BAB 1
USULAN GAGASAN

1.1 Deskripsi Umum Masalah

1.1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia memiliki jumlah penyandang *down syndrome* yang signifikan, termasuk mereka dengan gangguan mobilitas dan gangguan mental. Kelompok ini dapat lebih rentan terhadap risiko hilang, terutama ketika dihadapkan pada situasi darurat seperti musibah alam atau keadaan yang mengharuskan evakuasi. Penyandang *down syndrome*, khususnya yang mengalami gangguan mental atau mobilitas, mungkin menghadapi kesulitan dalam menjaga keselamatan diri dan berkomunikasi saat mereka hilang. Dalam konteks ini, GPS *Tracker* berbasis LoRa menjadi solusi potensial untuk membantu melacak dan menemukan pengguna ketika berada di lokasi yang berbahaya serta memiliki medan yang menghambat sinyal.

Berdasarkan klasifikasi kelompok umur menurut badan pusat statistik terdapat 59,163 memiliki gangguan mental, diantaranya Laki-Laki 36,113 dan Perempuan 20.594 di perkotaan. Sementara untuk jumlah di pedesaan terdapat 19,530 orang dengan total Perempuan 44,059 dan Laki-Laki 65,470. Dengan jumlah yang cukup banyak tersebut, Dengan banyaknya jumlah penyadang disabilitas, menjadi sangat penting untuk memberikan urgensi perhatian terhadap para penyandang disabilitas.

GPS *tracker* dapat menjadi alat yang sangat berguna dalam memberikan informasi lokasi yang akurat kepada orang tua dan pengawas penyandang *Down Syndrome*. Namun, implementasi GPS *tracker* di Indonesia menghadapi tantangan aksesibilitas dan infrastruktur teknologi. Salah satunya karena penggunaan sinyal seluler yang menjadi patokan untuk dapat terkoneksi antara *client* dan *server* atau antara *client* dengan *mobile app*. Sehingga ketika terjadi hilang sinyal atau *hardware* berada pada medan yang menghambat sinyal untuk berkomunikasi, *hardware* akan sulit ditemukan dan tidak akan terjadi pengiriman titik koordinat yang diperlukan untuk mengetahui lokasi dan keberadaan *hardware* secara *real-time.*

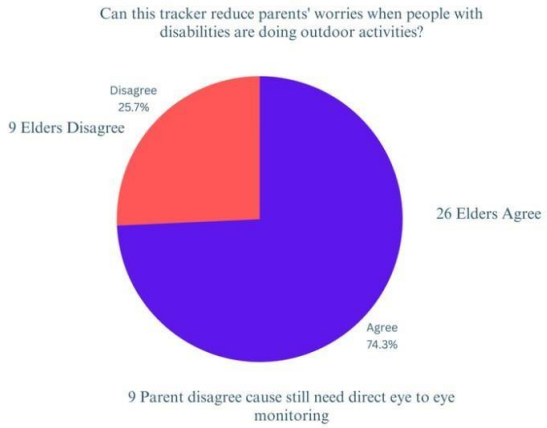
Gambar 1. 1 Survey PIK POTADS

Gambar 1.1 menunjukan 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, 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 ke PIK POTADS Bandung

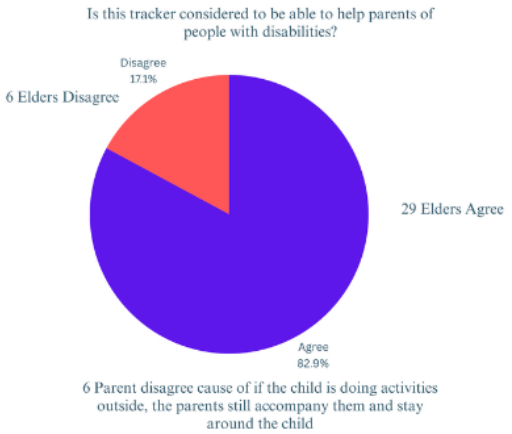
1.1.2 Analisa Masalah

Pada produk atau alat yang sudah ada sebelumnya, GPS *Tracker* memiliki basis pengiriman sinyal melalui sinyal *mobile* atau sinyal seluler yang memiliki kelemahan jika *hardware* yang telah terpasang SIM *Card* atau E-SIM berada pada jangkauan yang jauh dan berada pada medan yang menghambat sinyal terkirim maka akan susah menemukan atau mengirimkan lokasi titik koordinat ke *server* atau ke *Mobile App* yang telah dibuat untuk memantau lokasi secara *real-time*. GPS *Tracker* berbasis LoRa yang Kami buat memiliki berbagai aspek yang akan dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 1. 3 Gambar Survey Membantu Orangtua

Pada gambar 1.3 Bahwa kami melakukan survey terhadap orangtua yang menunjukan data survei tentang penggunaan alat tracker pada anak-anak membantu mengurangi kecemasan orang tua, karena mereka dapat memantau lokasi dan aktivitas anak secara real-time, memberikan rasa aman dan kepastian saat anak berada jauh dari pengawasan langsung.



