



TUGAS AKHIR (SE43310)

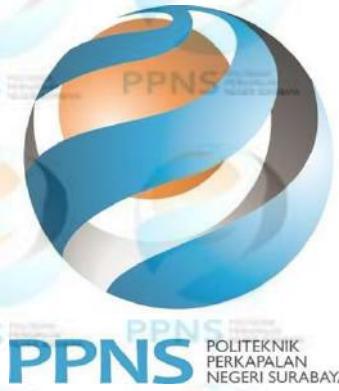
PERANCANGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI INSPEKSI SARANA PENDUKUNG TANGGAP DARURAT BERBASIS ANDROID PADA PERUSAHAAN BIOKIMIA DI MOJOKERTO

Fadli Ash Shiddiqi
NRP. 0521040014

DOSEN PEMBIMBING:
MADES DARUL KHAIRANSYAH, S.ST., M.T.
WIBOWO ARNINPUTRANTO S.T., M.Kom.

PROGRAM STUDI TEKNIK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
JURUSAN TEKNIK PERMESINAN KAPAL
POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA
SURABAYA
2025

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



TUGAS AKHIR (SE43310)

PERANCANGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI INSPEKSI SARANA PENDUKUNG TANGGAP DARURAT BERBASIS ANDROID PADA PERUSAHAAN BIOKIMIA DI MOJOKERTO

Fadli Ash Shiddiqi
NRP. 0521040014

DOSEN PEMBIMBING:
MADES DARUL KHAIRANSYAH, S.ST., M.T.
WIBOWO ARNINPUTRANTO S.T., M.Kom.

PROGRAM STUDI TEKNIK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
JURUSAN TEKNIK PERMESINAN KAPAL
POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA
SURABAYA
2025

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI INSPEKSI SARANA PENDUKUNG TANGGAP DARURAT BERBASIS ANDROID PADA PERUSAHAAN BIOKIMIA DI MOJOKERTO

Disusun Oleh:
Fadli Ash Shiddiqi
0521040014

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Studi D4 Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Jurusan Teknik Permesinan Kapal
POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA

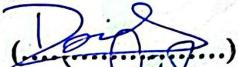
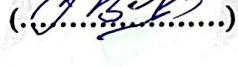
Disetujui oleh Tim penguji Tugas Akhir Tanggal Ujian : 25 Juli 2025
Periode Wisuda : Oktober 2025

Menyetujui,

Dosen Penguji

NIDN

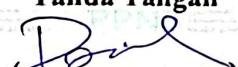
Tanda Tangan

- | | | |
|---|--------------|---|
| 1. Mades Darul Khairansyah, S.ST., M.T. | (0012129002) |  |
| 2. Moch. Luqman Ashari, S.T., M.T. | (0025078003) |  |
| 3. Haidar Natsir Amrullah, S.ST., M.T. | (0028109101) |  |
| 4. Arief Subekti, S.T., M.MT. | (0015046106) |  |

Dosen Pembimbing

NIDN

Tanda Tangan

- | | | |
|---|--------------|---|
| 1. Mades Darul Khairansyah, S.ST., M.T. | (0012129002) |  |
| 2. Wibowo Arninputranto, S.T., M.Kom. | (0015077710) |  |

Menyetujui
Ketua Jurusan,

Dr. Priyo Agus Setiawan, S.T., M.T.
NIP. 197708192005011001

Mengetahui
Koordinator Program Studi,

Mochamad Yusuf Santoso, S.T., M.T.
NIP. 199011272015041002

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

No. : F.WD I. 021
Date : 3 Nopember 2015
Rev. : 01
Page : 1 dari 1

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Fadli Ash Shiddiqi

NRP. : 0521040014

Jurusan/Prodi : Teknik Permesinan Kapal / Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

Tugas Akhir yang akan saya kerjakan dengan judul :

Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Inspeksi Sarana Pendukung Tanggap Darurat Berbasis Android Pada Perusahaan Biokimia Di Mojokerto.

Adalah **benar karya saya sendiri dan bukan plagiat dari karya orang lain.**

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ilmiah tersebut, maka saya bersedia menerima **sanksi** sesuai ketentuan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab.

