

**Pengembangan *Prototype Smart Tracker* Untuk Indikasi
Kondisi Keadaan Darurat**

Development of a Smart Tracker Prototype for Emergency Indication

SKRIPSI

Oleh:

**Nama: Muhammad Gilang Ramdhani
NPM: 203030049**



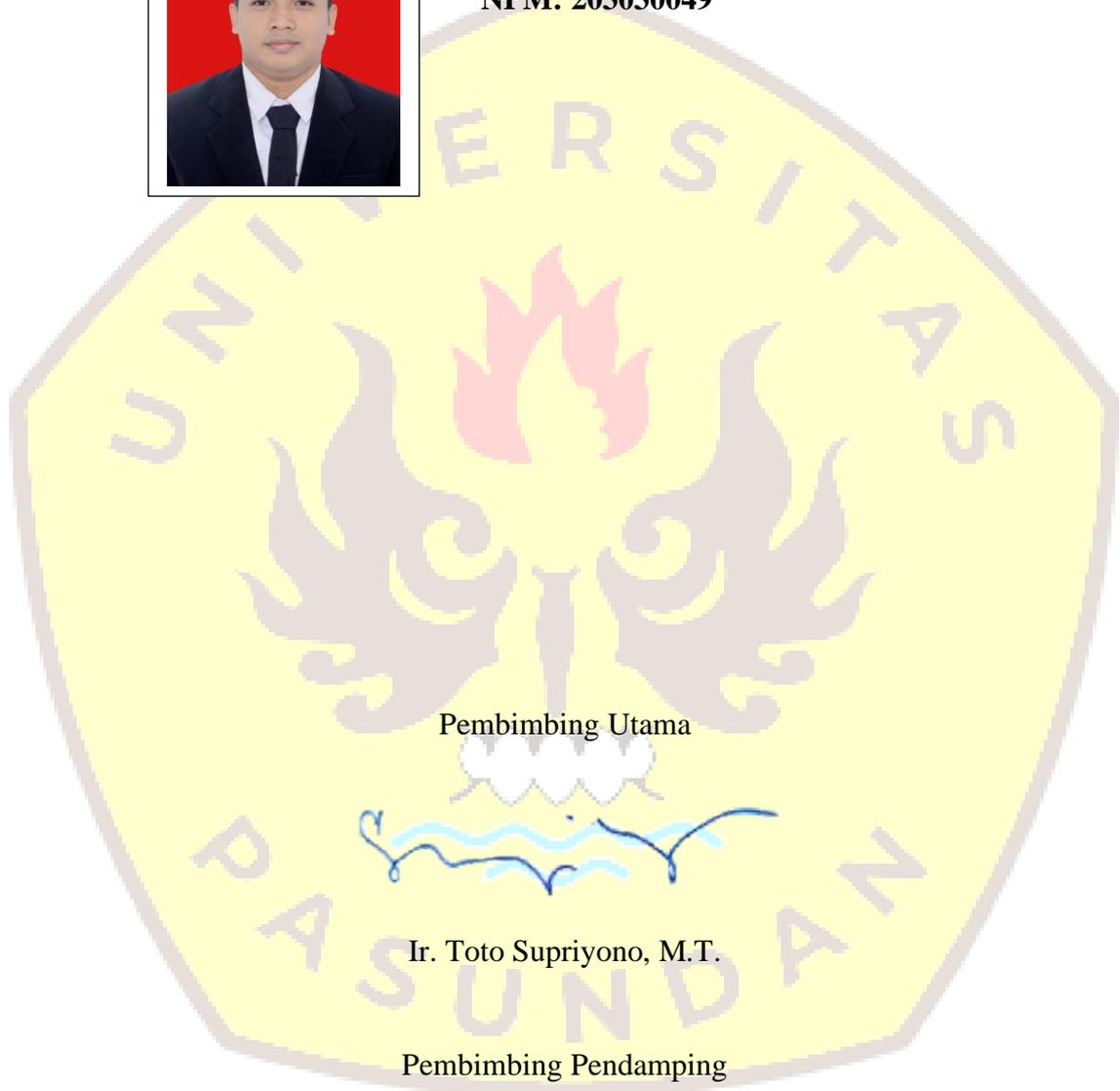
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Pengembangan Prototype Smart Tracker Untuk Indikasi Kondisi Keadaan Darurat



Nama: Muhammad Gilang Ramdhani
NPM: 203030049



Pembimbing Utama

Ir. Toto Supriyono, M.T.

