

# Sistem Pencarian dan Rekomendasi Tukang Bangunan Menggunakan Mobile-Based dan GPS

## Builder's Searching and Recommendations System using Mobile-Based Application and GPS

Marchel Thimoty Tombeng<sup>1</sup>, Semmy Wellem Taju<sup>2</sup>, Ferrell Bryant Sanger<sup>3</sup>, Reynaldo Daingah<sup>4</sup>

<sup>3</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Klabat, Airmadidi

e-mail: <sup>1</sup>marcheltombeng@unklab.ac.id, <sup>2</sup>semmy@unklab.ac.id,

<sup>3</sup>s21810017@student.unklab.ac.id, <sup>4</sup>s11810219@student.unklab.ac.id

### Abstrak

*Dalam era digital saat ini, aplikasi berbasis teknologi informasi semakin berkembang dan menjadi hal yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Aplikasi yang semakin diminati oleh masyarakat adalah aplikasi rekomendasi, khususnya pencarian tukang. Airmadidi merupakan kota di Indonesia yang memiliki banyak tempat kost dengan berbagai macam fasilitas dan harga. Namun, bagi para pencari tukang yang baru datang ke kota tersebut, mencari tukang yang sesuai dengan kebutuhan adalah hal yang sulit dan melelahkan. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem aplikasi rekomendasi dan pencarian tukang bangunan yang dapat membantu para pencari tukang untuk membantu menyelesaikan masalah di kost atau rumah yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Sistem aplikasi ini akan mengumpulkan informasi tukang yang ada di Airmadidi dan memberikan rekomendasi yang sesuai dengan preferensi dan kebutuhan pengguna. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang aplikasi rekomendasi dan pencarian tukang di Airmadidi dengan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak yang tepat dan didukung oleh teknologi terkini. Sistem aplikasi ini diharapkan dapat membantu para pencari tukang untuk menemukan tukang yang sesuai dengan kebutuhan mereka dengan mudah dan efisien. Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan ini adalah wawancara, studi pustaka, dan metode perancangan sistem dengan menggunakan metode SDLC atau Software Development Life Cycle dengan model spiral. Tahapan model spiral. Dengan adanya sistem aplikasi rekomendasi dan pencarian tukang bangunan ini, pencarian tukang di Airmadidi diharapkan akan menjadi lebih mudah, efisien, dan efektif bagi para pencari tukang. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi acuan dan referensi untuk penelitian serupa di daerah lain.*

**Kata kunci**—Sistem Aplikasi Rekomendasi, Tukang, Airmadidi, Model Spiral

### Abstract

*In the current digital era, information technology-based applications are rapidly evolving and becoming increasingly essential in everyday life. Application that is gaining popularity among the public is recommendation applications, especially those for finding handyworkers. Airmadidi is a cities in Indonesia with many boarding houses offering various facilities and prices. However, for newcomers seeking handyworkers in the city, finding the right one for their needs can be a challenging and exhausting task. Therefore, there is a need for a recommendation and handyworker search application system that can assist seekers in addressing issues in their boarding houses or homes according to their specific requirements. This application system will gather information about available handyworkers in Airmadidi and*

*provide recommendations based on users' preferences and needs. The aim of this research is to design a recommendation and handyworker search application in Airmadidi using an appropriate software development method supported by the latest technology. This application system is expected to help users easily and efficiently find handyworkers that match their needs. The research methodology employed in this writing includes interviews, literature reviews, and system design using the SDLC (Software Development Life Cycle) method with a spiral model. The stages of the spiral model With the existence of this recommendation and handyworker search application system, searching for handyworkers in Airmadidi is expected to become easier, more efficient, and effective for seekers. Additionally, this research can serve as a reference for similar studies in other areas.*

**Keywords**—Recommendation System handyworker, Airmadidi, Spiral Model

## 1. PENDAHULUAN

Dalam era modern ini, peran teknologi informasi telah merasuk ke berbagai aspek kehidupan sehari-hari [1], mengubah cara kita melakukan banyak hal, termasuk dalam mencari dan memilih jasa tukang bangunan. Airmadidi merupakan suatu distrik yang berada di Kabupaten Minahasa Utara yang terletak di Provinsi Sulawesi Utara, Indonesia, merupakan salah satu daerah yang terus berkembang [2], dengan banyaknya tempat tinggal seperti kost dan rumah. Di tengah perkembangan ini, kebutuhan akan jasa tukang bangunan menjadi semakin penting, baik untuk perawatan rutin maupun renovasi [3]. Namun, bagi pendatang baru atau bahkan penduduk setempat, mencari tukang bangunan yang sesuai dengan kebutuhan mereka seringkali merupakan tantangan tersendiri.

Pencarian tukang bangunan yang efektif dan efisien dapat menjadi suatu kebutuhan mendesak, terutama dalam menghadapi berbagai proyek perbaikan di tempat tinggal mereka. Mengidentifikasi tukang yang kompeten, terpercaya, dan sesuai dengan anggaran serta jadwal yang diinginkan bisa menjadi pekerjaan rumit yang memakan waktu [1].

