

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2023, angka penculikan anak menjadi yang tertinggi selama delapan tahun terakhir. Menurut data dari Komisi Perlindungan Anak Indonesia (KPAI) kasus penculikan anak di Indonesia dengan rentang dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2023 sudah terjadi sebanyak 220 kasus. Gambar 1.1 menunjukkan jumlah dari kasus tersebut yang terdiri dari 26 kasus di tahun 2016, 34 kasus di tahun 2017, 22 kasus di tahun 2018, 17 kasus di tahun 2019, 20 kasus di tahun 2020, 15 kasus di tahun 2021, 34 kasus di tahun 2022, dan 43 kasus di tahun 2023. Tentunya kenaikan yang signifikan ini menunjukkan tren yang mengkhawatirkan.



Gambar 1.1 Data Kasus Penculikan Anak di Indonesia

Faktor kelalaian orang tua dapat menjadi celah untuk penculik anak untuk melaksanakan aksi tersebut (Zaenal, 2017). Sebanyak 11 dari 15 orang tua menyatakan bahwa mereka memiliki kesibukannya sendiri sehingga tidak memiliki banyak waktu bersama anak (Juansyah, 2015). Kesibukan orang tua ini yang membuat orang tua tidak dapat melakukan pengawasan terhadap anak mereka. Padahal pengawasan merupakan kewajiban dari orang tua untuk dapat

memenuhi hak anak yaitu mendapatkan perlindungan agar dapat tumbuh dan berkembang (Suseno, 2022).

Permasalahan lain yang dihadapi orang tua adalah perilaku membolos sekolah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di kota Surabaya, 22,73% dari 110 siswa SMA dilaporkan membolos kelas (Damayanti & Setiawati, 2013). Dalam studi lain, 5,56% dari total 216 siswa SMP di Yogyakarta ditemukan telah memalsukan daftar kehadiran mereka (Saliman, 2016). Perilaku membolos ini memberikan dampak yang signifikan terhadap karier akademik, hubungan sosial, dan prospek masa depan siswa (Joacim Ramberg Sara Brolin Låftman & Modin, 2019; Lázaro et al., 2020). Untuk itu diperlukan sebuah cara agar orang tua dapat tetap melakukan pengawasan terhadap anak bahkan di saat mereka sedang sibuk sebagai langkah penyelesaian terhadap permasalahan-permasalahan ini.

Juansyah (2015) membangun aplikasi untuk membantu orang tua dalam melakukan pengawasan terhadap anak dengan menggunakan aplikasi android yang terkoneksi dengan GPS. Penggunaan aplikasi yang terintegrasi dengan GPS menjadi solusi yang efektif untuk mengawasi anak dari jauh. Penerapan GPS dilakukan Agustian et al. (2018) dalam membangun aplikasi yang menggunakan teknik *geofencing* berbasis radius sebagai pagar atau batas daerah virtual yang dapat diakses oleh anak. Aplikasi pemantau lokasi anak membuat orang tua dapat mengawasi anaknya secara *realtime* dan memberikan peringatan berupa notifikasi saat anak masuk dan keluar dari pagar virtual yang telah dibuat orang tua. Penelitian lainnya dilakukan oleh Beny et al. (2017) yang membuktikan penggunaan *geofencing* berbasis radius dapat digunakan untuk melakukan pemantauan terhadap anak. Namun penggunaan GPS dan *geofencing* berbasis radius memiliki kekurangannya masing-masing. Rata-rata jarak *error* yang didapatkan oleh perangkat *mobile* adalah sekitar 10 meter dalam kondisi yang sulit (B. Chen et al., 2019; Merry & Bettinger, 2019; Uradziński & Bakula, 2020). Kemudian, kekurangan dari *geofencing* berbasis radius adalah bentuk lingkaran tidak dapat merepresentasikan bentuk geografis yang sebenarnya (Ryoo et al., 2012). Namun karena sistem operasi android hanya mendukung *geofence* berbentuk lingkaran, maka dibutuhkan bentuk lain yang dapat merepresentasikan

kondisi geografis yang sebenarnya dengan memperhatikan jarak toleransi dari jarak *error* pada perangkat *mobile*.

*Geofence* yang berbentuk poligon dapat memberikan representasi yang lebih akurat terhadap kondisi geografis yang sebenarnya dibanding dengan *geofence* berbentuk lingkaran (Ryoo et al., 2012). Babatunde et al. (2022) menggunakan bentuk poligon dalam penggunaan *geofencing* untuk mengawasi ruang perkuliahan dan terbukti efektif. Dalam penelitian tersebut digunakan algoritma *winding number* untuk menentukan apakah mahasiswa berada di dalam poligon ruang perkuliahan. *Winding number* biasa digunakan untuk menentukan suatu titik di dalam poligon tertutup (Farajallah, 2017). Dengan menggunakan algoritma *winding number* posisi suatu titik dapat ditentukan berada di luar atau di dalam poligon (Deshmukh et al., 2018). Akan tetapi, algoritma *winding number* kurang presisi dalam menentukan titik yang berada di dekat batas poligon (Conde Curuchet, 2021).