Surabaya, 08 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan,

(Fadli Ash Shiddiqi)

NRP. 0521040014

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang atas rahmat dan karunia-Nya telah memberikan kekuatan dan kemudahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Inspeksi Sarana Pendukung Tanggap Darurat Berbasis Android Pada Perusahaan Biokimia Di Mojokerto”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T) pada Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya. Proses penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan lancar tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala pertolongan dalam menghadapi segala rintangan di dunia ini.
2. Ibu Fatmatul Faridah tercinta, yang menjadi sumber kekuatan, doa, dan inspirasi tiada henti bagi penulis.
3. Bapak Rachmad Tri Soelistijono, S.T., M.T., selaku direktur Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
4. Bapak Dr. Priyo Agus Setiawan, S.ST., M.T., selaku kepala jurusan Teknik Permesinan Kapal.
5. Bapak Mochammad Yusuf Santoso, S.ST., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
6. Bapak Mades Darul Khairansyah S.ST., M.T., selaku Dosen Pembimbing I. Terima kasih atas kesabaran, waktu, dan ilmu yang tak ternilai dalam membimbing dan mengarahkan penulis hingga skripsi ini selesai.
7. Bapak Wibowo Arninputranto S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II. Terima kasih atas segala masukan, koreksi, dan wawasan baru yang diberikan untuk menyempurnakan penelitian ini.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat.

9. Keluarga tercinta, terutama Ayah, Ibu, dan seluruh saudara yang menjadi sumber kekuatan, doa, dan inspirasi tiada henti bagi penulis. Tanpa dukungan kalian, penulis tidak akan sampai pada titik ini.
10. Rekan-rekan seperjuangan Samuel, Septi, Wisnu, Vikar, Vian, Ryan, Iqbal serta teman-teman angkatan 2021 atas kebersamaan, semangat, dan tawa yang membuat perjalanan ini lebih ringan.
11. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih banyak.

Penulis sadar sepenuhnya bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan. Segala kritik dan saran yang membangun akan penulis terima dengan tangan terbuka. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, 05 Juli 2025

Penulis

PERANCANGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI INSPEKSI SARANA PENDUKUNG TANGGAP DARURAT BERBASIS ANDROID PADA PERUSAHAAN BIOKIMIA DI MOJOKERTO

Fadli Ash Shiddiqi

ABSTRAK

Perusahaan Biokimia Mojokerto bergerak di bidang energi terbarukan dengan produk utama bioethanol dari molase berkadar kemurnian $\geq 95\%$. Risiko kebakaran menjadi perhatian penting sehingga sarana pendukung tanggap darurat harus dikelola optimal. Saat ini, proses inspeksi masih manual menggunakan kertas, sehingga rawan kehilangan data, jadwal terlewat, dan kurang efisien. Penelitian ini bertujuan merancang aplikasi inspeksi berbasis Android menggunakan *Framework Flutter* sebagai solusi. Metode penelitian meliputi perancangan sistem terstruktur dengan pemodelan kebutuhan fungsional menggunakan *Use Case Diagram* serta desain basis data melalui *Entity Relationship Diagram* (ERD). Hasil penelitian berupa purwarupa aplikasi fungsional yang diuji melalui *usability testing* terhadap 12 responden, menghasilkan skor kelayakan 90,59% (kategori "Sangat Layak"). Analisis efisiensi proses menggunakan metode *Value Stream Mapping* (VSM) menunjukkan peningkatan efisiensi rata-rata 85,6% setelah penerapan aplikasi. Pada kasus jalur evakuasi, VSM mencatat *Value-Added Ratio* sebesar 91%, menunjukkan proses baru sudah *ramping (lean)* sejak awal. Kesimpulannya, aplikasi ini mudah digunakan, diterima pengguna, dan mampu meningkatkan efisiensi alur kerja secara signifikan, sehingga layak diimplementasikan penuh di perusahaan untuk mendukung manajemen tanggap darurat.

Kata Kunci: Aplikasi Inspeksi, Perancangan Sistem, *Flutter*, *Usability Testing*, *Value Stream Mapping* (VSM)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

**DESIGN OF AN ANDROID BASED INFORMATION SYSTEM
APPLICATION FOR THE INSPECTION OF EMERGENCY
RESPONSE SUPPORT FACILITIES AT A BIOCHEMICAL
COMPANY IN MOJOKERTO**

Fadli Ash Shiddiqi

ABSTRACT

Mojokerto Biochemical Company operates in the field of renewable energy with its main product being bioethanol from molasses with a purity level of $\geq 95\%$. Fire risk is a major concern, so emergency response facilities must be managed optimally. Currently, the inspection process is still manual using paper, making it prone to data loss, missed schedules, and inefficiency. This study aims to design an Android-based inspection application using the Flutter framework as a solution. The research methods include structured system design with functional requirement modeling using Use Case Diagrams and database design through Entity Relationship Diagrams (ERD). The research results include a functional application prototype tested through usability testing with 12 respondents, yielding a usability score of 90.59% (category "Very Usable"). Efficiency analysis using the Value Stream Mapping (VSM) method showed an average efficiency improvement of 85.6% after implementing the application. In the case of evacuation routes, VSM recorded a Value-Added Ratio of 91%, indicating that the new process was already streamlined from the start. In conclusion, this application is easy to use, accepted by users, and capable of significantly improving workflow efficiency, making it worthy of full implementation in the company to support emergency response management.

