

Pelacak Orang Hilang Menggunakan Sepatu dengan Sistem GPS dan GSM

Mayang Rizqi Ambagapuri*, Feby Nurkhalih Sulistya Putra, Mifta Thahira, Umi Fadlilah

Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Surakarta

*d400160155@student.ums.ac.id

Abstrak- Kasus orang hilang merupakan salah satu kasus yang dalam sistem pencariannya membutuhkan petunjuk yang akurat. Salah satu metode pencarian yang akurat adalah dengan menggunakan teknologi GPS akan memberitahu di mana keberadaan lokasi seseorang dengan tepat. Artikel ini mendeskripsikan tentang alat pelacak dengan menggunakan sistem GPS dan modul GSM yang diterapkan pada sepatu, tujuannya adalah sebagai sistem pelacakan orang hilang dengan memberikan titik lokasi yang akurat. Perancangan dari alat ini meliputi studi literatur, pembuatan program pada rangkaian sistem mikrokontroler dengan menggunakan Arduino, modul GSM sim800 sebagai media untuk mengirim dan menerima SMS dari pengguna, modul GPS *tracking* sebagai pendeteksi titik koordinat keberadaan orang yang hendak dilacak, membuat desain untuk peletakkan komponen pada sepatu, dan metode terakhir yaitu uji coba alat. Hasil dari penelitian adalah sepatu dapat dilacak ketika alat yang ada di dalam sol sepatu sudah dalam keadaan *on/aktif*. Sepatu dapat dilacak dengan menggunakan SMS. Sepatu dapat dilacak menggunakan sms, dengan mengirim sms sesuai dengan kode yang sudah diprogram pada alat, jika kode sms yang dikirim benar maka alat akan membalas berupa titik koordinat dari pengguna sepatu.

Kata Kunci: alat pelacak, *arduino*, orang hilang, sepatu

1. Pendahuluan

Kasus orang hilang di antaranya disebabkan karena faktor bencana alam, pembunuhan, maupun penculikan termasuk penculikan anak dengan berbagai motif misalnya motif ekonomi [1]. Pola perdagangan anak di kota besar terdiri atas berbagai tipe yang memiliki karakteristik beragam baik dari sisi daerah asal, daerah transit, tujuan, faktor penarik dan pendorong, proses rekrutmen dan kondisi korban [2]. Menurut data dari Komnas Anak, kasus penculikan anak semakin meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2014 terdapat 51 kasus penculikan anak 6 di antaranya penculikan bayi dan di tahun 2015 terdapat 87 kasus penculikan anak. Pada tahun 2016 jumlah kasus penculikan anak menjadi 112 kasus kemudian pada tahun 2017 dihitung dari Januari hingga Maret terdapat 23 kasus penculikan anak [3].

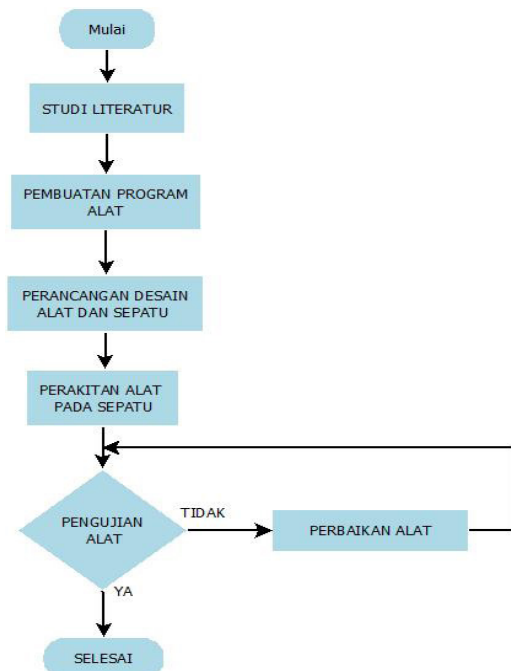
Banyak metode yang dapat dilakukan untuk melakukan pencarian seara akurat, misalnya dengan menggunakan teknologi GPS yang dapat memantau dan mengetahui di mana keberadaan atau lokasi seseorang. Metode penentuan posisi adalah mekanisme bagaimana memantau keberadaan objek bergerak di muka bumi, posisi objek ini didapatkan dari perpotongan *longitude* (garis bujur) dan *latitude* (garis lintang) [4]. Untuk mendapatkan titik lokasi koordinat diperoleh dengan sistem SMS yang dikirimkan ke modul GSM. Teknologi yang memanfaatkan GPS dan GSM sebelumnya telah dibuat oleh [5] dan [6]. Karya yang dibuat oleh [5] mengamati sistem keamanan pada sepeda motor untuk pencegahan dan pelacakan pencurian sepeda motor. Karya yang dibuat

