

PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE *HEALTH, SAFETY & ENVIRONMENT* MENGGUNAKAN *IONIC FRAMEWORK*

Arya Andhika Yudhistiro^{1*}, Nur W. Rahayu²

^{1,2} Universitas Islam Indonesia, Indonesia

*Corresponding author: 21523097@students.uii.ac.id

Abstract: Occupational health and safety are crucial aspects of modern industries that can be enhanced through digital technology. This study develops a mobile application based on the *Ionic Framework* to support *Health, Safety & Environment* (HSE) management in a digital and real-time manner, named S2P-Mobile. This current study enhances previous research by utilizing *Agile Development* rather than the waterfall model, offering improved flexibility, iterative refinement, and rapid adaptability to user feedback in developing an Android-based HSE application. This application uses a hybrid framework, enabling a single codebase to run on Android and iOS platforms. The main features of this application include NFC-based RFID scanning, QR Code scanning, and local data storage using SQLite via Capacitor. The Angular data binding mechanism ensures real-time data synchronization, while the offline-first feature allows data access without an internet connection. The responsive user interface follows Material Design and iOS Human Interface Guidelines, with an integrated dark mode to enhance user experience. The study results indicate that utilizing the *Ionic Framework* for HSE application development supports cross-platform compatibility and optimizes mobile-based safety features. This application is expected to help companies monitor workplace safety, reduce accident risks, and facilitate the digitalization of HSE systems more effectively. Alpha testing was conducted to verify the basic functionality and stability of the application.

Keywords: Ionic Framework, Capacitor, Cross-platform, Angular, HSE

Abstrak: Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan aspek penting dalam industri modern yang dapat ditingkatkan melalui pemanfaatan teknologi digital. Penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi mobile berbasis *Ionic Framework* untuk mendukung pengelolaan *Health, Safety & Environment* (HSE) secara digital dan *real-time* yang bernama S2P-Mobile. Penelitian ini mengembangkan aplikasi Android berbasis agile yang lebih fleksibel dan adaptif terhadap masukan pengguna, melengkapi pendekatan waterfall yang digunakan pada penelitian sebelumnya. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan *hybrid framework* yang memungkinkan aplikasi mobile dengan satu basis kode dapat berjalan pada platform Android dan iOS. Fitur utama dalam aplikasi ini mencakup pemindaian RFID berbasis NFC, pemindai QR Code, serta penyimpanan data lokal menggunakan SQLite melalui Capacitor. Mekanisme data binding Angular memastikan sinkronisasi data secara *real-time*, sementara fitur *offline-first* memungkinkan akses data tanpa koneksi internet. Desain antarmuka yang responsif dengan dukungan Material Design dan iOS Human Interface Guidelines, serta mode *dark mode* meningkatkan pengalaman pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Ionic Framework* dalam pengembangan aplikasi HSE mendukung kompatibilitas lintas platform serta optimalisasi fitur keselamatan kerja berbasis mobile. Aplikasi ini diharapkan membantu perusahaan dalam memantau keselamatan kerja, mengurangi risiko kecelakaan, serta dukungan digitalisasi sistem HSE secara lebih efektif. Pengujian alpha telah dilakukan untuk memverifikasi fungsi dasar dan stabilitas aplikasi.

Kata Kunci: Ionic Framework, Capacitor, Cross-platform, Angular, HSE

PENDAHULUAN

Dalam industri modern penerapan *Health, Safety & Environment* (HSE) menjadi komponen utama untuk memastikan lingkungan kerja yang aman dan sehat serta sesuai dengan peraturan keselamatan. Berdasarkan penelitian oleh (Hasibuan et al., 2023) tantangan dalam pengelolaan keselamatan kerja masih menjadi masalah utama di banyak perusahaan terutama dalam hal identifikasi resiko, pelaporan insiden dan pemantauan kepatuhan. Hambatan seperti komunikasi yang kurang efektif, kekurangan sumber daya dan kurangnya implementasi teknologi dalam proses pemantauan sering kali memperlambat pengambilan keputusan dan meningkatkan resiko kecelakaan akibat penanganan resiko yang tertunda.

Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) atau *Health, Safety, and Environment* (HSE) sangat penting di industri dengan risiko tinggi. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji penerapan kebijakan HSE melalui wawancara, misalnya di perusahaan rokok (Ridwan & Alessio, 2017), serta upaya menjamin keselamatan kontraktor di perusahaan listrik (Arita' Afianiyah et al., 2017). Selain itu, terdapat pula analisis kuantitatif seperti perhitungan indeks ketahanan HSE (*HSE resilience index*) yang menggunakan metode Delphi dan *Analytic Hierarchy Process* (AHP), untuk menilai kesiapan perusahaan dalam menghadapi risiko pekerjaan (Karimzadeh et al., 2023).

Beberapa aplikasi teknologi juga telah dikembangkan untuk mendukung implementasi HSE, seperti aplikasi Android "K3 Agent" yang dibuat dengan model waterfall untuk mencatat tanggal dan jenis kegiatan HSE (Purnawati et al., 2023). Penelitian lain mengembangkan alat dan aplikasi pemantauan berbasis risiko yang bertujuan meningkatkan tindak lanjut dan performa keseluruhan Sistem Manajemen HSE. Penelitian tersebut menggunakan matriks dengan delapan indikator kinerja, yang mencakup 30 aktivitas operasional dan 155 tugas khusus (Suhardono et al., 2023).

Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini mengembangkan aplikasi berbasis Android menggunakan pendekatan agile yang lebih inovatif. Dibandingkan dengan model waterfall, pendekatan agile menawarkan fleksibilitas lebih tinggi, memungkinkan perbaikan bertahap, dan mampu menyesuaikan aplikasi lebih cepat dengan umpan balik pengguna. Hal ini membuat aplikasi yang dikembangkan

menjadi lebih efisien dan sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam pengelolaan serta pemantauan kegiatan HSE.