Keywords: *Inspection Application, System Design, Flutter, Usability Testing, Value Stream Mapping (VSM)*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Gambaran Perusahaan	7
2.3 Keadaan Darurat.....	7
2.3.1 Keadaan Darurat pada Tempat Kerja.....	8
2.3.2 Kategori Keadaan Darurat	8
2.4 Sarana Pendukung Tanggap Darurat	10
2.4.1 Definisi Alat Pemadam Api Ringan	10
2.4.2 Bagian APAR & APAB.....	11
2.4.3 Jenis-jenis Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	12

2.4.4	Hidran.....	15
2.4.5	Kotak P3K	16
2.4.6	Jalur Evakuasi	17
2.5	Kebakaran	18
2.5.1	Klasifikasi Kebakaran	18
2.5.2	Segitiga Kebakaran	20
2.5.3	Teori <i>Tetrahedron</i> Kebakaran	22
2.6	Kecelakaan Kerja	23
2.7	Inspeksi K3	23
2.7.1	Inspeksi APAR & APAB	24
2.7.2	Inspeksi Hidran	25
2.7.3	Inspeksi Kotak P3K.....	26
2.7.4	Inspeksi Jalur Evakuasi	26
2.8	Sistem Informasi	27
2.8.1	Android.....	27
2.8.2	XAMPP	28
2.8.3	<i>Database Server</i>	28
2.8.4	<i>Framework Flutter</i>	29
2.8.5	<i>User Interface</i>	29
2.8.6	<i>Web Server</i>	30
2.9	<i>Usability Testing</i> dan <i>USE Questionnaire</i>	30
2.10	Skala <i>Likert</i>	32
2.11	Efektif dan Efisien	33
2.12	<i>Value Stream Mapping</i>	33
BAB 3	METODE PENELITIAN	37
3.1	Tahap Identifikasi Awal.....	38

3.1.1	Identifikasi dan Perumusan Masalah	38
3.1.2	Penetapan Tujuan, Manfaat dan Batasan Masalah Penelitian .	38
3.1.3	Studi Literatur dan Studi Lapangan	39
3.2	Tahap Pengumpulan Data.....	40
3.3	Tahap Perancangan Aplikasi	40
3.4	<i>Use Case Diagram</i>	43
3.5	Pengujian Aplikasi Inspeksi Berbasis Android	44
3.6	Analisis Efisiensi Waktu Pelaksanaan Inspeksi	46
3.7	Tahap Penyusunan Kesimpulan dan Saran.....	46
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1	Kondisi Eksisting Perusahaan	47
4.2	Evaluasi Formulir Inspeksi.....	47
4.3	Penentuan Pengguna Aplikasi	48
4.4	Perancangan Aplikasi	49
4.4.1	<i>Framework Flutter</i>	49
4.4.2	<i>Entity Relational Diagram (ERD)</i>	57
4.5	Tampilan <i>Interface</i> Aplikasi	65
4.6	Pengujian Aplikasi Dengan <i>Usability Testing</i>	85
4.7	Perhitungan Efisiensi Waktu	87
4.6.1	Efisiensi Inspeksi APAR & APAB.....	87
4.6.2	Efisiensi Inspeksi OHB.....	91
4.6.3	Efisiensi Inspeksi IHB	95
4.6.4	Efisiensi Inspeksi Kotak P3K	98
4.6.5	Efisiensi Inspeksi Jalur Evakuasi.....	102
4.8	Rekomendasi	106
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	107

DAFTAR PUSTAKA	109
LAMPIRAN 1 REKAMAN WAWANCARA <i>EXPERT JUDGEMENT</i>	113
LAMPIRAN 2 FORMULIR INSPEKSI PERUSAHAAN	117
LAMPIRAN 3 DATA SARANA PENDUKUNG TANGGAP DARURAT .	123
LAMPIRAN 4 RESPONDEN KUISIONER <i>USABILITY TESTING</i>.....	127
LAMPIRAN 5 <i>EXPERT JUDGEMENT</i> PENGUKURAN WAKTU VSM..	135
LAMPIRAN 6 <i>SOP APLIKASI E-INSPECT</i>	143
LAMPIRAN 7 <i>IK AKTIVASI APLIKASI E-INSPECT</i>	151
LAMPIRAN 8 <i>IK USER INSPEKTOR APLIKASI E-INSPECT</i>	157
LAMPIRAN 9 <i>IK USER ADMIN APLIKASI E-INSPECT</i>	171
LAMPIRAN 10 <i>IK USER SUPERVISOR APLIKASI E-INSPECT</i>	183
LAMPIRAN 11 BIOGRAFI PENULIS.....	187

