

Rancang Bangun Aplikasi Cari Jodoh Menggunakan Algoritma Haversine Berbasis Android Studi Kasus Desa Sukawera

Ade Trio Purwanto¹, Abdul Kohar², dan Sukarsa³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon, Indonesia

Informasi Artikel

Article history:

Kata Kunci:

Aplikasi Cari Jodoh
Algoritma Haversine
Jarak Geografis
Rancang Bangun Aplikasi

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi cari jodoh berbasis Android yang menggunakan algoritma Haversine untuk menghitung jarak antar pengguna berdasarkan koordinat geografis. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan pendekatan Rapid Application Development (RAD). Proses penelitian meliputi analisis kebutuhan pengguna, perancangan sistem, implementasi aplikasi, serta pengujian fungsionalitas dan akurasi algoritma. Algoritma Haversine dipilih karena kemampuannya menghitung jarak antara dua titik geografis secara presisi, sehingga membantu pengguna menemukan pasangan di lokasi terdekat sesuai kebutuhan sehari-hari. Pengujian dilakukan untuk memastikan keakuratan algoritma dalam menentukan jarak, serta mengevaluasi pengalaman pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi ini efektif dalam mempermudah pencarian pasangan hidup, berpotensi meningkatkan angka pernikahan, memperbaiki struktur sosial komunitas, dan memberikan manfaat pendidikan, sosial, serta peningkatan keterampilan teknis bagi penulis.

This study aims to develop an Android-based matchmaking application utilizing the Haversine algorithm to calculate the distance between users based on geographic coordinates. The research employs the Research and Development (R&D) method with the Rapid Application Development (RAD) model. The process includes user needs analysis, system design, application implementation, and functionality and algorithm accuracy testing. The Haversine algorithm is chosen for its precision in calculating distances between two geographic points, enabling users to find potential partners in nearby locations to meet daily needs. Testing ensures the algorithm's accuracy in determining distances and evaluates user experience with the developed system. The study results indicate that the application effectively facilitates matchmaking, has the potential to increase marriage rates, improve social structures within communities, and provide educational, social, and technical skill development benefits for the researcher.

Penulis Koresponden:

Ade Trio Purwanto,
Departemen Teknik Informatika, Fakultas Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon
Jl. Sisingamangaraja No.33 Panjunan, Lemah Wungkuk - Kota Cirebon. 45112
Email: adetrio@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi di Indonesia semakin meluas dan telah mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk cara individu mencari pasangan hidup. Pasangan hidup adalah seseorang yang dipilih untuk menjadi pendamping dalam kehidupan, dan menemukan pasangan ini sering kali dipengaruhi oleh interaksi sosial. Menurut laporan terbaru dari Badan Pusat Statistik (BPS) berjudul Statistik Indonesia 2024, angka pernikahan di Indonesia terus mengalami penurunan signifikan dan telah mencapai titik terendah. Pada tahun 2023, jumlah pernikahan di seluruh Indonesia tercatat sebanyak 1.577.255, turun sekitar 128 ribu dibandingkan dengan tahun 2022. Dalam jangka waktu 10 tahun terakhir, angka pernikahan di Indonesia menurun sebesar 28,63 persen, atau berkurang sebanyak 632.791 pernikahan. [1]

Salah satu penyebab utama penurunan angka pernikahan adalah gaya hidup yang padat. Banyak individu menghadapi kesulitan dalam menemukan waktu untuk berinteraksi sosial secara langsung akibat tuntutan pekerjaan dan aktivitas sehari-hari yang padat. Hal ini berdampak pada terbatasnya kesempatan bertemu dengan calon pasangan potensial, yang berujung pada semakin berkurangnya angka pernikahan di Indonesia.

Untuk menjawab tantangan ini, rancang bangun aplikasi pencari jodoh berbasis Android dengan penerapan algoritma Haversine diusulkan sebagai solusi inovatif. Algoritma Haversine akan digunakan untuk menghitung jarak antar pengguna berdasarkan koordinat geografis mereka, memungkinkan pengguna menemukan calon pasangan yang berada dalam jarak dekat. Aplikasi ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi individu untuk menemukan pasangan hidup meskipun memiliki kesibukan yang padat. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan solusi ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan angka pernikahan di Indonesia.