Sebelum adanya teknologi seluler, informasi terkait keselamatan kerja umumnya hanya dapat diakses melalui situs web yang kurang mendukung pemantauan secara langsung di lapangan. Teknologi seluler memungkinkan perusahaan untuk memantau HSE secara *real-time* melalui integrasi dengan sensor atau fitur perangkat keras seperti NFC dan QR Code, serta mendukung pengumpulan data langsung dari lapangan. Seiring dengan kemajuan teknologi digital, penggunaan aplikasi seluler merupakan solusi yang semakin relevan untuk mendukung manajemen HSE. Teknologi seluler memungkinkan perusahaan untuk memantau keselamatan kerja secara *real-time*, meningkatkan kepatuhan terhadap peraturan serta mempermudah pencatatan dan analisa data terkait keselamatan kerja. Salah satu framework yang mendukung pengembangan aplikasi mobile dengan tingkat efisien tinggi adalah *Ionic Framework*, sebuah teknologi *cross-platform* yang memungkinkan pengembangan aplikasi berbasis web yang dapat berjalan di berbagai sistem operasi, termasuk Android dan iOS.

Penelitian oleh Gerges & Elgalb (2024) menunjukkan bahwa framework *cross-platform* semakin populer dalam pengembangan aplikasi mobile karena menawarkan efisiensi pengembangan dan kompatibilitas di berbagai perangkat. Selain itu, penelitian Zohud & Zein (2021) juga menegaskan bahwa penggunaan *framework* seperti Ionic dalam industri telah meningkatkan efisiensi pengelolaan data serta mempercepat adopsi teknologi mobile dalam berbagai sektor, termasuk keselamatan kerja. Sedangkan pada penelitian oleh Singh & G (2021) mengonfirmasi bahwa Ionic merupakan *framework hybrid* yang fleksibel dan mendukung integrasi dengan berbagai API native, sehingga sangat cocok untuk pengembangan aplikasi yang membutuhkan fungsionalitas cepat dan responsif dalam pemrosesan data serta interaksi pengguna.

Berdasarkan pembahasan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi seluler yang mendukung HSE. Aplikasi ini akan dikembangkan menggunakan *Ionic Framework*, yang diharapkan dapat meningkatkan efektivitas komunikasi dan keamanan data di lingkungan kerja. Aplikasi yang dikembangkan, S2P-Mobile, dimaksudkan untuk membantu bisnis dalam mengidentifikasi risiko, memberikan informasi, dan memantau kinerja karyawan terkait dengan standar keselamatan. Diharapkan dengan menggunakan sistem berbasis *mobile*

ini, bisnis dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi tugas-tugas yang terkait dengan pekerjaan, mengurangi pergantian karyawan, dan mengoptimalkan tugas-tugas yang terkait dengan karyawan.

Penelitian ini akan mengkaji penggunaan *Ionic Framework* dalam mengembangkan aplikasi seluler untuk Kesehatan, Keselamatan, dan Lingkungan (HSE) dengan penekanan pada potensi teknologi untuk menciptakan aplikasi *hybrid* yang berjalan pada beberapa platform. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana mengembangkan aplikasi Android berbasis agile dengan menggunakan *Ionic Framework* yang efektif untuk mendukung implementasi dan pemantauan kegiatan K3 (HSE)?

Berdasarkan pembahasan diatas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi *mobile* yang mendukung pengelolaan HSE. Aplikasi ini akan dibangun menggunakan *Ionic Framework*, yang diharapkan dapat meningkatkan efektivitas komunikasi dan pengelolaan data keselamatan dilingkungan kerja. Aplikasi yang dikembangkan, yaitu *S2P-Mobile* yang dirancang untuk membantu perusahaan dalam mengidentifikasi risiko, melaporkan insiden serta memantau kepatuhan pekerja terhadap standar keselamatan. Dengan menggunakan sistem berbasis selular ini, diharapkan perusahaan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan keselamatan kerja, mengurangi angka kecelakaan serta mengoptimalkan pengawasan terhadap pekerja.

Penelitian ini akan membahas terkait penggunaan *Ionic Framework* dalam pengembangan aplikasi mobile pendukung *Health, Safety & Environment* (HSE) dengan fokus pada pemanfaatan teknologi ini dalam membangun aplikasi berbasis *hybrid* yang kompatibel di berbagai platform. Selain itu penelitian ini juga membahas fitur bawaan Ionic, termasuk integrasi dengan *API native* melalui *Capacitor* yang memungkinkan akses ke berbagai fungsi perangkat secara langsung (Asyahari et al., 2025). Dengan dukungan terhadap *Material Design* dan *iOS Human Interface Guidelines* pada Ionic juga memberikan kemudahan dalam pengembangan antarmuka yang responsif sehingga dapat mempercepat proses pengembangan serta meningkatkan kualitas aplikasi (*Ionic Framework*, 2025). Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembang dalam membangun aplikasi *mobile* berbasis *Ionic Framework* yang efisien dan fungsional untuk kebutuhan di berbagai sektor industri.

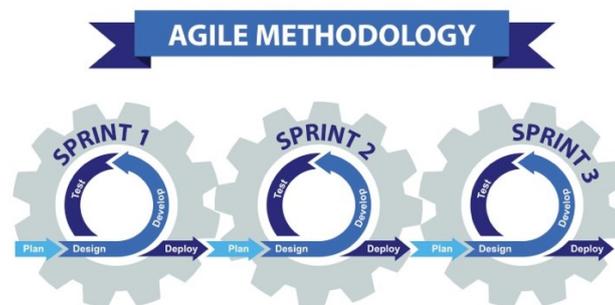
Dengan pendekatan modular dan fleksibel *Ionic Framework* menjadi solusi efektif dalam pengembangan aplikasi pendukung *Health, Safety & Environment* (HSE) yang memungkinkan implementasi fitur kompleks secara efisien dan cepat.

METODE

Metode Pengembangan

Pengembangan aplikasi ini dilakukan menggunakan metode *Agile Development* yang menekankan kolaborasi tim, iterasi cepat dan umpan balik yang berkelanjutan dari pengguna untuk memastikan aplikasi sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan. Model pengembangan ini memungkinkan penyesuaian yang lebih fleksibel selama siklus pengembangan, memastikan bahwa aplikasi dapat diperbaiki dan disesuaikan dengan lebih cepat berdasarkan temuan selama pengujian dan penggunaan awal.