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2. 2 Ketentuan Isi Kotak P3K	17
Tabel 2. 3 <i>Item</i> Inspeksi APAR & APAB	24
Tabel 2. 4 <i>Item</i> Inspeksi APAR & APAB	25
Tabel 2. 5 <i>Item</i> Inspeksi Hidran	25
Tabel 2. 6 <i>Item</i> Inspeksi Jalur Evakuasi	26
Tabel 2. 7 <i>Use Questionnaire</i>	30
Tabel 2. 8 Rencana Pertanyaan <i>Use Questionnaire</i>	31
Tabel 2. 9 Parameter Kategori Kelayakan	32
Tabel 2. 10 Skala <i>Likert</i>	33
Tabel 3. 1 Wewenang <i>User</i>	44
Tabel 4. 1 Evaluasi Formulir	50
Tabel 4. 2 Rekap Responden <i>Usability Testing</i>	85
Tabel 4. 3 <i>Current State</i> Inspeksi APAR & APAB	88
Tabel 4. 4 <i>Future State</i> Inspeksi APAR & APAB	89
Tabel 4. 5 <i>Current State</i> Inspeksi OHB	91
Tabel 4. 6 <i>Future State</i> Inspeksi OHB	93
Tabel 4. 7 <i>Current State</i> Inspeksi IHB	95
Tabel 4. 8 <i>Future State</i> Inspeksi IHB	97
Tabel 4. 9 <i>Current State</i> Inspeksi Kotak P3K	98
Tabel 4. 10 <i>Future State</i> Inspeksi Kotak P3K	100
Tabel 4. 11 <i>Future State</i> Inspeksi Jalur Evakuasi	103
Tabel 4. 12 Rekap Efisiensi VSM	105

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 APAR	11
Gambar 2. 2 Bagian APAR.....	11
Gambar 2. 3 APAR Jenis Air.....	12
Gambar 2. 4 APAR Jenis Busa (<i>Foam</i>)	13
Gambar 2. 5 APAR Jenis Serbuk Kimia.....	13
Gambar 2. 6 APAR Jenis CO2.....	14
Gambar 2. 7 APAR Jenis <i>Liquid Gas</i>	14
Gambar 2. 8 APAR Jenis Halon	15
Gambar 2. 9 Hidran Halaman	15
Gambar 2. 10 Hidran Gedung	16
Gambar 2. 11 Kotak P3K.....	16
Gambar 2. 12 Rambu Titik Kumpul	17
Gambar 2. 13 Segitiga Api.....	20
Gambar 2. 14 <i>Tetrahedron</i> Kebakaran.....	22
Gambar 2. 15 Logo XAMPP.....	28
Gambar 2.16 Simbol Dalam Diagram VSM	34
Gambar 3. 1 Diagram Penelitian	37
Gambar 3. 2 Diagram Penelitian (Lanjutan)	38
Gambar 3. 3 Konsep Aplikasi	40
Gambar 3. 4 <i>Flowprocess</i> Aplikasi.....	41
Gambar 3. 5 <i>Flowprocess Inspector</i>	41
Gambar 3. 6 <i>Flowprocess</i> Merekap Data Hasil Inspeksi.....	42
Gambar 3. 7 <i>Flowprocess Input</i> dan <i>Delete</i> Data Sarana dan <i>User</i>	42
Gambar 3. 8 <i>Flowprocess Monitoring</i> Oleh <i>Supervisor</i>	42
Gambar 3. 9 <i>Use Case Diagram</i>	43
Gambar 4. 1 ERD APAR & APAB	58
Gambar 4. 2 ERD Hidran <i>Outdoor</i> (OHB)	59
Gambar 4. 3 ERD Hidran <i>Indoor</i> (IHB)	61
Gambar 4. 4 ERD Rumah Pompa	62