Gambar 1. 4 Gambar Survey Kepuasan Orangtua

Pada gambar 1.4 Kami telah melakukan survey yang bertujuan untuk mengambil data dan kesetujuan para Orangtua Penyandang tentang apakah dengan adanya *tracker* yang Kami buat ini dapat mengurangi rasa khawatir para Orangtua / Pengawas terhadap para penyandang *down syndrome* untuk dapat melakukan aktivitas di luar ruangan. Lalu pada gambar 1.4 Telah didapatkan survey denan parameter apakah dengan adanya *tracker* yang kami buat dapat berguna bagi Orangtua / Pengawas penyandang down syndrome. Dan didapatkan hasil yang menunjukan bahwa dengan adanya tracker yang kami buat ini dapat berguna dan mengurangi rasa khawatir Orangtua / Pengawas ketika penyandang down syndrome melakukan aktivitas di luar ruangan.

1.1.2.1 Aspek Ekonomi

Pada umumnya GPS *Tracker* memiliki berbagai komponen dengan harga yang variatif yang dapat mewujudkan fungionalitas dari *tracker* itu sendiri. dengan *range* harga yang bervariatif juga dapat dipertimbangkan spesifikasi yang ada dan dibutuhkan. Pada GPS *Tracker* berbasis *LoRa* ini kami telah memilih dan mempertimbangkan komponen yang sekiranya memiliki *range* harga yang cukup ekonomis dan spesifikasi yang dinamis agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna ketika akan membeli alat ini secara massal.

1.1.2.2 Aspek Manufakturabilitas

Tracker ini dirancang dengan menggunakan bahan yang cukup kuat dan juga bebannya tidak terlalu berat, hal ini cukup penting mengingat bahwa perangkat *Tracker* ini dapat dipasangkan pada aksesoris dan pakaian penggunanya. *Tracker* ini didesain sebaik mungkin dan banyak mempertimbangkan komponen yang digunakan, Karena *Tracker* ini mungkin sudah banyak beredar di pasaran namun dengan komponen yang tidak cukup bagus dan fitur-fitur yang tidak cukup akurat. Pembuatan aplikasi pada gawai pintar juga dibuat untuk mempermudah para penggunanya untuk mendapatkan informasi seputar Peta Lokasi Terkini atas keberadaan *tracker* yang dipasangkan ke penyandang disabilitas.

1.1.2.3 Aspek Keberlanjutan

Dengan adanya GPS *Tracker* berbasis *LoRa* yang telah dibuat ini maka orangtua / pengawas penyandang *Down Syndrome* tidak perlu lagi untuk membeli alat yang serupa di kemudian hari karena alat yang ada saat ini sudah cukup untuk penggunaan pada masa mendatang.

1.1.3 Tujuan Capstone

Tujuan dari proyek *capstone design* ini adalah untuk mempermudah dan juga memberikan fasilitas kepada para Orangtua dan Pengawas penyandang disabilitas untuk dapat melakukan pemantauan secara langsung ketika para penyandang disabilitas sedang beraktifitas dan berada di luar pengawasan para Orangtua dan Pengawasnya masing masing. Tracker yang dibuat ini berbeda dengan yang sudah banyak beredar di pasaran, karena kami juga membuat Aplikasi yang dapat digunakan pada gawai pintar yang bertujuan untuk mempermudah para Orangtua dan Pengawas menggunakan fitur-fitur yang telah kami sediakan, seperti Peta Real Time dimana tracker yang dipasangkan pada penyandang disabilitas itu berada, dan juga berbagai fitur lainnya yang dapat mempermudah penggunaan Tracker.