oleh [6] GPS dan GSM dimanfaatkan untuk pemanggilan ambulans secara cepat pada saat terjadi kecelakaan. Sistem pelacakan sebelumnya juga sudah diterapkan oleh [7] yang mengamati pengembangan sistem pelacakan pada kendaraan yang berbasis GPS dan GSM dengan aplikasi bersistem operasi android, koordinat akan dikirimkan melalui SMS, kemudian koordinat dimasukkan melalui tampilan *maps* yang ada pada android. Ketiga penelitian terakhir ini mengindikasikan bahwa sistem pelacakan dengan menggunakan GPS dan GSM merupakan metode pencarian yang efisien dan akurat.

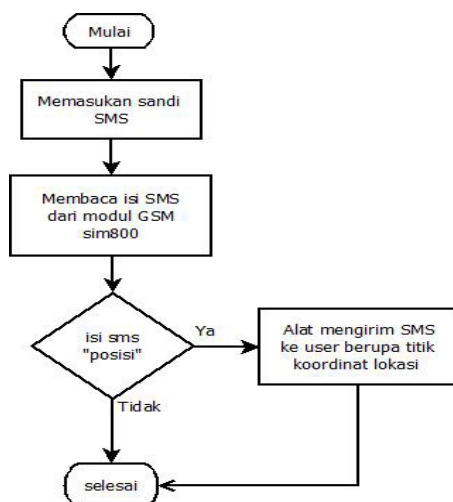
Berdasarkan uraian dua paragraf di atas penulis mengupayakan pemecahan masalah menemukan orang hilang dengan mengembangkan alat pelacakan menggunakan modul GPS dan modul GSM. Alat ini dipasang pada sepatu sehingga orang yang menggunakan sepatu ini dapat dilacak keberadaannya melalui pengiriman SMS berisi data posisi sepatu yang digunakan orang yang dilacak.

2. Metode

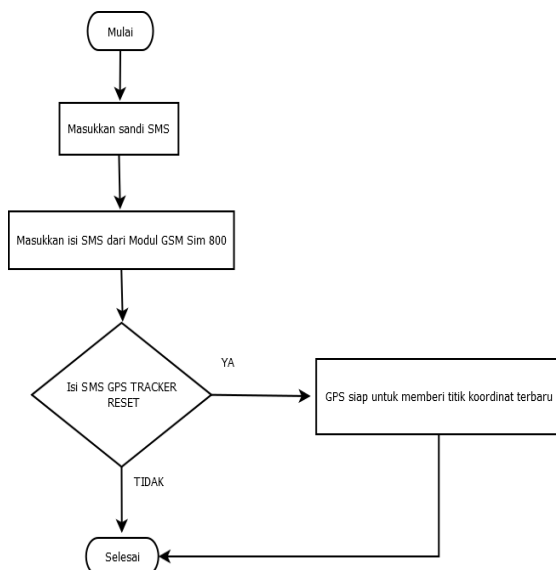
Metode penelitian dilakukan melalui eksperimen dan observasi. Langkah yang dilakukan adalah pembuatan alat, pengujian dan pengamatan. Tahapannya berupa perancangan program pada sistem mikrokontroler Arduino untuk menjalankan sistem GPS dan GSM sim800, membuat desain untuk meletakkan alat pada sol sepatu, perakitan alat pada sepatu, kemudian pengujian alat untuk mendapatkan hasil (lihat Gambar 1).