Gambar 4. 5 ERD Kotak P3K	63
Gambar 4. 6 ERD Jalur Evakuasi.....	64
Gambar 4. 7 <i>Flowproses User Admin</i>	67
Gambar 4. 8 <i>Flowproses User Inspector</i>	68
Gambar 4. 9 <i>Flowproses User Supervisor</i>	69
Gambar 4. 10 <i>Landing Page</i>	70
Gambar 4. 11 <i>Login Page</i>	70
Gambar 4. 12 Tampilan Pilihan Inspeksi	71
Gambar 4. 13 Tampilan Inspeksi APAR & APAB	72
Gambar 4. 14 Tampilan Inspeksi OHB	73
Gambar 4. 15 Tampilan Inspeksi IHB	74
Gambar 4. 16 Tampilan Inspeksi Kotak P3K.....	75
Gambar 4. 17 Tampilan Inspeksi Jalur Evakuasi	76
Gambar 4. 18 Tampilan Inspeksi Rumah Pompa.....	76
Gambar 4. 19 Tampilan <i>Dashboard Admin</i>	77
Gambar 4. 20 Tampilan data APAR & APAB	78
Gambar 4. 21 Tampilan Inventaris Hidran <i>Outdoor</i> (OHB)	78
Gambar 4. 22 Tampilan Inventaris Hidran <i>Indoor</i>	79
Gambar 4. 23 Tampilan Inventaris Kotak P3K	80
Gambar 4. 24 Tampilan Daftar <i>User</i>	80
Gambar 4. 25 Tampilan Hasil Inspeksi APAR & APAB.....	81
Gambar 4. 26 Tampilan hasil inspeksi Hidran <i>Outdoor</i>	82
Gambar 4. 27 Tampilan Hasil Inspeksi Hidran <i>Indoor</i>	82
Gambar 4. 28 Tampilan Hasil Inspeksi Kotak P3K	83
Gambar 4. 29 Tampilan Hasil Inspeksi Jalur Evakuasi.....	83
Gambar 4. 30 Tampilan Hasil Inspeksi Rumah Pompa.....	84
Gambar 4. 31 Tampilan <i>Dashboard Supervisor</i>	84
Gambar 4. 32 Diagram <i>Current State</i> Inspeksi APAR/APAB	89
Gambar 4. 33 Diagram <i>Future State</i> APAR/APAB	90
Gambar 4. 34 Diagram <i>Current State</i> OHB	92
Gambar 4. 35 Diagram <i>Future State</i> OHB	94
Gambar 4. 36 Diagram <i>Current State</i> IHB	96

Gambar 4. 37 Diagram <i>Future State</i> Inspeksi IHB	97
Gambar 4. 38 Diagram <i>Current State</i> Kotak P3K	100
Gambar 4. 39 Diagram <i>Future State</i> Inspeksi Kotak P3K.....	101
Gambar 4. 40 Diagram VSM Inspeksi Jalur Evakuasi	103

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perusahaan Biokimia Mojokerto merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang energi terbarukan dengan produk utamanya yaitu olahan molase menjadi bioethanol dengan kadar $\geq 95\%$. Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada perusahaan biokimia tentunya memiliki peranan penting dalam menjaga dan meningkatkan keselamatan para pekerjanya. Salah satu tantangan dalam penerapan K3 adalah dengan manajemen keadaan darurat. Keadaan darurat merupakan kejadian atau insiden yang tidak diinginkan atau direncanakan yang dimana dapat membahayakan keselamatan manusia, menghambat kelangsungan operasional, bahkan dapat merusak fisik maupun lingkungan yang harus dicegah dan ditanggulangi secara cepat dan tepat dengan tujuan untuk menekan dampak kerugian sekecil mungkin. Contoh keadaan darurat meliputi; kebakaran, bencana alam, kebocoran gas beracun, tumpahan bahan kimia, kecelakaan kerja, dll. (PAKKI, 2022).

Sebagai perusahaan yang bergerak pada bidang energi terbarukan, tentunya kebakaran menjadi risiko yang harus selalu menjadi perhatian khusus bagi seluruh elemen perusahaan. Kebakaran dan kecelakaan kerja merupakan keadaan darurat yang paling sering terjadi jika dibandingkan dengan keadaan darurat yang lain. Kebakaran dapat terjadi pada bangunan maupun pada bidang industri apapun (Hasanah Siregar & Hasibuan, 2024). Menurut Dinas Gulkarmat Provinsi DKI Jakarta, Peristiwa kebakaran telah terjadi sebanyak 2.286 kebakaran di wilayah DKI Jakarta sepanjang tahun 2023 dimana diantaranya 32 kasus kebakaran pada bangunan industri (Dinas Pemadam Kebakaran Provinsi DKI Jakarta, 2024). Salah satu upaya dalam rangka pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran pada perusahaan adalah dengan menyediakan APAR berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja NO. 04 Tahun 1980, dan Hidran sesuai dengan standar Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26 Tahun 2008.

Sedangkan di sisi lain, menurut (Badan Pusat Statistik, 2022) kasus kecelakaan kerja mencapai 139.258 kasus dan 160.449 kasus dengan dampak luka ringan. Jenis kecelakaan ringan yang dimaksud yaitu; terpeleset, tergores, dan terjatuh (Widyanti & Pertiwi, 2021). Dengan demikian, tentunya perlu fasilitas pertolongan pertama pada kecelakaan seperti yang diatur dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No. Per-15/MEN/VII/2008. Kerugian yang muncul dari kecelakaan kerja dan bencana seperti kebakaran adalah dampak dari tidak berjalannya manajemen tanggap darurat yang baik. Penerapan sistem tanggap darurat harus ditingkatkan untuk menghindari bahaya dan risiko kebakaran yang dapat menyebabkan kerusakan, kecacatan, bahkan kematian. Tentunya tercapainya penerapan manajemen tanggap darurat melibatkan semua orang yang ada pada perusahaan.