Metode *Agile* dipilih karena kemampuannya dalam menyediakan pengembangan yang adaptif dan dinamis. Dalam melakukan pengembangan, peneliti berfokus pada pengembangan fitur-fitur utama yang akan diuji dan diperbaiki di sprint berikutnya, memungkinkan aplikasi untuk berkembang sesuai dengan kebutuhan pengguna yang terus berkembang.



Sumber: USF Health

Gambar 1. *Agile Methodology*

Setiap fitur dikembangkan secara modular dengan mengikuti prinsip pemrograman terstruktur selama proses pengembangan aplikasi. Dalam penelitian ini, peneliti berperan sebagai pengembang aplikasi yang bertanggung jawab dalam implementasi fitur pada aplikasi S2P-Mobile menggunakan *Ionic Framework*. Pengembangan dilakukan dengan mengikuti spesifikasi teknis yang telah ditetapkan, serta mengacu pada desain UI/UX yang disediakan oleh tim desain untuk memastikan konsistensi tampilan dan pengalaman pengguna yang optimal.

Dukungan *Capacitor* dalam *Ionic* memfasilitasi integrasi fitur *native device* seperti RFID berbasis NFC, pemindai kode QR berbasis kamera dan *SQLite* untuk penyimpanan data lokal. Dengan dukungan data binding Angular, aplikasi ini dapat menyinkronkan data secara real-time dengan data base untuk memastikan pembaruan informasi yang akurat. Selain itu, fitur *offline-first* memungkinkan aplikasi tetap berfungsi meskipun tanpa koneksi internet dengan mekanisme penyimpanan sementara menggunakan *SQLite* yang akan disinkronkan kembali dengan server saat koneksi internet tersedia.

Tahapan Pengembangan

Agile Development

Pengembangan aplikasi ini dilakukan melalui tahapan *Agile Development* yang terdiri dari beberapa iterasi atau sprint, dimana setiap sprint memiliki siklus pengembangan yang mencakup perencanaan, desain, pengembangan dan pengujian. Fokus utama peneliti adalah pada tahap “*Develop*” dalam setiap sprint, yang melibatkan pembuatan fitur-fitur aplikasi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Fase lainnya, seperti perencanaan dan pengujian dilakukan oleh anggota tim lainnya.

Sebagai contoh pada sprint 1 dan sprint 2, peneliti mengembangkan beberapa fitur utama aplikasi yang akan diuji dan diperbaiki dalam sprint berikutnya. Proses ini memungkinkan aplikasi untuk terus berkembang dengan cepat dan disesuaikan berdasarkan umpan balik yang diperoleh pada setiap tahap. Berikut adalah pembahasan mengenai fase “*Develop*” yang dilakukan pada sprint 1 dan sprint 2: (1) Sprint 1: Peneliti memulai dengan mengembangkan Halaman Profil dan Ganti password. Hasil dari sprint ini termasuk pengembangan tampilan antarmuka pengguna (UI) dan implementasi fungsi dasar seperti pengambilan data pengguna melalui API dan penyimpanan data lokal menggunakan *SQLite*; (2) Sprint 2: Peneliti melanjutkan pengembangan dengan mengimplementasikan fitur Pembaca RFID dan Tentang Kami. Hasil dari sprint ini adalah pengembangan fitur untuk memverifikasi identitas pekerja menggunakan pembaca RFID dan penyajian informasi perusahaan seperti visi, misi dan alamat. Integrasi API dilakukan sejak awal pengembangan untuk memastikan semua data dapat diperbarui dan diambil dengan benar.

Implementasi Fitur

Pada tahap ini, peneliti mengembangkan halaman tertentu dalam aplikasi yang dilakukan dengan mengacu pada desain UI/UX yang telah dibuat oleh tim desain agar memastikan konsistensi tampilan dan pengalaman pengguna yang optimal. Pengembangan dilakukan menggunakan *Ionic Framework* dengan Angular sebagai front-end serta Capacitor untuk integrasi fitur perangkat. Fitur utama yang dikembangkan meliputi: (1) Halaman Profil: menampilkan informasi pengguna, seperti nama, foto profil, serta informasi perusahaan tempat bekerja; (2) Ganti password: Memungkinkan pengguna untuk mengganti kata sandi mereka; (3) Pembaca RFID: Memungkinkan pengguna untuk mengecek kartu identitas pekerja apakah sesuai dengan data yang ditampilkan pada aplikasi; (4) Tentang Kami: Memungkinkan pengguna untuk melihat penjelasan umum terkait perusahaan dimulai dari visi, misi, alamat dan penjelasan singkat Perusahaan; (5) Integrasi API: Menghubungkan halaman profil dengan back-end untuk mengambil dan memperbarui data pengguna secara dinamis.

Pengujian Fungsional

Setelah fitur dikembangkan, dilakukan pengujian fungsional secara manual untuk memastikan bahwa halaman berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian fungsional saat ini masih bersifat manual dengan indikator sederhana berupa berhasil (*passed*) atau gagal (*failed*). Evaluasi lebih detail dengan parameter yang terukur akan dilakukan pada tahapan berikutnya setelah aplikasi siap diuji di lingkungan industri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Aplikasi S2P-Mobile dikembangkan untuk PT. Sumber Segara Primadaya guna meningkatkan aspek *Health, Safety & Environment (HSE)* secara digital. Penggunaan *Ionic Framework* memungkinkan pengembangan aplikasi *cross-platform* dengan satu basis kode yang dapat berjalan pada perangkat Android dan iOS serta menyediakan komponen antarmuka bawaan yang mendukung penggunaan Material design dan iOS *Human Interface Guidelines* untuk antarmuka yang responsif.

Ionic Framework menyediakan berbagai komponen antarmuka bawaan seperti `<ion-header>`, `<ion-toolbar>`, `<ion-content>` dan `<ion-model>` yang mendukung pengembangan antarmuka interaktif. Pada *Ionic* juga terdapat dukungan CSS *utilities*

bawaan yang memungkinkan penyesuaian tampilan tanpa memerlukan banyak kode tambahan. Penggunaan *grid system* dan *flexbox* bawaan juga mempermudah dalam mengatur tampilan antarmuka yang responsif di berbagai ukuran layar. Penerapan *dark mode* juga dimungkinkan untuk mendukung kenyamanan pengguna dalam menggunakan aplikasi.

