, M. K. Anam, K. Andesa, and Rahmadden, “Sistem Marketplace Pencarian Lapangan Futsal Menggunakan Metode Haversine Berbasis Android,” *Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, vol. 15, no. 1, pp. 53–65, 2022.
- [21] C. Adiguna, R. Afwani, I. Gede, and P. Suta Wijaya, “Rancang Bangun Sistem Penduduk Non Permanen Kelurahan Pagesangan Barat Berbasis Web Dengan Metode Scrum Dan Cognitive Walkthrough,” *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer dan Aplikasinya (JTika)*, vol. 5, no. 1, pp. 1–12, 2023, [Online]. Available: <http://jtika.if.unram.ac.id/index.php/JTIKA/>