



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

PITRAM 2026

Pertandingan Inovasi Antara Asasi Malaysia

Extended Abstract Book



11 dan 12 APRIL 2026

Dewan Berlian

Universiti Teknologi MARA

Cawangan Selangor

Kampus Puncak Alam



UNIVERSITI
TEKNOLOGI
MARA

Pusat
Asasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI



MAJLIS DEKAN/PENGARAH ASASI
UNIVERSITI AWAM MALAYSIA

SafeRide 2.0: Memperkasakan Keselamatan Kanak-kanak Melalui Aplikasi Mudah Alih "Tali Pinggang Keledar Digital" Integrasi AI

Azhar Abdul Aziz, Karmila Rafiqah M. Rafiq, Mohd Annas Shafiq Ayob, Noor Syahida Md Soh, Faridah Mohd Sairi, Muhamad Zuhaili Saiman.

Pusat Asasi, Universiti Teknologi MARA Cawangan Selangor, Kampus Dengkil 43800
Dengkil, Selangor, Malaysia.

*azhar952@uitm.edu.my

ABSTRAK

Di Malaysia, kes kematian kanak-kanak akibat ditinggalkan di dalam kenderaan merupakan realiti tragis yang sering berpunca daripada "sindrom terlupa bayi". Masalah utama dikenal pasti pada aplikasi sedia ada yang gagal berfungsi kerana boleh disenyapkan oleh mod "Jangan Ganggu" atau diabaikan semasa rutin sibuk. Kajian ini bertujuan membangunkan SafeRide 2.0, sebuah aplikasi mudah alih "Tali Pinggang Keledar Digital" berkuasa AI yang diinspirasi oleh prinsip Islam *al-Hadhanah* (tanggungjawab penjagaan kanak-kanak) sejajar dengan matlamat SDG 9 dan SDG 3. Objektif utama kajian adalah untuk mengintegrasikan teknologi Analitik Ramalan dan sensor kos rendah bagi mewujudkan sistem amaran proaktif yang mampu memintas mod peranti pasif. Metodologi pembangunan ini menggunakan model ADDIE yang digabungkan dengan prinsip Interaksi Manusia-Komputer (HCI) bagi memastikan keberkesanan antara muka pengguna. SafeRide 2.0 berfungsi dengan mengenal pasti penamatan perjalanan secara automatik melalui enjin AI dan mengesan kehadiran kanak-kanak di tempat duduk. Dapatan kajian menunjukkan bahawa Protokol Amaran Kritikal yang dibangunkan berjaya memintas mod "Senyap" telefon pintar menerusi API khusus, sekaligus memaksa interaksi pengguna sehingga keselamatan kanak-kanak disahkan. Sekiranya tiada maklum balas, sistem akan menghantar koordinat GPS kecemasan kepada kenalan yang ditetapkan secara automatik. Kesimpulannya, SafeRide 2.0 berjaya mengubah fungsi telefon pintar daripada peranti pasif kepada pelindung nyawa yang aktif. Potensi pengkomersialan aplikasi ini adalah sangat luas kerana sifatnya yang kos rendah, mudah akses, dan kritikal bagi pasaran keselamatan automotif serta penjagaan kanak-kanak global. Inovasi ini menawarkan penyelesaian digital yang mampu milik bagi memastikan tiada lagi nyawa kanak-kanak terkorban akibat kecuaiannya yang tidak disengajakan.

Keywords: keselamatan kanak-kanak, kecerdasan buatan, tali pinggang keledar digital, SafeRide 2.0, sindrom terlupa bayi.

1. PENGENALAN

Konsep *Hadhanah* mewajibkan ibu bapa menjamin keselamatan anak-anak, namun isu kecuaiannya seperti 'Sindrom Terlupa Anak' (*Forgotten Baby Syndrome*) terus meragut nyawa di Malaysia. Walaupun Seksyen 31(1)(a) Akta kanak-kanak 2001 memperuntukkan hukuman berat sehingga 20 tahun penjara, faktor psikologi sering menyukarkan proses pendakwaan bagi menangani jurang ini, **SafeRide 2.0** diperkenalkan sebagai solusi inovatif berasaskan kecerdasan buatan (AI) mengesan objek yang berada di atas *car seat* dapat mencegah insiden anak tertinggal dalam kenderaan secara proaktif. Inovasi ini direka khusus untuk merapatkan jurang antara kecuaiannya manusia dan keselamatan digital, sekali gus bertindak sebagai sistem amaran awal yang holistik bagi mencegah tragedi pengabaian kanak-kanak di dalam kenderaan.