Dengan adanya GPS Tracker berbasis LoRa ini, diharapkan akan mengurangi tingkat kriminalitas dan penculikan yang ada di Indonesia khususnya kepada anak anak yang memiliki kebutuhan khusus. GPS Tracker ini juga diharapkan dapat memfasilitasi Penyandang Down Syndrome agar dapat melakukan aktivitas seperti layaknya manusia pada umumnya, yang tidak memerlukan pemantauan khsus secara ekstrim ketika sedang beraktivitas di luar maupun di dalam ruangan.

1.2 Analisa Solusi yang Ada

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, kebutuhan yang harus terpenuhi untuk GPS *Tracker* berbasis *LoRa* ini adalah bagaimana cara *Hardware Client* dan *Server* dapat saling terhubung tanpa adanya *delay* yang terlalu lama, karena pada dasarnya GPS *Tracker* ini harus mengirimkan titik koordinat lokasi secara *real-time* agar perpindahan pengguna dapat terpantau dengan jelas. Beberapa analisis solusi dapat diberikan, diantaranya adalah memaksimalkan kerja *antenna*. Daya tahan baterai ketika *tracking* dilakukan dengan waktu yang lama, dan desain *Casing* serta Rompi yang akan dipakai untuk meletakan *hardware.*

a. *Antenna LoRa*

Antena LoRa (*Long Range*) memiliki beberapa kelebihan yang membuatnya banyak dipakai dalam aplikasi *Internet of Things* (*IoT*) dan komunikasi jarak jauh seperti GPS *Tracker*. *LoRa* dapat berkomunikasi hingga beberapa meter, tergantung pada kondisi lingkungan dan jenis antena yang digunakan. Ini sangat berguna untuk melakukan *tracking* di area yang luas, seperti lapangan terbuka, daerah perkotaan, atau ketika daerah mempunyai medan yang sangat menghambat sinyal atau tidak. *LoRa* menggunakan frekuensi rendah yang memungkinkan sinyal menembus bangunan dan hambatan fisik lainnya dengan lebih efektif dibandingkan dengan frekuensi yang lebih tinggi.

b. Daya Tahan Baterai

Baterai *CNHL LiHv Ministar Hv* adalah jenis baterai *lithium polymer (LiPo)* yang dirancang khusus untuk aplikasi yang membutuhkan kinerja tinggi, seperti drone balap, mobil RC, pesawat model, dan perangkat lain yang membutuhkan daya tinggi dengan ukuran yang relatif kecil. Hal tersebut membuat penggunaan baterai ini dirasa cocok untuk GPS *Tracker*, karena dengan diameter baterai yang kecil dan tidak terlalu memakan banyak tempat, Kapasitas baterai jenis ini mempunyai daya tahan yang kuat.

Baterai *CNHL* dikenal karena stabilitasnya dalam memberikan performa, bahkan di bawah kondisi beban tinggi. Selain itu, teknologi *LiHv* memungkinkan baterai ini memiliki umur pakai yang lebih panjang dibandingkan dengan baterai *LiPo* standar, asalkan dioperasikan dan dirawat dengan benar.

Kesimpulannya adalah, penggunaan baterai jenis ini cocok digunakan untuk GPS *Tracker* berbasis *LoRa* yang kami buat dengan pertimbangan bahwa baterai ini cukup untuk memenuhi kebutuhan komponen lain yang membutuhkan suplai daya dari baterai cukup banyak seperti modul GPS dan *Mikrokontroller Mappi32*.

c. *Casing* dan Rompi *Hardware*

Pada proyek GPS *Tracker* ini, kami menggunakan media pakaian yaitu Rompi yang kemudian akan dipakaikan ke pengguna. Cara kerja dari rompi ini adalah, alat yang sudah terlapisi dengan *casing* yang telah kami rancang akan dipasangkan / dimasukan ke salah satu kantong yang ada pada rompi tersebut. Rompi ini menggunakan material yang kuat sehingga ketika alat dipasangkan, rompi tidak mudah sobek atau terbebani kapasitas yang berlebihan. Kami telah membuat *design* rompi yang disertai dengan bahan-bahan yang telah dipertimbangkan sebelumnya.

Kami telah melakukan wawancara dan juga survey terhadap penyandang *Down Syndrome* dan juga Orang Tua penyandang mengenai bahan yang kira kira tidak membuat Penyandang *Down Syndrome* merasa terganggu. Penggunaan Katun Toyobo ini menjadi pilihan karena selain bahnnya yang kuat, Katun jenis ini mempunyai daya serap air yang tinggi dan juga mempunyai material yang tembus udara sehingga nyaman ketika digunakan di luar ruangan.