2. METODE PENELITIAN DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA

2.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). *Research and Development* (R&D) merupakan proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. [2]

Model pengembangan yang digunakan adalah *Rapid Application Development* (RAD), yang menekankan kecepatan dan efisiensi dalam pengembangan perangkat lunak. Proses ini terdiri dari empat tahap utama, dimulai dengan Perencanaan Kebutuhan (*Requirements Planning*) untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem dan pengguna. Selanjutnya, Desain Pengguna (*User Design*) dilakukan untuk merancang antarmuka secara interaktif, melibatkan pengguna dalam prosesnya. Tahap berikutnya adalah Pembangunan Cepat (*Rapid Construction*), di mana prototipe dikembangkan dan diuji secara iteratif. Akhirnya, tahap Penyelesaian (*Cutover*) melibatkan pengujian akhir, implementasi penuh, dan pelatihan pengguna, memastikan aplikasi siap digunakan dengan optimal.

RAD memungkinkan pengembangan aplikasi secara iteratif, memungkinkan pengujian dan penyempurnaan secara cepat untuk menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna. [3]

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kuesioner, studi literatur, dan wawancara:

1) Kuesioner

Kuesioner adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada responden secara langsung atau tidak langsung. Kuesioner merupakan bagian penting dalam penelitian, digunakan untuk mengumpulkan informasi melalui serangkaian pertanyaan yang relevan dengan topik penelitian. [4]

2) Studi Literatur

Studi Literatur adalah salah satu metodologi penelitian yang sering digunakan untuk mengumpulkan data melalui pencatatan, kajian pustaka, atau pembacaan sumber-sumber relevan. [5]

3) Wawancara:

Wawancara adalah kegiatan tanya jawab antara peneliti dan narasumber untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan. [6]

3. HASIL DAN DISKUSI

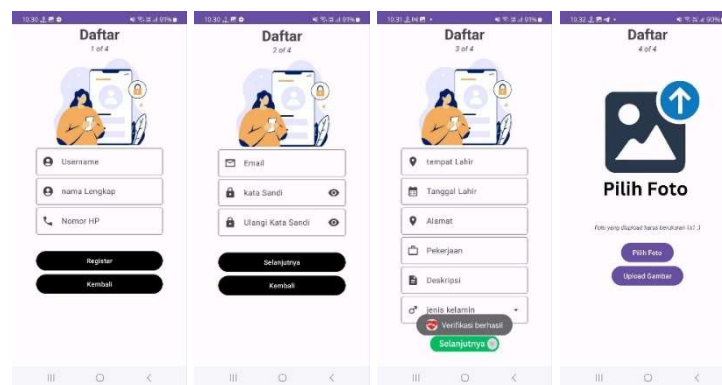
3.1 Implementasi Tampilan

Berikut ini adalah implementasi tampilan antarmuka aplikasi, yang dirancang dengan mengutamakan kemudahan penggunaan dan kenyamanan bagi pengguna. Tampilan antarmuka ini mencakup beberapa elemen utama seperti halaman *login*, pendaftaran, serta fitur-fitur inti seperti pencarian pengguna dan komunikasi.