Dalam situasi darurat tentunya setiap orang diharapkan dapat melakukan penyelamatan diri untuk menghindari dari risiko yang lebih berat. Dalam proses penyelamatan diri, tentunya jalur evakuasi menjadi salah satu hal penting untuk dikelola agar tidak menghambat seseorang yang hendak melakukan evakuasi. Pengelolaan dari jalur evakuasi ini sesuai dengan Permen PU No. 26 Tahun 2008 tentang persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan Gedung dan lingkungan.

Salah satu wujud dari manajemen tanggap darurat pada perusahaan adalah dengan mengelola sarana pendukung tanggap darurat. Sarana pendukung tanggap darurat yang dimaksud adalah sarana yang relevan pada perusahaan Biokimia Mojokerto seperti alat proteksi kebakaran dan kotak P3K. Inspeksi sarana K3 (APAR, APAB, Hidran, dan Kotak P3K) bertujuan untuk mencegah disfungsi alat pada saat keadaan darurat, sehingga alat – alat dapat digunakan tanpa kendala.

Dari hasil wawancara peneliti dengan pihak perusahaan Biokimia di Mojokerto didapatkan informasi bahwa pada perusahaan biokimia belum memiliki sistem informasi sebagai penunjang inspeksi APAR, APAB, Hidran dan Kotak P3K. Pelaksanaan inspeksi sarana K3 pada perusahaan biokimia di Mojokerto masih menggunakan formulir manual yang memiliki beberapa kekurangan yaitu tidak efisien karena *inspector* harus merekap kembali pada

komputer. *Personel* K3 atau HSE pada perusahaan Biokimia Mojokerto hanya terdapat 2 orang saja yakni *supervisor* dan staff. Dengan hal tersebut, tentunya tidak efisien apabila *personel* HSE harus turun ke lapangan untuk melaksanakan inspeksi secara langsung dikarenakan banyak tanggung jawab dan *scope* dari HSE yang perlu lebih diprioritaskan.

Dari permasalahan yang telah dijelaskan, dapat diketahui bahwa perlu adanya pemeriksaan dan pengujian alat alat kesiapan darurat secara rutin. Menurut (Sofian et al., 2023), inspeksi APAR & APAB diperlukan supaya dapat mengantisipasi kondisi APAR & APAB agar dapat digunakan ketika keadaan darurat terjadi. Begitu juga dengan kotak P3K dan jalur evakuasi yang dimana juga merupakan *item* penting yang perlu dimonitoring secara berkala. Agar mempermudah dan menghemat waktu, inspeksi perlu didigitalisasikan. Yakni dengan perancangan aplikasi berbasis Android. Hal ini didukung karena hampir semua orang menggunakan *smartphone* Android. Dengan demikian aplikasi tersebut dapat membantu mempermudah proses rekap fasilitas *emergency* secara efisien (Febrianto et al., 2018)

Sistem informasi yang akan dirancang ini merupakan aplikasi *mobile* Android yang dapat membantu *User* dalam melakukan inspeksi terhadap alat kesiapan keadaan darurat. Dalam aplikasi ini, dilengkapi dengan fitur *reminder* kedaluwarsa dan pelaksanaan inspeksi melalui notifikasi dan *email*. *Framework Flutter* sebagai *Framework User Interface* yang mudah digunakan karena dapat menggunakan satu bahasa pemrograman saja yakni *Dart*. *Output* dari aplikasi ini berupa rekap data yang dapat disesuaikan dengan menggunakan *filter*. *Flutter* adalah *framework* yang dapat digunakan para *developer* dalam membuat sebuah aplikasi baik berbasis *mobile* baik Android maupun iOS. Selain itu yang membedakan *Flutter* dengan *framework* lainnya adalah *Flutter* merupakan *framework* multi platform yang dikembangkan oleh tim dari Google.

Framework Flutter memiliki keunggulan yang dimana *Flutter* menyediakan *Hot Reload*, yang memungkinkan pengembang melihat perubahan secara instan tanpa perlu me-restart aplikasi. Ini mempercepat proses pengembangan dan memungkinkan eksperimen desain yang lebih

cepat. Selain itu, *Flutter* dilengkapi dengan *User interface widgets* berkualitas tinggi yang memudahkan kustomisasi tanpa harus menulis kode dari awal.