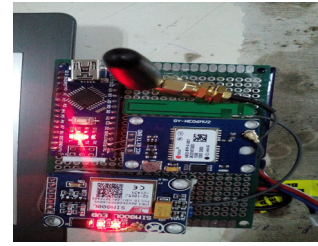
Gambar 1. Diagram alir pelaksanaan



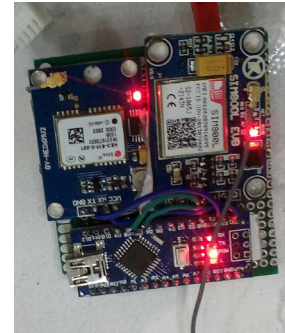
Gambar 2. Diagram alir meminta titik koordinat lokasi



Gambar 3. Diagram alur untuk set ulang GPS



Gambar 4. Tampilan alat untuk sepatu



Gambar 5. Tampilan indikator led GPS menyala

a. Alur Kerja Alat

Pada penelitian ini terdapat dua diagram alur yang masing-masing menunjukkan sistem kerja modul GPS yang ada pada alat. Gambar 2 menunjukkan diagram alur yang menjelaskan kerja GPS untuk mengirimkan titik koordinat ke *user* melalui SMS. Ketika *user* ingin mencari keberadaan orang yang hilang alat sudah harus dalam keadaan saklar *on*/aktif, yang ditandai dengan menyalnya indikator led pada rangkaian Arduino. Pada saat itu, alat akan mengirimkan SMS "HUTRACK ONLINE". Selanjutnya *user* dapat memasukkan sandi SMS dengan kode "posisi" maka SMS tersebut akan masuk dan diproses oleh modul GSM sim800 untuk diinisialisasi apakah kode tersebut benar atau tidak. Selanjutnya jika benar maka alat akan membalas dengan mengirimkan titik koordinat lokasi dari orang yang memakai sepatu pelacak ini. Jika SMS yang dikirim bukan berupa sandi yang sesuai maka alat tidak akan membalas.

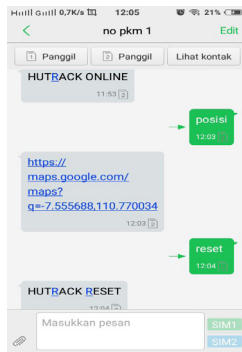
Diagram alur yang kedua pada Gambar 3 menunjukkan proses untuk mengatur ulang GPS. Tujuan untuk mengatur ulang GPS ini agar GPS tidak mengirim kembali di titik lokasi sebelumnya, tetapi mengirimkan lokasi alat sesuai keberadaan terbaru. *User* harus mengirimkan SMS dengan kode "RESET" kemudian SMS ini akan diinisialisasi oleh GSM sim800 dan jika alat sudah membalas SMS "HUTRACK RESET" dan "HUTRACK ONLINE" maka GPS siap untuk mencari titik koordinat terbaru.

3. Hasil

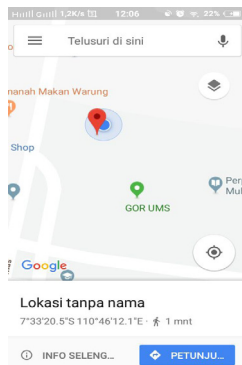
a. Pengembangan Alat

Hasil dari perancangan alat sepatu pelacak ditampilkan pada Gambar 4-10.

Gambar 4 menampilkan alat untuk dimasukkan dalam sol sepatu. Pengujian menunjukkan bahwa ketika saklar yang ada pada sepatu dihidupkan maka indikator led pada Arduino akan menyala. Indikator led pada GSM dan GPS menyala ketika GSM dan GPS sudah menangkap sinyal. Pada Gambar 5, Indikator led modul GPS sudah menyala maka GPS sudah siap mencari titik koordinat.



