

Prototipe G-ILANG Pemantauan Keselamatan ODGJ Berbasis Komunitas

Development of G-ILANG Prototype for Community Based Safety Monitoring of People with Mental Illness

Ratna Kurniawati¹, Tri Suraning Wulandari², Ahmad Fatih Musyarrof³, Fiqi Audia Fahmana⁴, Djuanita Bintama⁵

^{1,2,3,4,5}Akademi Keperawatan Alkautsar Temanggung, Jawa Tengah

*Corresponding Author e-mail: ratnaummudzaky@gmail.com

Article info Received : 07 Agustus 2026, Accepted : 08 September 2026, Publish : 30 September 2026

ABSTRAK

Latar Belakang: Resiko tersesat atau berkeliaran, keterlambatan respon terhadap kondisi darurat, dan keterbatasan pemantauan keluarga merupakan beberapa masalah terkait pemantauan keselamatan Orang Dengan Gangguan Jiwa (ODGJ) di masyarakat. Teknologi wearable berpotensi untuk meningkatkan keselamatan ODGJ, namun belum digunakan secara terintegrasi dengan layanan kesehatan jiwa berbasis masyarakat. **Tujuan:** merancang dan menguji prototipe G-ILANG Sahabat Jiwa sebagai model gelang pintar berbasis GPS untuk pemantauan keselamatan ODGJ di komunitas. **Metode:** penelitian dan pengembangan (research and development/R&D) mencakup desain produk, pengadaan komponen, perakitan perangkat, pengembangan sistem digital, dan penilaian fungsional protipe dengan uji kelayakan pengguna. Uji fungsional menilai enam fitur utama yaitu aspek kemudahan penggunaan, ketahanan perangkat, tampilan aplikasi, kejelasan informasi, desain perangkat keras, dan perangkat lunak. Pembuatan prototype membutuhkan waktu satu bulan. **Hasil:** G-ILANG adalah bentuk prototipe gelang pintar dengan pemantauan lokasi berbasis GPS, sistem notifikasi, pengingat minum obat, tombol darurat, dan dashboard pemantauan. Setiap fitur utama bekerja sesuai harapan dengan tingkat keberhasilan fungsional mencapai 90%. Aplikasi mudah digunakan, tampilan sederhana dan informatif. Desain perangkat keras memerlukan penyempurnaan pada aspek ergonomi dan ketahanan terhadap benturan. **Kesimpulan:** Prototipe G-ILANG merupakan ide inovasi untuk pemantauan keselamatan ODGJ berbasis komunitas yang mengabungkan peran keluarga, keluarga, kader kesehatan, dan tenaga kesehatan dengan teknologi wearable untuk mendukung perawatan humanis berkelanjutan.

Kata kunci: ODGJ, Wearable device, GPS, Kesehatan jiwa komunitas, Prototipe G-ILANG.

ABSTRACT

Background: There are several problems of safety monitoring of People with Mental Disorders (ODGJ) in the community, including the risk of getting lost or wandering, the delay in responding to emergencies, and the limitation of family monitoring. Wearable technology could be used to enhance ODGJ safety, but it has not yet been utilized in conjunction with community-based mental health services. **Objective:** To develop and test the G-ILANG prototype of the Sahabat Jiwa GPS-based smart bracelet model to monitor the safety of ODGJ in the community. **Methods:** The research and development (R&D) project will cover product design, procurement of components, device assembly, development of the digital system and evaluation of the prototype's functionality by means of user feasibility testing. The six functional testing features are usability, device durability, application appearance, information clarity, hardware design and software. The prototyping process requires time for one month. **Results:** G-ILANG is a prototype smart bracelet comprising GPS-based location tracking, notification system,

*medication reminders, emergency button and monitoring dashboard. All the major features are working as expected with the functional success rate up to 90%. The application has a user-friendly user interface with a simple and informative interface. The hardware design needs to be more ergonomic and impact resistant. **Conclusion:** The G-ILANG prototype is an innovative concept of community-based safety monitoring of ODGJ, integrating the roles of families, health cadres, and healthcare professionals with wearable technology to support sustainable, humanistic care.*

Keyword: ODGJ, Wearable device, GPS, Community mental health, G-ILANG prototype.

PENDAHULUAN

Gangguan mental menjadi salah satu masalah kesehatan global yang berdampak terhadap individu, keluarga dan sistem pelayanan kesehatan. Kondisi tersebut menjadi tantangan untuk mencapai pelayanan kesehatan yang berkelanjutan (World Health Organization, 2022). Gangguan jiwa berat, khususnya skizofrenia masih menjadi masalah kesehatan yang memerlukan pelayanan berkelanjutan dengan tingginya angka kekambuhan, perilaku berkeliaran (*wandering*), kehilangan kontak dengan keluarga, serta keterlambatan respon penanganan ketika terjadi kondisi krisis (Doyle, Nwofe, & Bishop, 2024). Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, proporsi rumah tangga yang memiliki anggota keluarga dengan gangguan jiwa psikosis/skizofrenia mencapai 4,0% berdasarkan gejala dan 3,0% berdasarkan gejala disertai diagnosis (Kemenkes, 2023). Skizofrenia merupakan kelompok gangguan jiwa berat disertai gangguan persepsi, perilaku tidak sesuai, dan gangguan fungsi yang berdampak terhadap kehidupan sehari-hari. Namun, SKI 2023 belum menyediakan estimasi nasional mengenai proporsi ODGJ yang mengalami perilaku kabur, tanpa keluarga, atau memerlukan pemantauan lokasi secara berkelanjutan. Kondisi ini menunjukkan bahwa aspek keselamatan, mobilitas, dan kontinuitas pemantauan ODGJ di komunitas belum tergambarkan secara memadai dalam survei kesehatan nasional (Hidayat, Oster, Muir-cochrane, & Lawn, 2023).

Keberhasilan membebaskan ODGJ dari pasung ke lingkungan komunitas tidak selalu diikuti dengan keberlanjutan perawatan. Studi mengenai program Bebas Pasung di Jawa Tengah menunjukkan bahwa 80% individu yang dibebaskan dari pasung memiliki diagnosis skizofrenia; pada evaluasi lanjutan, 24% kembali mengalami pemasangan dan 44% yang mengonsumsi obat secara teratur (Hayuning et al., 2024). Masih ditemukannya praktik pemasangan menunjukkan bahwa perlindungan dan pemantauan ODGJ di tingkat komunitas belum optimal. Laporan praktik pemasangan ODGJ di berbagai wilayah Indonesia sekitar 1.750 kasus pada tahun 2024 (Nur et al., 2026). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa setelah ODGJ kembali ke komunitas diperlukan sistem pelayanan yang mampu mempertahankan pemantauan, mendukung kepatuhan perawatan, mengidentifikasi risiko, dan menghubungkan keluarga dengan layanan kesehatan jiwa secara berkelanjutan (Hidayat et al., 2023), Hayuning et al., 2024).