Sebagai acuan, pada penelitian yang dilakukan oleh (Ajang Sopandi, Ananda Rahmatul Hannan, 2024) pada universitas di Tangerang, telah merancang aplikasi sistem informasi akademik menggunakan *Framework Flutter*. Dalam penelitian tersebut, aplikasi dinilai mampu mengurangi risiko kerusakan dan kehilangan data. Kemudian pada penelitian yang lain, (Rahmawati & Sari, 2024) menciptakan aplikasi Android bernama *CarOut* menggunakan *Framework Flutter* untuk memfasilitasi karyawan yang ingin mengajukan perizinan tugas keluar. Dengan penelitian ini, dapat meningkatkan kualitas pelayanan kepada karyawan perusahaan menjadi lebih efektif dan efisien.

Dengan perancangan aplikasi ini diharapkannya dapat membantu *User* dalam *preventive maintenance* dan mengantisipasi keadaan darurat. APAR & APAB yang sudah kedaluwarsa dapat diketahui melalui notifikasi *reminder*, serta kelayakan Hidran dan Kotak P3K dapat diketahui lebih awal. Sehingga dapat dilakukan perbaikan maupun penggantian sebelum dilaksanakannya evaluasi maupun audit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan aplikasi sistem informasi inspeksi sarana pendukung tanggap darurat berbasis Android pada perusahaan Biokimia Mojokerto?
2. Bagaimana analisis uji kelayakan aplikasi menggunakan *Usability Test*?
3. Bagaimana analisis efisiensi waktu dalam pelaksanaan inspeksi menggunakan aplikasi berbasis Android?

1.3 Tujuan

Berdasarkan Berdasarkan rumusan masalah yang sudah dijelaskan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang aplikasi sistem informasi inspeksi sarana pendukung tanggap darurat berbasis Android pada perusahaan Biokimia Mojokerto.

2. Memberikan kesimpulan hasil analisis uji kelayakan aplikasi sistem informasi inspeksi sarana pendukung tanggap darurat berbasis Android pada perusahaan Biokimia Mojokerto dengan menggunakan *Usability Test*.
3. Memberikan perbandingan efektivitas dan efisiensi waktu dalam pelaksanaan inspeksi menggunakan aplikasi berbasis Android

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1. Bagi Mahasiswa**
 - a. Sebagai penerapan ilmu pada bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam sarana tanggap darurat.
 - b. Sebagai penerapan digitalisasi sistem manajemen keselamatan sesuai dengan mata kuliah yang diajarkan.
- 2. Bagi Perusahaan**
 - a. Dapat mempermudah petugas inspeksi perusahaan bioethanol Mojokerto dalam pengelolaan sarana pendukung tanggap darurat (APAR, APAB, Hidran, Kotak P3K dan Jalur Evakuasi).
 - b. Dapat mempermudah petugas inspeksi K3 pada perusahaan Biokimia Mojokerto dalam melaporkan kerusakan dan kadaluwarsa sarana pendukung tanggap darurat.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat batasan masalah agar tidak terlalu melenceng dari topik bahasan utama:

1. Sarana pendukung tanggap darurat terdiri dari APAR, APAB, Hidran, Kotak P3K dan Jalur Evakuasi pada perusahaan Biokimia Mojokerto
2. Aplikasi ini memiliki fitur utama yakni rekap data inspeksi, memberikan *reminder* pelaksanaan inspeksi, *reminder* kerusakan dan kadaluwarsa pada sarana pendukung tanggap darurat.
3. Penelitian ini tidak membahas atau memperhitungkan perihal biaya yang dikeluarkan.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian	Peneliti (Tahun)	Hasil
1	Pembuatan Sistem Informasi Manajemen Inspeksi Proteksi Kebakaran Aktif Berbasis Web Dan Android	(Rangga Dwiki Anjasmoro, Wibowo Arninputranto, 2018)	<ul style="list-style-type: none">- Pemanfaatan NFC- Terdapat 4 <i>Role</i> dalam aplikasi (<i>inspector, admin, PIC area, UPIK3</i>)
2	Perancangan Sistem Informasi Inspeksi APAR Berbasis Android Serta Analisa Dengan Metode Bca	(Indira et al., 2018)	<ul style="list-style-type: none">- Pemanfaatan NFC- Terdapat 2 <i>role</i> (admin dan <i>inspector</i>)
3	Perancangan Sistem Aplikasi Berbasis Android untuk Pengecekan Alat Pemadam Api Ringan melalui E-APAR	(Yunita et al., 2023)	<ul style="list-style-type: none">- Fitur pencatatan lokasi APAR- Penggunaan QR <i>Code</i>
4	Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Inspeksi <i>Reminder</i> Kedaluwarsa APAR dan Kelayakan APAR & Hydrant	(RISMA L, 2024)	<ul style="list-style-type: none">- Fitur <i>reminder</i> kedaluwarsa APAR- Fitur <i>reminder</i> pelaksanaan inspeksi

