

Perancangan Aplikasi Digital Bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan *User Interface* Berbasis Android

Design of Health, Safety, and Environment Digital Application with Android-Based User Interface

¹Ely Purnawati*, ²Alif Yahya Syafa'at, ³Dimas Didan Febianto, ⁴Fanesa Dwiana Sari, ⁵Laily Farkhah Adhimah

^{1,2,4,5}Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto

³Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto

Jalan. Letjend Pol. Soemarto No.126 Purwokerto, Banyumas, Jawa Tengah 53127, Indonesia

*e-mail: elypurnawati@amikompurwokerto.ac.id

(received: 27 November 2022, revised: 27 Januari 2023, accepted: 28 Januari 2023)

Abstrak

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) atau dikenal juga *Health, Safety, and Environment* (HSE) adalah hal yang harus diutamakan oleh semua pihak saat berada dalam sebuah lingkungan kerja. Beberapa perusahaan atau instansi memang telah menerapkan sistem pengelolaan K3, baik secara manual maupun digital. Namun sayangnya kasus kecelakaan masih terus saja terjadi sehingga masih perlu adanya dukungan dan dorongan dari semua pihak untuk membenahi sistem pengelolaan K3. Penelitian bertujuan untuk perancangan aplikasi yang dapat membantu pihak pengguna seperti petugas K3 atau perusahaan/instansi dalam pengelolaan K3. Penelitian ini merupakan sebuah bentuk upaya kontribusi pemanfaatan bidang teknologi informasi ke dalam ranah bidang lain khususnya K3, yang semula menggunakan cara manual menjadi bentuk baru yaitu aplikasi digital yang lebih praktis. Metode yang dipakai adalah *Waterfall*. Hasil yang diperoleh yaitu berhasil terciptanya sebuah aplikasi pengelolaan K3 berformat digital dengan nama "K3 Agent" dengan *user interface* berbasis Android. Pada pengujian penggunaannya aplikasi berhasil dijalankan dan dapat digunakan untuk membantu pekerjaan seperti pembuatan analisis, laporan, panduan dan keperluan lain terkait K3/HSE.

Kata kunci: android, keselamatan kerja, K3, HSE.

Abstract

Health, Safety, and Environment (HSE) also known as Occupational Health and Safety (K3) is an important matter that must be considered by all parties while in the work environment. Several companies or agencies have implemented an HSE management system, both manually and digitally. Unfortunately, however, accidents continue to occur, so support and encouragement from all parties is still needed to improve the HSE management system. Research has a goal of designing an application that can help users such as HSE officers or companies/agencies in HSE management. This research is a form of effort to contribute to the use of information technology in other fields, especially HSE, which previously used manual methods into new forms, namely digital applications that are more practical. The method used is Waterfall. The results obtained were the successful creation of a HSE management application in digital format that named "K3 Agent" with an Android-based user interface. In testing the use of the application was successfully run and can be used to assist work such as making analyses, reports, guidelines and other requirements related to HSE.

Keywords: android, safety, K3, HSE.

1 Pendahuluan

Hal penting yang perlu diutamakan dalam bekerja oleh semua pihak baik pekerja itu sendiri dan perusahaan adalah kesehatan dan keselamatan kerja. Angka kecelakaan saat bekerja biasanya dikarenakan oleh kelalaian pekerja serta minimnya atensi dari perusahaan pada penyediaan fasilitas keamanan bekerja [1]. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) atau sering pula disebut dengan istilah HSE (*Health Safety Environment*) merupakan suatu keadaan yang aman dan sehat saat melakukan

pekerjaan dan hidup dalam hal ini adalah bagi pekerja, tempat kerja ataupun untuk masyarakat dan lingkungan sekitar perusahaan [2].

Data BPJS Ketenagakerjaan menunjukkan bahwa tren angka kecelakaan kerja mengalami peningkatan. Pada masa 2019 tercatat ada 114.000 kasus kecelakaan kerja dan trennya meningkat sebanyak 177.000 kasus pada 2020 [3]. Sementara itu pada triwulan II telah terjadi pula sekitar 3.174 kali terjadi kasus kecelakaan kerja pada tahun 2020 [4].

Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia, Ida Fauziyah, mengemukakan bahwa bagi para pengusaha dan perusahaan, K3 merupakan sebuah tanggung jawab dengan cara mengaplikasikan Sistem Manajemen K3 seperti yang tertuang pada UU Nomor 13 tahun 2003. Selain itu menjadi kewajiban bagi pekerja, serikat pekerja, pekerja serta masyarakat, yang artinya semua pihak harus turut mendukung agar K3 dapat dilakukan dengan efektif [5].