Pembimbing Pendamping

Mohammad Reza Hermawan, S.T., M.T.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *prototype smart tracker* dalam keadaan darurat. *Prototype* ini didesain dan dipasang pada ikat pinggang, namun *prototype smart tracker* ini berbeda dengan ikat pinggang pada umumnya, pada *prototype smart tracker* ini dilengkapi oleh chip *Global Positioning System* yang berfungsi untuk memberikan informasi lokasi, dan menelpon dalam keadaan darurat. Tidak hanya itu ikat pinggang ini juga dilengkapi oleh sistem alarm yang berfungsi memberi informasi di lingkungan sekitar bahwa pengguna sedang dalam situasi kondisi keadaan darurat. Metode pengujian *prototype smart tracker* ini dilakukan dengan beberapa variabel diantaranya yaitu variabel jarak, respon panggilan darurat dan resolusi GPS, Dalam penelitian ini terdapat 2 *Global Positioning System* yang digunakan yaitu *Global Positioning System* GF-21 dan *Global Positioning System* GF-22, dari hasil pengujian penelitian ini pada *prototype smart tracker* ini menunjukkan bahwa jenis *Global Positioning System* GF-21 memiliki resolusi yang lebih akurat dibandingkan *Global Positioning System* GF-22. Analisis ini dilakukan dari pengujian ini menunjukkan bahwa GPS GF-21 memiliki resolusi GPS dekat jalan dengan rata-rata 1,72 meter dengan respon panggilan darurat rata-rata 15,73 detik dan masuk gang sempit 2,66 meter dengan respon panggilan darurat 14,73 detik. Berbeda dengan GPS GF-22 yang menghasilkan rata-rata resolusi dekat jalan 2,65 meter dengan respon panggilan darurat 29,6 detik dan masuk gang sempit memiliki resolusi 4,32 meter dengan respon panggilan darurat 31,2 detik. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pengujian ini adalah penggunaan sinyal kartu SIM yang digunakan oleh *Global Positioning System* dan sinyal pada *Location-Based Services*. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perancangan *prototype smart tracker* cukup berfungsi dengan baik dan akurat jika menggunakan GPS GF-21 dan penelitian skripsi *prototype smart tracker* ini juga memiliki spesifikasi usia baterai 24 jam, out power 3,7 sampai 4,2 V dan resolusi sebesar 1 sampai dengan 3,1 meter ketika keadaan dekat jalan, dan 1 sampai 4,8 meter ketika di dalam ruangan.

Kata Kunci: GPS, LBS, Akurasi, Respon panggilan darurat, *Smart Tracker*.

ABSTRACT

This research aims to develop a prototype smart tracker in an emergency. This prototype is designed and installed on a belt, but this smart tracker prototype is different from belts in general, this smart tracker prototype is equipped with a Global Positioning System chip that functions to provide location information, and make calls in an emergency. Not only that, this belt is also equipped with an alarm system that functions to provide information in the surrounding environment that the user is in an emergency situation. The test method of this smart tracker prototype was carried out with several variables including distance variables, emergency call response and GPS resolution, In this study there are 2 Global Positioning Systems used, namely Global Positioning System GF-21 and Global Positioning System GF-22, from the results of testing this research on the smart tracker prototype This shows that the Global Positioning System GF-21 has a more accurate resolution than the Global Positioning System GF-22. This analysis was carried out from this test showed that the GF-21 GPS has a GPS resolution near the road with an average of 1.72 meters with an average emergency call response of 15.73 seconds and entering a narrow alley of 2.66 meters with an emergency call response of 14.73 seconds. In contrast to the GF-22 GPS, which produces an average resolution near the road of 2.65 meters with an emergency call response of 29.6 seconds and entering a narrow alley has a resolution of 4.32 meters with an emergency call response of 31.2 seconds. Factors that can affect this test are the use of SIM card signals used by the Global Positioning System and signals on Location-Based Services. From the results of this research, it can be concluded that the design of the smart tracker prototype is quite functional and accurate if using GPS GF-21 and the research of the smart tracker prototype thesis also has specifications for a battery life of 24 hours, an out power of 3.7 to 4.2 V and a resolution of 1 to 3.1 meters when the situation is close to the mesh, and 1 to 4.8 meters when indoors.