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tantangan pelayanan kesehatan jiwa di komunitas tidak hanya terletak pada akses terhadap pengobatan, tetapi juga pada kemampuan sistem untuk mempertahankan keselamatan dan kesinambungan perawatan ODGJ dalam kehidupan sehari-hari. Risiko ODGJ kehilangan kontak dengan keluarga, meninggalkan lingkungan tempat tinggal, mengalami keterlambatan memperoleh pertolongan, atau mengalami terputusnya pengobatan dapat meningkatkan beban keluarga sebagai caregiver dan memperbesar kebutuhan terhadap sistem pemantauan yang lebih responsive. Permasalahan tersebut tidak hanya berdampak terhadap keselamatan Orang Dengan Gangguan Jiwa (ODGJ), tetapi juga

meningkatkan beban psikologis, sosial, dan ekonomi keluarga sebagai *caregiver* utama (World Health Organization, 2022), (Asgari, Adib, Nayeri, & Rezayat, 2023). Oleh karena itu, paradigma pelayanan kesehatan jiwa saat ini bergeser dari pelayanan berbasis institusi menuju *community mental health care* yang menekankan kontinuitas perawatan, pemberdayaan keluarga, serta pemanfaatan teknologi digital sebagai pendukung pemantauan kesehatan secara berkelanjutan (Patel et al., 2018).

Perilaku berkeliaran tidak selalu dianggap sebagai tanda penyakit, tetapi merupakan kegiatan penting bagi individu untuk menjaga identitasnya terutama ketika ODGJ menghadapi situasi yang tidak pasti dan mengancam dirinya. Penggunaan teknologi pelacakan menggunakan GPS harus dilihat dari perspektif etika dan perawatan yang lebih besar. Kegiatan ini melibatkan keluarga, tenaga kesehatan, dan layanan sosial, serta memperhatikan prinsip *mutual configurability* yaitu kesesuaian karakteristik teknologi dan konteks sosial penggunaan teknologi. Meskipun teknologi pelacakan berbasis GPS berpotensi meningkatkan keselamatan ODGJ, penerapannya menimbulkan persoalan etis yang perlu diperhatikan, khususnya terkait privasi, otonomi, martabat, dan potensi stigmatisasi. Pemantauan lokasi secara terus-menerus berisiko menempatkan ODGJ sebagai objek pengawasan dan kontrol apabila tidak disertai persetujuan, pembatasan akses informasi, serta mekanisme penggunaan data yang jelas. Dengan demikian, terdapat kesenjangan pengembangan teknologi pemantauan ODGJ yang secara bersamaan mampu meningkatkan keselamatan dan tetap menghormati privasi, otonomi, martabat, serta prinsip nonstigmatisasi (Wherton, Greenhalgh, Procter, Shaw, & Shaw, 2019).

Perkembangan teknologi digital bidang kesehatan (*digital health*) beberapa tahun terakhir menunjukkan kemajuan sangat pesat, khususnya melalui pemanfaatan *Internet of Things* (IoT), *wearable devices*, *Artificial Intelligence* (AI), dan *mobile health* (mHealth). Teknologi *wearable* membantu memantau kesehatan mental setiap saat. Sensor dan perangkat *wearable* yang dipasang pada *smartphone* dapat mengumpulkan data fisiologis seperti denyut jantung, pola aktivitas, kualitas tidur, mobilitas, lokasi pengguna, kondisi kesehatan mental, dan perilaku yang terkait pengobatan pasien gangguan mental, termasuk skizofrenia (Hassan et al., 2025), (Fonseka & Woo, 2022), (Sheikh, Qassem, & Kyriacou, 2021). Teknologi pelacakan berbasis *Global Positioning System* (GPS), *geofencing*, dan sistem peringatan dini (*early warning*) telah dikembangkan untuk memastikan keselamatan orang dengan gangguan kognitif atau mental, mengelola risiko perilaku berkeliaran dan melacak lokasinya secara *real-time*. Pemberian notifikasi otomatis ketika pengguna keluar dari zona aman, mempercepat respons keluarga maupun tenaga kesehatan terhadap kondisi darurat (Banerjee, 2025), (Doyle et al., 2024).

Penelitian sebelumnya telah menggunakan perangkat *wearable* dan sistem IoT untuk deteksi depresi (Thulasi, Bahru, & Yue, 2025), kecemasan (Navarro-moreno et al., 2023), pemantauan kesehatan mental secara umum (Gomes, Pato, & Lourenço, 2023), pasien demensia (Sabeder, Bogataj, & Mater, 2025), alzheimer (R, Mohamed, Surayyo, & Kumar, 2023) maupun pemantauan penyakit kronis lainnya. Penelitian tersebut berfokus pada algoritma klasifikasi, deteksi kondisi psikologis, parameter fisiologis (Long, Lei, Peng, Xu, & Mao, 2022). Penelitian Akbar dkk (2025) telah mengembangkan sistem pelacakan ODGJ berbasis GPS dan GSM untuk memantau lokasi pasien dan mencegah kabur di area rumah sakit jiwa (Akbar, Habibi, & Anshari, 2025).

Namun, sebagian besar teknologi dikembangkan untuk mendeteksi kondisi psikologis, parameter fisiologis, atau mendukung *self-monitoring*. Penelitian sebelumnya belum dilengkapi dengan *geofencing*, peringatan dini, pengingat minum obat dan mekanisme respons berbasis komunitas. Teknologi digital dalam keperawatan jiwa lebih berfokus pada penggunaan pemantauan diri. Penggunaan teknologi *wearable* gelang pintar terintegrasi dengan keluarga, kader kesehatan jiwa dan tenaga kesehatan masih terbatas.

Pengembangan model gelang digital terintegrasi “G-ILANG” secara khusus untuk memantau keselamatan Orang Dengan Gangguan Jiwa (ODGJ) berbasis komunitas. Model ini tidak hanya memakai alat *wearable* untuk pemantauan, tetapi juga menggabungkannya ke dalam sistem pemantauan keselamatan serta memberikan respon cepat bagi ODGJ yang berkeliaran. Keluarga, kader kesehatan, dan tenaga kesehatan berkontribusi pada sistem ini melalui alur layanan yang terorganisir. Keluarga tidak perlu khawatir untuk memantau keberadaan dan keselamatannya ODGJ, karena mereka lebih bebas bergerak disekitar rumah ketika dalam kondisi stabil (Asgari et al., 2023). Metode yang manusiawi dan tanpa stigma, digunakan untuk melihat ODGJ sebagai orang yang harus diawasi. Model G-ILANG menempatkan teknologi digital sebagai alat bantu praktik keperawatan jiwa di komunitas. Pemantauan terhadap ODGJ selama ini dilakukan dengan kurang serius dan lebih mengutamakan aspek teknologi. Penggunaan teknologi digital memperkuat kerjasama berbagai pihak, menjembatani kesenjangan antara kebutuhan keselamatan ODGJ dan keterbatasan metode pemantauan konvensional di masyarakat (Bufano, Laurino, Said, & Tognetti, 2023). Penelitian ini menjelaskan konsep serta implementasi model pengawasan keselamatan ODGJ berbasis komunitas berkelanjutan. Model ini mendorong masyarakat untuk meningkatkan empati sehingga dapat memperkuat integrasi layanan kesehatan mental di komunitas (Kurniawati, Anisah, & Yuliastuti, 2025).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna yaitu ODGJ, keluarga dengan ODGJ, kader kesehatan jiwa, dan tenaga kesehatan terhadap sistem pemantauan keselamatan ODGJ berbasis komunitas. Peneliti mencoba mengembangkan prototipe *wearable* G-ILANG serta sistem monitoring, disertai notifikasi menggunakan IoT (*Internet of Things*), menguji kelayakan (*feasibility*), penerimaan (*acceptability*), dan merancang model layanan digital kesehatan jiwa masyarakat. G-ILANG bukan sekadar perangkat pelacak lokasi, tetapi model pemantauan keselamatan ODGJ berbasis komunitas yang mengintegrasikan GPS, *geofencing*, serta mekanisme respons darurat antara ODGJ, keluarga, kader kesehatan jiwa, dan tenaga kesehatan yang mempertimbangkan keselamatan sekaligus privasi, otonomi, martabat, dan nonstigmatisasi.