Gambar 6. Pengiriman SMS.



Gambar 7. Tampilan pada google maps



Gambar 8. Program untuk kode meminta link titik koordinat yang dikirim lewat SMS



Gambar 9. Pemasangan alat pada sol sepatu



Gambar 10. Alat pelacak dalam sol sepatu

Apabila semua indikator led sudah menyala maka alat akan mengirimkan SMS “HUTRACK ONLINE” ke nomor *user* dan alat siap untuk mencari titik koordinatnya. Gambar 6 memperlihatkan cara pengiriman SMS untuk mencari titik koordinat letak sepatu dengan format “posisi”. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 6 bahwa alat akan membalas dengan memberikan titik koordinat. Titik koordinat yang dikirim ke *user* berupa link yang dapat dibuka melalui Google Maps pada *smartphone*. Data link tersebut awalnya merupakan data *latitude* dan *longitude* yang di-*parsing*, sehingga menjadi satu kesatuan data berupa link yang dapat dibuka (lihat Gambar 7).

b. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan dua tahap, pengujian sistem kerja alat dan pengujian untuk mendeteksi lokasi alat. Pengujian pertama, yaitu menguji kerja alat dari awal sampai akhir, sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian yang kedua mendeteksi lokasi alat untuk mendapatkan data berupa titik koordinat. Pengujian sistem kerja alat ditampilkan pada Tabel 1 terdapat empat tahap dalam pengujian kerja, dari menyalakan saklar pada sepatu hingga mereset GPS.

Pengujian kedua adalah deteksi lokasi alat yang dilakukan di dua tempat berbeda. Pada pengamatan pertama, sepatu digunakan pemakai dalam keadaan diam di Laboratorium Robot Research Kampus 2 UMS. Pada pengamatan kedua, sepatu dipakai dalam keadaan berjalan di sebuah lokasi di Banyudono, Boyolali. Data yang diambil berupa titik koordinat *latitude* dan *longitude*. Tabel 2 menampilkan hasil pengujian dari tempat pertama yaitu sebanyak 5 kali percobaan. Hasilnya adalah 5 titik koordinat berbeda namun saling berdekatan.

Data pengujian tempat kedua diambil saat pemakai sepatu dalam keadaan berjalan dan berada di luar ruangan. Lokasinya yaitu di Perumahan Ngaru-Aru Indah, Banyudono, Boyolali. Data yang didapatkan dari 5 kali percobaan menghasilkan data *latitude* dan *longitude* yang berbeda, akan tetapi jika dibandingkan dengan lokasi pertama, lokasi kedua menghasilkan data yang tidak terlalu jauh hasilnya pada data *longitude*-nya, data longitude ke-1 dengan ke-2 menghasilkan data yang sama, begitupun data ke-4 dengan ke-5 menghasilkan data yang sama pula. Titik koordinat pengujian mengalami selisih yang berbeda karena pemakai sepatu dalam keadaan berjalan.

Tabel 1. Pengujian skenario

Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Keterangan
Mengaktifkan saklar	Indikator led pada Arduino menyala sebagai tanda alat sudah aktif	Led merah Arduino menyala	Berhasil
Menunggu SMS "HUTRACK ONLINE"	Indikator led pada GSM dan GPS menyala tanda telah mendapatkan sinyal, dan alat mengirimkan SMS	Led merah modul GSM dan GPS menyala dalam waktu 3 detik setelah saklar diakifikan dan mengirim pesan penanda alat telah online.	Berhasil
User mengirim sms dengan kode "posisi"	Alat membalas dengan mengirimkan SMS titik lokasi orang yang memakai sepatu	Alat mengeksekusi perintah dan mengirimkan data lokasi berupa data <i>longitude</i> dan <i>latitude</i> yang sudah diparsing menjadi <i>link</i> yang dapat dibuka melalui <i>google maps</i>	Berhasil
Merest alat untuk mendapat titik koordinat baru dengan mengirim sms dengan kode "HUTRACK RESET"	Alat membalas dengan mengirim SMS penanda	Alat mengeksekusi perintah dan mengirimkan SMS "HUTRACK RESET" dan selanjutnya mengirim SMS "HUTRACK ONLINE" kemudian alat dapat mengirimkan titik lokasi terbaru.	Berhasil