Banyaknya angka kecelakaan kerja yang terjadi maka faktor K3 di dalam sebuah lingkup perusahaan/instansi harus lebih diperhatikan. Ruang lingkup K3 dirancang bagi organisasi sebagai upaya pencegahan guna mengurangi insiden dan penyakit yang disebabkan oleh aktivitas kerja. Sistem ini membawa alur kerja yang dinamis bagi organisasi dalam menciptakan tindakannya terkait risiko dan peluang. Sistem manajemen K3 yang sesuai dalam standar ISO 45001 memberikan pedoman bagi organisasi dalam mempertahankan kualitas kinerja K3 untuk kondisi gawat darurat. Ruang lingkup ISO 45001 membuka kesempatan bagi perusahaan untuk secara aktif melaksanakan upaya atau tindakan preventif terhadap insiden dan penyakit akibat kerja [6].

Mengingat keberadaannya maka penting sekali dikuasainya pengetahuan dan keterampilan terkait K3. Penerapan HSE di semua lingkup perusahaan dan industri memiliki kompleksitas yang tinggi, menjadikan standar industri sistem kerja dari manufaktur biasa menjadi yang terbaik. Peningkatan standar industri itu hendaknya diiringi dengan naiknya standar sistem pengelolaan organisasi, terutama mengenai keamanan dan perlindungan terhadap tenaga kerjanya.

Sebuah contoh perusahaan yang bergerak dalam bidang pendistribusian listrik untuk daerah Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah. Pekerjaan pada lingkup tersebut memiliki potensi bahaya kecelakaan kerja baik itu tingkat tinggi, sedang, dan rendah. Namun sayangnya, belum dilakukan analisis penilaian kinerja dari *HSE Performance Indicator* meskipun telah ada pedoman khusus CSMS. Pada tahun 2015 terjadi satu insiden kerja pada sebuah perusahaan kontraktor. Hal itu dapat bermanfaat dan dijadikan pertimbangan untuk meminimalisir tingkat kecelakaan kerja serta melakukan pencegahan angka insiden dengan tepat sehingga mampu menimbulkan lingkungan kerja yang aman, semakin nyaman, lebih efisien, dan produktif [7].

Pada pelaksanaannya K3/HSE memerlukan beberapa dokumen dan peralatan pendukung. Contoh kelengkapan dalam HSE adalah dokumen pendukung *JSA*, *system LOTO*, *Work Regulation and Law*, *Personal Protective Equipment (APD)* and *SCBA Implementation*. Di perusahaan yang menerapkan K3 terdapat adanya pekerjaan berlebih pada setiap staf atau petugas K3/HSE. Permasalahan dapat terjadi seperti terjadinya keterlambatan dalam hal pelaporan. Dengan begitu tidak memadai lagi bila antarmuka pelaporan dalam *JSO*, *live audit* dan *near miss* bila masih menggunakan secara manual dapat terus dilakukan secara kontinyu atau berkelanjutan. Salah satu proses transferomasi sistem manual ke digital yang dapat dilakukan adalah dengan pemanfaatan perangkat digital berbasis *mobile* atau ponsel. Android merupakan sebuah Platform yang memberi kecanggihan pada ponsel [8]. Sistem yang dirilis pada format Android dapat mempermudah akses informasi kepada *user* atau pengguna [9].

Berdasar beberapa kondisi dan latar belakang yang terjadi maka perlu dibangun sebuah sistem sebagai tindakan pencegahan dan solusi untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi. Pada penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk merancang sebuah aplikasi yang dapat bermanfaat untuk membantu pihak pengguna seperti petugas K3 atau perusahaan/instansi dalam hal sistem informasi dan pengelolaan K3 dengan format *mobile* digital.

2 Tinjauan Literatur

Perkembangan teknologi mengakibatkan kecenderungan dalam penggunaan dan penerapan IOT (*internet of things*) hampir di segala lini. Sistem kinerjanya yang handal dan fleksibel mampu memberikan dampak yang efektif dan efisien terhadap hasil pekerjaan bila dibandingkan dengan sistem sebelumnya yang masih menggunakan sistem manual. Sebagai contoh adalah penggunaan

sistem antrian, presensi, sistem pelaporan, dan lain sebagainya termasuk sistem pengelolaan K3. Berbagai penelitian yang dilakukan menunjukkan manfaat positif dari upaya digitalisasi pengolahan sistem kesehatan dan keselamatan kerja.

Perancangan sistem antarmuka digital berbasis Android memiliki keunggulan tersendiri. Pada sebuah penelitian menyimpulkan bahwa Antarmuka pengguna yang sederhana berdasarkan prinsip *UI Design* dapat mempermudah saat penggunaan aplikasi [10]. Sebuah penelitian lain membuat aplikasi dengan tampilan berbasis Android. Aktifitas *user* dalam menggunakan aplikasi juga mudah karena terlihat jelas pada tampilan menu-menunya [11].

Media aplikasi yang dibuat juga mampu menambah fungsi *smartphone* sebagai alat pembelajaran [12]. Pada sebuah penelitian telah berhasil dibuat sebuah sistem untuk pengenalan peralatan keselamatan kerja menggunakan AR atau *augmented reality* dengan *user interface* Android. Pada penelitian tersebut aplikasi lebih berfungsi kepada pengenalan peralatan keselamatan kerja dengan tampilan objek 3D *tools* dan rambu-rambu HSE yang disertai penjelasan dalam bentuk narasi dan audio [13]. Namun pada penelitian tersebut belum dilengkapi dengan fitur dokumen analisis keselamatan kerja. Sedangkan pada penelitian yang dibuat peneliti telah dilengkapi dengan fitur *Job Safety Analysis* (JSA).