METODE

Desain penelitian

Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif dalam pendekatan riset dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang bertujuan menghasilkan dan menguji kelayakan prototipe gelang digital G-ILANG (Gelang Digital Terintegrasi) sebagai sistem pemantauan keselamatan dan dukungan perawatan berkelanjutan bagi Orang dengan Gangguan Jiwa (ODGJ) berbasis komunitas. Pendekatan R&D digunakan untuk menghasilkan suatu produk melalui tahapan pengembangan yang sistematis, mulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan, pengembangan, implementasi, hingga evaluasi produk pendidikan, kesehatan, dan sosial (Ade, 2025). Model pengembangan dilakukan secara bertahap untuk menghasilkan prototipe gelang digital “G-ILANG” sebagai sistem pemantauan keselamatan dan perawatan berkelanjutan bagi ODGJ berbasis peran masyarakat (Nugroho, Herlambang, Juhaeriyah, & Wulandari, 2024).

Proses pengembangan G-ILANG menggunakan model ADDIE sebagai pedoman pembuatan dan pengujian efektivitas produk (Wardani, Nilasari, Dewi, & Elbaith, 2025). Model ADDIE sangat sistematis, terdiri dari lima tahapan, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Metode ADDIE sangat umum digunakan dalam desain instruksional dan pengembangan sebuah produk. Alur ini memastikan proses dilakukan secara komprehensif dan berulang, dimulai dari penilaian kebutuhan awal hingga evaluasi akhir

efektivitas prototipe (Triatmaja, Setyanto, & Ihsana, 2024). Penelitian ini tidak hanya menghasilkan pengetahuan, tetapi produk inovatif yang dapat diterima oleh masyarakat.

Lokasi dan waktu penelitian

Uji coba prototipe dilaksanakan di laboratorium Akademi Keperawatan Alkautsar Temanggung. Pengembangan dan pengujian prototipe dilaksanakan selama satu bulan, tanggal 5 April – 5 Mei 2026 meliputi analisis kebutuhan, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, perakitan prototipe, pemrograman, integrasi sistem, kalibrasi, serta pengujian fungsi. Proses pengembangan melibatkan tim yang memiliki kompetensi dalam bidang teknologi informasi dan sistem *Internet of Things* (IoT) untuk mendukung proses perancangan, pemrograman, integrasi perangkat, serta pengujian sistem.

Subjek/Partisipan Penelitian

Penelitian ini belum melibatkan subjek manusia sebagai partisipan penelitian. Penelitian pada tahap pengembangan, melibatkan tim pengembang dan pakar teknologi informasi yang berperan dalam memberikan penilaian terhadap aspek teknis prototipe G-ILANG.

Tahapan Pengembangan G-ILANG

Analisis (Analysis)

Tahap pertama melakukan analisis kebutuhan dan melakukan studi pendahuluan, untuk mengetahui keterbatasan pemantauan keselamatan ODGJ di komunitas. Kegiatan ini meliputi kajian literatur mengenai pengawasan ODGJ, pemanfaatan perangkat *wearable*, penggunaan *Global Positioning System* (GPS), dan *Internet of things* (IoT) (Hassan et al., 2025). Merencanakan dan menghitung bahan baku pembuatan gelang digital. Melakukan kalibrasi, pengujian fungsi sensor, koding program untuk *software* instrumen, menentukan komponen yang diperlukan dalam pembuatan alat, merancang prototipe alat, serta desain fitur aplikasi digital, dan program IoT. Mengidentifikasi risiko keselamatan seperti kabur (*wandering*), putus obat, serta merancang program jalur komunikasi.

Desain (Design)

Tahap kedua, design dilakukan untuk merancang model gelang digital G-ILANG, meliputi alur pemantauan keselamatan dan respons cepat tanggap berbasis komunitas, desain aplikasi dan penggabungan sensor. Fitur aplikasi disesuaikan dengan karakteristik pengguna, untuk memberikan pengalaman yang optimal sesuai kebutuhan. Sensor mikrokontroler ESP32 dipilih karena hasil pengembangan dari sensor ESP8266 yang terintegrasi dengan sistem IoT dan modul Wi-Fi. Implementasi *System on Chip (SoC)* yang dilengkapi *Wi-Fi 802.11 b/g/n*, *Bluetooth 4.2*, dan berbagai periferal, sehingga ideal untuk pengawasan dan pengendalian jarak jauh (Hulu, Imelda, Hulu, Giawa, & Harefa, 2025). Modul GPS Neo6M dan GPS Neo7M digunakan secara global dan ditemukan pada berbagai perangkat, termasuk *handphone*, kendaraan, sampai *smart watch*. Modul Neo-6 merupakan salah satu seri modul GPS yang unggul untuk berbagai aplikasi, dengan konsumsi daya rendah, dimensi lebih kompak, harga ekonomis, performa optimal (Kanani, 2020). Penerapan GPS Ublox Neo-6M telah digunakan untuk mengidentifikasi kepulangan siswa Sekolah Dasar (Wiranata, Studi, Komputer, Studi, & Informasi, 2022). Modul RTC DS3231 berfungsi untuk mengatur waktu (Jeskris, Tualaka, Vidya, Pradana, & Boma, 2025).

Pengembangan (*Development*)

Tahap development merupakan proses pembuatan dan integrasi prototipe G-ILANG berdasarkan rancangan yang telah ditetapkan. Kegiatan meliputi pengadaan dan perakitan komponen, pemrograman mikrokontroler, pengembangan perangkat lunak, integrasi modul GPS dan sensor, serta pengembangan fitur aplikasi. Pada tahap ini dilakukan kalibrasi perangkat, pengujian fungsi sensor, pengujian konektivitas, dan pengujian komunikasi antara perangkat keras dan perangkat lunak. Sistem kemudian diintegrasikan untuk menghasilkan prototipe G-ILANG yang dapat digunakan dalam pemantauan keselamatan ODGJ. Pengembangan dilakukan secara bertahap melalui proses pengujian dan perbaikan (*iterative development*) untuk memastikan setiap komponen dapat berfungsi sesuai dengan rancangan. Evaluasi teknis dilakukan terhadap kemampuan perangkat dalam memperoleh data lokasi, mengirimkan informasi, menampilkan data pemantauan, serta menghasilkan peringatan sesuai dengan skenario yang telah ditentukan.

Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementation dilakukan melalui uji coba prototipe G-ILANG pada lingkungan yang telah ditentukan. Uji coba bertujuan mengetahui fungsi dan kinerja awal sistem dalam kondisi penggunaan yang mendekati situasi sebenarnya. Pengujian mencakup kemampuan perangkat dalam memperoleh dan mengirimkan informasi lokasi, stabilitas konektivitas, ketepatan informasi waktu, fungsi sistem peringatan, serta kemampuan aplikasi dalam menampilkan informasi pemantauan. Penilaian dilakukan terhadap aspek teknis, kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, kenyamanan, desain perangkat, dan penerimaan pengguna.

Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluation dilakukan untuk menilai hasil pengembangan secara keseluruhan dan mengidentifikasi bagian sistem yang masih memerlukan perbaikan. Evaluasi mencakup aspek fungsi perangkat, kinerja sistem, desain, kemudahan penggunaan, serta kesesuaian produk dengan kebutuhan pemantauan keselamatan ODGJ berbasis komunitas. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan penyempurnaan prototipe G-ILANG sebelum dikembangkan lebih lanjut pada tahap pengujian yang lebih luas.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dikembangkan sesuai dengan tujuan setiap tahap penelitian. Instrumen yang digunakan meliputi lembar penilaian fungsi prototipe. Penilaian prototipe mencakup fungsi perangkat, ketepatan informasi, kemudahan penggunaan, desain perangkat, daya tahan, kejelasan tampilan aplikasi, serta integrasi perangkat keras dan perangkat lunak. Instrumen menggunakan skala penilaian yang ditetapkan peneliti dan diuji kelayakannya sebelum digunakan dalam pengumpulan data.

Teknik Pengumpulan Data

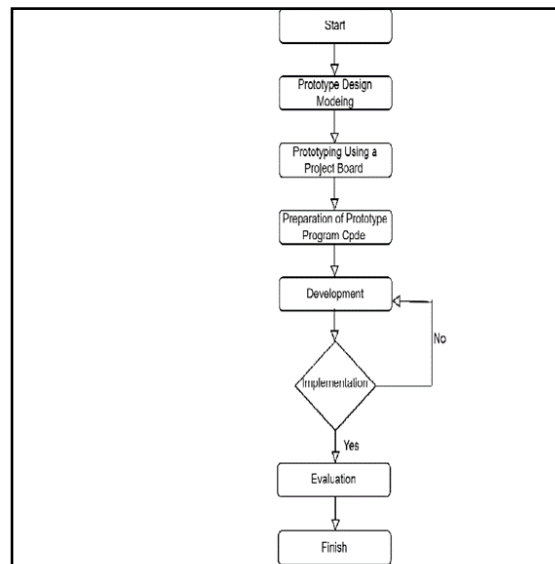
Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik, seperti studi literatur, untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem, perkembangan teknologi wearable, GPS, IoT, serta permasalahan keselamatan ODGJ di komunitas. Observasi dan studi pendahuluan, untuk mengidentifikasi kebutuhan pemantauan dan risiko keselamatan ODGJ. Pengujian fungsional, untuk mengetahui kemampuan setiap komponen dan fitur G-ILANG dalam menjalankan fungsi yang telah dirancang. Validasi pakar, untuk memperoleh penilaian terhadap aspek teknis dan kelayakan prototipe. Uji coba pengguna, untuk memperoleh data mengenai kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, kenyamanan, dan penerimaan terhadap prototipe G-ILANG.

Teknik Analisis Data

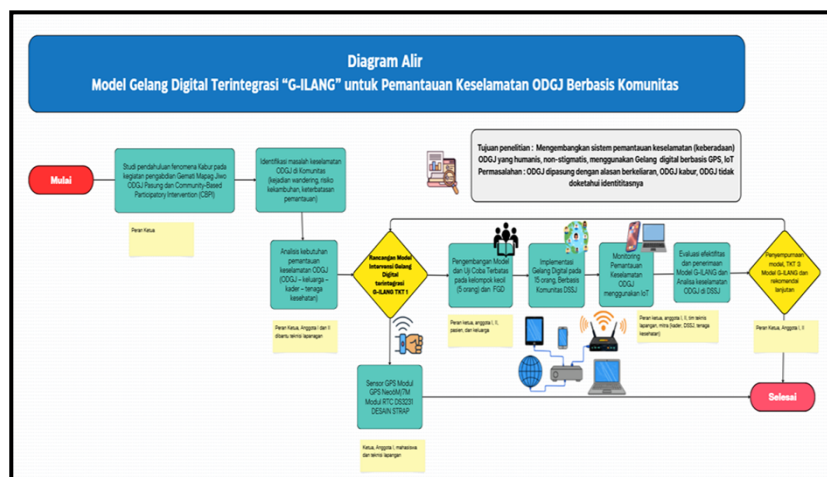
Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan hasil pengujian fungsi, validasi pakar, dan penilaian pengguna terhadap prototipe G-ILANG. Hasil analisis disajikan dalam bentuk frekuensi, persentase, nilai rata-rata, dan/atau skor kelayakan sesuai dengan karakteristik data. Apabila penelitian melibatkan pengukuran sebelum dan sesudah penggunaan prototipe, analisis inferensial dapat digunakan untuk mengetahui perubahan pada variabel yang diukur. Pemilihan uji statistik disesuaikan dengan distribusi data, jenis variabel, dan jumlah sampel. Hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam menentukan tingkat kelayakan dan kebutuhan penyempurnaan prototipe G-ILANG.

Etika Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip etika penelitian, meliputi administrasi penelitian telah memperoleh persetujuan uji etik dari Komite Etik Akademik Keperawatan Alkautsar Temanggung Nomor 071/414/IV/2026 tanggal 30 April 2026. Seluruh proses pengumpulan data dan uji coba produk dilakukan dengan memperhatikan prinsip keselamatan pengguna prototipe.



Gambar 1. Alur ADDIE Prototype G-ilang



Gambar 2. Diagram alir integrasi G-ILANG pada komunitas

HASIL

G-ILANG Sahabat Jiwa merupakan sebuah prototipe perangkat kesehatan mental yang memanfaatkan teknologi digital berbentuk gelang pintar (*smart bracelet*). Produk dirancang khusus untuk mendukung pengawasan keselamatan serta keberlanjutan perawatan individu dengan gangguan mental secara manusiawi dan berbasis komunitas. Proses produksi dilaksanakan secara bertahap, dimulai dengan pembuatan prototipe, pengujian terbatas pada radius 100 meter.