Ionic Framework merupakan framework open source berbasis HTML, CSS dan JavaScript yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi mobile berbasis *hybrid*. Framework ini memungkinkan pengembangan satu basis kode yang dapat berjalan di berbagai *platform*, termasuk Android dan iOS. Dalam pengembangan aplikasi *S2P-Mobile*, *Ionic* digunakan sebagai teknologi utama untuk membanun antarmuka pengguna yang responsif dan kompatibel dengan berbagai perangkat.

Berdasarkan kode yang telah diimplementasikan, pengembangan aplikasi ini menggunakan *Ionic Components* yang mendukung tampilan berbasis *Material Design* dan *iOS Human Interface Guidelines*, memastikan pengalaman pengguna yang optimal. Beberapa komponen utama dari *Ionic* yang digunakan meliputi:

1. `<ion-header>` dan `<ion-toolbar>`

Komponen ini digunakan untuk membangun *header* pada aplikasi, yang biasanya digunakan untuk menampilkan judul halaman serta tombol navigasi.

```
<ion-header mode="md" class="ion-no-border ion-no-shadow">
  <ion-toolbar color="white">
    <ion-title class="font-bold text-xl">Profil Saya</ion-title>
  </ion-toolbar>
</ion-header>
```

Pada kode diatas, `<ion-header>` digunakan untuk memntukan bagian atas halaman dengan tampilan `mode=md` (*Material Design*). `<ion-toolbar>` digunakan sebagai container yang menampung judul halaman yang ditampilkan menggunakan `<ion-title>`.

2. `<ion-content>` untuk Tampilan Halaman

```
<ion-content class="ion-no-border overflow-auto">
```

`<ion-content>` digunakan untuk menampilkan isi utama halaman. Kelas *ion-noborder* digunakan untuk menghilangkan batas (*border*) standar dari *Ionic*, sedangkan *overflow-auto* memastikan bahwa konten dapat di *scroll* secara otomatis jika melebihi ukuran layar.

3. `<ion-card>` untuk Menampilkan Informasi Profil

```
<ion-card mode="ios">
  <ion-card-header>
    <ion-button
      fill="outline"
      mode="ios"
      expand="block"
      (click)="setModalDetailProfile(true)"
      class="small-button my-3"
    >Lihat Profil</ion-button>
  </ion-card-header>
</ion-card>
```

`<ion-card>` digunakan untuk menampilkan informasi pengguna dalam bentuk kartu yang responsif. Dalam hal ini, komponen `<ion-card-header>` digunakan untuk menampilkan tombol “Lihat Profil” yang dapat membuka modal ketika diklik.

4. `<ion-avatar>` untuk Menampilkan Foto Profil

```
<ion-avatar slot="start">
  <ion-img
    class="p-0 m-0 border-2 border-primary object-cover rounded-full mb-4"
    alt="male photo"
    [src]="dataUser.otherData.fotoProfil"
    (ionError)="media.handleImageError($event)"
  ></ion-img>
</ion-avatar>
```

`<ion-avatar>` digunakan untuk menampilkan gambar profil pengguna dalam bentuk lingkaran. Atribut `[src]` digunakan untuk mengambil gambar dari *database* pengguna, sedangkan `(ionError)` menangani error jika gambar gagal dimuat.

5. `<ion-list>` dan `<ion-item>` untuk Navigasi

```
<ion-list class="p-0 w-full bg-white dark:bg-black text-black dark:text-white">
  <ion-item color="transparent" lines="none" class="text-black dark:text-white">
    <ion-label class="font-bold">Akun</ion-label>
  </ion-item>
```

```
<ion-item      (click)="setModalChangePassword(true)"      color="transparent"
lines="none">
  <ion-icon name="key-outline"></ion-icon>
  <p class="pl-4">Ganti Sandi Akun</p>
  <ion-icon name="chevron-forward-outline" slot="end" />
</ion-item>
</ion-list>
```

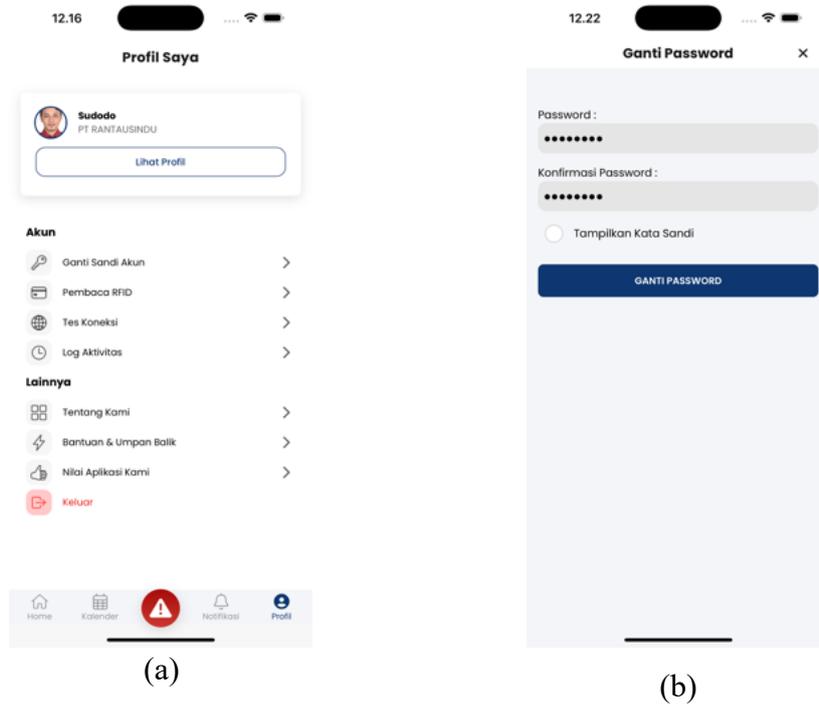
`<ion-list>` digunakan untuk menyusun daftar menu navigasi yang berisi beberapa `<ion-item>`, yang masing-masing merepresentasikan menu yang dapat diklik. Contohnya adalah menu “Ganti Sandi Akun” yang membuka modal pengubah kata sandi ketika diklik.