Oleh karena itu, dalam rangka memfasilitasi proses pencarian dan pemilihan tukang bangunan, aplikasi berbasis teknologi informasi telah menjadi solusi yang sangat dibutuhkan [4]. Aplikasi pencarian dan rekomendasi tukang bangunan di Airmadidi adalah langkah inovatif yang ditujukan untuk memberikan solusi atas tantangan ini. Aplikasi ini akan menggabungkan kekuatan teknologi informasi, basis data yang kaya informasi, dan algoritma cerdas untuk membantu pengguna menemukan tukang bangunan yang tepat sesuai dengan kebutuhan mereka [5].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi pencarian dan rekomendasi tukang bangunan di Airmadidi. Dengan memanfaatkan teknologi terkini dan metode pengembangan perangkat lunak yang tepat [6], aplikasi ini diharapkan akan memberikan solusi yang efektif dan efisien bagi warga Airmadidi dalam mencari tukang bangunan. Selain itu, aplikasi ini juga dapat meningkatkan hubungan antara penyedia jasa tukang bangunan dan calon pelanggan, menciptakan ekosistem yang saling menguntungkan di dalam komunitas Airmadidi. Dengan demikian, aplikasi ini dapat menjadi langkah maju dalam memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan kualitas hidup dan kemudahan akses [7] kepada jasa tukang bangunan yang andal dan berkualitas di kota Airmadidi. Adapun rumusan masalah dijelaskan pada jurnal ini yaitu bagaimana merancang sistem pencarian dan rekomendasi tukang bangunan menggunakan Mobile-based dan GPS.

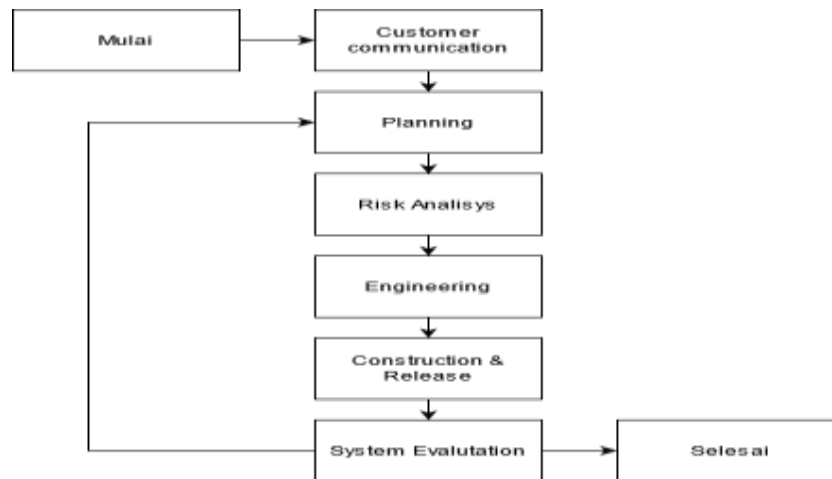
## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penulisan jurnal ini mengacu pada penerapan konsep model proses Spiral untuk pengembangan rekayasa perangkat lunak [8][9] yang dijelaskan melalui

desain penelitian yang di rancang, serta desain arsitektur yang dijelaskan melalui kerangka konseptual aplikasi [10].

### 2.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang penulis dasarkan pada metode Spiral dijelaskan pada gambar 1, yaitu terdiri dari beberapa tahapan [11]. Adapun penjelasan untuk setiap tahapan yaitu dijelaskan sebagai berikut.

