

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Deskripsi Umum Masalah

Indonesia memiliki jumlah penyandang Down Syndrome yang cukup besar, termasuk mereka yang mengalami gangguan mobilitas dan gangguan mental. Kelompok ini lebih rentan terhadap risiko hilang, terutama dalam situasi darurat seperti bencana alam atau kondisi yang memerlukan evakuasi. Penyandang Down Syndrome, terutama yang memiliki gangguan mental atau mobilitas, mungkin kesulitan dalam menjaga keselamatan diri dan berkomunikasi jika mereka hilang. Dalam situasi seperti ini, GPS Tracker berbasis LoRa bisa menjadi solusi efektif untuk membantu melacak dan menemukan individu tersebut, terutama ketika mereka berada di lokasi berbahaya atau di area dengan medan yang menghambat sinyal.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, ada 59.163 orang dengan gangguan mental, yang terdiri dari 36.113 laki-laki dan 20.594 perempuan di perkotaan. Di pedesaan, jumlahnya mencapai 19.530 orang, dengan total perempuan 44.059 dan laki-laki 65.470. Dengan jumlah penyandang disabilitas yang signifikan ini, sangat penting untuk memberikan perhatian serius terhadap kebutuhan mereka.

GPS tracker bisa menjadi alat yang sangat bermanfaat untuk memberikan informasi lokasi yang akurat kepada orang tua dan pengawas penyandang Down Syndrome. Namun, penerapan GPS tracker di Indonesia menghadapi beberapa tantangan, terutama terkait dengan aksesibilitas dan infrastruktur teknologi. Salah satu tantangan utama adalah ketergantungan pada sinyal seluler untuk menjaga koneksi antara perangkat dan server atau aplikasi mobile. Ketika sinyal hilang atau perangkat berada di lokasi dengan medan yang menghambat komunikasi, akan sangat sulit untuk menemukan perangkat tersebut, dan pengiriman koordinat yang diperlukan untuk melacak posisi secara real-time tidak akan terjadi.



Gambar 1. 1 Survey POTADS

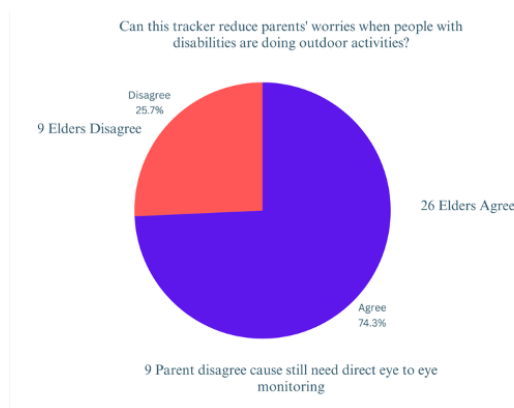
Menunjukkan hasil survey yang kami dapat berupa informasi tentang jumlah penyandang down syndrome yang tergabung kedalam organisasi POTADS itu sendiri, berdasarkan hasil perolehan yang kami dapatkan, terdapat total anak Down Syndrome di POTADS Bandung 59 anak, yang terdiri dari 15 anak perempuan, 14 laki-laki dewasa, 22 anak laki-laki dan 8 perempuan dewasa. Data ini belum sepenuhnya merupakan data total penyandang down syndrome yang tergabung didalam organisasi POTADS, karena survey yang Kami lakukan hanya berjarak waktu 1 minggu untuk responden dapat mengisi survey tersebut.