6. Penggunaan Modal dengan `<ion-modal>`

```
<ion-modal [isOpen]="isModalChangePassword">
```

`<ion-modal>` adalah komponen yang digunakan untuk menampilkan *popup* layar penuh atau sebagian. Dalam aplikasi ini, modal digunakan untuk menampilkan *form* perubahan kata sandi dan informasi detail profil. Penggunaan modal dipilih karena lebih efisien dibandingkan dengan membuat halaman baru, sehingga tidak menambah jumlah file dalam aplikasi dan mengurangi beban pemrosesan karena modal hanya akan ditampilkan saat diperlukan sehingga membantu mengoptimalkan konsumsi memori serta meningkatkan performa aplikasi agar tetap optimal.

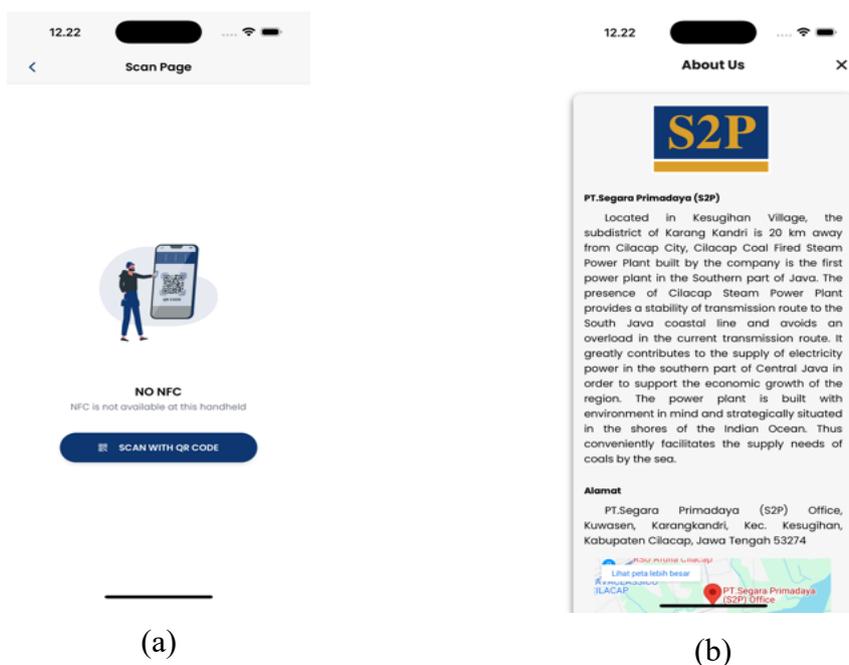
Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini dijalankan pada perangkat iOS dengan versi 18.0.1. dan simulator dengan versi 18.0.1.



Gambar 2. Tampilan Antarmuka

Gambar (a) adalah tampilan halaman profil pada aplikasi. Pada halaman profil ini terdiri dari beberapa menu. Pengguna dapat memilih menu sesuai dengan keperluan pengguna untuk menggunakan halaman tersebut.

Gambar (b) adalah tampilan halaman Ganti Password, pada halaman ini pengguna dapat mengganti kata sandi sebelumnya untuk menjaga keamanan akun pengguna.



Gambar 3. Tampilan Pembaca RFID dan Halaman Tentang Kami

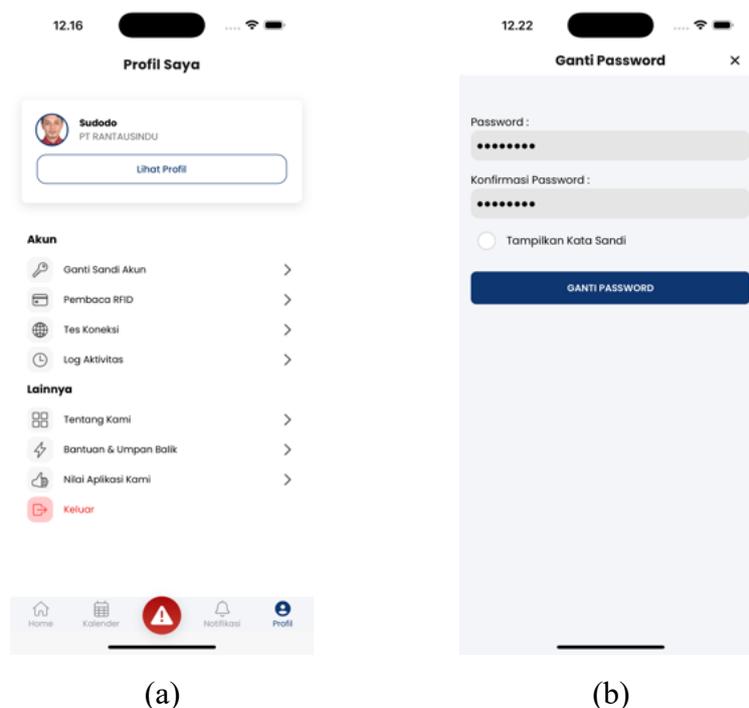
Gambar (a) adalah tampilan pembaca RFID, pada halaman ini pengguna dapat mengecek kartu identitas pegawai dengan menggunakan fitur NFC pada perangkat pengguna.

Gambar (b) adalah tampilan halaman tentang kami, pada halaman ini pengguna dapat membaca informasi singkat mengenai perusahaan beserta alamatnya.

Halaman Profil & Halaman Ganti Password

Gambar (a) adalah tampilan halaman profile pada aplikasi. Pada halaman profil ini terdiri dari beberapa menu. Pengguna dapat memilih menu sesuai dengan keperluan pengguna untuk menggunakan halaman tersebut.

Gambar (b) adalah tampilan halaman Ganti *Password*, pada halaman ini pengguna dapat mengganti kata sandi sebelumnya untuk menjaga keamanan akun pengguna.