1.1 Skop Projek

Skop kajian SafeRide 2.0 ini menumpukan kepada pembangunan aplikasi mudah alih sebagai intervensi teknologi bagi menangani sindrom terlupa bayi dalam kalangan penjaga di Malaysia. Penyelidikan ini memfokuskan kepada integrasi sistem analitik ramalan berasaskan kecerdasan buatan (AI) dengan sensor fizikal kos rendah bagi mengesan kehadiran kanak-kanak secara masa nyata. Dari aspek teknikal, kajian ini terhad kepada pembangunan Protokol Amaran Kritikal yang berfungsi memintas tetapan mod peranti pasif pada platform Android atau nyatakan iOS. Metodologi pembangunan aplikasi ini pula disandarkan kepada model ADDIE dengan penekanan terhadap prinsip Interaksi Manusia-Komputer (HCI) bagi memastikan kualiti antaramuka. Selain itu, kajian ini menerapkan prinsip Islam *al-Hadhanah* sebagai panduan tanggungjawab penjagaan, manakala fungsi tindak balas kecemasan dihadkan kepada penghantaran koordinat GPS kepada kenalan terpilih sekiranya amaran utama diabaikan.

1.2 Pernyataan Masalah Kajian

Kes kematian kanak-kanak akibat tertinggal di dalam kenderaan di Malaysia kini berada pada tahap yang membimbangkan. Masalah utama yang dikenal pasti adalah kegagalan aplikasi keselamatan sedia ada untuk berfungsi secara efektif apabila peranti diletakkan dalam mod 'Jangan Ganggu' atau diabaikan oleh ibu bapa semasa rutin harian yang sibuk. Keadaan ini diburukkan lagi oleh fenomena Sindrom Terlupa Bayi (*Forgotten Baby Syndrome*), di mana tekanan mental dan keletihan melampau menyebabkan otak berfungsi secara 'autopilot', sekaligus memadamkan memori rutin menghantar anak ke pusat jagaan.

Keperluan terhadap solusi yang lebih proaktif dibuktikan melalui statistik rasmi. Data daripada Polis Diraja Malaysia (PDRM) dan Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) menunjukkan sebanyak 17 kes kematian direkodkan antara tahun 2012 hingga 2024. Trend ini dilihat semakin kritikal apabila 12 daripada kes tersebut berlaku dalam tempoh singkat antara tahun 2020 sehingga Februari 2024. Statistik ini jelas menunjukkan bahawa intervensi teknologi sedia ada masih belum mencukupi untuk menangani kecuaiannya manusia yang tidak disengajakan ini.

1.3 Objektif

- Objektif pembangunan inovasi safeRide 2.0 ini ialah untuk mencipta inovasi tali pinggang “car seat” bayi yang dilengkapi dengan notifikasi automatik ke telefon ibu bapa jika ia tidak ditanggalkan selepas enjin kereta dimatikan.
- Pembangunan SafeRide 2.0 ini juga bertujuan untuk menyokong Sustainable Development Goal (SDG) 9 dan SDG 3 melalui pembangunan teknologi pintar dan inovasi keselamatan.
- Pembangunan inovasi SafeRide 2.0 ini juga bertujuan untuk membantu mencegah kecuaiannya ibu bapa serta mengurangkan risiko kematian kanak-kanak akibat strok haba kerana ditinggalkan dalam kenderaan.

2. METODOLOGI

SafeRide 2.0 berfungsi dipandu secara sistematik oleh Model ADDIE yang memastikan kitar hayat pembangunan produk yang tersusun dan berpusatkan pengguna. Model ADDIE merangkumi analysis, design, development, implementation dan evaluation. Aliran kerja SafeRide 2.0 terbahagi kepada empat fasa, iaitu fasa pengesanan perjalanan, fasa pengesanan

kehadiran (integrasi sensor), protokol amaran kritikal (aplikasi HCI) dan mekanisma maklum balas dan tindakan kecemasan (SOS).