Keywords: *GPS, LBS, Accuracy, Emergency call response, Smart Tracker.*

KATA PENGANTAR

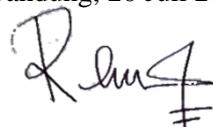
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan memanjatkan puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan taufik dan rahmat-nya serta hidayah-nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa umatnya dari zaman kegelapan hingga zaman yang terang ini. Dengan selesainya penulisan penelitian skripsi ini, yang berjudul **“Pengembangan *Prototype Smart Tracker* Untuk Indikasi Kondisi Keadaan Darurat”** maka penulis mengucapkan terimakasih kepada yang telah membantu dan mendukung serta membimbing selama penulisan ini, yaitu kepada:

1. Allah SWT, Tuhan Semesta Alam, karena telah memberikan segala nikmat dan rahmat-nya yang tiada terhingga begitu berlimpah.
2. Orang Tua saya yang tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan, restu, dan mendoakan penulis yang tiada henti.
3. Bapak Dr. Ir. Sugiharto, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Pasundan.
4. Bapak Ir. Toto Supriyono, M.T. Selaku Pembimbing Utama yang selalu mengingatkan dalam perancangan penelitian skripsi ini.
5. Bapak Mohammad Reza Hermawan, S.T., M.T. Selaku Pembimbing Pendamping yang selalu ramah dalam membimbing.
6. Fitri Dianty S.M. Selaku kakak pertama yang telah memberi motivasi dalam penyusunan penelitian skripsi ini.
7. Jihan Kirana Selaku adik keempat yang telah memberikan semangat dalam penelitian skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan mesin Angkatan 2020 yang saling memotivasi selama penyusunan rancangan penelitian skripsi ini.

Saya berharap semoga dengan selesainya rancangan penelitian skripsi ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi para pembaca. Penulis menyadari bahwa penelitian skripsi yang berjudul pengembangan *prototype smart tracker* untuk indikasi keadaan darurat ini yang telah disusun masih belum sempurna, karena keterbatasan dari penulis, oleh karena itu kritik dan saran sangat dibutuhkan oleh penulis agar kedepannya dapat membuat karya yang lebih baik lagi.

Bandung, 20 Juli 2024



Muhammad Gilang Ramdhani

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	i
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang.....	1
2. Rumusan Masalah.....	2
3. Tujuan	3
4. Manfaat	3
5. Batasan Masalah	3
6. Sistematika Penulisan	3
BAB II STUDI LITERATUR.....	5
1. <i>Global Positioning System (GPS)</i>	5
2. Alarm atau <i>Buzzer</i>	6
3. <i>ABS Polycarbonate</i>	8
4. Mesin 3D Printing.....	8
BAB III METODE PERANCANGAN	11
1. Tahapan Perancangan	11
2. Tempat Perancangan	13
3. Konsep Desain.....	13
4. Pemilihan Konsep Desain	15
5. <i>Production Process Prototype Smart Tracker</i>	21
6. <i>List Of Purchases Material and Components</i>	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
1. Detail Desain Komponen <i>Prototype Smart Tracker</i>	22
2. Proses Produksi.....	26
3. <i>Setting GPS GF-22</i>	32
4. <i>Setting GPS GF-21</i>	35
5. Pengujian <i>Prototype Smart Tracker</i> Menggunakan GPS GF-21 dan GF-22.....	38
6. Analisis Perbandingan GPS GF-22 vs GF- 21	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
1. Kesimpulan.....	48
2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN.....	52

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kedaruratan merupakan situasi yang membutuhkan penanganan yang cepat, karena adanya resiko yang menyebabkan kerugian dan bahaya. Ciri ciri kedaruratan ini dibagi menjadi beberapa, yaitu keadaan yang tidak terduga, keadaan yang mendesak, serta memerlukan respon penanganan yang cepat. Penyebab kedarurat ini bisa terjadi karena bencana alam, kejahatan, kecelakaan lalu lintas, dan bisa juga disebabkan oleh penyakit.

Kedaruratan ini memiliki macam macam contoh, pada kedaruratan bencana alam memiliki contoh seperti gempa bumi, banjir, tanah longsor, dan letusan gunung berapi. Dari kedaruratan tersebut tentu saja memerlukan penanganan yang cepat dalam mengevakuasi korban bencana alam.