Gambar 3. Prototipe G-ILANG Sahabat Jiwa

Tahap awal produksi meliputi fase perancangan produk, mencakup penyusunan rencana desain gelang dan sistem digital, penetapan spesifikasi teknis perangkat, merancang sistem konektivitas GPS, serta desain kemasan/identitas produk. Tahap kedua, pengadaan komponen utama seperti Modul GPS, *Mikrokontroler* (Arduino/ESP), Modul *Bluetooth/GSM*, sensor tambahan, baterai isi ulang, *casing wearable*, kabel dan adaptor, serta box kemasan. Tahap ketiga adalah perakitan produk, mencakup pemasangan elemen elektronik, sensor, GPS, instalasi sistem konektivitas, pemasangan casing gelang, serta pengujian daya. Proses pembuatan dilakukan oleh tim penelitian, dan pakar sebagai mitra penelitian. Tahap keempat mencakup pengembangan sistem digital meliputi pembuatan dashboard pemantauan, koneksi perangkat *smartphone/website*, sistem notifikasi dan deteksi dini, serta uji coba transmisi data secara *real time*. Tahap kelima merupakan pengendalian mutu, meliputi pengujian fungsi GPS, konektivitas perangkat radius 100 meter, ketahanan baterai, kenyamanan penggunaan, stabilitas transmisi data. Hal tersebut sebagai bagian evaluasi perbaikan produk sebelum diluncurkan.

A. Hasil Pengembangan Prototipe

Prototipe G-ILANG (*Global-positioning IoT for Locating and Assisting Needs in mental health Group*) merupakan sistem digital yang dirancang untuk memantau kesehatan mental. Tujuan utamanya membantu para tenaga kesehatan, keluarga, dan kader kesehatan melakukan pengawasan terhadap kondisi Orang Dengan Gangguan Jiwa (ODGJ) setiap hari, meningkatkan kepatuhan pengobatan, serta pemantauan kondisi psikososial pasien di komunitas.

Fitur utama yang telah diimplementasikan meliputi: *dashboard* data pasien ODGJ, pelacakan GPS *real time*, sistem pengingat minum obat, dan alarm darurat. Sistem ini memberikan akses kepada keluarga, kader kesehatan, dan tenaga kesehatan. Berdasarkan hasil uji fungsional, seluruh fitur utama dapat berjalan sesuai rancangan. Pengguna dapat menginput data pemantauan harian, meninjau riwayat kondisi pasien, serta mendapatkan notifikasi jika

terdeteksi gejala yang mengarah pada risiko kabur diluar jangkauan 100 m. Keberhasilan pengujian sistem mencapai 90% pada seluruh komponen utama. Hasil Pengujian fungsi prototipe G-ILANG di laboratorium dapat ditemukan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsional G-ILANG di Laboratorium

No	Fitur	Hasil uji
1	Login pengguna	Berfungsi
2	Input data pasien	Berfungsi
3	Panic button/ alarm darurat	Berfungsi
4	Pengingat Waktu minum obat	Berfungsi
5	Lokasi pasien	Berfungsi jarak 100 meter
6	Pemantauan Komunitas	Berfungsi

B. Hasil Uji Kelayakan Pengguna

Evaluasi dilaksanakan kepada kepada pengguna prototype yaitu mahasiswa yang berada di lingkungan kampus. Jarak pemantauan awal 100 m. Apabila mahasiswa keluar dari jarak 100 m, maka alarm darurat akan berbunyi. Alarm tidak dapat mati sebelum petugas kesehatan menemukan lokasi mahasiswa. Pengukuran dilakukan pada faktor kemudahan penggunaan, desain aplikasi, manfaat aplikasi, serta kontribusinya dalam pemantauan pasien. Temuan hasil prototipe dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kelayakan G-ILANG di Laboratorium

No	Aspek Penilaian Prototipe	Keterangan
1	Kemudahan penggunaan	Mudah
2	Ketahanan	Rentan rusak jika jatuh
3	Tampilan aplikasi	Simpel, menarik,
4	Kejelasan informasi	Jelas
5	Desain bentuk hardware	Kurang ergonomis, Perlu perbaikan,
6	Desain software	Aplikatif

PEMBAHASAN

Kesenjangan paling menonjol ada pada integrasi komunitas dan bukti spesifik wandering pada ODGJ, karena sebagian besar studi berfokus pada deteksi gejala, aktivitas, tidur, dan biomarker, bukan pada alur respons keluarga-kader-tenaga kesehatan di komunitas (Hassan et al., 2025). Kesenjangan ini bertahan karena riset digital mental health masih didominasi studi kecil, heterogen, dan jangka pendek, serta lebih sering dilakukan di negara berpendapatan tinggi daripada konteks layanan komunitas di negara berkembang (Shen et al., 2025). Implikasinya, inovasi seperti G-ILANG paling relevan bila tidak hanya diuji sebagai perangkat, tetapi sebagai model layanan komunitas yang menghubungkan deteksi dini, respons cepat, dan keberterimaan sosial (Uwiragiye & Sumbiri, 2025).

Pengembangan prototipe G-ILANG Sahabat Jiwa membuktikan bahwa sistem pemantauan keselamatan ODGJ berbasis komunitas dibangun dengan menggabungkan teknologi *wearable* berbasis GPS, sistem notifikasi, dan dashboard pemantauan. Sebagian besar *wearable* kesehatan mental hanya berfokus memeriksa indikator fisiologis atau gejala psikologis. G-ILANG menawarkan dukungan untuk keperawatan jiwa komunitas. Tenaga kesehatan, kader kesehatan jiwa, pasien, dan keluarga terhubung melalui ekosistem yang terpantau. Pendekatan ini sejalan dengan paradigma *community mental health care* yang

mengedepankan layanan berkelanjutan. Kolaborasi berbagai pihak membantu pemberdayaan keluarga dalam proses pemulihan (World Health Organization, 2022).

Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa seluruh fitur utama, meliputi login pengguna, input data pasien, panic button, pengingat minum obat, pemantauan lokasi berbasis GPS, dan monitoring komunitas, berfungsi sesuai dengan rancangan. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) mampu menghasilkan sistem yang layak secara teknis sebagai prototipe awal. Keberadaan *panic button* dan sistem notifikasi merupakan nilai tambah dibandingkan *wearable* konvensional karena memungkinkan respons lebih cepat ketika ODGJ mengalami kondisi darurat atau keluar dari area yang telah ditentukan. Penemuan ini seiring dengan kajian Doyle dkk. (2024) yang menyatakan bahwa teknologi GPS dan *geofencing* mampu meningkatkan keselamatan individu melalui pelacakan posisi secara *real-time* disertai peringatan darurat. Begitu juga, Sheikh dkk (2021) menguraikan bahwa perpaduan *wearable* dengan sistem digital memudahkan pemantauan perilaku secara berkelanjutan sehingga mendukung pengambilan keputusan klinis yang lebih cepat (Doyle et al., 2024), (Sheikh et al., 2021).