Di samping itu pada penelitian lain juga mengungkapkan bahwa penerapan teknologi dengan antarmuka digital untuk bidang K3 juga terbukti memberikan manfaat positif terhadap ketertiban administrasi. Digitalisasi tersebut dapat menggunakan beberapa aplikasi seperti berbasis web dan Android [14]. Sebuah sistem terkait kesehatan dan keselamatan kerja lingkungan kerja berhasil diterapkan terhadap KKOP (Kawasan Keselamatan Operasional Penerbangan) yang berfungsi sebagai pengendali pembangunan bangunan di sekitar kawasan bandar udara dengan tingkat ketinggian yang diperbolehkan bagi warga di sekitar bandar udara agar dapat tercipta pengelolaan yang memenuhi faktor *safety, security and service* [14]. Sedangkan pada penelitian ini, aplikasi dirancang pula untuk mendukung kebutuhan dokumen atau administrasi.

Sebuah penelitian lain pernah dilakukan untuk mengetahui sistem pelaporan terkait K3 berbasis Android. Sistem dirancang untuk dapat membantu pengarsipan dengan *user interface* yang lebih rapi dan disimpan di dalam sebuah *database*, memudahkan pengawas K3 dalam merekap data perusahaan serta membantu pemantauan tiap kegiatan dari pihak ke-3 untuk mengadakan evaluasi apabila terjadi pelanggaran atau insiden saat bekerja. Hasilnya aplikasi dikatakan memiliki kepuasan yang sangat baik bagi para penggunanya [15]. Seiring dengan hal tersebut, pada penelitian yang dibuat peneliti telah dirancang untuk dapat digunakan beberapa pengguna, baik oleh petugas, perusahaan atau instansi ataupun pihak lainnya.

Peneliti lain membuktikan bahwa peningkatan kinerja terkait keselamatan kerja di perusahaan dapat dicapai ke tingkat yang lebih baik saat dilakukan penerapan transformasi digitalisasi pelaporan HAZOB [16]. Pembuatan antarmuka sistem pelaporan kesehatan dan keselamatan kerja berhasil dilakukan transformasi ke digitalisasi. Hasilnya berupa peningkatan kinerja operasional keselamatan kerja serta kinerja pelaporan. Hal ini menunjukkan bahwa sejumlah bahaya dapat teridentifikasi oleh perusahaan selama kurun waktu 3 bulan, dan dengannya dapat berhasil melaksanakan koreksi sebelum kejadian tersebut terjadi [16]. Pada penelitian yang dibuat peneliti juga turut mendukung fitur terkait persiapan pembuatan laporan. Antarmuka dirancang dengan tampilan yang mudah dipahami dan praktis, seperti penggunaan *check box*.

Dalam sebuah penelitian lain, sebuah aplikasi dengan *interface* berbasis mobile juga telah berhasil diciptakan dengan metode JSA (*Job Safety Analysis*) untuk membantu proses analisis kebutuhan *checklist safety* serta sebagai *tools* untuk audit K3 dengan aplikasi *checklist safety* di lingkup perusahaan [17]. Namun pada aplikasi mobile yang dibuat tersebut tidak dilengkapi dengan panduan sistem peraturan dan perundang-undangan yang mengatur lingkup bidang K3/HSE. Pada penelitian yang dibuat peneliti telah dilengkapi dengan fitur yang dapat memberikan informasi peraturan di bidang K3.

Berdasarkan hasil analisis dari literatur maka pada penelitian yang dibuat tim peneliti kali ini dirancang sebuah aplikasi digital bidang K3 berbasis *mobile* dengan dilengkapi fitur pelengkap yang belum dimiliki secara kompleks pada penelitian-penelitian sebelumnya. Aplikasi yang dirancang memiliki fungsi dan kemampuan untuk dapat membantu pekerjaan seperti pembuatan analisis, laporan, panduan peraturan perundangan dan keperluan lain terkait K3/HSE. Di samping itu aplikasi

berbasis Android dapat dipilih karena format digital dan *mobile* memiliki kemudahan dan lebih praktis dalam penggunaannya.

3 Metode Penelitian

Alur Penelitian

Alur penelitian dalam perancangan aplikasi yang dilakukan meliputi beberapa tahapan kegiatan, di antaranya adalah persiapan, pengembangan sistem dan hasil penelitian.