Selain itu, macam macam kedaruratan juga bisa terjadi karena kejahatan seperti kekerasan fisik, penculikan, pencurian, pelecehan dan penganiayaan. Tidak hanya itu, kedaruratan kecelakaan lalu lintas juga memiliki beberapa macam yaitu seperti tertabraknya pejalan kaki, dan tabrakan. Kedaruratan tersebut bisa saja terjadi pada anak anak ataupun remaja. Menurut jurnal nasional indonesia yang dikutip dari KPAI (Komisi Perlindungan Anak Indonesia), terdapat sebanyak 4.029 kasus kedaruratan yang dilaporkan dari januari 2011 hingga agustus 2014. Berikut ini merupakan beberapa data kasus kedaruratan yang dikutip dari KPAI:

Tabel 1. Data kasus kedaruratan perlindungan anak pada tahun 2011 hingga 2014 [1]

No	Klaster/Bidang	2011	2012	2013	2014	Jumlah
1	Penculikan	32	75	68	48	223
2	Pelecehan	329	746	590	621	2286
3	Pencurian	15	118	92	89	314
4	Kekerasan Fisik	126	110	291	142	669
5	Penganiayaan	61	32	22	74	189
6	Kecelakaan Lalu Lintas	14	161	97	76	348
	Total	577	1242	1160	1050	4029

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa jumlah total kasus kedaruratan yang dilaporkan masih relatif tinggi dibandingkan pada tahun 2011. Tentu saja hal ini bisa disebabkan beberapa faktor yang mempengaruhi seperti faktor kesadaran, kemiskinan, dan pengaruh lingkungan.

Namun selain kedaruratan mengenai kejahatan dan kecelakaan lalu lintas, ada juga kedaruratan kecelakaan rumah tangga yang biasanya terjatuh dari ketinggian seperti tangga atau kursi, dan terlukanya jari ketika memotong, dan ada juga kedaruratan kecelakaan kerja yang terjadi seperti terjepit atau terpotong mesin industri, terpapar bahan kimia yang berbahaya sehingga menyebabkan penyakit.

Dari beberapa penyebab kedaruratan seperti kejahatan, kecelakaan lalu lintas, dan bencana alam tersebut tentu saja memerlukan penanganan respon yang cepat. Namun Selain itu ada juga kedaruratan yang disebabkan oleh penyakit, contohnya seperti serangan jantung, asma berat, alergi berat, dan pendarahan internal. Kedaruratan penyakit seperti ini membutuhkan respon penanganan yang cepat agar korban tertangani dengan baik.

Pada penilitan ini ada beberapa kedaruratan yang berkaitan pada pembuatan *prototype smart tracker*. Macam kedaruratan tersebut meliputi penculikan, pelecehan, pencurian, kekerasan fisik, penganiayaan, tertabraknya pejalan kaki, tabrakan, terjatuh dari ketinggian seperti tangga atau kursi, dan terluka jari ketika momotong. Namun selain itu ada juga kedaruratan penyakit yang bisa digunakan oleh *prototype smart tracker* ini. Kedaruratan penyakit tersebut seperti serangan jantung, asma berat, alergi berat, syok septik, dan pendarahan internal.

Oleh karena itu, pembuatan produk *prototype smart tracker* dalam indikasi kedaruratan ini bisa menjadi salah satu solusi. Produk *Prototype Smart Tracker* dalam indikasi kedaruratan ini di desain berbeda dengan ikat pinggang pada umumnya. Pada produk ini diusulkan tidak hanya berfungsi sebagai pengencang celana, namun juga berfungsi sebagai pelindung diri ketika menghadapi kedaruratan. Produk *prototype smart tracker* ini nantinya akan dilengkapi *chip* GPS yang dilengkapi *micro SIM card* yang terletak pada bagian komponen *internal* ikat pinggang, *Chip* GPS ini berfungsi untuk memberikan informasi untuk mengetahui keberadaan pengguna yang dapat dipantau melalui *smartphone* dari pihak lain, dan nantinya pemantauan ini dapat diakses lebih dari 1 (satu) *smartphone*. Selain itu *prototype smart tracker* ini juga memiliki tombol alarm yang terletak pada bagian depan kepala ikat pinggang yang ketika ditekan akan menghasilkan sumber suara yang nyaring dan dapat berfungsi sebagai sinyal dilingkungan sekitar bahwa pengguna dalam keadaan darurat dan butuh pertolongan.

2. Rumusan Masalah

Pada Penelitian ini dapat dilihat bahwa dari uraian latar belakang dapat dihasilkan rumusan masalah yang ada pada penelitian ini yaitu:

- a. Merancangan dan menentukan spesifikasi *prototype* untuk menghasilkan alat bantu dalam indikasi kondisi keadaan darurat.

- b. Untuk mengetahui kinerja *prototype smart tracker* dalam indikasi kondisi keadaan darurat.

3. Tujuan

Pada penelitian perancangan *prototype smart tacker* ini maka tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Menentukan rancangan dan spesifikasi *prototype smart tracker* untuk alat bantu indikasi kondisi keadaan darurat.
- b. Mengidentifikasi kinerja prototype smart tacker untuk indikasi kondisi keadaan darurat.