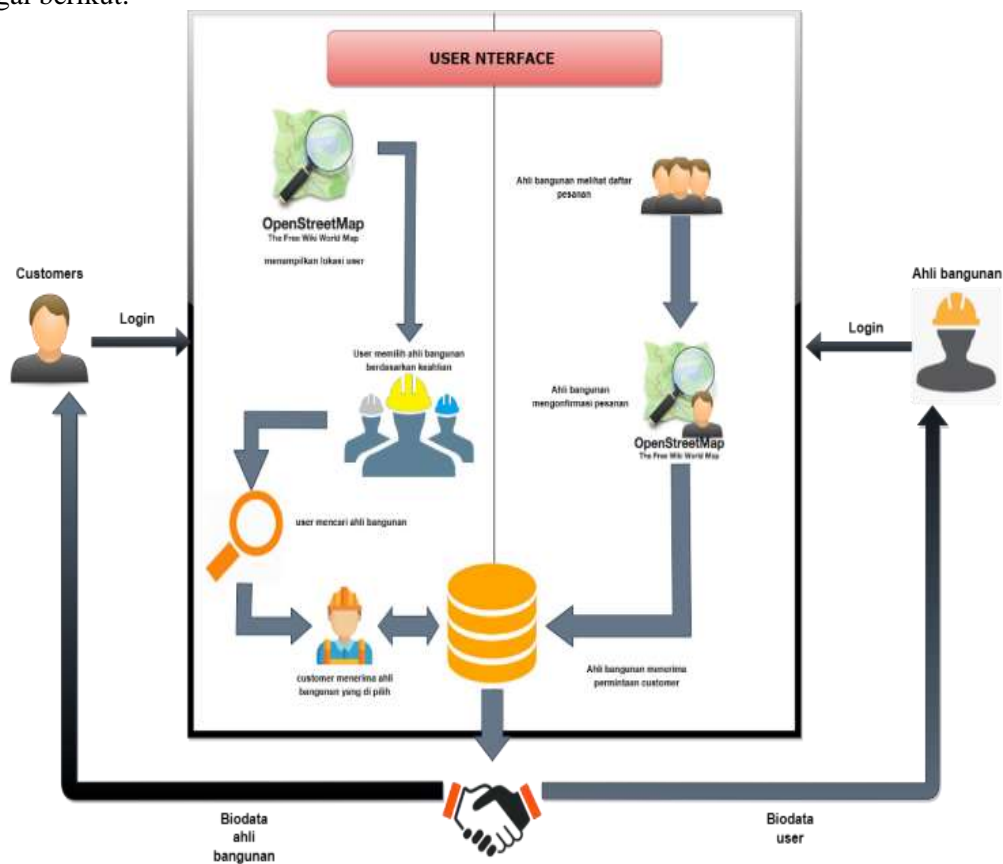


Gambar 1. Model spiral

1. *Customer Communication*; tahapan dimana peneliti melakukan interaksi dengan pengguna atau *customer* melalui wawancara dan observasi untuk mengidentifikasi masalah serta kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam solusi yang dibuat [12].
2. *Planning*; tahapan ini memungkinkan peneliti untuk melakukan perencanaan terhadap solusi yang dibuat [13]. Perencanaan meliputi identifikasi *data*, *functional* dan *non-functional requirements*, tim pengembangan, jadwal, peralatan-peralatan, serta estimasi biaya yang diperlukan terkait dengan solusi yang dibuat.
3. *Risk Analysis*; Tahap ini peneliti dan tim pengembangan memikirkan serta menganalisa potensi masalah yang dapat terjadi dari resiko-resiko yang muncul [14], serta memikirkan solusi yang dapat dilakukan terkait resiko-resiko tersebut.
4. *Engineering*; Tahap ini peneliti merancang aplikasi menggunakan *Unified Modeling Language* [15]. Adapun diagram-diagram yang di buat terdiri dari *Use Case*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, serta *Sequence Diagram*, namun pada penulisan ini hanya di jelaskan *Use Case diagram* saja.
5. *Construction and Release*; Tahap ini peneliti dan tim pengembang melakukan konstruksi aplikasi berdasarkan perancangan aplikasi yang di lakukan pada tahapan sebelumnya [16]. Pada tahap ini juga, peneliti dan tim pengembang melakukan verifikasi atau pengujian terhadap komponen-komponen aplikasi yang di buat, ini di lakukan untuk memastikan bahwa setiap fungsi yang di buat, di konstruksikan secara tepat. Setelah semua fungsi dalam aplikasi sudah di konstruksikan secara tepat, aplikasi di sebarakan kepada pengguna atau *customer*.
6. *System Evaluation*; Setelah aplikasi telah di sebarakan ke pengguna, maka selanjutnya pengguna dapat pengujian atau validasi terhadap solusi yang di buat [17]. Di tahapan ini peneliti Bersama dengan pengguna dapat memastikan bahwa aplikasi yang dibuat apakah sudah sesuai dengan kebutuhan yang telah di identifikasi pada tahapan yang pertama. Jika hasil validasi yang di lakukan belum menunjukkan keberhasilan, maka proses pengembangan akan kembali ke tahap pertama, dan proses akan berlanjut sampai proses validasi menunjukkan keberhasilan.

### 2.1 Kerangka Konseptual Aplikasi

Lingkungan aplikasi yang terlihat pada gambar 2 tentang kerangka konseptual aplikasi terdiri dari beberapa komponen atau peranan. Adapun penjelasan dari setiap peranan, di jelaskan sebagai berikut.