Pada tahap persiapan, awal kegiatan antara lain berupa koordinasi dengan tim penelitian serta pengumpulan data dan bahan. Sedangkan pada tahap pengembangan sistem dilakukan pemilihan metode dengan pendekatan-pendekatan yang tepat untuk pelaksanaan pengembangan sistem. Penelitian ini dibuat dengan metode pengembangan sistem *Waterfall*. Tahapan selanjutnya adalah berupa pengambilan hasil penelitian. Dari keseluruhan rangkaian kegiatan yang dilakukan dianalisis sebuah kesimpulan yang menunjukkan hasil dari penelitian.

Ruang Lingkup atau Objek Penelitian

Ruang lingkup atau objek penelitian yang dilakukan bersifat terbuka dengan domain yang berfokus pada bidang K3 atau HSE. Segementasi pengguna dari sistem yang diterapkan yaitu pengguna atau pihak-pihak yang memiliki keperluan bidang K3 terhadap seperti petugas HSE, perusahaan atau instansi maupun pihak lain yang berkepentingan.

Bahan dan Alat

Dalam penelitian ini terdapat beberapa bahan dan alat yang perlu disiapkan. Alat utama yang dibutuhkan berupa satu set komputer berjenis PC atau dapat pula menggunakan laptop. Selain itu diperlukan juga sebuah perangkat ponsel untuk sinkronisasi program maupun penerapan penggunaan aplikasi yang dihasilkan sistem yang dibuat. Ponsel yang digunakan menggunakan tipe OS Android.

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi yaitu Android Studio. Di samping itu digunakan pula *software* pengolah desain seperti aplikasi CorelDRAW ataupun aplikasi Adobe Photoshop. Dari penjelasan di atas, maka daftar bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian dapat dirangkum dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Bahan dan Alat

No	Item	Keterangan
1.	Komputer	1 set
2.	Ponsel/ <i>Smartphone</i>	1 set, OS: Android
3.	Software	Android Studio Aplikasi pengolah desain

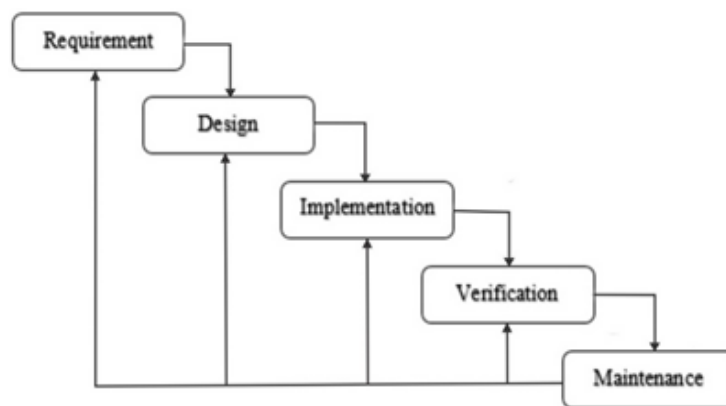
Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam kegiatan salah satunya adalah studi pustaka. Kegiatannya yaitu dengan cara mempelajari data yang terkait dengan K3. Di samping itu juga mempelajari terkait aplikasi digital berbasis Android. Sumber studi pustaka berupa jurnal, artikel, buku dan lain sebagainya.

Teknik pengumpulan data berikutnya adalah observasi. Observasi dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap kondisi yang terjadi di lapangan. Sedangkan metode tambahan lainnya adalah dokumentasi untuk mencari data seperti catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, dan aneka bentuk catatan lainnya [18].

Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem penelitian ini yaitu pendekatan *Waterfall* seperti digambarkan dalam Gambar 1. Metode ini terdapat 5 tahapan yaitu *requirement*, *design*, *implementation*, *verification* dan *maintenance* [19].



Gambar 1. Metode Waterfall

Tahap *Requirement* merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam metode *Waterfall*. Kegiatan pada tahap ini meliputi penentuan kendala, fitur, dan tujuan sistem melalui komunikasi dengan *user*. Spesifikasi sistem dapat ditentukan dengan detail dan berfungsi dari proses di tahap ini. Tahapan ke-dua disebut dengan *Design*. Pada tahap ini dibuatlah desain arsitektur sistem menurut persyaratan yang telah ditentukan, identifikasi dan penggambaran terhadap abstraksi pokok dari sistem yang dibuat tersebut.

Tahap *Implementation* merupakan tahapan ke-tiga yang perlu dilakukan. Tahap ini merealisasikan perencanaan desain perangkat sistem menjadi sebuah unit set program. *Verification* merupakan tahap ke-empat yang dikerjakan pada metode *Waterfall*. Pada tahap ini satu sama lain dari setiap unit program dilakukan integrasi. Saat sistem telah menjadi *software* atau perangkat lunak yang siap pakai, dilakukan pengujian terlebih dulu sebelumnya. *Testing* dilakukan sebagai satu kesatuan sistem yang padu untuk meyakinkan bahwa sistem telah sesuai. Tahap terakhir pada metode ini adalah *Maintenance*. Di tahap ini dilakukan penginstalan dan penggunaan sistem. Evaluasi dan perbaikan *error* atau kesalahan yang mungkin tidak diketahui pada tahap sebelumnya. Pengembangan sistem juga dapat diberikan misalnya adalah melengkapi fitur-fitur baru.