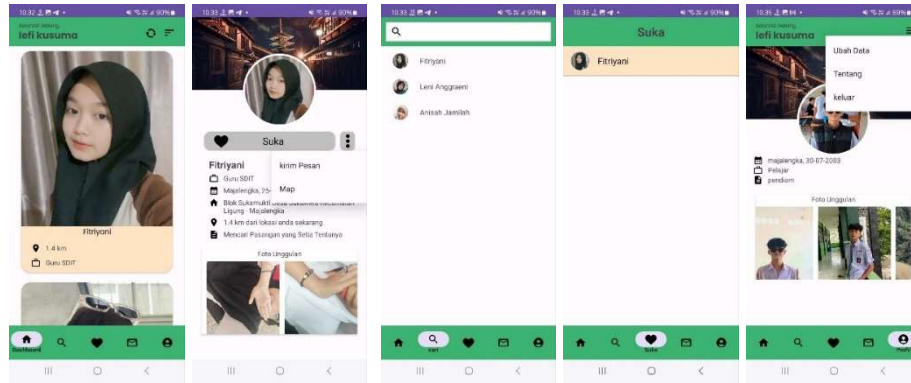
Gambar 1 Tampilan *Login*

Halaman login pada aplikasi ini dirancang untuk memberikan kemudahan dan keamanan dalam proses autentikasi pengguna. Halaman ini juga dilengkapi dengan fitur "*remember me*", yang memungkinkan pengguna tetap masuk tanpa harus mengulang proses *login* setiap kali mengakses aplikasi.



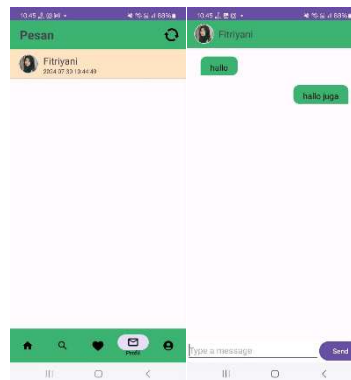
Gambar 2 Tampilan Daftar

Proses pendaftaran pada aplikasi ini dirancang secara bertahap untuk memastikan kelengkapan dan keakuratan data pengguna. Tahap pertama adalah pengisian data diri, di mana pengguna diminta memasukkan informasi pribadi seperti nama, tanggal lahir, dan jenis kelamin. Selanjutnya, pengguna diminta untuk mendaftarkan alamat email dan membuat kata sandi sebagai kredensial login. Tahap ketiga adalah pemberian izin lokasi, yang memungkinkan aplikasi mengakses koordinat geografis pengguna untuk fitur pencarian berbasis jarak. Terakhir, pengguna diminta mengunggah foto profil sebagai identitas visual mereka di aplikasi. Setelah seluruh tahapan selesai, pengguna akan diarahkan ke halaman login untuk memulai eksplorasi aplikasi. Proses ini dirancang untuk memastikan pengalaman pendaftaran yang mudah, aman, dan terstruktur.



Gambar 3 Tampilan Menu Utama

Aplikasi ini memiliki beberapa menu utama yang dirancang untuk mempermudah pengguna dalam mencari dan mengelola calon pasangan. *Dashboard* menampilkan profil calon pasangan yang terdaftar, dengan fitur filter berdasarkan jarak, serta akses ke informasi lebih lanjut seperti data pribadi dan minat. Pengguna juga dapat mencari akun lain berdasarkan nama, dengan hasil pencarian yang menampilkan profil lengkap, termasuk foto dan deskripsi, untuk memudahkan eksplorasi. Halaman daftar suka memungkinkan pengguna melihat dan mengelola profil pengguna yang mereka minati, lengkap dengan foto dan informasi dasar, sehingga interaksi sosial dapat dikelola dengan mudah. Selain itu, halaman profil menyajikan data pribadi dan foto pengguna, di mana pengguna dapat memperbarui informasi, mengganti foto profil, serta keluar dari akun. Semua fitur ini dirancang untuk memberikan pengalaman yang nyaman dan efisien dalam menjelajahi dan mengelola koneksi sosial.



Gambar 4 Tampilan Menu Pesan

Fitur pesan memungkinkan pengguna berkomunikasi secara langsung dengan pengguna lain. Terdiri dari daftar percakapan dan ruang percakapan, fitur ini mendukung interaksi yang lancar antara pengguna.