Gambar 2. Kerangka Konseptual Aplikasi

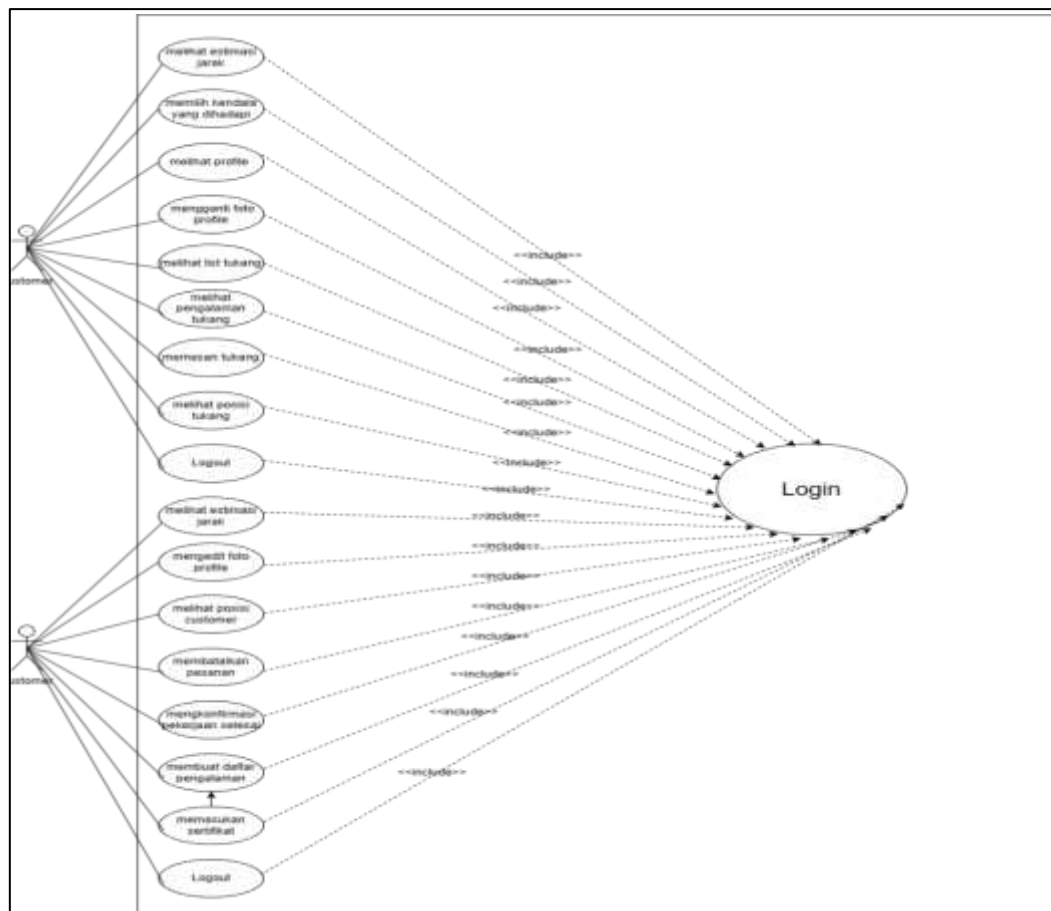
1. Pengguna (Customer)
  - a. Pengguna dapat *Login* di aplikasi menggunakan username dan *password* yang valid
  - b. Pengguna dapat melihat daftar tukang bangunan yang tersedia pada lokasi terdekat dari titik posisi pengguna
  - c. Pengguna dapat memilih jenis kategori tukang yang tersedia sesuai kebutuhan atau kendala yang di alami pengguna.
  - d. Pengguna dapat melakukan pencarian tukang bangunan berdasarkan kategori yang di pilih
  - e. Pengguna dapat melakukan *approval* terhadap tukang bangunan yang tersedia
  - f. Pengguna dan tukang bangunan dapat melihat notifikasi persetujuan yang telah di buat.
2. Tukang Bangunan;
  - a. Tukang dapat melakukan *Login* menggunakan username dan *password*
  - b. Tukang dapat melihat daftar permintaan pesanan dari Pengguna terkait masalah yang di hadapi sesuai engan spesialis tukangnya
  - c. Tukang dapat melakukan konfirmasi terhadap pesanan dari Pengguna
  - d. Tukang dapat menerima pesanan terkait request dari Pengguna
  - e. Tukang dan Pengguna dapat melihat notifikasi persetujuan yang telah di buat.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dari penelitian yang di lakukan dijelaskan melalui pemodelan aplikasi dalam hal ini diagram *Use Case*, implementasi aplikasi melalui tampilan antar muka, serta pengujian aplikasi.

#### 3.1 Permodelan Aplikasi

Diagram use case pada gambar 3 merepresentasikan fungsionalitas aplikasi di mana aktor pengguna dapat berinteraksi [18][19][20][21].



Gambar 3. *Use case Diagram*

Pada diagram use case terdapat 2 aktor dan 14 fungsionalitas yang saling terhubung. Adapun nama-nama use case yaitu *Login*, *Logout* Mengedit Foto Profile, Melihat Pengalaman Tukang, Melihat Profile, Melihat Estimasi Jarak, Memilih Kendala, Melihat Estimasi Jarak, Edit Foto Profile, Melihat Posisi Customer, Membatalkan Pesanan, Mengkonfirmasi Pekerjaan Selesai, Membuat Daftar Pengalaman, Memasukan Sertifikat. Adapun deskripsi dari masing-masing *Use Case (UC)* yaitu sebagai berikut:

1. Aktor Customer
  - a. *Login UC*; *UC* ini berfungsi untuk memvalidasi pengguna yang dapat masuk kedalam aplikasi.
  - b. *Mengedit Foto Profile UC*; Fungsinya *Customer* dapat melakukan pergantian foto profile.
  - c. *Melihat Pengalaman Tukang UC*; *UC* memiliki fungsi agar *Customer* dapat mengetahui performa dari Tukang melihat penampilan informasi terkait Tukang Bangunan.