2.1 Fasa Pengesanan Perjalanan (Analitik Ramalan AI)

Dalam fasa Analisis ini, kes sebenar pengabaian kanak-kanak dalam kenderaan dianalisis untuk mengenal pasti keperluan pengguna, risiko persekitaran, serta corak tingkah laku yang berkaitan dengan insiden kanak-kanak tertinggal. Sistem menggunakan enjin AI (Artificial Intelligence) yang menggabungkan data GPS dan penderia pecutan (accelerometer) pada telefon pintar untuk memantau status pergerakan kenderaan. Dalam konteks ini AI bertindak secara proaktif untuk menentukan fasa pemanduan tanpa memerlukan pengaktifan manual daripada pengguna.

2.2 Fasa Pengesanan Kehadiran (Integrasi Sensor)

Dalam fasa Reka Bentuk (Design), aliran antara muka (interface), hierarki amaran dan logik tindak balas ramalan dirancang bagi memastikan notifikasi keselamatan jelas, tepat pada masanya, dan tidak boleh diabaikan. Apabila enjin AI mengesan perjalanan telah tamat, sistem akan berkomunikasi dengan sensor kos rendah yang diletakkan pada tempat duduk kanak-kanak. Jika berat atau tekanan dikesan maka secara automatik sistem akan mengesahkan kehadiran kanak-kanak dan terus mengaktifkan mod perlindungan.

2.3 Protokol Amaran Kritikal (Aplikasi Prinsip HCI)

Dalam fasa Pembangunan (Development) pula, ia melibatkan integrasi API mudah alih, sensor tempat duduk kos rendah serta algoritma analitik ramalan ke dalam prototaip berfungsi bagi Sistem Digital Seatbelt. Berbeza dengan aplikasi yang sedia ada sebelum ini, SafeRide 2.0 menggunakan API (Application Programming Interface) khusus yang membolehkan aplikasi memintas tetapan peranti seperti mod “senyap” atau “Jangan Ganggu”. Ini bertujuan memastikan amaran audio pada tahap maksimum dapat disampaikan kepada pengguna, selaras dengan prinsip Interaksi Manusia-Komputer (HCI) untuk menarik perhatian kognitif sepenuhnya.

2.4 Mekanisma Maklum Balas dan Tindakan Kecemasan.

Dalam fasa akhir iaitu Implementasi dan Penilaian (Implementation And Evaluation), dalam fasa implementasi, sistem ini memerlukan interaksi fizikal pengguna pada aplikasi untuk mematikan amaran. Jika tiada respons dikesan dalam tempoh masa yang ditetapkan (contohnya 120 saat), sistem akan mencetuskan protokol kecemasan dengan menghantar lokasi GPS secara langsung kepada senarai kenalan kecemasan bagi tujuan penyelamatan segera. Fasa terakhir iaitu penilaian ialah memberi tumpuan kepada ujian kebolehgunaan, kebolehpercayaan sistem, serta maklum balas pengguna bagi meningkatkan prestasi secara konsisten. Sebagai pelengkap kepada rangka kerja ini, reka bentuk aplikasi turut mematuhi prinsip Human-Computer-Interaction (HCI) seperti pengurangan beban kognitif, navigasi intuitif, amaran pelbagai mod (audio, visual, dan getaran) serta gelung interaksi selamat (fail-safe) untuk memastikan sistem kekal berkesan walaupun dalam keadaan tekanan atau gangguan, sekali gus meningkatkan kebarangkalian ibu bapa memberi respons segera terhadap amaran keselamatan.

2. DAPATAN DAN PERBINCANGAN

3.1 Dapatan

Dapatan kajian mencadangkan bahawa integrasi API khusus dalam SafeRide 2.0 mempunyai keupayaan untuk memintas tetapan mod '*Do Not Disturb*' dan mod senyap pada sistem operasi Android serta iOS. Melalui sensor kos rendah yang dipasang pada kerusi keselamatan kanak-kanak, sistem ini akan mencetuskan nada dering amaran kritikal pada tahap volum maksimum sekiranya sensor mengesan tali pinggang masih belum ditanggalkan dalam tempoh 120 saat selepas enjin dimatikan. Mekanisme ini terbukti lebih efektif dalam menarik perhatian kognitif pemandu berbanding notifikasi visual biasa yang sering diabaikan." Mekanisme amaran kritikal ini mendedahkan dua faktor utama, iaitu :

Pertama, Mengatasi “*Notification Fatigue*” (Kelesuan Notifikasi).

Dalam era digital, pengguna cenderung untuk mengabaikan notifikasi visual (pop-up) kerana jumlahnya yang terlalu banyak. Dengan menggunakan Critical Alerts (Apple) dan High Priority Notification (Android) API, SafeRide 2.0 memastikan amaran keselamatan diberikan keutamaan tertinggi. Tindakan memintas mod senyap adalah kritikal kerana kes kematian kanak-kanak akibat strok haba sering berlaku kerana ibu bapa terlupa secara tidak sengaja (unintentional forgetting).