4 Hasil dan Pembahasan

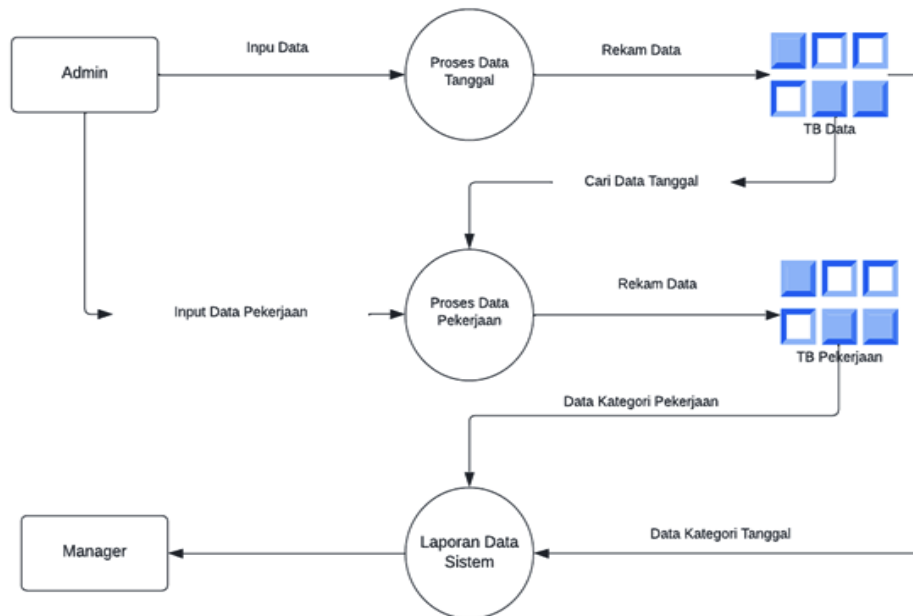
Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan sesuai dengan konsep pendekatan atau metode pengembangan sistem yaitu *Waterfall*. Pada tahap *Requirement* dilakukan beberapa persiapan awal. Kegiatan yang dilakukan antara lain yaitu studi pustaka dengan kegiatan berupa mempelajari sumber informasi dan berita yang terkait dengan K3/HSE seperti artikel, peraturan dan jurnal-jurnal penelitian. Selain itu juga dipelajari pula tentang cara penggunaan *software* Android. Persiapan komponen dan program lainnya juga dilakukan untuk mengetahui *software* pendukung lain serta instalasi aplikasi Android Studio dan SDK yang dibutuhkan.

Tahap *Desain* atau perancangan merupakan tahapan ke-dua dalam penelitian ini. Hal yang dilakukan yaitu membuat perancangan desain. Adapun perancangan tersebut antara lain seperti desain diagram, sistem database, tampilan antarmuka pengguna (*user interface*) dan lain sebagainya. Perancangan sebutan untuk aplikasi ini diberikan nama “K3 Agent”. Pemilihan nama “K3 Agent” pada aplikasi ini memiliki maksud bahwa aplikasi ini berfungsi sebagai agen yang membantu pekerjaan di lingkup K3/HSE.

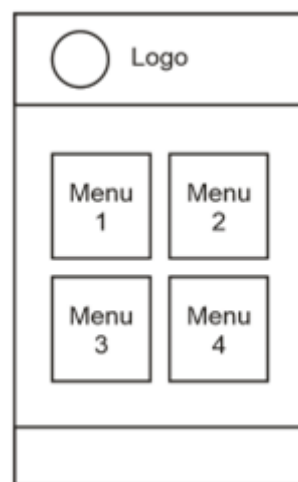


Gambar 2. DFD Level 0

Pada Gambar 2 menunjukkan alur DFD Level 0 di mana dimulai dari Admin yang dapat menginputkan kelengkapan pelindung dan sistem selanjutnya dikelola dalam Aplikasi K3 untuk selanjutnya dapat diteruskan kepada pihak Manager. DFD Level 0 di atas selanjutnya dikembangkan ke dalam DFD Level 1 seperti yang tampak pada Gambar 3.



Gambar 3. DFD Level 1



Gambar 4. Perancangan Desain Tampilan Menu Utama

Perancangan desain dilakukan untuk mengetahui dan menggambarkan bagaimana nantinya *user interface* atau antarmuka akan ditampilkan. Desain *user interface* dibuat dengan konsep antarmuka yang sederhana berfokus pada kebutuhan terkait pengolahan dokumen HSE. Misalnya pada perancangan desain tampilan menu utama, ditampilkan beberapa menu pokok sejumlah empat buah. Menu ini nantinya untuk menampilkan fitur JSA atau *Job Safety Analysis*, pengenalan sistem LOTO (*Lock Out Tag Out*), peralatan perlindungan diri, peraturan hingga fitur terkait peraturan dan perundang-undangan yang berlaku di lingkup dunia HSE atau K3. Pada Gambar 4 merupakan contoh dari perancangan desain tampilan menu utama.