Tabel 2. Data pengujian titik koordinat lokasi pertama

Lokasi	Titik Koordinat	
	<i>latitude</i>	<i>longitude</i>
Kampus 2 UMS	-7.555518	110.769790
Jl Ahmad Yani Tromol	-7.555500	110.769851
Pos 1	-7.555578	110.769966
Pabelan, Kartasura,	-7.555600	110.769950
Surakarta	-7.555602	110.769981

Tabel 3. Data pengujian titik koordinat lokasi kedua

Lokasi	Titik Koordinat	
	<i>latitude</i>	<i>longitude</i>
Banyudono, Boyolali	-7.546100	110.677597
	-7.546132	110.677597
	-7.546083	110.677574
	-7.546098	110.677558
	-7.546092	110.677558

Berdasarkan pengujian di dua lokasi menghasilkan data dengan tingkat keakuratan berbeda. Hal ini dapat diamati bahwa ruang juga bisa mempengaruhi hasil. Pada saat alat berada di luar ruangan akan menghasilkan data yang lebih akurat dibandingkan ketika berada dalam ruangan, ini disebabkan pencarian posisi melalui GPS dalam ruangan kurang efektif karena sinyal satelit yang tertutup oleh ruangan [8].

4. Diskusi

Alat yang telah dibuat dapat digunakan sebagai pelacak untuk orang hilang menggunakan sistem GPS yang menghasilkan data mendekati akurat sesuai dengan pengujian di atas. Berdasarkan hasil pengujian titik koordinat yang dikirim ke *user* berupa *link* yang awalnya adalah data *latitude* dan *longitude*. *Latitude* dan *longitude* didapatkan dari sistem Arduino yang berperan sebagai mikrokontroler yang telah menerima data dari modul

GPS yang kemudian diekstrak menjadi angka *latitude* dan *longitude* [9]. Angka *latitude* dan *longitude* di-*parse* sehingga menjadi satu kesatuan data berupa alamat *link* yang dapat dibuka pada Google Maps.

Pengujian yang telah dilakukan menghasilkan titik koordinat yang mendekati akurat. Sinyal gelombang mikro GPS berjalan dengan kecepatan cahaya, sehingga GPS tidak bisa menentukan posisi lebih besar dari akurasi 3 meter [10]. Tingkat keakuratan GPS juga dipengaruhi oleh ruang. Pencarian GPS jika di dalam ruangan kurang efektif karena sinyal satelit tertutup oleh ruangan [8].

Alat pelacakan sebelumnya sudah dibuat oleh [11] bernama *child tracker*, sebuah aplikasi pada *smartphone* android yang digunakan untuk mengetahui keberadaan anak yang membantu memberikan lokasi, dan menghubungi orang tua. Berbeda dengan penelitian kami yang memasang perangkat pada sepatu, alat *child tracker* memanfaatkan GPS yang berada pada *smartphone* yang dihubungkan melalui aplikasi. Kelemahan dari aplikasi

child tracker ini adalah *smartphone* harus selalu terhubung dengan internet, sehingga ketika tidak mendapat sinyal internet maka proses pengiriman perintah pada aplikasi tidak berjalan [11]. Alat pelacak orang hilang yang dibuat oleh peneliti tidak membutuhkan koneksi internet. Modul GPS hanya membutuhkan sinyal satelit yang tersedia di seluruh area di bumi selama modul GPS mendapatkan sinyal satelit.