3.2 Implementasi Algoritma

Aplikasi ini menggunakan algoritma Haversine untuk menghitung jarak antara dua titik geografis yang diwakili oleh koordinat latitude dan longitude. Algoritma ini dipilih karena kemampuannya menghitung jarak melingkar yang akurat antara dua titik di permukaan bumi dengan mempertimbangkan kelengkungan bumi.

$$\alpha = \sin^2\left(\frac{\Delta lat}{2}\right) + \cos(lat1) \times \cos(lat2) \times \sin^2\left(\frac{\Delta lon}{2}\right)$$

$$c = 2 \cdot \text{atan}^2(\sqrt{\alpha}, \sqrt{1-\alpha})$$

$$d = R \cdot c$$

Keterangan :

d = Jarak

r = Jari – jari bumi (6,371 km)

Δlat = Besar perubahan latitude

Δlon = Besar perubahan longitude

Algoritma Haversine diimplementasikan dalam aplikasi menggunakan bahasa Java sebagai berikut:

```
public Double getDistance(double lttarget, double lgtarget, double ltsaya, double lgsaya) {
    Double pi = 3.14159265358979;
    Double lat1 = lttarget;
    Double lon1 = lgtarget;
    Double lat2 = ltsaya;
    Double lon2 = lgsaya;
    Double R = Double.valueOf(6371);
    Double latRad1 = lat1 * (pi / 180);
    Double latRad2 = lat2 * (pi / 180);
    Double deltaLatRad = (lat2 - lat1) * (pi / 180);
    Double deltaLonRad = (lon2 - lon1) * (pi / 180);
    Double a = Math.sin(deltaLatRad / 2) * Math.sin(deltaLatRad / 2) + Math.cos(latRad1) *
    Math.cos(latRad2) * Math.sin(deltaLonRad / 2) * Math.sin(deltaLonRad / 2);
    Double c = 2 * Math.atan2(Math.sqrt(a), Math.sqrt(1 - a));
    Double s = R * c; // hasil jarak dalam meter
    Double mm = BigDecimal.valueOf(s).setScale(1, BigDecimal.ROUND_HALF_DOWN).doubleValue();
    return mm;
}
```

3.3 Pengujian Akurasi Algoritma Haversine

Uji coba dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan jarak yang dihasilkan oleh aplikasi dengan perhitungan manual menggunakan rumus Haversine. Berikut adalah hasil uji coba:

Tabel 1 Pengujian jarak

No	Titik	Latitude	Longitude
1	Lokasi Uji	-6.65612380	108.29867110
2	Fitri	-6.66440495	108.29040988
3	Leni	-6.65764965	108.28920167
4	Annisah	-6.66440224	108.29040433

Jarak dari lokasi uji ke lokasi fitri

1) Konversi Derajat ke Radian

$$lat1 = -6.6561238 \times \frac{\pi}{180} = -0.1161712757 \text{ rad}$$

$$lon1 = 108.2986711 \times \frac{\pi}{180} = 1.8901683862 \text{ rad}$$

$$lat2 = -6.66440495 \times \frac{\pi}{180} = -0.1163158091 \text{ rad}$$

$$lon2 = 108.29040988 \times \frac{\pi}{180} = 1.8900242007 \text{ rad}$$

2) Hitung Perbedaan Lintang dan Bujur

$$\Delta lat = lat2 - lat1$$

$$\Delta lat = -0.1163158091 - (-0.1161712757)$$

$$\Delta lat = -0.0001445333 \text{ rad}$$

$$\Delta lon = lon2 - lon1$$

$$\Delta lon = 1.8900242007 - 1.8901683862$$

$$\Delta lon = -0.0001441855 \text{ rad}$$

3) Hitung Nilai 'a'

$$\alpha = \sin^2\left(\frac{-0.0001445333}{2}\right) + \cos(-0.1161712757) \times \cos(-0.1163158091) \times \sin^2\left(\frac{-0.0001441855}{2}\right)$$

$$\alpha = -0.0000722667^2 + 0.9932597029 \times 0.9932429397 \times -0.0000720927^2$$

$$\alpha = 0.0000000103$$

4) Hitung Nilai 'c'

$$c = 2 \times \operatorname{atan}^2(\sqrt{0.0000000103}, \sqrt{1 - 0.0000000103})$$

$$c = 2 \times \operatorname{atan}^2(0.0001017346, 0.9999999948)$$

$$c = 0.0002034691$$

5) Hitung Jarak

$$\text{distance} = 6371 \times 0.0002034691 = 1.30 \text{ km}$$

Jadi, jarak antara lokasi uji dan lokasi fitri adalah sekitar 1.30 kilometer.