Tahapan ke-tiga dalam penelitian ini adalah *Implementation*. Tahap implementasi merupakan proses penerapan terhadap program yang dibuat. Inti dari kegiatannya adalah merealisasikan perencanaan desain perangkat sistem menjadi sebuah unit set program.



Gambar 5. Hasil Tampilan Menu Utama

Pada Gambar 5 memperlihatkan hasil tata letak menu utama di mana telah sesuai dengan desain rancangan pada Gambar 4. Tampilann ini memuat tampilan logo atau ikon dari K3 Agent di bagian atas (*header*). Selain itu terdapat pula tampilan beberapa menu utama yaitu menu JSA, LOTO, *Equipment* dan *Rule and Law*.



Gambar 6. Hasil Tampilan Menu Laporan JSA

Hasil tampilan pada menu *Job Safety Analysis* atau disingkat JSA menampilkan penjelasan seputar dokumen JSA. Di samping itu terdapat pula fitur untuk melakukan pengisian atau *entry* data JSA baru dan pelaporannya. Contoh tampilannya dapat terlihat pada Gambar 6.



The screenshot shows a web form titled "Job Safety Analysis". It contains several input fields for company and job details, a checklist of safety equipment, and a notes section. The checklist items are all checked.

Peralatan Perlindungan dan Sistem		
<input checked="" type="checkbox"/> Helm	<input checked="" type="checkbox"/> Sarung Tangan	<input checked="" type="checkbox"/> Permit dingin
<input checked="" type="checkbox"/> Wearpack	<input checked="" type="checkbox"/> Body harness	<input checked="" type="checkbox"/> Permit Panas
<input checked="" type="checkbox"/> Rompi	<input checked="" type="checkbox"/> Ear Plug	<input checked="" type="checkbox"/> Permit Ketinggian
<input checked="" type="checkbox"/> Sepatu	<input checked="" type="checkbox"/> Face Shield	<input checked="" type="checkbox"/> Permit khusus
<input checked="" type="checkbox"/> Kaca Mata	<input checked="" type="checkbox"/> Radio	<input checked="" type="checkbox"/> Permit galian
<input checked="" type="checkbox"/> Masker	<input checked="" type="checkbox"/> Fire Ext.	<input checked="" type="checkbox"/> lainnya

Gambar 7. Hasil Tampilan Input Data Laporan JSA

Hasil tampilan halaman yang digunakan untuk pengisian atau *entry* data JSA baru ditunjukkan pada Gambar 7. Setelah selesai mengisi data, *user* dapat menekan *Save button*. Selanjutnya sistem akan menyimpan data tersebut dan dapat diteruskan untuk dilakukan dalam pelaporan.



Gambar 8. Hasil Tampilan Menu Equipment

Apabila *user* memilih menu Equipment maka akan diantarkan pada tampilan halaman seperti pada Gambar 8. Pada halaman menu Equipment ditampilkan deskripsi dan informasi terkait Alat Perlindungan Diri disertai beberapa tombol lain.



Gambar 9. Hasil Tampilan Menu Rule and Law

Gambar 9 merupakan contoh hasil *interface* halaman menu Rule and Law di mana menampilkan deskripsi dan informasi terkait peraturan dan perundangan yang berlaku dalam bidang HSE.

Tahap selanjutnya dalam metode *Waterfall* yaitu *Verification*. Pada tahap verifikasi, seluruh unit program dilakukan proses pengintegrasian. Pengujian dilakukan terhadap beberapa unsur. Tiap unsur memiliki indikator tersendiri untuk menentukan bagaimana tingkat keberhasilan terhadap fungsi yang diterapkan di dalamnya.

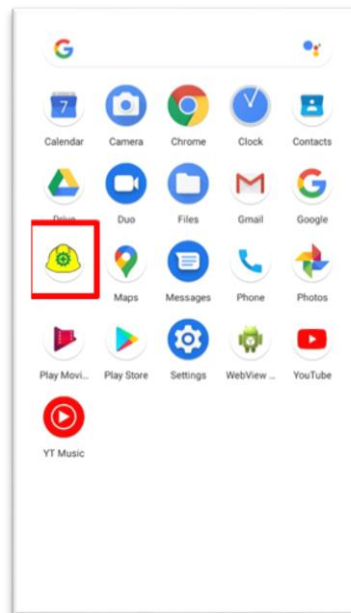
Kegiatan *testing* dilakukan dengan metode *Black Box Testing* yang dilakukan oleh pengembang untuk menguji fungsionalitas dari aplikasi K3 Agent yang dihasilkan. Tampilan pada Tabel 2 berikut telah menunjukkan hasil dari pengujian yang diperoleh.