- d. Logout *UC*; *UC* ini adalah untuk mengakhiri sesi login dari pengguna Customer.
  - e. Melihat Profile *UC*; Fungsi *Customer* dapat melihat profilnya sendiri.
  - f. Melihat Estimasi Jarak *UC*. Fungsinya *Customer* dapat melihat Estimasi jarak dari Tukang Bangunan.
  - g. Memilih Kendala *UC*; Fungsinya adalah *Customer* dapat memilih Kendala yang dihadapi.
2. Aktor Tukang Bangunan
- a. Login *UC*; Tukang dapat masuk ke dalam aplikasi
  - b. Melihat Estimasi Jarak *UC*; Tukang dapat melihat estimasi jarak antara Tukang dan Customer.
  - c. Edit Foto Profile *UC*; Tukang dapat mengganti foto profile.
  - d. Melihat Posisi *Customer UC*; Tukang mengaktifkan layanan lokasi.
  - e. Membatalkan Pesanan *UC*; Tukang membatalkan pesanan.
  - f. Mengkonfirmasi Pekerjaan Selesai *UC*; Tukang berhasil mengkonfirmasi kerjaan yang telah selesai.
  - g. Membuat Daftar Pengalaman *UC*; Tukang membuat daftar Riwayat pekerjaan yang pernah dilakukan.
  - h. Memasukan Sertifikat *UC*; Tukang dapat melakukan upload Sertifikat kompetensinya.
  - i. Logout *UC*; Tukang dapat keluar aplikas (akhiri sesi login dari Tukang Bangunan).

### 3.2 Implementasi Aplikasi



Gambar 4. Halaman Login

Pada gambar 4 memperlihatkan tampilan Login untuk Customer dan Tukang Bangunan. Pada tampilan ini terdiri dari 2 input form untuk memasukan username menggunakan email dan password pengguna. Selain 2 input form, terdapat juga 2 button yaitu Login dan Sign Up. Login button digunakan untuk memproses input value yang masukan oleh user, sedangkan untuk button Sign Up digunakan untuk memanggil tampilan Sign Up bilamana penggunanya belum terdaftar dan ingin untuk mendaftar sehingga dapat memiliki username dan password. Jadi intinya pada

tampilan awal login user bisa mendaftar jika belum ada akun, dan login menggunakan akun yang sudah terdaftar tadi di bagian login.

The screenshot shows a mobile application interface for a 'Kustomer' (Customer) registration. At the top, there is a red header bar with the time '17:12' and battery status '51%'. Below the header, a dropdown menu is set to 'Kustomer'. The form contains five input fields: 'Nama' (Name) with a person icon, 'No Telephone' with a telephone icon, 'Email' with an envelope icon, and 'Password' with a key icon. Each field has a placeholder text 'Enter your [field name]'. At the bottom of the form is a red 'Register' button. The bottom of the screen features a standard Android navigation bar with back, home, and recent apps icons.

Gambar 5. Antarmuka SignUp (Peran Customer)

The screenshot shows a mobile application interface for a 'Tukang' (Worker) registration. It has the same red header bar as Gambar 5. The dropdown menu is set to 'Tukang'. The form includes the same four fields as Gambar 5: 'Nama', 'No Telephone', 'Email', and 'Password'. Additionally, it has two more fields: 'Jenis Tukang' (Worker Type) and 'Spesialisasi' (Specialization), both with a person icon and placeholder text 'Choose your [field name]'. A red 'Register' button is at the bottom of the form. The bottom navigation bar is identical to the one in Gambar 5.

Gambar 6. Antarmuka SignUp (Peran Tukang)

Pada gambar 5 dan 6 memperlihatkan 2 tampilan untuk melakukan pendaftaran bilaman pengguna belum memiliki akun. Di bagian kirim pada gambar 5 adalah tampilan di mana user bisa mendaftar sebagai kustomer sementara di bagian kanan pada gambar 6 user bisa mendaftar sebagai Tukang di mana tampilan dan jenis pemilihan sebagai tukang lebih banyak dari pada customer.



Gambar 6. Antarmuka Beranda Customer



Gambar 7. Antarmuka Beranda Tukang

Setelah melakukan login tampilan ini yang akan muncul di kedua cuser Tukang dan Kustomer. Dibagian kiri pada gambar 6 adalah tampilan beranda sesudah login untuk Customer, sementara di bagian kiri pada gambar 7 adalah tampilan beranda sesudah login untuk Tukang.



Gambar 8. Antarmuka Customer memilih kendala



Gambar 9. Antarmuka pemilihan spesialis

Pada gambar 8 memperlihatkan tampilan yang dipanggil setelah melakukan login, Customer pada tampilan ini bisa langsung melakukan pencarian tukang, namun sebelum melakukan pencarian, Customer harus mengisi beberapa kepentingan sebelum mencari tukang. Setelah itu, pada gambar 9 memperlihatkan tampilan setelah kustomer memilih beberapa



halangan yang tersedia di aplikasi ini, customer dapat memilih perbaikan apa yang di selesaikan sesuai dengan kendala yang di hadapi.