Jarak dari lokasi uji ke lokasi Leni

1) Konversi Derajat ke Radian

$$\text{lat1} = -6.65764965 \times \frac{\pi}{180} = -0.1161979068 \text{ rad}$$

$$\text{lon1} = 108.28920167 \times \frac{\pi}{180} = 1.8900031135 \text{ rad}$$

$$\text{lat2} = -6.65612380 \times \frac{\pi}{180} = -0.1161712757 \text{ rad}$$

$$\text{lon2} = 108.29867110 \times \frac{\pi}{180} = 1.8901683862 \text{ rad}$$

2) Hitung Perbedaan Lintang dan Bujur

$$\Delta \text{lat} = \text{lat2} - \text{lat1}$$

$$\Delta \text{lat} = -0.1161712757 - (-0.1161979068)$$

$$\Delta \text{lat} = 0.0000266311 \text{ rad}$$

$$\Delta \text{lon} = \text{lon2} - \text{lon1}$$

$$\Delta \text{lon} = 1.88932799 - 1.88948579$$

$$\Delta \text{lon} = 0.0001652727 \text{ rad}$$

3) Hitung Nilai 'a'

$$\alpha = \sin^2\left(\frac{0.0000266311}{2}\right) + \cos(-0.1161979068) \times \cos(-0.1161712757) \times \sin^2\left(\frac{0.0001652727}{2}\right)$$

$$\alpha = \sin^2(0.0000133156^2) + \cos(0.9932566158) \times \cos(0.9932597029) \times \sin^2(-0.00007890)$$

$$\alpha = 0.0000000069$$

4) Hitung Nilai 'c'

$$c = 2 \times \operatorname{atan}^2(\sqrt{0.0000000069}, \sqrt{1 - 0.0000000069})$$

$$c = 2 \times \operatorname{atan}^2(0.0000831523, 0.9999999965)$$

$$c = 0.0001663046$$

5) Hitung Jarak

$$\text{distance} = 6371 \times 0.0001663046 = 1.06 \text{ km}$$

Jadi, jarak antara lokasi uji dan lokasi Leni adalah sekitar 1.06 kilometer.

Jarak dari lokasi uji ke lokasi Anisah

1) Konversi Derajat ke Radian

$$\text{lat1} = -6.66440224 \times \frac{\pi}{180} = -0.1163157618 \text{ rad}$$

$$\text{lon1} = 108.29040433 \times \frac{\pi}{180} = 1.8900241039 \text{ rad}$$

$$\text{lat2} = -6.6561238 \times \frac{\pi}{180} = -0.1161712757 \text{ rad}$$

$$\text{lon2} = 108.2986711 \times \frac{\pi}{180} = 1.8901683862 \text{ rad}$$

2) Hitung Perbedaan Lintang dan Bujur

$$\Delta lat = lat2 - lat1$$

$$\Delta lat = -0.1161712757 - (-0.1163157618)$$

$$\Delta lat = 0.0001444860 \text{ rad}$$

$$\Delta lon = lon2 - lon1$$

$$\Delta lon = 1.8901683862 - 1.8900241039$$

$$\Delta lon = 0.0001442824 \text{ rad}$$

3) Hitung Nilai 'a'

$$\alpha = \sin^2\left(\frac{0.0001444860}{2}\right) + \cos(-0.1163157618) \times \cos(-0.1161712757) \times \sin^2\left(\frac{0.0001442824}{2}\right)$$

$$\alpha = 0.0000722430^2 + 0.9932429452 \times 0.9932597029 \times 0.0000721412^2$$

$$\alpha = 0.0000000104$$

4) Hitung Nilai 'c'

$$c = 2 \times \text{atan}^2(\sqrt{0.0000000104}, \sqrt{1 - 0.0000000104})$$

$$c = 2 \times \text{atan}^2(0.0001017516, 0.9999999948)$$

$$c = 0.0002035033$$

5) Hitung Jarak

$$\text{distance} = 6371 \times 0.0002034691 = 1.30 \text{ km}$$

Jadi, jarak antara lokasi uji dan lokasi Annisah adalah sekitar 1.30 kilometer.