Selain itu telah dikembangkan pula alat pelacakan kendaraan yang memanfaatkan modul GPS dan GSM. Alat tersebut digunakan untuk pencegahan pencurian kendaraan sebagai kelengkapan tambahan selain kunci pengaman. Alat mampu mendeteksi keberadaan kendaraan dalam jangkauan delapan meter dari titik koordinat yang terdeteksi baik dalam keadaan diam maupun bergerak [12].

5. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan serta memiliki 2 fitur yaitu SMS dan GPS. Alat ini dapat merespons ketika ada perintah yang masuk. Dengan menggunakan sistem GPS dan GSM yang dikontrol oleh Arduino maka alat dapat dipantau dari jarak dekat maupun jauh.

6. Persantunan

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Ristekdikti yang telah memberikan dana sehingga penelitian ini bisa berjalan dengan baik.

7. Daftar Pustaka

- [1] E. Srihadi, "Laporan Utama: Fenomena Penculikan Anak," *Update Indonesia*, Jakarta, pp. 2–5, 2010.
- [2] R. R. Ambarsari, F. A. Andiyansyah, and A. A. Soewandi, "Kajian Yuridis Tentang Perlindungan Hukum Terhadap Perempuan dan Anak Korban Human Trafficking," *J. Panor. Huk.*, vol. 1, no. 1, pp. 57–73, 2016.
- [3] A. Setiawan and A. Sadat, "Kasus Penculikan Anak Setiap Tahun Meningkat," *Viva News*, 2017. [Online]. Available: <http://www.viva.co.id/berita/nasional/897701>.
- [4] Hanafi, "Aplikasi Pemantauan Keberadaan Lokasi dan Kecepatan pada Kendaraan dengan Menggunakan Teknologi Mobile Data dan GPS dengan Digitalisasi Peta," *J. Teknol.*, vol. 8, no. 2, 2015.
- [5] D. Pratama, D. A. Hakim, Y. Prasetya, N. R. Febriandika, M. Trijati, and U. Fadlilah, "Rancang Bangun Alat dan Aplikasi untuk Para Penyandang Tunanetra Berbasis Smartphone Android," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 14–19, 2016.
- [6] S. Sonika, D. K. Sathiyasekar, and S. Jaishree, "Intelligent accident identification system using GPS, GSM modem," *Int. J. Adv. Res. Comput. Commun. Eng.*, vol. 3, no. 2, 2014.
- [7] H. H. Irfanhady, "Security car system based GPS and SMS," Telkom University, 2015.
- [8] F. M. Asmawi, "Rancang Bangun Sistem Navigasi Indoor Berbasis Integrasi Symbolic Location Model Dan Wi-Fi Based Positioning System Untuk Studi Kasus Pada Gedung Bertingkat," Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017.
- [9] R. Karthik, S. Ranjith, S. Shreyas, and P. Kumar, "Automatic Border Alert System for Fishermen using GPS and GSM techniques," *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 7, no. 1, pp. 84–89, 2017.
- [10] Anil, "Mengenal Lebih Dalam Mengenai GPS, Navigasi yang Memudahkan Perjalanan Anda," 2018. [Online]. Available: <http://www.sfdcs.org/teknologi/mengenal-lebih-dalam-mengenai-gps-navigasi-yang-memudahkan-perjalanan-anda/>. [Accessed: 29-Jun-2018].
- [11] A. Juansyah, "Pembangunan aplikasi child tracker berbasis assisted-global positioning system (a-gps) dengan platform android," *J. Ilm. Komput. dan Inform. Ed.*, vol. 1, 2015.
- [12] D. Pratama, E. D. Febrianto, D. A. Hakim, T. Mulyadi, R. W. Halfiah, and U. Fadlilah, "Sistem Keamanan Ganda pada Sepeda Motor untuk Pencegahan Pencurian dengan SMARTY (Smart Security)," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 31–37, 2017.