Gambar 1. 2 Survey Orang Tua POTADS

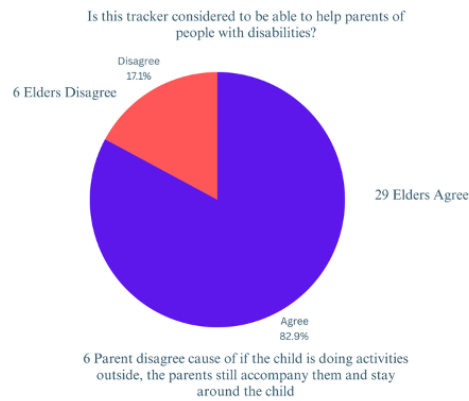
1.2 Analisa Masalah

Pada produk atau perangkat yang ada, pelacak GPS mengandalkan sinyal seluler atau transmisi sinyal melalui sinyal seluler, namun ketika perangkat keras tempat kartu SIM atau e-SIM dipasang terletak jauh dan dalam medan, terdapat kelemahan dalam beberapa kasus. Sulit untuk menemukan koordinat atau mengirimkannya ke server atau aplikasi seluler yang dibuat untuk memantau lokasi secara real time. Pelacak GPS berbasis LoRa yang kami buat memiliki aspek berbeda, yang dijelaskan di bawah.



Gambar 1. 3 Survey Penggunaan Alat *Tracker* di POTADS Bandung

Kami melakukan survei terhadap orang tua dan memperoleh data survey sebagai berikut 26 orang tua setuju jika *tracker* mengurangi kekhawatiran anak *downsyndrome* Ketika beraktivitas di luar dan 9 orang tua tidak setuju karena mereka masih memerlukan pemantauan secara langsung secara tatap muka, berdasarkan data tersebut yang memungkinkan kami memantau lokasi dan aktivitas anak secara real-time, mengurangi kecemasan orang tua dan memastikan bahwa anak dapat terlacak. Disini kami dapat memberikan informasi keamanan dan kepastian pada saat anak berada jauh dari pengawasan orang tua.



Gambar 1. 4 Survey Kepuasan Orang Tua Terhadap Alat *Tracker* di POTADS Bandung

Kami bertujuan untuk mengumpulkan data dan mencapai kesepakatan dengan orang tua penyandang Down Syndrome bahwa pelacak yang kami kembangkan akan mengatasi kekhawatiran orang tua atau pengawas mengenai kemungkinan aktivitas di luar ruangan untuk pasien Down Syndrome.

Kami kemudian membuat survei dengan parameter mengenai apakah pelacak yang kami buat akan berguna bagi orang tua atau pengasuh penyandang Down Syndrome, survey yang kami dapat bahwa 29 orang tua penyandang Down Syndrome setuju bahwa alat ini dapat membantu orang tua penyandang disabilitas dan 6 orang tua kurang setuju karena jika anak berada di luar maka orang tua akan tetap menemani di sekitarnya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.4 dan hasil menunjukkan mayoritas orang tua setuju bahwa pelacak yang kami buat bermanfaat dan dapat mengurangi kekhawatiran orang tua atau pengawas ketika penderita Down Syndrome melakukan aktivitas di luar ruangan.

1.2.1 Aspek Ekonomi

Umumnya, pelacak GPS memiliki komponen berbeda dengan harga berbeda yang dapat memenuhi fungsi pelacak itu sendiri. Untuk rentang harga yang berbeda, spesifikasi yang ada dan yang dibutuhkan juga dapat diperhitungkan. Untuk pelacak GPS berbasis LoRa ini, kami telah memilih dan mempertimbangkan komponen dengan kisaran harga yang cukup terjangkau dan spesifikasi yang dinamis untuk memenuhi kebutuhan pengguna saat membeli alat ini dalam jumlah besar.

1.2.2 Aspek Manufakturabilitas

Tracker ini terbuat dari bahan yang cukup tahan lama dan bebannya tidak terlalu berat. Hal ini sangat penting mengingat pelacak ini dapat dimasukkan pada rompi penggunanya. Tracker ini telah dirancang sebaik mungkin dengan mempertimbangkan komponen yang digunakan.

Tracker ini mungkin sudah banyak tersedia di pasaran, namun komponen dan fiturnya kurang memadai, serta kurang akurat. Dengan dibuatnya aplikasi pada perangkat pintar juga bertujuan untuk memudahkan pengguna memperoleh informasi keberadaan pelacak yang terpasang pada penyandang disabilitas melalui peta lokasi terkini .

1.2.3 Aspek Keberlanjutan

Dengan dibuatnya pelacak GPS berbasis LoRa, orang tua dan pengasuh penderita Down Syndrome tidak perlu lagi membeli alat serupa, karena alat ini dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.