Gambar 4. Tampilan Halaman Profil

Dalam pengembangan aplikasi ini, data pengguna seperti nama, nama perusahaan dan email diambil dari server menggunakan API, kemudian diintegrasikan dengan Angular melalui mekanisme data binding. Hal ini memungkinkan pembaruan data secara otomatis ketika aplikasi melakukan permintaan ke server.

```
<div class="text-sm font-bold">{{dataUser.namaLengkap}}</div>
```

```
<p>{{dataUser.namaPerusahaan}}</p>
```

Nilai `dataUser.namaLengkap` dan `dataUser.namaPerusahaan` berasal dari objek `dataUser`, yang dikelola di dalam komponen `TypeScript`. Data ini diperoleh dari layanan `SharedService`, sebagaimana terlihat dalam kode berikut.

```
this.dataUser = this.shared.user;  
console.log('dataUser', this.dataUser);
```

Dengan pendekatan ini, aplikasi dapat menyimpan dan mengelola data pengguna secara terpusat, sehingga perubahan data dapat segera terdistribusikan di berbagai bagian aplikasi yang membutuhkannya. Selain itu, aplikasi juga menggunakan `SQLite` melalui `SqliteService` sebagai opsi penyimpanan lokal.

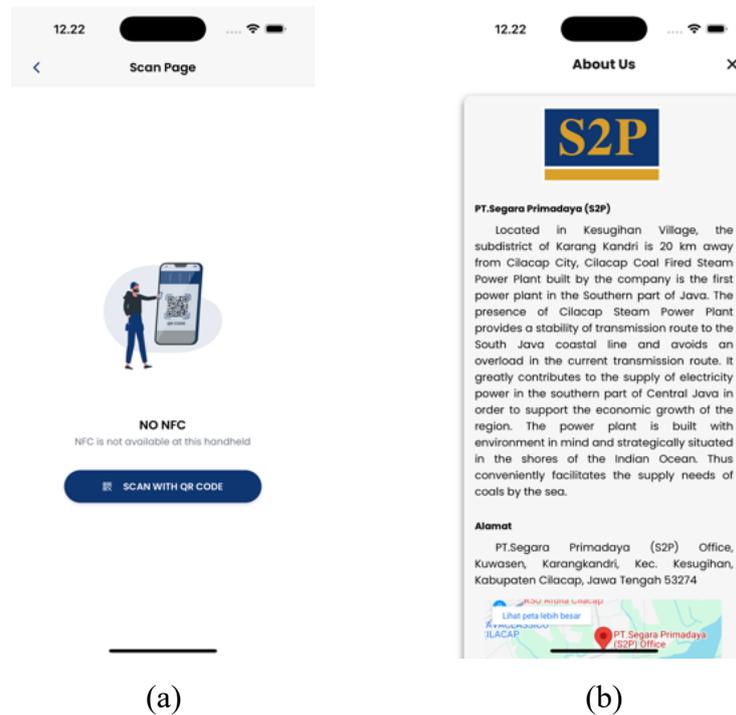
```
await this.sqlite.destroyTables(DatabaseName.K3Reporting);
```

Penyimpanan lokal ini berguna untuk menyimpan sementara data pengguna, sehingga aplikasi tetap dapat diakses meskipun dalam kondisi tanpa koneksi internet. Dengan mekanisme ini, data pengguna dapat dikelola secara efisien, baik dalam kondisi online maupun offline, serta memungkinkan sinkronasi otomatis dengan server saat koneksi tersedia kembali.

Halaman Pembaca RFID & Halaman Tentang Kami

Gambar (a) adalah tampilan pembaca RFID, pada halaman ini pengguna dapat mengecek kartu identitas pegawai dengan menggunakan fitur NFC pada perangkat pengguna.

Gambar (b) adalah tampilan halaman tentang kami, pada halaman ini pengguna dapat membaca informasi singkat mengenai perusahaan beserta alamatnya.



Gambar 5. Halaman Pembaca RFID & Halaman Tentang Kami

Ionic Framework mendukung *Capacitor*, yang merupakan *library* untuk mengakses fitur *native* perangkat seperti kamera, GPS dan penyimpanan lokal. Dalam aplikasi ini, fitur Pembaca RFID digunakan untuk membaca kartu RFID, yang ditangani menggunakan *Ionic* dengan *Capacitor*.

```

async setupNfc() {
  const status = await this.nfc.enabled();
  if (status) {
    this.nfc.addNdefListener(async (event: any) => {
      const tagData = this.nfc.bytesToString(event.tag?.payload);
      const alert = await this.alertCtrl.create({
        header: 'Result',
        message: tagData,
        mode: 'ios',
        buttons: [{ text: 'Cancel', role: 'cancel' }, { text: 'Copy', handler: () =>
Clipboard.write({ string: tagData }) }]}
      ));
      alert.present();
    });
  }
}

```

```
}
}
```

Pada fungsi `setupNFC()`. Aplikasi memeriksa status NFC menggunakan `this.nfcenabled()`, yang bertujuan untuk mendeteksi apakah fitur NFC dalam keadaan aktif atau tidak. Jika fitur ini aktif, aplikasi akan mulai membaca tag NFC menggunakan metode `addNdefListener()`, yang merupakan bagian dari Capacitor NFC Plugin. Saat tag NFC berhasil dipindai, data yang diperoleh kemudian ditampilkan dalam alert dan dapat disalin ke clipboard menggunakan Clipboard Capacitor, sebagaimana terlihat pada perintah `Clipboard.write({ string: tagData })`.

```
<ion-item (click)="setModalCheckRFID(true)" color="transparent" lines="none">
  <ion-icon name="card-outline" class="icon-bg-gray icon-light"></ion-icon>
  <p class="pl-4 icon-small">Pembaca RFID</p>
  <ion-icon name="chevron-forward-outline" slot="end" class="icon-light" />
</ion-item>
```

Pada tampilan aplikasi, terdapat tombol navigasi berupa `<ion-item>`, yang berfungsi untuk membuka halaman pembaca RFID saat diklik. Elemen ini terhubung dengan fungsi `setModalCheckRFID(true)`, yang akan membuka modal berisi tampilan hasil pemindaian NFC. Modal ini dikendalikan oleh Angular melalui binding properti `[isOpen]`, yang bergantung pada nilai dari variabel `isModalCheckRFID`. Jika `isModalCheckRFID` bernilai `true`, modal akan ditampilkan, sedangkan jika bernilai `false`, modal akan tertutup.