Gambar 10. Antarmuka List Tukang

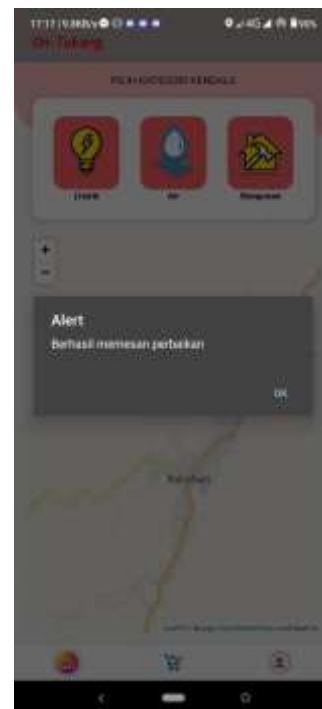


Gambar 11. Antarmuka Info Sertifikat Tukang

Pada gambar 10 dan 11 adalah tampilan setelah melakukan pemilihan kendala yang di lakukan oleh kustomer yaitu tampilan dimana kustomer dapat melihat daftar dan memilih Tukang yang tersedia serta melihat sertifikat dan profile yang di tampilkan oleh aplikasi.



Gambar 12. Antarmuka Konfirmasi Pesan Tukang



Gambar 13. Antarmuka Pesan Tukang Berhasil

Tampilan pada gambar 12 dan 13 menunjukkan ketika Customer sudah berhasil memesan Tukang yang tersedia, seterusnya kustomer bisa melihat detail dari lokasi tukang serta kustomer bisa melihat estimasi jarak dari tukang dan kustomer. Setelah itu kustomer bisa melihat juga estimasi biaya berdasarkan dari berapa lama Tukangnya bekerja, dan setelah Customer menekan tombol konfirmasi pesanan, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa pesanan telah berhasil dilakukan.

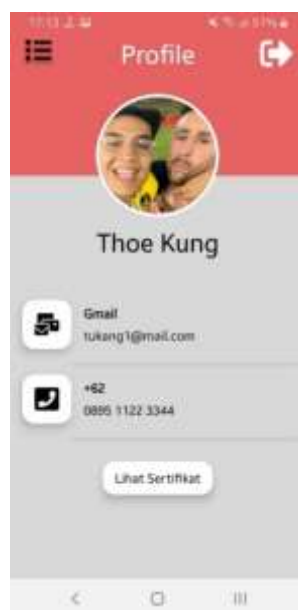


Gambar 14. Antarmuka Melihat lokasi Customer

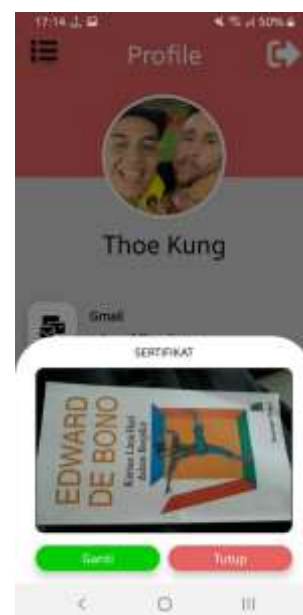


Gambar 15. Antarmuka Perbaikan selesai

Tampilan pada gambar 14 dan 15 memperlihatkan bahwa ketika tukang bangunan sudah selesai melakukan pekerjaan mereka, kustomer bisa mengkonfirmasi dengan menekan tombol selesai ketika kustomer sudah merasa puas dengan kinerja dari tukang. Dibagian kanan pada gambar 15 adalah tampilan ketika kustomer menekan tombol 'selesai' maka di tampilan tukang akan muncul alert "Perbaikan selesai".



Gambar 16. Antarmuka Profile



Gambar 17. Antarmuka Upload Sertifikat Tukang

Gambar 16 dan 17 adalah tampilan dari profile tukang, dimana tukang dapat memasukan sertifikat dan bisa juga mengganti foto profile.

### 3.3 Hasil Pengujian

Pada bagian ini, peneliti melakukan pengujian terhadap Aplikasi Rekomendasi dan Pencarian Tukang Bangunan Menggunakan GPS Berbasis Mobile menggunakan metode black-box testing [22]. Hasil dari pengujian tersebut dapat di lihat pada tabel 1. Terdapat 12 kasus pengujian yang telah di lakukan dan persentase kelulusan dari pengujian kasus yaitu 100% dengan kata lain semua kasus pengujian berhasil tanpa ada masalah.