1.3 Analisa Solusi yang Ada

Berdasarkan hasil analisis, kebutuhan utama dari *GPS Tracker* berbasis *LoRa* ini adalah memastikan koneksi antara perangkat *hardware Client* dan *Server* berlangsung tanpa adanya jeda waktu yang signifikan. Hal ini penting karena *GPS Tracker* dirancang untuk mengirimkan titik koordinat lokasi secara *real-time*, sehingga pergerakan pengguna dapat dipantau dengan akurat. Beberapa solusi yang dapat diusulkan meliputi pengoptimalan kinerja *antena*, meningkatkan daya tahan baterai agar perangkat dapat digunakan dalam waktu lama saat *tracking*, serta merancang *casing* dan rompi yang ergonomis untuk menempatkan perangkat *hardware*.

a. Antenna LoRa

Antena *LoRa (Long Range)* memiliki sejumlah keunggulan yang menjadikannya pilihan populer dalam berbagai aplikasi *Internet of Things (IoT)* dan komunikasi jarak jauh, termasuk *GPS Tracker*. Teknologi *LoRa* mampu menjangkau jarak komunikasi hingga beberapa meter, tergantung pada kondisi lingkungan dan jenis antena yang digunakan. Hal ini sangat bermanfaat untuk melacak lokasi di area yang luas, seperti ruang terbuka, kawasan perkotaan, atau daerah dengan medan yang dapat menghambat sinyal. Dengan menggunakan frekuensi rendah, *LoRa* memungkinkan sinyal menembus bangunan dan hambatan fisik lainnya lebih efisien dibandingkan dengan frekuensi tinggi.

b. Daya Tahan Baterai

Baterai *CNHL LiHv Ministar Hv* merupakan jenis baterai *lithium polymer (LiPo)* yang dirancang untuk aplikasi berperforma tinggi, seperti drone balap, mobil RC, pesawat model, dan perangkat lain yang membutuhkan daya besar dalam ukuran yang kompak. Karakteristik ini menjadikannya pilihan yang tepat untuk *GPS Tracker*, karena ukurannya yang kecil dan

efisien tidak memakan banyak ruang. Selain itu, baterai ini memiliki kapasitas yang andal dengan daya tahan tinggi, sehingga mendukung penggunaan perangkat dalam jangka waktu yang lebih lama.

Baterai *CNHL* dikenal karena kemampuannya yang stabil dalam mempertahankan performa, bahkan saat menghadapi beban tinggi. Selain itu, teknologi *LiHv* yang digunakan memungkinkan baterai ini memiliki masa pakai yang lebih lama dibandingkan baterai *LiPo* konvensional, asalkan digunakan dan dirawat dengan baik.

Sebagai kesimpulan, baterai jenis ini sangat cocok digunakan pada *GPS Tracker* berbasis *LoRa* yang dikembangkan. Hal ini didasarkan pada pertimbangan bahwa kapasitas baterai ini mampu memenuhi kebutuhan daya untuk komponen lain, seperti modul GPS dan *Mikrokontroler Mappi32*, yang membutuhkan suplai daya cukup besar.

c. Casing dan Rompi Hardware

Dalam proyek *GPS Tracker* ini, kami memanfaatkan media berupa rompi yang akan dikenakan oleh pengguna. Alat yang telah dilengkapi dengan *casing* khusus hasil rancangan kami akan ditempatkan di salah satu kantong pada rompi tersebut. Rompi ini dibuat dari material yang kuat, sehingga dapat menahan alat tanpa mudah sobek atau mengalami kelebihan beban. Desain rompi dirancang dengan cermat, menggunakan bahan-bahan yang telah dipilih berdasarkan pertimbangan yang matang.

Kami telah melakukan wawancara dan survei dengan penyandang *Down Syndrome* serta orang tua mereka untuk memahami jenis bahan yang tidak menimbulkan ketidaknyamanan bagi penyandang. Katun Toyobo dipilih sebagai bahan utama karena selain memiliki kekuatan yang baik, bahan ini juga memiliki daya serap air yang tinggi dan sifat material yang memungkinkan sirkulasi udara, sehingga memberikan kenyamanan saat digunakan di luar ruangan.