Terdapat juga halaman Tentang Kami yang juga dibuat menggunakan Ionic dan Angular untuk memungkinkan integrasi data secara dinamis dan interaktif. Informasi yang ditampilkan dalam halaman ini meliputi deskripsi perusahaan, alamat, serta peta lokasi yang diproses menggunakan data binding Angular sehingga setiap pembaruan pada objek data akan langsung tercermin dalam tampilan aplikasi.

```
<iframe class="h-auto pr-8"
  src="https://www.google.com/maps/embed?pb=!1m14!1m8!1m3!1d15815.9824
36309452!2d109.0873806!3d-
7.6836182!3m2!1i1024!2i768!4f13.1!3m3!1m2!1s0x2e656d8acd10196d%3A0xe102b3
65e80ca179!2sPT.Segara%20Primadaya%20(S2P)%20Office!5e0!3m2!1sid!2sid!4v17
23003295595!5m2!1sid!2sid"
```

```
loading="lazy" style="width: 100%; margin-left: 15px;"
referrerpolicy="no-referrer-when-downgrade"></iframe>
```

Halaman Tentang Kami dilengkapi dengan peta lokasi interaktif yang menggunakan layanan *Google Maps* yang meningkatkan pengalaman pengguna. Penggunaan *iframe* memungkinkan integrasi peta langsung dalam aplikasi, yang memungkinkan pengguna melihat lokasi perusahaan secara langsung tanpa harus membuka aplikasi lain.

```
<ion-item (click)="setModalAboutUs(true)" color="transparent" lines="none">
  <ion-icon name="grid-outline" class="icon-bg-gray icon-light"></ion-icon>
  <p class="pl-4 icon-small">Tentang Kami</p>
  <ion-icon name="chevron-forward-outline" slot="end" class="icon-light"></ion-
  icon>
</ion-item>
```

Penggunaan modal yang digunakan pada halaman Tentang Kami menggunakan Angular dengan properti [*isOpen*] yang memungkinkan pengguna menampilkan dan menutup modal sesuai kebutuhan. Modal akan terbuka jika pengguna memilih opsi Tentang Kami pada halaman Profil dengan memanggil metode *setModalAboutUs(true)*.

Pengujian Alpha

Tabel 1. Pengujian Alpha

Tgl	Bug Issue	Steps to Reproduce	Area	Prioritas	Status	QA Status	Screenshot	Catatan Tambahan
21-11-2024	Responsivitas Chart	Halaman Dashboard	Damkar - Dashboard	Low	LOCA L DON E	PASSED	Link Screenshot	-
21-11-2024	Margin top di button group untuk screen mobile	Halaman Transaksi	Damkar - Transaksi	Low	LOCA L DON E	PASSED	Link Screenshot	-
22-11-2024	Scan Barcode belum bisa	Scan Page lalu klik scan with qr code	Damkar Mobile - Scan Page	High	LOCA L DON E	PASSED		
22-11-2024	Pengecekan Asset tidak tampil halamannya	Menekan Menu pengecekan Asset	Damkar Mobile - Pengecekan Asset	High	LOCA L DON E	PASSED		

22-11-2024	Nama vendor pada data statistik coal yard 3A & 3 B tertumpuk	Coal Monitoring Unit 3	Coal Monitoring Mobile	Low	LOCALE	PASSED	https://ibb.co.com/H Cwgf4
22-11-2024	Picker untuk total tertumpuk	Coal Monitoring Unit 3	Coal Monitoring Mobile	Low	LOCALE	PASSED	https://ibb.co.com/Z GrWytM
22-11-2024	Nama vendor pada data statistik coal yard II tertumpuk	Coal Monitoring Unit 1 & 2	Coal Monitoring Mobile	Low	LOCALE	PASSED	https://ibb.co.com/N Kkzdjg
22-11-2024	Penamaan Unit 12 ubah menjadi Unit 1 & 2	Coal Monitoring Unit 1 & 2	Coal Monitoring Mobile	Low	LOCALE	PASSED	https://ibb.co.com/sy 9y72q
10-12-2024	Spalsh Screen di ubah ke central App bukan LK 3 Mobile	ALL	ALL	Med	LOCALE	PASSED	
10-12-2024	Slider Informasi terbaru embed aja dari website resmi s2p	Homepage	Homepage	Med	LOCALE	PASSED	
10-12-2024	Login Connect to Usman Dev	Login	Login	High	LOCALE	PASSED	
27-12-2024	Sinkronasi lama	Sinkronasi Mobile	Aplikasi Damkar	High	WIP	FAILED	https://paste.pics/SL7 JX ambil data assetnya banyak bgt

Hasil pengujian aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi *S2P-Mobile* memiliki tingkat keberhasilan pengujian yang tinggi dengan 11 dari 12 pengujian berstatus lulus (*PASSED*). Hanya satu pengujian yang gagal (*FAILED*) terkait dengan masalah sinkronisasi data, yang perlu diperbaiki pada iterasi selanjutnya. Dengan demikian, tingkat keberhasilan pengujian mencapai 83,3% yang menunjukkan bahwa aplikasi telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan selama proses pengembangan.

Pembahasan

Pengembangan aplikasi mobile pendukung *Health, Safety & Environment* (HSE) telah berhasil dilakukan menggunakan *Ionic Framework*. Beberapa solusi serupa dengan aplikasi ini telah diterapkan dalam beberapa penelitian.

Penelitian sebelumnya oleh Asyahari et al. (2025) membahas mengenai implementasi hybrid programming dengan framework Ionic dan Capacitor pada sistem I-Sekolahku, menunjukkan bahwa menggunakan teknologi hybrid seperti Ionic dapat meningkatkan efisiensi pengembangan aplikasi *mobile* serta memungkinkan kompatibilitas lintas *platform* tanpa mengurangi performa yang signifikan. Penelitian ini berfokus kepada Ionic yang dapat mempermudah pengembangan dalam membangun aplikasi yang dapat berjalan di berbagai perangkat dengan satu basis kode yang sama.