Keunggulan utama prototipe G-ILANG tidak hanya terletak pada fungsi pelacakan lokasi, tetapi pada integrasinya dengan model pelayanan kesehatan jiwa berbasis komunitas. Dashboard pemantauan dapat diakses oleh keluarga, kader kesehatan, dan tenaga kesehatan sehingga memungkinkan koordinasi yang lebih efektif dalam memantau kepatuhan minum obat, kondisi pasien, dan potensi kekambuhan. Temuan ini memperkuat konsep *community-based mental health care*, yaitu pemanfaatan teknologi sebagai pendukung kolaborasi lintas peran, bukan sekadar alat pemantauan individu (Saraceno, Miguel, & Almeida, 2022). Wherton dkk (2019) menegaskan bahwa efektivitas teknologi pelacakan bergantung pada integrasi dengan jejaring sosial dan sistem perawatan, sehingga teknologi harus diposisikan sebagai bagian dari praktik pelayanan yang humanis dan kontekstual (Wherton et al., 2019).

Pemantauan *Wearable* Kesehatan Jiwa

Teknologi *wearable* dan *passive sensing* saat ini terbukti mampu menangkap aktivitas, tidur, denyut jantung, suhu kulit, mobilitas, dan interaksi sosial yang berasosiasi dengan status kesehatan mental (Bufano et al., 2023). Data yang paling sering digunakan pada pasien skizofrenia dan gangguan mental berat adalah aktivitas fisik, tidur/sirkadian, dan denyut jantung. Pola aktivitasnya rendah, denyut jantung lebih tinggi, dan onset tidur lebih lambat cenderung menunjukkan gejala memburuk (Fonseka & Woo, 2022).

Temuan ini relevan dengan G-ILANG karena prototipe gelang tidak hanya layak sebagai alat pelacak, tetapi juga sebagai alat masuk deteksi dini kekambuhan dan kontinuitas perawatan berbasis indikator perilaku sehari-hari (Hassan et al., 2025), (Fonseka & Woo, 2022). Sistem multimodal jangka panjang seperti *e-Prevention* menunjukkan bahwa *smartwatch* dapat dipadukan dengan perangkat rumah dan penyimpanan *cloud* untuk mengidentifikasi *biomarker* yang berkorelasi dengan psikopatologi dan *relaps* (Zlatintsi et al., 2022). Namun, literatur menunjukkan bahwa studi *passive sensing* banyak menggunakan sampel kecil, durasi pemantauan singkat, validasi eksternal sangat jarang, dan pelaporan pemrosesan data tidak konsisten, sehingga translasi klinis masih terbatas (Shen et al., 2025). Karena itu, hasil pengembangan G-ILANG sebagai inovasi prototipe menjawab kebutuhan layanan lokal, bukan sebagai alat dengan efektivitas klinis terstandar.

Implikasi Sistem

Pelacakan GPS, *geofencing*, dan alarm *real-time* banyak dipakai untuk risiko berkeliaran, terutama pada demensia, dan umumnya meningkatkan keselamatan, kepuasan *caregiver*, meski masih dibatasi isu *usability*, privasi, dan adaptasi budaya (Banerjee, 2025). Sistem berbasis GPS dapat mengenali pola mobilitas normal dan mendeteksi penyimpangan secara *real-time*,

sehingga secara konseptual sesuai untuk risiko ODGJ kabur/ berkeliaran (Andersen, Chiarandini, Stefan, Tampakis, & Zimek, 2021).

Meski demikian, pemindahan teknologi *wandering* dari demensia ke ODGJ tidak boleh dilakukan secara langsung tanpa adaptasi klinis dan sosial, karena bukti pada layanan kesehatan jiwa masih lebih sedikit dan *outcome* manfaatnya belum konsisten (Griffiths et al., 2024). Hal ini menguatkan posisi G-ILANG sebagai inovasi yang bukan sekadar mengadopsi GPS, tetapi menambahkan alur respons komunitas agar alarm lokasi diterjemahkan menjadi tindakan yang proporsional dan suportif. Aspek ini penting karena perawatan gangguan jiwa berat di komunitas sangat bergantung pada keluarga, kader, dan tindak lanjut oleh tim kesehatan (Griffiths et al., 2024), (Mathew, Mathias, & Mathew, 2021).

Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa prototipe dinilai mudah digunakan, memiliki tampilan aplikasi yang sederhana dan informatif, serta mendukung kebutuhan pemantauan pasien. Kemudahan penggunaan (*usability*) merupakan aspek penting dalam keberhasilan implementasi teknologi kesehatan karena berpengaruh terhadap penerimaan pengguna (*technology acceptance*). Tampilan aplikasi yang sederhana memungkinkan keluarga maupun kader kesehatan, yang sebagian besar bukan berlatar belakang teknologi informasi, dapat menggunakan sistem dengan lebih mudah. Temuan ini sejalan dengan Fonseka dan Woo (2022) yang menyatakan bahwa keberhasilan implementasi *wearable* pada layanan kesehatan mental tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi, tetapi juga oleh kemudahan penggunaan, kenyamanan, dan penerimaan pengguna (Fonseka & Woo, 2022). Proses evaluasi prototipe G-ILANG Sahabat Jiwa mengidentifikasi sejumlah keterbatasan, khususnya desain perangkat keras (*hardware*). Model G-ILANG dinilai kurang ergonomis dan rentan rusak akibat benturan.

Oleh karena itu, penelitian lanjutan perlu memprioritaskan penyempurnaan desain industri, penggunaan material tahan benturan, peningkatan proteksi terhadap air dan debu, serta efisiensi ukuran dan bobot demi kenyamanan pemakaian harian. Tingkat kenyamanan ini sangat krusial karena berbanding lurus dengan tingkat kepatuhan pasien ODGJ dalam mengaplikasikan perangkat secara konsisten. Pengembangan selanjutnya perlu difokuskan pada peningkatan desain industri, pemilihan material lebih tahan benturan, peningkatan ketahanan terhadap air dan debu, serta optimalisasi ukuran dan berat perangkat agar lebih nyaman digunakan saat aktivitas sehari-hari. Penyempurnaan aspek ergonomi menjadi penting karena kenyamanan penggunaan akan memengaruhi kepatuhan ODGJ dalam menggunakan perangkat secara berkelanjutan (Seo, Marca, Tandon, & Chiao, 2024).

Integrasi alur pemantauan ODGJ ke dalam platform digital G-ILANG mempermudah keluarga, kader kesehatan, dan tenaga medis saling berkoordinasi. Langkah inovatif ini mendukung arah perkembangan *digital mental health* sebagai teknologi pelayanan kesehatan yang memadukan teknologi dan pelayanan kesehatan untuk meningkatkan kontinuitas perawatan dan komunikasi seluruh pihak. Selain itu, fitur monitoring kepatuhan minum obat menjadi komponen penting karena ketidakpatuhan terhadap terapi antipsikotik merupakan salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap kekambuhan, rawat inap ulang, dan luaran klinis yang buruk pada pasien skizofrenia. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pengingat digital, pemantauan elektronik, dan keterlibatan keluarga dapat meningkatkan kepatuhan pengobatan serta menurunkan risiko kekambuhan (Cahaya, Kristina, Widayanti, & Green, 2022).