4. Manfaat

Manfaat dari penelitian perancangan dan pembuatan *Prototype Smart Tracker* ini yaitu dapat memberikan informasi lokasi korban kepada orang tua dan memberikan sinyal kepada lingkungan sekitar dari sumber suara alarm yang digunakan.

5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah GPS yang digunakan merupakan GPS pelacak 2G yang dimana hanya kartu 2G saja yang dapat digunakan untuk mengakses sinyal pada GPS ini dan *prototype smart tracker* ini dapat berfungsi dengan baik apabila jaringan internet bagus.

6. Sistematika Penulisan

Sistem penulisan skripsi ini secara garis besar terdiri dari 5 bab dan daftar Pustaka, yaitu Pendahuluan, Studi Literatur, Metode Perancangan, Hasil dan Pembahasan, bab Kesimpulan dan Saran, Daftar Pustaka serta Lampiran. Berikut merupakan isi dari masing masing bab tersebut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai secara menyeluruh mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika suatu penulisan.

BAB II STUDI LITERATUR

Bab ini menjelaskan tentang pengembangan teknologi, termasuk pada artikel yang membahas *global position system* (GPS), alarm atau *buzzer*, material *ABS polycarbonate*, dan mesin *3D printing*.

BAB III METODE PERANCANGAN

Bab ini tentang berbagai aspek penting dalam proses pengembangan produk, dimulai dari tahapan perancangan, tempat perancangan, konsep desain, pemilihan desain, *production process prototype smart tracker*, dan *list of purchases material and component*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan secara rinci tentang berbagai aspek penting dalam pengembangan dan pengujian *prototype smart tracker*. Hal ini dimulai dari detail desain komponen *prototype smart tracker* yang menguraikan setiap bagian dan spesifikasi dari desain yang dibuat. Selain itu ada proses produksi yang merupakan langkah langkah yang diambil untuk membuat prototype dari awal hingga akhir. adapun *setting* GPS GF-22 dan *setting* GPS GF-21 yang menjelaskan cara pengoprasian GPS tersebut. Serta pengujian *prototype smart tracker* menggunakan GPS GF-22 dan GF-21 yang bertujuan untuk mengukur keakuratan dan efektivitas dari kedua perangkat jika diterapkan pada prototype tersebut. Serta yang paling terakhir adalah analisis perbandingan GPS GF-22 dan GF-21 yang bertujuan untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan masing masing perangkat serta memberikan rekomendasi terbaik berdasarkan hasil pengujian..

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran setelah dihasilkan dari penelitian. Kesimpulan ini merupakan rangkuman dari temuan utama yang menjawab rumusan masalah serta tujuan pada penelitian. Sedangkan saran merupakan hasil keterbatasan penelitian yang ditemukan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisi daftar lengkap mengenai buku acuan, artikel dan sumber referensi lainnya yang digunakan penulis sebagai rujukan dalam penelitian skripsi ini. Sumber sumber ini mencakup literatur yang relevan dan mendukung landasan teori serta analisis yang dilakukan dalam penelitian skripsi.

LAMPIRAN

Lampiran berisikan dokumentasi yang mencakup foto kegiatan, gambar kerja, dan pengujian. Foto kegiatan ini memberikan gambar visualisasi dari aktivitas yang dilakukan selama penelitian. Sedangkan gambar kerja merupakan rancangan teknik yang digunakan sebagai panduan pembuatan suatu produk. Dan hasil pengujian merupakan bukti data hasil pengamatan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Kesimpulan merupakan suatu pernyataan atau rangkuman yang dapat diambil dari hasil analisis atau suatu pembahasan mengenai topik atau masalah. Kesimpulan ini bertujuan untuk memberikan penilaian atau ringkasan dari keseluruhan informasi yang akan disampaikan sebelumnya. Pada penelitian pengembangan *prototype smart tracker* untuk indikasi kondisi keadaan darurat ini dapat disimpulkan bahwa:

- a) Pada perancangan *prototype smart tracker* untuk indikasi kondisi keadaan darurat ini di desain tidak hanya untuk ikat pinggang biasa namun juga dilengkapi oleh GPS dan alarm yang memiliki spesifikasi usia batrai pada GPS sampai dengan 24 jam, dengan out power 3,7 sampai dengan 4.2 V dan resolusi sebesar 1 sampai 3,1 meter ketika keadaan dekat jalan, 1 sampai 4,8 meter ketika keadaan dekat gang sempit, dan 1 meter ketika dalam ruangan dan diluar ruangan. Tidak hanya itu spesifikasi pada respon panggilan darurat ini juga memiliki keterlambatan paling lama 18 detik ketika dilakukan pengujian dengan kondisi yang cukup tertutup dan alarm dapat berbunyi selama 5 jam terus menerus.
- b) Adapun cara mengetahui kinerja *prototype* tersebut dilakukan metode pengujian pada *prototype smart tracker* ini dengan cara menentukan variabel jarak, respon panggilan darurat, dan resolusi GPS pada jenis GPS GF-21 dan GPS GF-22. Hal ini bertujuan untuk melakukan perbandingan antara resolusi dan respon panggilan darurat mana yang lebih baik dari kedua jenis GPS tersebut. Setelah dilakukannya analisis perbandingan menunjukkan bahwa GPS GF-21 memiliki resolusi yang lebih baik dibandingkan dengan GPS GF-22. Hal ini dapat dibuktikan ketika pengujian dilakukan kepada kedua GPS tersebut dalam berbagai kondisi. Tidak hanya memiliki keunggulan dalam resolusi GPS GF-21 juga memiliki keunggulan dalam respon panggilan darurat yang dimana dapat dibuktikan ketika pengujian panggilan darurat dalam beberapa kondisi.

2. Saran

Saran merupakan suatu usulan atau rekomendasi yang diberikan untuk memperbaiki, dan meningkatkan efisiensi kerja agar maksimal. Saran ini biasanya didasarkan pada pengetahuan, pengalaman, atau analisis dari seseorang yang dianggap memiliki wawasan atau keahlian pada bidang tertentu. Tujuan dari saran ini yaitu untuk membantu pihak dalam mengambil keputusan yang lebih baik dalam mengatasi masalah. Pada pengembangan *prototype smart tracker* ini terdapat beberapa saran diantaranya yaitu:

- a) GPS yang harus dipakai merupakan GPS memiliki resolusi tinggi baik dalam ruangan atau ruangan terbuka. Resolusi tinggi ini sangat penting untuk memastikan bahwa lokasi yang telah ditentukan oleh perangkat GPS adalah tepat dan dapat diandalkan dalam berbagai kondisi lingkungan. Selain itu, GPS yang digunakan juga harus memiliki tingkat respon panggilan darurat yang cepat dan tepat. Kecepatan dan ketepatan dalam melakukan panggilan darurat ini merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam situasi krisis dan darurat.
- b) Perancangan pada desain alarm harus diubah karena saat ini desain yang ada tidak efektif ketika baterai alarm habis dan sulit untuk melakukan penggantian batrai. Situasi ini sangat tidak ideal, terutama dalam keadaan darurat dimana alarm yang berfungsi dengan baik sangat diperlukan. Desain alarm yang mempersulit penggantian baterai ini dapat mengakibatkan perangkat tidak dapat digunakan pada saat yang paling dibutuhkan. Oleh karena itu, perlu dilakukannya revisi untuk pengembangan selanjutnya terhadap desain alarm untuk memastikan bahwa penggantian baterai dapat dilakukan dengan mudah dan cepat.
- c) Desain dilakukan penambahan lampu *indicator* untuk mengetahui sistem GPS ketika *offline*, *online*, dan panggilan darurat. Penambahan lampu indikator ini sangat penting untuk memberikan informasi visual yang jelas kepada pengguna mengenai status oprasional GPS. Dengan adanya lampu indikator, pengguna dapat dengan mudah mengetahui apakah perangkat GPS sedang dalam kondisi *offline*, *online*, atau sedang melakukan panggilan darurat. Hal ini sangat membantu dalam memantau kinerja perangkat dan memastikan bahwa GPS berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan. Ketika lampu indikator menunjukan *offline* maka pengguna dapat segera mengambil tindakan yang diperlukan untuk memperbaiki sinyal agar terhubung kembali. Sebaliknya jika indikator menunjukan status *online*, maka pengguna dapat dengan yakin bahwa perangkat tersebut sedang berkerja dengan normal. Selain itu, lampu indikator untuk panggilan darurat juga akan memberikan sinyal yang jelas bahwa perangkat sedang digunakan untuk situasi darurat yang membutuhkan respon yang cepat dan tepat waktu. Penambahan pada fitur pada desain ini tidak hanya meningkatkan fungsionalitas pada perangkat, namun juga memberikan rasa aman dan kepercayaan kepada pengguna dalam berbagai situasi.
- d) GPS yang digunakan seharusnya memiliki sistem kartu yang sudah mendukung jaringan 4G. Hal ini sangat penting karena jika GPS masih menggunakan sistem 2G, akan ada banyak kendala.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Umiyati, "Posttraumatic Strees Disorder Kepada Anak," *J. Nas. Indones.*, vol. 4, no. 1, p. 6, 2021, doi: <https://doi.org/10.54543/fusion.v1i10.83>.
- [2] A. Rifai, "Sistem Informasi Pemantauan Posisi Kendaraan Dinas Unsri Menggunakan Teknologi GPS," *J. Sist. Infomrmasi*, vol. 5, no. 3, p. 8, 2013, doi: <https://doi.org/10.18495/jsi.v5i2.877>.
- [3] D. C. Mahendra, T. Susyanto, and S. Siswanti, "Sistem Monitoring Mobil Rental Menggunakan GPS Tracker," *J. Ilm. SINUS*, vol. 16, no. 2, pp. 37–46, 2018, doi: [10.30646/sinus.v16i2.357](https://doi.org/10.30646/sinus.v16i2.357).
- [4] Miswandi, E. Haryanto, and B. Triandi, "Perancangan Aplikasi Pencarian Route Jalan Tercepat Dengan Metode LBS Berbasis Android," *J. Geogr. Indones.*, vol. 4, no. 2, pp. 1–10, 2015.
- [5] M. Himyar, M. F. Mulya, and J. H. Siringo Ringo, "Aplikasi Absensi Karyawan Berbasis Android Dengan Penerapan QR Code Disertai Foto Diri Dan Lokasi Sebagai Validasi Studi Kasus: PT.Selindo Alpha," *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 4, no. 2, pp. 64–74, 2021, doi: [10.47970/siskom-kb.v4i2.186](https://doi.org/10.47970/siskom-kb.v4i2.186).
- [6] A. H. U.Wiharaja, "Perencanaan Sistem Kerja Deteksi dan Alarm Kebakaran Pada Bangunan Gedung," vol. 1, no. 1, pp. 31–39, 2012, doi: <https://repository.unkris.ac.id/id/eprint/539>.
- [7] M. R. Mufida and T. Martiana, "Sistem Tanggap Darurat Kebakaran Di Gedung Administrasi Perusahaan Listrik," *Indones. J. Occup. Saf. Heal.*, vol. 8, no. 1, p. 47, 2019, doi: [10.20473/ijosh.v8i1.2019.47-56](https://doi.org/10.20473/ijosh.v8i1.2019.47-56).
- [8] Y. Darnita, A. Discrise, and R. Toyib, "Prototype Alat Pendeksi Kebakaran Menggunakan Arduino," *J. Inform. Upgris*, vol. 7, no. 1, pp. 3–7, 2021, doi: [10.26877/jiu.v7i1.7094](https://doi.org/10.26877/jiu.v7i1.7094).
- [9] Y. R. S. Hutapea, "Rancang Bangun Sistem Alarm Kebakaran Terintegrasi Berbasis Arduino," *J. Kaji. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 1, pp. 12–19, 2021, doi: [10.52447/jkte.v6i1.5195](https://doi.org/10.52447/jkte.v6i1.5195).
- [10] R. Herawati, W. Sanjaya, and S. R. Wijaya, "Prototype Alarm Pendeteksi Banjir dengan Water Level Sensor Funduino Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *Go Infotech J. Ilm. STMIK AUB*, vol. 26, no. 1, p. 68, 2020, doi: [10.36309/goi.v26i1.124](https://doi.org/10.36309/goi.v26i1.124).
- [11] R. Rinaldi, "Pemanfaatan Limbah HDPE Sebagai Matrik Pada Komposit Diperkuat Serat Ijuk Untuk Produk Otomotif," 2024, doi: <https://rama.unimal.ac.id/id/eprint/2969>.
- [12] S. Xia *et al.*, "Fracture , Fatigue , Failure and Damage Evolution," R. B. B. Shauman Xia, Allison Beese, Ed., Springer, 2020. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-60959-7_13.
- [13] A. Prasad, S. S. Gupta, and S. Proceedings, "Advances in Engineering Design and Optimization II," in *Applied Mechanics and Materials*, R. K. T. Abamika Prasad, Shakti S. Gupta, Ed., Springer, 2012. doi: <https://doi.org/10.1007/978-981-13-6469-3>.
- [14] F. J. Daywin, D. W. Utama, W. Kosasih, and K. Wiliam, "Perancangan Mesin 3D Printer Dengan Metode Reverse Engineering," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 7, no. 2, pp. 79–89, 2019, doi: [10.24912/jitiuntar.v7i2.5929](https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v7i2.5929).
- [15] Ismianti dan Herianto, "Framework Prediksi Penggunaan 3D Printing Di Indonesia Pada Tahun 2030," *Semin. Nas. IENACO*, vol. ISSN 2337-, no. 2013, pp. 546–553, 2018.