Table 1. Hasil Pengujian Aplikasi

| No  | Test Cases                     | Expected Output                                   | Actual Result |
|-----|--------------------------------|---|---------------|
| 1.  | Daftar                         | Akun terdaftar di aplikasi                        | Pass          |
| 2.  | Login                          | Masuk ke halaman utama                            | Pass          |
| 3.  | Memilih kendala                | Tampilan pemilihan kendala                        | Pass          |
| 4.  | Melihat List tukang            | List tukang di tampilan                           | Pass          |
| 5.  | Memilih tukang                 | Masuk notifikasi di tukang                        | Pass          |
| 6.  | Melihat posisi                 | Estimasi jarak di tampilan                        | Pass          |
| 7.  | Melakukan pesanan              | Riwayat pesanan di tampilan di halaman Riwayat    | Pass          |
| 8.  | Tukang melihat posisi customer | Estimasi jarak di tampilan di antarmuka tukang    | Pass          |
| 9.  | Confirmasi Pesanan             | Riwayat pesanan masuk ke tampilan Riwayat         | Pass          |
| 10. | Melihat Profile                | Tampilan profile di tampilan                      | Pass          |
| 11. | Upload foto profile            | Foto profile berhasil di ganti                    | Pass          |
| 12. | Upload Sertifikat bagi tukang  | Sertifikat berhasil di tampilan di profile tukang | Pass          |

## 4. KESIMPULAN

Setelah proses perancangan sampai dengan proses pengujian Aplikasi Rekomendasi dan Pencarian Tukang Bangunan Menggunakan GPS Berbasis Mobile, peneliti menarik kesimpulan bahwa penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi mobile yang dapat merekomendasikan dan mencari tukang bangunan berdasarkan lokasi pengguna menggunakan teknologi GPS. Penelitian ini berfokus pada solusi praktis untuk memudahkan pengguna dalam menemukan tukang bangunan terdekat yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan pengumpulan data lokasi tukang bangunan, kriteria pencarian, dan preferensi pengguna. Data tersebut kemudian diproses dan diintegrasikan ke dalam aplikasi mobile menggunakan teknologi GPS. Aplikasi ini memanfaatkan fitur GPS untuk menentukan lokasi pengguna dan menyajikan daftar tukang bangunan yang tersedia di sekitar mereka. Dalam uji coba dan evaluasi yang dilakukan, aplikasi ini mendapatkan respons positif

dari pengguna ini bisa terlihat dari persentase pengujian yang di jelaskan pada bagian 3.2 menunjuk keberhasilan mencapai 100%. Dari hasil validasi yang peneliti lakukan terhadap sejumlah tukang bangunan dan pemilik bangunan menunjukan bahwa hasil melalui aplikasi yang dikembangkan sangat berguna dan sesuai dengan kebutuhan mereka dan telah mengatasi latarbelakang masalah yang Mereka jelaskan melalui hasil identifikasi masalah yang dihadapi sehingga mereka memberikan pernyataan bahwa aplikasi ini sangat berguna dalam menemukan tukang bangunan dengan cepat dan efisien. Aplikasi ini memberikan solusi yang praktis dan efektif bagi pengguna yang membutuhkan jasa tukang bangunan. Penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam meningkatkan fungsionalitas dan kegunaan aplikasi ini, serta dapat diaplikasikan dalam industri konstruksi dan properti untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wahyoedi, S., Suherlan, Rijal, S., Azzaakiyyah, H. K., Ausat, A. M. A., 2023, Implementation of Information Technology in Human Resource Management, *Journal of Al-Buhuts*, No. 1, Vol. 19, 300-318, <https://journal.iaingorontalo.ac.id/index.php/ab/article/view/3407/1776>.
- [2] Ratumbuysang, J. F. A., Ngangi, C. R., Sondakh, M. F. L., 2023, Pendapatan Usahatani Selada Hidroponik pada Veehidroponik di Kelurahan Airmadidi Atas Kecamatan Airmadidi Kabupaten Minahasa Utara, *Jurnal AGRI-SOSIOEKONOMI*, No. 3, Vol. 19, 1369-1374, <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jisep/article/view/49785>.
- [3] Sitorus, M. N. F., 2023, Pembangunan Website Pemesanan Jasa Tukang Bangunan, *Thesis*, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mikroskil, Medan.
- [4] Priambodo, N. Y., Suroso, J. S., 2023, Perencanaan Strategies Sistem Informasi dan Teknologi Informasi pada STIE Pertiba Pengkalpinang, *Technomedia Journal*, No. 3, Vol. 7, 323-339, <https://ijc.ilearning.co/index.php/TMJ/article/view/1909>.
- [5] Tombeng, M. T., Muju, M. E. F., 2023, Perancangan Aplikasi Jasa Kuli Bangunan Berbasis Android Menggunakan Metode Throw-Away Prototype, *Jurnal TeIKa*, No. 1, Vol. 13, 69-78, <https://jurnal.unai.edu/index.php/teika/article/view/3072/2193>.
- [6] Andrianto, R. Munandar, M. H., 2021, Aplikasi E-Commerce Penjualan Pakaian Berbasis Android Menggunakan Firebase Realtime Database, *Journal Computer Science and Information Technology*, No. 2, Vol. 4, 20-29, <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/JCoInT/article/view/2478>.
- [7] Fauzi, A. A., et al., 2023, *Pemanfaatan Teknologi Informasi di Berbagai Sektor Pada Masa Society 5.0.*, PT Sonpedia Publishing, Indonesia.
- [8] Supriyandi, S., Rizal, C., Fachi, B., Eka, M., Zufria, I., 2023, Penerapan Spiral Method dalam Pengembangan Sistem Informasi Desa sebagai Keterbukaan Informasi Publik, *Journal of Information System Research*, No. 2, Vol. 4, 708-713, <http://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/article/view/2960>.
- [9] Risener, K., 2022, A Study of Software Development Methodologies, *Thesis*, Computer Science and Engineer Department, University of Arkansas, United State.
- [10] Arif, E., Julianti, E., Soko, I. P., 2023, Penerapan Konsep Internet of Things pada Pengembangan Aplikasi Portal Alumni di Universitas Terbuka, *Technomedia Journal*, No. 3, Vol. 7, 303-313, <https://ijc.ilearning.co/index.php/TMJ/article/view/1915>.
- [11] Yusnaemi, W., Hariri, A., 2022, Spiral Model Sebagai SDLC Method Pada Sistem Informasi Desa Sebagai Keterbukaan Informasi Publik, *Information System For Educators and Professionals*:

- Journal of Information System*, No.2, Vol. 6, 157-166, <http://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/article/view/2960>.
- [12] Mulumbot, F. J., Laoh, L. C., Pungus, S. R., Sondakh, D. E., Rotikan, Reymon, 2023, Sistem Informasi Pendaftaran Peserta Didik Berbasis Web (Sipd-Web) Pada SLA Tampaso, *Cogito Smart Journal*, No. 1, Vol. 9, 193-206, <https://cogito.unklab.ac.id/index.php/cogito/article/view/477/283>.
- [13] Waworundeng, J. M. S., Suwu, R. R. I., 2023, Implementation of Face Recognition in People Monitoring Access In-and-Out of Crystal Dormitory Universitas Klabat, *Cogito Smart Journal*, No. 1, Vo. 9, 156-170, <https://cogito.unklab.ac.id/index.php/cogito/article/view/500/280>.
- [14] Lengkong, O., Mandias, G., Tombeng, M., 2022, The Implementation of Yandex Engine on Live Translator Application for Bahasa and English Using Block Programming MIT App Inventor Mobile Based, *Cogito Smart Journal*, No. 1, Vol. 8, 92-101, <https://cogito.unklab.ac.id/index.php/cogito/article/download/388/220>.
- [15] Tombeng, M. T., Rumayar, R. M. E., 2017, Sistem Pengontrolan Lampu Menggunakan Sensor Gelombang Otak, *Cogitor Smart Journal*, No. 2, Vol 3, 240-248, <https://cogito.unklab.ac.id/index.php/cogito/article/view/73>.
- [16] Lengkong, O. H., Tombeng, M. T., Lensun, E., Luanmasa, A., 2018, Media Sosial Meditas, Sharing, Dan Diskusi Ayat-Ayat Alkitab Berbasis Android, No. 1, Vol. 4, 219-229, <https://cogito.unklab.ac.id/index.php/cogito/article/download/117/88>.
- [17] Tombeng, M. T., Taghulihi, A. A., Waworundeng, J. M. S., 2019, Implementation of Wireless Xbee Autentication System of Motorcycle, *Cogito Smart Journal*, No. 1, Vol. 5, 45-55, <https://cogito.unklab.ac.id/index.php/cogito/article/download/150/108>.
- [18] Rianto, A., Tombeng, M. T., Hwang, E. S., Liem, A. T., 2022, E-Passport COVID-19 Adopting RFID Implants Based on Microservice, *Proceeding of 4<sup>th</sup> International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS)*, Prapat, Indonesia, October 8-9.
- [19] Tombeng, M. T., 2022, Prototype Design of Aglaonema Plants E-Watering, *Cogito Smart Journal*, No. 2, Vol. 8, 561-573, <https://cogito.unklab.ac.id/index.php/cogito/article/view/432>.
- [20] Panjaitan, J., Pakpahan, A., 2022, Designing a Web-Based Student Care Group Attendance System Using the Agile Development Method (Case-Study: Indonesia Adventist University), *Cogito Smart Journal*, No. 2, Vol. 8, 321-334, <https://cogito.unklab.ac.id/index.php/cogito/article/view/410/243>.
- [21] Rotikan, R., Wahyudi, A. K., Andolo, S., Tendenan, A., Terok, P. MG., 2022, The Development of Alumni Universitas Klabat Website, *Cogito Smart Journal*, No. 2, Vol. 8, 446-456, <https://cogito.unklab.ac.id/index.php/cogito/article/view/424/255>.
- [22] Praniffa, A. C., et al., 2023, Pengujian Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Pada UIN SUSKA RIAU Menggunakan White Box dan Black Box Testing, *Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi*, No. 1, Vol. 1, 1-6, <http://www.journal.al-matani.com/index.php/jtisi/article/view/321>.