Tabel 2. Pengujian Sistem

Item	Indikator	Keterangan
Tampilan menu utama	Tampilan menu utama muncul dengan baik.	Sukses
Menu JSA	Tombol dan tampilan JSA berfungsi dengan baik.	Sukses
Menu LOTO	Tombol dan tampilan LOTO berfungsi dengan baik.	Sukses
Menu Equipment	Tombol dan tampilan Equipment berfungsi baik.	Sukses
Menu Rules & Law	Tombol dan tampilan Rules & Law berfungsi baik.	Sukses
Pengolahan dokumen JSA	Pengolahan dokumen JSA berfungsi dengan baik.	Sukses

Pada proses *testing* didapat bahwa sistem berhasil berjalan dengan baik dengan berfungsinya *tool-tool* yang terdapat pada aplikasi. Di antaranya adalah berhasil ditampilkannya menu utama yang dihasilkan sesuai dengan desain rancangan pada tahap sebelumnya. Menu JSA berhasil pula ditampilkan dengan baik sesuai rancangan. Tombol untuk pengolahan dokumen JSA juga berhasil berjalan lancar serta dapat mengantarkan fungsinya menuju ke tampilan *input* atau data *entry* untuk keperluan laporan *Job Safety Analysis*. Di samping itu fungsi dari fitur lain yang terdapat dalam aplikasi juga berhasil berjalan dengan lancar.

Tahap akhir yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu *Maintenance*. Pada tahap ini dilakukan penginstalan dan penggunaan sistem. Aplikasi K3 Agent diinstalasi dalam format digital menggunakan perangkat ponsel khusus dengan tipe Android. Dalam pendistribusian *online* format apk Android biasanya disebarluaskan melalui Playstore dengan cara diunduh.



Gambar 10. Hasil Instalasi Aplikasi pada Perangkat Smartphone

Pada Gambar 10 menunjukkan bahwa aplikasi K3 Agent berhasil diinstal dengan baik menggunakan perangkat ponsel pintar Android seperti aplikasi lain pada umumnya. Logo atau ikon K3 Agent berhasil tampil mewakili aplikasi yang diinstal.

Aplikasi yang dihasilkan oleh peneliti mempunyai beberapa keunggulan tersendiri dan dapat digunakan untuk mendukung penelitian-penelitian sebelumnya. Dalam aplikasi K3 Agent yang dibuat oleh peneliti memiliki konsep sederhana dengan mengutamakan fungsionalitas atau kegunaan utama yaitu untuk membantu pengguna dalam pengelolaan sistem K3.

Aplikasi K3 Agent juga telah dilengkapi dengan fitur *Job Safety Analysis* yang dapat untuk menyempurnakan penelitian yang dilakukan sebelumnya [13]. Pada aplikasi K3 Agent juga turut mendukung fitur terkait persiapan pembuatan laporan seperti pada penelitian lain terdahulu [16]. Pengelolaan data untuk laporan JSA pada aplikasi K3 Agent dibuat sederhana dan mudah dengan penggunaan *check box*. Hal ini juga sesuai dengan sebuah penelitian menyimpulkan bahwa antarmuka yang sederhana berdasarkan prinsip dapat membantu memudahkan *user* dalam penggunaan aplikasi [10].

Evaluasi dan perbaikan dapat diterapkan untuk pengembangan selanjutnya. Seperti pada sebuah penelitian lain, beberapa perbaikan *user interface* dapat dilakukan terhadap tampilan halaman tertentu apabila pengguna merasa sulit untuk mengoperasikannya [20].

5 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh adalah bahwa penelitian ini menghasilkan temuan baru yaitu telah berhasil dirancang sebuah aplikasi pengelolaan K3/HSE berformat digital dengan antarmuka (*user interface*) berbasis Android yang tadinya dilakukan secara manual. Tahapan pendekatan Waterfall berhasil diterapkan dalam kegiatan *requirement*, *design*, *implementation*, *verification* dan *maintenance*. Pada pengujian dan penggunaannya aplikasi berhasil dijalankan dan fitur di dalamnya berhasil berfungsi dengan baik serta mampu digunakan untuk membantu pekerjaan seperti pembuatan analisis, laporan, panduan dan keperluan lain terkait K3/HSE. Hasil ini menunjukkan implikasi yang positif terhadap pengembangan keilmuan di bidang teknologi informasi yang terbukti dapat berkontribusi pula untuk pengembangan bidang lain seperti K3.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih tim penulis sampaikan kepada pihak Universitas Amikom Purwokerto sebagai pemberi dana dalam penelitian ini melalui skema hibah PDMA (Penelitian Dosen Muda Amikom).