Fitur alarm darurat pada prototipe G-ILANG dirancang sebagai mekanisme respons darurat ODGJ dengan mengirimkan notifikasi dan lokasi GPS *real-time* kepada keluarga serta tenaga kesehatan. Penerapan fitur *emergency alert* ini sejalan dengan perkembangan *wearable* kesehatan yang terbukti meningkatkan rasa aman, mempercepat koordinasi *caregiver*, dan berpotensi menyelamatkan jiwa (*life saving*). Pada kasus skizofrenia, pemantauan jarak jauh

melalui perangkat ini memungkinkan intervensi pada situasi darurat untuk keselamatan pasien. (Julia et al., 2023), (Fonseka & Woo, 2022).

Secara keseluruhan, prototipe GILANG berpeluang menjadi inovasi pemantauan ODGJ berbasis digital. Melalui peningkatan monitoring, penguatan peran keluarga merawat pasien gangguan jiwa. Sistem ini dapat membantu program kesehatan jiwa komunitas. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, G-ILANG berada pada tahap pengembangan prototipe sehingga pengujian belum sepenuhnya menggambarkan efektivitas perangkat dalam penggunaan jangka panjang di komunitas sebenarnya. Kedua, penelitian belum melibatkan pasien sebagai subjek yang besar dan beragam, sehingga tingkat penerimaan, kenyamanan, kemudahan penggunaan, serta keandalan perangkat belum dapat digeneralisasikan. Ketiga, aspek teknis seperti akurasi GPS, kestabilan koneksi jaringan, daya tahan baterai, ketahanan perangkat terhadap air dan benturan, serta keamanan transmisi data memerlukan pengujian lebih lanjut. Keempat, fitur *emergency alert* dalam mempercepat respons keluarga maupun tenaga kesehatan belum diukur secara langsung berdasarkan waktu respons dan luaran keselamatan pasien. Berdasarkan keterbatasan tersebut, direkomendasikan untuk perbaikan desain prototipe dan uji coba langsung pada sejumlah pasien.

KESIMPULAN

Prototipe G-ILANG Sahabat Jiwa berhasil dikembangkan untuk mendukung keselamatan ODGJ berbasis komunitas. Pengujian membuktikan bahwa semua fitur utama (GPS, panic button, pengingat untuk minum obat, *dashboard* pemantauan, dan notifikasi), bekerja optimal mencapai 90% pada radius pantau 100 meter. Aplikasi ini dinilai informatif, dan berpotensi mendukung pemantauan ODGJ oleh keluarga, kader kesehatan, dan tenaga kesehatan. Meski aspek ergonomi dan struktur perangkat keras masih perlu diperbaiki sebelum diproduksi secara luas. G-ILANG menawarkan pendekatan keperawatan jiwa komunitas yang kolaboratif, humanis, tanpa stigma guna memperkuat ekosistem *digital mental health* di Indonesia.

SARAN

Penelitian berikutnya perlu melakukan uji lapangan berskala lebih besar guna menilai efektivitas, keandalan, dan penerimaan prototipe G-ILANG pada situasi nyata. Pengembangan teknis diarahkan pada perbaikan kenyamanan, daya tahan benturan, akurasi GPS, perluasan jangkauan sinyal (>100 meter), dan fitur analitik deteksi kekambuhan. Selain itu, studi eksperimental jangka panjang direkomendasikan untuk mengukur dampak perangkat terhadap keselamatan pasien, kepatuhan minum obat, beban keluarga, serta kualitas hidup pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, R. (2025). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) : Pengertian, Jenis dan Tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 459–470. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.5092>
- Akbar, H. M., Habibi, A. F., & Anshari, R. (2025). Rancang Bangun Sistem Pelacakan Pasien Kabur ODGJ Berbasis GPS dan GSM. *Jurnal Teknik Elektro: Electronic Control, Telecommunication, Computer Information and Power System*, 10(2), 221–231.
- Andersen, N. S., Chiarandini, M., Stefan, J., Tampakis, P., & Zimek, A. (2021). Detecting Wandering Behavior of People with Dementia.
- Asgari, M., Adib, M., Nayeri, N. D., & Rezayat, F. (2023). Nursing Practice Today 2023;

- Banerjee, S. (2025). Systematic Literature Review of Wandering Prevention Technologies for Dementia Care *Journal of Technology in Human Services*, 43(3), 234–245. <https://doi.org/10.1080/15228835.2025.2528781>
- Bufano, P., Laurino, M., Said, S., & Tognetti, A. (2023). Digital Phenotyping for Monitoring Mental Disorders : Systematic Review Corresponding Author : *Journal Of Medical Internet Research*, 25. <https://doi.org/10.2196/46778>
- Cahaya, N., Kristina, S. A., Widayanti, A. W., & Green, J. (2022). Interventions to Improve Medication Adherence in People with Schizophrenia : A Systematic Review. *Patient Preference and Adherence*, 16(June). <https://doi.org/https://doi.org/10.2147/PPA.S378951>
- Doyle, M., Nwofe, E. S., & Bishop, D. (2024). Implementing global positioning system trackers for people with dementia who are at risk of wandering. *Dementia*, 23(6). <https://doi.org/10.1177/14713012241248556>
- Fonseka, L. N., & Woo, B. K. P. (2022). Wearables in Schizophrenia : Update on Current and Future Clinical Applications Corresponding Author : *JMIR Mhealth And Uhealth*, 10, 1–6. <https://doi.org/10.2196/35600>
- Gomes, N., Pato, M., & Lourenço, A. R. (2023). A Survey on Wearable Sensors for Mental Health Monitoring. *Sensors*, 23(1330), 1–16.
- Griffiths, J. L., Saunders, K. R. K., Foye, U., Greenburgh, A., Regan, C., Cooper, R. E., ... Simpson, A. (2024). The use and impact of surveillance - based technology initiatives in inpatient and acute mental health settings : a systematic review. *BMC Medicine*, 22(564), 2–60. <https://doi.org/10.1186/s12916-024-03673-9>
- Hassan, L., Milton, A., Sawyer, C., Casson, A. J., Torous, J., Davies, A., ... Firth, J. (2025). Utility of Consumer-Grade Wearable Devices for Inferring Physical and Mental Health Outcomes in Severe Mental Illness : Systematic Review Corresponding Author : *JMIR Mental Health*, 12. <https://doi.org/10.2196/65143>
- Hayuning, T. T., Good, M. D., Pratikno, B., Subandi, M. A., Marchira, R., & Good, B. J. (2024). Plos One Unlocking the mentally ill in Indonesia : An empirical study of the effectiveness of a “ Bebas Pasung ” program in Central Java. *PLoS ONE*, 18, 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0302190>
- Hidayat, M. T., Oster, C., Muir-cochrane, E., & Lawn, S. (2023). Indonesia free from pasung : a policy analysis. *International Journal of Mental Health Systems*, 17(12), 1–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13033-023-00579-6>
- Hulu, H. P., Imelda, A., Hulu, P., Giawa, F., & Harefa, S. (2025). Heartbeat Detector Using ESP32 Microcontroller and Website-Based Pulse Sensor. *JCEIT: Journal of Computer Engineering and Information Technology*, 2(1), 10–21.
- Jeskris, J., Tualaka, S., Vidya, A., Pradana, G., & Boma, M. N. (2025). Sistem Lampu Emergency Otomatis dengan Waktu Menggunakan Sensor RTC DS3231. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis (SENATIB) 2025* (pp. 888–894). Surakarta.
- Julia, M. W., Mikołaj, D., Bartłomiejczyk, N., Wo, P. W., Diethei, D., & Wysoki, A. (2023). ‘ That ’ s when I put it on ’: stakeholder perspectives in large-scale remote health