Salah satu cara untuk dapat meningkatkan akurasi dari suatu algoritma adalah dengan menambahkan modifikasi (Muslim et al., 2018). Pada penelitian sebelumnya, melakukan modifikasi telah terbukti bahwa dapat meningkatkan akurasi dari suatu algoritma (Anis Cherfi & Ferchichi, 2018; F. Chen et al., 2013; Man et al., 2018). Karena itu, modifikasi terhadap algoritma *winding number* dapat dilakukan untuk meningkatkan akurasi algoritma dalam mendekripsi titik yang berada dekat dengan batas poligon.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penelitian ini berfokus pada membangun aplikasi pemantau lokasi anak berbasis android dengan *geofencing* menggunakan algoritma *winding number*. Modifikasi terhadap algoritma *winding number* dibutuhkan dalam menerapkan *geofencing* untuk mendekripsi titik yang mendekati atau berada pada batas poligon dengan lebih presisi dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang akan diukur berdasarkan tingkat *usability* dengan menggunakan *System Usability Scale* (SUS). Aplikasi ini diharapkan dapat membantu orang tua untuk tetap melaksanakan pengawasan terhadap anaknya kapan saja dan di mana saja.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, dapat ditarik beberapa masalah yang dirumuskan menjadi berikut:

1. Bagaimana merancang aplikasi pemantau lokasi anak berbasis android dengan *geofencing* menggunakan algoritma *winding number*?
2. Bagaimana menambahkan modifikasi yang diperlukan dalam algoritma *winding number* pada *geofencing*?
3. Bagaimana akurasi dari hasil modifikasi algoritma *winding number* untuk menentukan suatu titik berada di dalam, di luar, dan di tepi poligon?
4. Bagaimana tingkat *usability* dari aplikasi pemantau lokasi anak berbasis android dengan *geofencing* menggunakan *System Usability Scale*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, didapatkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang aplikasi pemantau lokasi anak berbasis android dengan *geofencing* sebagai langkah mengurangi risiko penculikan anak.
2. Memodifikasi algoritma *winding number* untuk *geofencing*.
3. Menganalisis akurasi dari hasil modifikasi algoritma *winding number* untuk menentukan suatu titik berada di dalam, di luar atau di tepi poligon.
4. Menganalisis tingkat *usability* dari aplikasi pemantau lokasi anak berbasis android dengan *geofence* menggunakan *System Usability Scale*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ini, diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat seperti berikut:

1. Bagi peneliti, memahami seluruh proses dalam perancangan aplikasi android untuk memantau lokasi anak dengan *geofencing* menggunakan algoritma *winding number*.
2. Bagi penelitian selanjutnya, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi penelitian selanjutnya untuk dikembangkan lebih jauh.
3. Membantu orang tua dan pihak sekolah dalam memantau lokasi siswa pada jam sekolah.

## 1.5 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini berguna untuk menghindari penyimpangan dari rumusan masalah dan tujuan penelitian. Berikut merupakan batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Penggunaan GPS pada android yang tidak terlalu akurat karena memiliki jarak *error* sejauh 10 meter akan mengganggu proses pemantauan karena lokasi perangkat tidak akan selalu diam di tempat saat perangkat diam di kondisi sebenarnya.
2. Pengujian aplikasi dilakukan di SMP-SMA PGII 1 Kota Bandung dengan keterbatasan perangkat sehingga hanya menggunakan satu perangkat untuk memantau dan satu perangkat yang di pantau.
3. Aplikasi sangat bergantung dengan akurasi dari sinyal GPS dan internet untuk dapat berjalan dengan baik.
4. Pengujian akurasi algoritma *winding number* yang sebelum dan sesudah modifikasi dilakukan dengan menggunakan skenario pengujian yang sama.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan memiliki peran sebagai panduan dan pedoman peneliti agar proses penulisan terstruktur dan sistematis untuk mencapai tujuan akhir dari penelitian. Sistematika Penulisan terdiri dari lima bab, yaitu:

### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan dan memaparkan tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi dan penjelasan dari teori-teori yang dikutip dari jurnal, buku, atau skripsi yang berkaitan dengan penelitian ini. Adapun teori yang dibahas seperti *Location Based Service*, *Clean Architecture*, *Android*, *GPS*, *Geofence*, *Winding Number Algorithm*, *Cross Product*, *Dot Product*, *Waterfall Methodology*, *System Usability Scale*, dan Penelitian Terkait.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan selama penelitian. Tahapan penelitian ini dimulai dari studi literatur, rencana implementasi metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini, sampai dengan penarikan kesimpulan.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang proses dari semua tahap penelitian. Proses tersebut terdiri dari perancangan sistem aplikasi, implementasi rancangan, dan pembahasan mengenai hasil dari penelitian.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan hasil penelitian. Selain itu diberikan juga beberapa saran untuk dapat membantu penelitian selanjutnya.