Referensi

- [1] S. Rejeki, *Sanitasi Hygiene dan K3 (Kesehatan & Keselamatan Kerja)*. Bandung: Rekayasa Sains Bandung, 2020.
- [2] Ofiskita.com, “Membantu Pelaksanaan HSE (Health, Safety, Environment) di Perusahaan Anda,” 2019. <https://ofiskita.com/articles/detail/membantu-pelaksanaan-hse-health-safety-environment-di-perusahaan-anda>.
- [3] Merdeka.com, “Kemenaker Catat Kecelakaan Kerja di 2020 Naik Menjadi 177.000 Kasus,” 2021. <https://www.merdeka.com/uang/kemenaker-catat-kecelakaan-kerja-di-2020-naik-menjadi-177000-kasus.html>.
- [4] Kemnaker.go.id, “Kasus kecelakaan kerja yang terjadi pada triwulan II tahun 2020 tercatat sekitar 3.174 kasus,” 2020. [Online]. Available: [https://satudata.kemnaker.go.id/details/data/Kasus kecelakaan kerja yang terjadi pada triwulan II tahun 2020 tercatat sekitar 3.174 kasus](https://satudata.kemnaker.go.id/details/data/Kasus%20kecelakaan%20kerja%20yang%20terjadi%20pada%20triwulan%20II%20tahun%202020%20tercatat%20sekitar%203.174%20kasus).
- [5] Kontan.co.id, “Kasus Kecelakaan Kerja Meningkat, Menaker Minta Budaya K3 Diterapkan Serius,” 2021. <https://nasional.kontan.co.id/news/kasus-kecelakaan-kerja-meningkat-menaker-minta-budaya-k3-diterapkan-serius>.
- [6] D. Utami, P. Studi, K. Kesehatan, K. Fakultas, I. K. Universitas, and E. Unggul, “Mitigasi Covid-19 dalam Ruang Lingkup ISO 45001 Menghadapi Era Adaptasi Baru,” *J. Abdimas*, vol. Volume 7 N, 2020.
- [7] D. Afianiyah, H. Denny, and I. Wahyuni, “Analisa Pencapaian Health Safety Environment (HSE) Performance Indicator Pada Kontraktor Berdasarkan Contractor Safety Management System (CSMS) PT X Purwokerto,” *J. Kesehat. Masy.*, vol. 3, no. 3, pp. 391–399, 2015.
- [8] Android.com, “Apa itu Android,” 2021. https://www.android.com/intl/id_id/what-is-android/.
- [9] M. THF Harumy, D. Maulana, F. S. Fadri, M. Fahmi, C. Utami, “Implementasi Aplikasi Desain Kita Berbasis Mobile Dalam Upaya Peningkatan Pendapatan Percetakan Indonesia,” *JITE J. Informatics Telecommun. Eng.*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [10] M. Yudi Eko Windarto, “Perancangan User Interface Human Resource Cloud Management Software Berbasis Android,” *SISTEMASI*, vol. 9, no. 3, pp. 510–528, 2020.
- [11] R. A. F. C. Anita Desiani, Ali Amran, Nuni Gofar, Chairu Nisa Apriyani, “Application of the Waterfall Method in Software Design on Android-Based Programming Language Course Applications,” *JITE (Journal Informatics Telecommun. Eng.)*, vol. 6, no. 1, 2022.
- [12] B. S. Melinne Maldini Rosady, “Pengembangan Media Interaktif Gerakan Yoga Berbasis Mobile Android Menggunakan Metode User Centered Design,” *SISTEMASI*, vol. 10, no. 3, pp. 538–549, 2021.
- [13] K. A. Suandi, Suryo Adi Wibowo, “Pengenalan Tools Keselamatan Kerja Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 4, no. 1, pp. 93–101, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i1.2334.
- [14] I. A. & A. Ginanjar, “Implementasi Analisis Sistem Online Kawasan Keselamatan Operasional Penerbangan Menggunakan Web Service Berbasis NodeJS dan Android,” *J. ICT Inf. Commun. Technol.*, vol. 20, no. 1, pp. 1–8, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.ikmi.ac.id/index.php/jict-ikmi/article/view/148>.
- [15] L. Wirda, “Pembuatan Aplikasi Pelaporan Job Safety Observation, Live Audit dan Nearmiss Berbasis Android pada Perusahaan Pembangkit Listrik di Paiton,” Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, 2019.
- [16] R. Rochman, S. Santoso, F. Fourmarch, P. Pawenary, and P. Fithri, “Transformasi Digitalisasi Pelaporan HAZOB Untuk Meningkatkan Kinerja Keselamatan Kerja di Perusahaan,” *J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 18, no. 1, p. 112, 2020, doi: 10.24014/sitekin.v18i1.12062.
- [17] D. S. Muhamad Arno Yuli Saputra, Muhammad Nur Fadillah, “Aplikasi Checklist Safety Berbasis Mobile Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) untuk Audit Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Di PT Matahari Putra Prima,Tbk,” *JSI (Jurnal Sist. Informasi) Univ. Suryadarma*, vol. 8, no. 2, 2021, [Online]. Available: <https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jsi/article/view/740>.
- [18] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta, 2006.

- [19] I. Sommerville, *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*. Jakarta: Erlangga, 2011.
- [20] A. T. Fajri Profesio Putra, "Pendekatan Human Centered Design pada Perancangan User Experience Aplikasi Pemesanan Menu Cafe," *SISTEMASI*, vol. 10, no. 2, pp. 336–345, 2021.