Tabel 2 Hasil Uji Jarak

No	Nama	Hasil Manual	Hasil Sistem
1	Fitri	1,30 km	1,3 km
2	Leni	1,06 km	1,1 km
3	Annisah	1,30 km	1,3 km

Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma Haversine yang diterapkan di aplikasi memberikan hasil yang akurat dan konsisten dengan perhitungan manual. Tidak ditemukan perbedaan signifikan dalam penghitungan jarak antara dua titik. Hal ini membuktikan bahwa algoritma berfungsi dengan baik dan dapat diandalkan dalam menghitung jarak antar pengguna.

4. KESIMPULAN

Aplikasi cari jodoh berbasis Android yang dikembangkan dalam penelitian ini berhasil memenuhi tujuan yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil pengujian, baik melalui pengujian *blackbox* maupun pengujian akurasi, aplikasi menunjukkan performa yang sangat memuaskan. Pengujian *blackbox* memastikan bahwa semua fitur utama aplikasi, termasuk halaman *splashscreen*, *login*, pendaftaran, *dashboard*, pencarian, pesan, profil, map, dan detail pengguna, berfungsi dengan sempurna di perangkat yang diuji. Validasi data dan pengalihan antar halaman berjalan lancar, serta fitur-fitur penting seperti pengiriman pesan dan pencarian pengguna berfungsi tanpa masalah signifikan.

Selain itu, pengujian akurasi terhadap algoritma Haversine menunjukkan hasil yang sangat baik. Algoritma ini mampu mengukur jarak antara berbagai lokasi geografis dengan tingkat akurasi yang tinggi. Hal ini memberikan kepercayaan bagi pengguna dalam menggunakan fitur pencarian berbasis lokasi yang ditawarkan oleh aplikasi.

Secara keseluruhan, aplikasi ini memenuhi ekspektasi fungsionalitas dan akurasi, menunjukkan bahwa aplikasi ini stabil, responsif, dan dapat diandalkan untuk digunakan oleh pengguna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah, dan kemudahan yang diberikan, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang tanpa henti dalam setiap langkah hidup saya.

Saya juga mengucapkan terima kasih yang tulus kepada dosen pembimbing saya, atas bimbingan, arahan, dan kesabaran yang diberikan selama proses penelitian ini. Terima kasih juga kepada teman-teman seprodi Teknik Informatika, yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan kerja sama yang sangat berarti. Semoga segala bantuan dan kebaikan yang diberikan menjadi amal baik bagi kita semua.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. P. S. Statistik Indonesia 2024, Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2024.
- [2] Okpatrioka, "Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam," *Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, p. 87, 2023.
- [3] A. r. Faulina, "Rapid Application Development (RAD): Arti, Tahapan, dan Penerapannya," 9 Februari 2024. [Online]. Available: <https://sekawanstudio.com/blog/apa-itu-rad/>. [Accessed 18 Agustus 2024].
- [4] L. Hakim, "Kuesioner Penelitian Adalah: Pengertian, Jenis dan Cara Membuat," 31 Juli 2024. [Online]. Available: https://deepublishstore.com/blog/kuesioner-penelitian/?srsltid=AfmBOoqGXQ_rClGAfNFWM8S4HtpjDuJJL6t5jjzMDTdex9yxe_Jp-U4x. [Accessed 11 Oktober 2024].
- [5] Y. A. Aziz, "Studi Literatur: Arti, Cara Membuat dan Contoh," 4 Juni 2023. [Online]. Available: https://deepublishstore.com/blog/studi-literatur/?srsltid=AfmBOoo2mk1GmksFwkHyX_pe39cvmsGlZvgkBVPQZ9uI_QRUHVc54PNM. [Accessed 11 Oktober 2024].
- [6] I. Rahma, "Wawancara adalah Kegiatan Mencari Informasi, Pahami Jenis dan Tujuannya," 15 November 2023. [Online]. Available: <https://www.fimela.com/lifestyle/read/5442123/wawancara-adalah-kegiatan-mencari-informasi-pahami-jenis-dan-tujuannya?page=2>. [Accessed 11 Oktober 2024].