- [16] K. S. Putra and U. R. Sari, "Pemanfaatan Teknologi 3D Printing Dalam Proses Desain Produk Gaya Hidup," *Semin. Nas. Sist. Inf. dan Teknol. Inf.* 2018, pp. 1–6, 2018, doi: <http://repository.ubaya.ac.id/id/eprint/32680>.
- [17] L. K. R. Puji *et al.*, "Situation Analysis and Identification of Health Problems of Mother and Children in the Working Area of Public Health Center Benda Baru Kota Tangerang Selatan," *J. Abdi Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 70–79, 2020, doi: <http://dx.doi.org/10.52031/jam.v1i1.78>.
- [18] A. L. Rihani, A. Maksun, and N. Nurhasanah, "Studi Literatur Media Interaktif Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar," *JKPD (Jurnal Kaji. Pendidik. Dasar)*, vol. 7, no. 2, pp. 123–131, 2022, doi: 10.26618/jkpd.v7i2.7702.
- [19] S. Kartika Dewi, E. Kurniawati Haryanto, and S. De Yong, "Identifikasi Penerapan Design Thinking dalam Pembelajaran Perancangan Desain Interior Kantor," *Semin. Nas. Seni dan Desain "Konvergensi Keilmuan Seni Rupa dan Desain Era 4.0,"* pp. 33–38, 2018.
- [20] M. R. Rinaldy and H. Poernomo, "Desain Kendaraan Bermotor Roda Tiga Sebagai Alat Bantu Transportasi Bagi Penyandang Disabilitas," *Conf. Des.*, vol. 1, no. 1, pp. 55–59, 2017.
- [21] A. V. Vitianingsih, "Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini," *Inf. J. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2017, doi: <http://repository.unitomo.ac.id/id/eprint/75>.
- [22] D. Hilary and I. Wibowo, "Pengaruh Kualitas Bahan Baku Dan Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk Pt. Menjangan Sakti," *J. Manaj. Bisnis Krisnadwipayana*, vol. 9, no. 1, 2021, doi: 10.35137/jmbk.v9i1.518.
- [23] T. Wahyunningrum and D. Januarita, "Implementasi dan Pengujian Web E-commerce untuk Produk Unggulan Desa," *J. Komput. Terap.*, vol. 1, no. 1, pp. 57–66, 2015.
- [24] H. Ardodi and Y. Martinus Pasaribu, "Tantangan dan Kompetensi Kunci Desainer Produk Industri dalam Membangun Masa Depan Sepeda Motor Listrik Nasional di Era Teknologi 4.0," *J. Desain Indones.*, vol. 06, pp. 15–38, 2024, doi: 10.52265/jdi.v6i1.363.
- [25] K. Ardi and F. I. Pratama, "Pemilihan Kombinasi Komponen Unit Slincing Pada Mesin Pembuatan Kripik Kentang Dengan Metode Morfologi Konsep Sistem," K. A. F. . P. B. Santoso, A. Pamungkas, Ed., 2020, p. 7.
- [26] N. C. Fitriana and B. Santosa, "Analisis Faktor-Faktor Pemilihan Suplier Material pada Jasa Usaha Konstruksi dengan Metode Fuzzy AHP," *J. Fondasi*, vol. 9, no. 1, pp. 1–11, 2020, doi: 10.36055/jft.v9i1.7440.
- [27] T. Supriyono *et al.*, *Dasar-Dasar Menggambar Teknik Jilid 1*, vol. 1. Bandung: CV Mega Press Nusantara, 2023. doi: <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/63410>.
- [28] C. Noviyasari, "Simulasi Sistem Perencanaan Dan Pengendalian," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019, doi: <https://doi.org/10.34010/jamika.v1i2.680>.
- [29] N. K. Afandi and W. Sulistiyowati, "Analisa Peningkatan Kualitas Produk Di CV . XYZ Dengan Metode Six Sigma," *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 191–196, 2022, doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v6i1.2475>.
- [30] H. Herawati and D. Mulyani, "Pengaruh Kualitas Bahan Baku Dan Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk Pada Ud. Tahu Rosydi Puspan Maron Probolinggo," in *UNEJ e-Proceeding*, D. M. Herlin Herawati, Ed., 2016, pp. 463–482.