Penelitian lain oleh Gerges & Elgalb (2024) mereka menganalisis perbandingan pendekatan pengembangan aplikasi mobile yang berupa *framework hybrid*, native, dan Progressive Web App (PWA). Hasil penelitian ini mengungkap bahwa *framework hybrid* seperti Ionic menawarkan fleksibilitas dan efisiensi yang lebih tinggi dalam pengembangan aplikasi berbasis *mobile*, terutama dalam aspek kemudahan pemeliharaan dan waktu pengembangan yang lebih cepat dibandingkan dengan pengembangan native. Namun mereka juga mencatat bahwa *framework hybrid* mungkin memiliki keterbatasan dalam penggunaan fitur perangkat keras secara langsung sehingga memerlukan adanya integrasi dengan plugin tambahan seperti Capacitor untuk mendukung fitur-fitur native.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa *Ionic Framework* merupakan solusi yang efektif dalam pengembangan aplikasi *Health, Safety dan Environment* (HSE) berbasis mobile. Dengan pendekatan *cross-platform*, *Ionic Framework* memungkinkan pengembangan satu basis kode yang dapat berjalan di berbagai sistem operasi seperti Android dan iOS, sehingga meningkatkan efisiensi pengembangan dan kompatibilitas perangkat.

Penerapan *Ionic Components*, seperti `<ion-header>`, `<ion-card>`, `<ion-avatar>` dan `<ion-modal>`, memastikan tampilan aplikasi yang responsif serta mendukung standar *Material Design* dan *iOS Human Interface Guidelines*. Selain itu, *Capacitor* digunakan

untuk mengintegrasikan fitur perangkat asli (*native features*), seperti NFC untuk pemindaian RFID, yang berperan penting dalam verifikasi identitas pekerja.

Penggunaan API dengan mekanisme data binding berbasis Angular memungkinkan pembaruan data pengguna secara real-time, sedangkan implementasi SQLite sebagai penyimpanan lokal memastikan aksesibilitas data meskipun dalam kondisi offline. Adopsi fitur *dark mode* juga memberikan fleksibilitas dalam pengalaman pengguna di berbagai kondisi pencahayaan.

Dengan adanya aplikasi *S2P-Mobile*, perusahaan dapat meningkatkan evektifitas dan efisiensi dalam pengelolaan keselamatan kerja, pemantauan kepatuhan dan pelaporan insiden. Kesimpulan dari penelitian ini, menunjukkan bahwa aplikasi HSE berbasis mobile yang dikembangkan menggunakan *Ionic Framework* berhasil mendukung integrasi berbagai fitur penting. Dengan demikian, aplikasi ini dapat menjadi refrensi bagi pengembangan aplikasi serupa dalam sektor industri lain, meningkatkan keselamatan dan efisiensi di tempat kerja.

Aplikasi HSE berbasis Android berhasil dikembangkan menggunakan pendekatan agile dan *Ionic Framework*, dengan hasil pengujian *alpha* menunjukkan keberhasilan fungsi dasar sebesar 83,3%. Salah satu kelemahan yang ditemukan adalah durasi sinkronisasi data yang masih cukup lama. Meski cukup stabil secara teknis, aplikasi belum diuji dalam lingkungan industri. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan uji coba beta bersama pengguna riil dan penambahan parameter evaluasi yang lebih terukur.

DAFTAR RUJUKAN

- Arita' Afianiyah, D., Denny, H. M., & Wahyuni, I. (2017). Analisa Pencapaian Health Safety Environment (HSE) Performance Indicator Pada Kontraktor Berdasarkan Contractor Safety Management System (CSMS) PT. X Purwokerto. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(3), 391–399.
- Asyahari, A., Yuda, F., Meiditra, I., Lubis, S. S., Dehasen Bengkulu, U., Teknologi, I., & Hilir, R. (2025). Implementasi Hybrid Programming Dengan Framework Ionic Dan Capacitor Pada Sistem I-Sekolahku. In *Riau Journal of Computer Science* (Vol. 11, Issue 1). <https://doi.org/https://doi.org/10.30606/rjocs.v11i1.3043>
- Gerges, M., & Elgalb, A. (2024). Comprehensive Comparative Analysis of Mobile Apps Development Approaches. *Journal of Artificial Intelligence General Science (JAIGS) ISSN:3006-4023*, 6(1), 430–437. <https://doi.org/10.60087/jaigs.v6i1.269>
- Hasibuan, P. M., Wirdayani, A., Hasibuan, D. F., Nurhasanah, S. A., Adisti, P., Mutia, S., & Utami, T. N. (2023). Tantangan Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada Perusahaan Multinasional di Indonesia. *IJM: Indonesian Journal*

- of *Multidisciplinary*, 1(2).
<https://journal.csspublishing.com/index.php/ijm/article/view/189>
- Ionic Framework*. (2025). *Platform Styles*. *Ionic Framework*.
<https://ionicframework.com/docs/theming/platform-styles#ionic-modes>
- Karimzadeh, K., Monazami Tehrani, G., Khaloo, S. S., Vaziri, M. H., Ardeh, S. A., & Saeedi, R. (2023). Quantitative assessment of *Health, Safety, and Environment* (HSE) resilience based on the Delphi method and analytic hierarchy process (AHP) in municipal solid waste management system: A case study in Tehran. *Environmental Health Engineering and Management Journal*, 10(3).
<https://doi.org/10.34172/EHEM.2023.2>
- Purnawati, E., Syafa'at, A. Y., Febianto, D. D., Sari, D., & Adhimah, L. F. (2023). Design of *Health, Safety, and Environment* Digital Application with Android-Based User Interface. *SISTEMASI*, 12(1), 257.
<https://doi.org/10.32520/stmsi.v12i1.2446>
- Ridwan, A. S. S., & Alessio, F. (2017). OSH MANAGEMENT SYSTEM IMPLEMENTATION IN PT NOJORONO TOBACCO INTERNATIONAL. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 1(2), 148.
<https://doi.org/10.21111/jihoh.v1i2.891>
- Singh, M., & G, S. (2021). Comparative Analysis of Hybrid Mobile App Development Frameworks. *International Journal of Soft Computing and Engineering*, 10(6), 21–26. <https://doi.org/10.35940/ijsce.F3518.0710621>
- Suhardono, S., Ismayana, A., & Buono, A. (2023). Design of risk-based follow up action monitoring tool for health safety and environment (HSE) plan. *Journal of Natural Resources & Environment Management/Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 13(3).
- Zohud, T., & Zein, S. (2021). Cross-Platform Mobile App Development in Industry: A Multiple Case-Study. *International Journal of Computing*, 20(1), 46–54.
<https://doi.org/10.47839/ijc.20.1.2091>