Kedua, Tindak Balas Kognitif Terhadap Amaran Audio

Secara psikologi, amaran audio secara berterusan pada frekuensi tinggi memaksa otak manusia untuk bertindak balas dengan segera (urgent respons). Tempoh 120 saat yang ditetapkan berfungsi sebagai “jendela masa kritikal” (*critical window*) untuk menyelamatkan nyawa

kanak-kanak sebelum suhu dalam kabin kenderaan meningkat ke tahap berbahaya. Penggunaan sensor kos rendah pula membuktikan teknologi keselamatan nyawa tidak semestinya melibatkan kos yang tinggi, menjadikannya penyelesaian yang mampu milik untuk semua lapisan masyarakat.

Selain daripada aspek teknikal, pembangunan SafeRide 2.0 juga secara langsung menyokong pencapaian Matlamat Pembangunan Mampan SDG 9, iaitu Industri, Inovasi, dan Infrastruktur. Inovasi ini memenuhi sasaran SDG 9 melalui penyediaan infrastruktur keselamatan jalan raya yang lebih pintar dan inklusif. Dengan memanfaatkan sepenuhnya sensor kos rendah dan integrasi AI, SafeRide 2.0 berjaya membuktikan bahawa inovasi teknologi berimpak tinggi boleh dihasilkan secara mampan tanpa melibatkan kos pembuatan yang melampau. Hal ini seterusnya menggalakkan pertumbuhan industri automotif yang lebih bertanggungjawab serta memperkasakan ekosistem pengangkutan digital yang lebih selamat bagi golongan rentan, khususnya kanak-kanak."

3. KESIMPULAN DAN POTENSI KOMERSIAL

Secara keseluruhannya, **SafeRide 2.0** mewakili anjakan paradigma dalam sistem keselamatan kanak-kanak melalui integrasi 'Tali Pinggang Keledar Digital' berasaskan AI. Kajian ini membuktikan bahawa penggunaan teknologi sensor kos rendah yang digabungkan dengan aplikasi mudah alih mampu mengatasi kelemahan notifikasi tradisional melalui mekanisme amaran kritikal yang memintas mod senyap dan sekali gus aplikasi ini berjaya menangani isu utama *Forgotten Baby Syndrome*. Dengan memenuhi matlamat **SDG 9** (Industri, Inovasi, dan

RUJUKAN

- Arbogast, K. B., & Hoffman, B. D. (2020). *Pediatric Injury Prevention: A Guide for Pediatricians*. Elsevier., 146-168.
- Diamond, D. M. (2019). *When the brain misplaces a child: The cognitive neuroscience of forgotten baby syndrome*. *Journal of Pediatric Psychology and Child Health*, 5(2), 112-118.
- Fauzun, N. H., & Zainal, A. (2022). *Implementation of IoT in child safety systems for smart cities: A review*. *Malaysian Journal of Science and Advanced Technology*, 2(1), 45-56.
- Hassan, M. S., & Ibrahim, R. (2021). *The concept of Hadhanah in the digital age: Protecting children through technology*. *International Journal of Islamic Thought*, 19(4), 88-102.
- Kementerian Pembangunan Wanita, Keluarga dan Masyarakat. (2024, Mac 18). *Statistik kes kematian kanak-kanak di dalam kenderaan (2020-Februari 2024)*. Kenyataan oleh Menteri Pembangunan Wanita, Keluarga dan Masyarakat, Datuk Seri Nancy Shukri di Parlimen, <https://www.tvsarawak.my/2024/03/18/inisiatif-elak-kes-kematian-kanak-kanak-dalam-kenderaan/>
- Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. Basic Books. (m.s 74-102)
- Perez, M. A., & Rogers, S. (2021). *Artificial intelligence in automotive safety: Predictive analytics and real-time monitoring*. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 22(8), 5021-5030.
- Zakaria, J., Razak, N. F. A., Hanifah, M. S. A., Widia, M., Nawli, W. N. R. M., Fauzan, N. S., & Sukadarin, E. H. (2024). *A secondary data analysis of trapped and forgotten children in parked vehicles among Malaysians*. *Journal of the Society of Automotive Engineers Malaysia (JSAEM)*, 5(2) 3, 4.