- monitoring for older adults. *Personal and Ubiquitous Computing* (2023), 27, 2193–2210. <https://doi.org/10.1007/s00779-023-01753-w>
- Kanani, P. (2020). Real-time Location Tracker for Critical Health Patient using Arduino , GPS Neo6m and GSM Sim800L in Health Care. In *Proceedings of the International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS 2020) IEEE* (pp. 242–249).
- Kemenkes. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia Dalam Angka Tahun 2023*. Indonesia.
- Kurniawati, R., Anisah, R. L., & Yulastuti, A. (2025). Model intervensi partisipatif berbasis masyarakat (CBPI) dalam pendampingan kader kesehatan jiwa. *Penamas: Journal of Community Service*, 5(3), 2025, 571-586, 5(3), 571–586.
- Long, N., Lei, Y., Peng, L., Xu, P., & Mao, P. (2022). A scoping review on monitoring mental health using smart wearable devices. *Mathematical Bioscience and Engineering*, 19(April), 7899–7919. <https://doi.org/10.3934/mbe.2022369>
- Mathew, S. C., Mathias, T., & Mathew, S. C. (2021). Homecare : a strategy to ease the burden of Family Care Givers of clients with mental disorders : an overview. *International Journal of Community Medicine and Public Health*, 8(11), 5619–5626. <https://doi.org/DOI:https://dx.doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20214307>
- Navarro-moreno, N., Lebrato-v, C., Jes, A., Merino-monge, M., Lafuente-arroyo, S., & Castrogarc, A. (2023). Smart bracelet for anxiety. *Kalpa Publications in Computing*, 14, 88–91.
- Nugroho, E. A., Herlambang, R., Juhaeriyah, J., & Wulandari, R. (2024). Design and Development of Smart Bracelet System for Heart Health Monitoring Based on Internet of Things (IoT). *Malaysian Journal of Science and Advanced Technology*, 4(3), 217–221. <https://doi.org/https://doi.org/10.56532/mjsat.v4i3.341>
- Nur, A., Apriani, A., Asikin, H., Ramdani, R., Studi, P., Masyarakat, K., ... Makassar, U. N. (2026). Dukungan Psikososial Keluarga dalam Pencegahan Pemasangan ODGJ Pasca Pasung di Kabupaten Soppeng. *Sehat Rakyat (Jurnal Kesehatan Masyarakat)*, 5(2), 645–659. <https://doi.org/10.54259/sehatrakyat.v5i2.7332>
- Patel, V., Saxena, S., Lund, C., Thornicroft, G., Baingana, F., Bolton, P., ... Collins, P. Y. (2018). The Lancet Commission on global mental health and sustainable development. *The Lancet Commissions*, 392. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31612-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31612-X)
- R, R. R., Mohamed, H. . 1Aezeden, Surayyo, E., & Kumar, R. (2023). IoT-Based Assistant For Alzheimer ' S Patient With Reminder System And. *E3S Web of Conferences ICONNECT*, 04053(399), 1–12.
- Sabeder, R., Bogataj, D., & Mater, A. (2025). ScienceDirect Use of Electronic for Dementia Patients Use of Electronic Tracking Devices for Dementia Patients. *IFAC PapersOnLine*, 59(27), 96–101. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2025.12.085>
- Saraceno, B., Miguel, J., & Almeida, C. De. (2022). An outstanding message of hope : the WHO World Mental Health Report 2022. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, 31, 1–4. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/ S2045796022000373>
- Seo, Y. W., Marca, V. La, Tandon, A., & Chiao, J. (2024). Exploring the Design for Wearability of Wearable Devices: A Scoping Review. *Computers*, 13(326), 1–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/computers13120326>

- Sheikh, M., Qassem, M., & Kyriacou, P. A. (2021). Wearable , Environmental , and Smartphone-Based Passive Sensing for Mental Health Monitoring. *Frontiers in Digital Health*, 3(April), 1–20. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2021.662811>
- Shen, S., Qi, W., Zeng, J., Li, S., Liu, X., Zhu, X., ... Cao, S. (2025). Passive Sensing for Mental Health Monitoring Using Machine Learning With Wearables and Smartphones : Scoping Review Corresponding Author : *Journal Of Medical Internet Research*, 27(1). <https://doi.org/10.2196/77066>
- Thulasi, K., Bahru, J., & Yue, L. (2025). IoT-Enabled Wearable Prototype : Detecting Signs of Depression IoT-Enabled Wearable Prototype : Detecting Signs of Depression, (December). <https://doi.org/10.1145/3638569.3638580>
- Triatmaja, A. K., Setyanto, B. N., & Ihsana, N. (2024). Hydration reminder : a prototype for a medical instrumentation and electronics course. *Jurnal Taman Vokasi*, 12(2), 247–256.
- Uwiragiye, M., & Sumbiri, D. (2025). Remote Monitoring Technologies for Mental Health in Rwanda. *EdinBurg Peer Reviewed Journals and Books Publishers Journal of Information and Technology*, 5(4), 1–12.
- Wardani, H. E. K. O., Nilasari, K., Dewi, N. K., & Elbaith, I. A. R. I. (2025). Original Article Development of vibrated insole (Vibin) shoes prototype in preventing diabetic foot ulcers. *Journal of Physical Education and Sport ® (JPES)*, 25(1), 202–208. <https://doi.org/10.7752/jpes.2025.01023>
- Wherton, J., Greenhalgh, T., Procter, R., Shaw, S., & Shaw, J. (2019). Wandering as a Sociomaterial Practice : Extending the Theorization of GPS Tracking in Cognitive Impairment. *Qualitative Health Research*, 29(3), 328–344. <https://doi.org/10.1177/1049732318798358>
- Wiranata, P. D., Studi, P., Komputer, S., Studi, P., & Informasi, S. (2022). Sistem Monitoring Lokasi Siswa Menggunakan GPS, 28(2). <https://doi.org/10.36309/goi.v28i2.175>
- World Health Organization. (2022). *Transforming mental health for all*. Geneva, Switzerland.
- Zlatintsi, A., Filntisis, P. P., Garoufis, C., Efthymiou, N., Maragos, P., Menychtas, A., ... Smyrnis, N. (2022). E-Prevention : Advanced Support System for Monitoring and Video Captures. *Sensors*, 22(7544). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/s22197544>