2.2 Gambaran Perusahaan

PT Biokimia Mojokerto merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang energi terbarukan. Perusahaan ini didirikan pada tahun 2013 dengan tujuan utama untuk mengimplementasikan proyek pembangunan pabrik bioetanol di Mojokerto, Jawa Timur. Produk utama PT Biokimia Mojokerto adalah bioetanol dengan kadar kemurnian tinggi ($> 99,5\%$) dan dapat digunakan sebagai bahan campuran bahan bakar atau sebagai bahan baku industri kimia (Enero.co.id, 2021)

2.3 Keadaan Darurat

Keadaan darurat adalah situasi yang tidak terencana yang dapat menimbulkan ancaman serius terhadap keselamatan jiwa, kesehatan, serta kerusakan pada properti dan lingkungan. Menurut Badan Nasional

Penanggulangan Bencana (BNPB), keadaan darurat mencakup bencana alam, kecelakaan industri, dan situasi krisis lainnya yang memerlukan tindakan penanggulangan segera (BNPB, 2022).

Keadaan darurat adalah suatu kondisi yang terjadi di luar keadaan normal, yang dapat mengancam keselamatan, kesehatan, atau kehidupan manusia. Situasi ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk bencana alam, kecelakaan, konflik bersenjata, atau ancaman lainnya. Dalam keadaan darurat, diperlukan respons cepat dan koordinasi dari berbagai pihak untuk mengatasi masalah dan meminimalkan dampak negatif yang mungkin terjadi.

2.3.1 Keadaan Darurat pada Tempat Kerja

Kebakaran merupakan hal yang menjadi tantangan pada industri saat ini dan kedepannya. Dalam dunia industri, kebakaran menjadi tantangan tersendiri bagi pelaku usahanya. Dengan demikian, tentunya setiap bidang industri akan berlomba lomba untuk menjaga lingkungan kerjanya dari bahaya kebakaran. Berdasarkan Perda DKI (2008) kebakaran merupakan suatu bahaya yang dapat membawa bencana yang besar dan berdampak luas, baik terhadap keselamatan jiwa maupun harta benda yang secara langsung akan menghambat kelancaran suatu operasional.

Menurut (Lathifah, 2021), Kebakaran dapat digolongkan sebagai bencana nonalam yang mengakibatkan banyak kerugian. Kebakaran dapat terjadi disebabkan oleh sebuah reaksi kimia dari tiga unsur, yaitu sumber panas, oksigen, dan bahan bakar. Dari ketiga unsur inilah yang menyebabkan terjadinya panas yang tinggi sehingga timbul api atau terjadi kebakaran.

2.3.2 Kategori Keadaan Darurat

Berikut merupakan kategori keadaan darurat (Rizka Cinthia Fajri, 2009)

1. Keadaan Darurat Tingkat I (Tier I)

Keadaan darurat tingkat I adalah keadaan darurat yang berpotensi mengancam jiwa manusia dan harta benda (*asset*) yang secara normal dapat diatasi oleh personil jaga dari suatu instansi atau pabrik dengan menggunakan prosedur yang telah dipersiapkan tanpa perlu adanya regu bantuan yang dikonsinyalir. Keadaan darurat tipe ini termasuk dalam kategori kecelakaan kecil yang menempati suatu daerah tunggal (satu sumber saja), kerusakan asset dan luka korban terbatas, dan penanganannya cukup dilakukan oleh petugas yang ada di perusahaan. Akan tetapi, pada tipe ini kemungkinan timbulnya bahaya yang lebih besar dapat terjadi. Untuk itu, program pelatihan yang bermutu, konsisten, dan teratur sangat diperlukan untuk mencegah bahaya yang lebih besar.

2. Keadaan Darurat Tingkat II (Tier II)

Keadaan darurat tingkat II ialah suatu kecelakaan besar dimana semua karyawan yang bertugas dibantu dengan peralatan dan material yang tersedia di instansi perusahaan tersebut tidak lagi mampu mengendalikan keadaan darurat seperti kebakaran besar, ledakan dahsyat, bocoran bahan B3 yang kuat, semburan liar sumur minyak/ gas dan lain- lain, yang mengancam nyawa manusia/ lingkungannya dan atau aset dan instalasi/ pabrik tersebut dengan dampak bahaya atas karyawan/ daerah/ masyarakat sekitarnya. Bantuan tambahan yang diperlukan masih berasal dari industri sekitar, pemerintah setempat dan masyarakat sekitarnya. Keadaan darurat kategori ini adalah suatu kecelakaan/ bencana besar yang mempunyai konsekuensi antara lain sebagai berikut:

- Terjadi beberapa korban manusia
- Meliputi beberapa unit atau beberapa peralatan besar yang dapat melumpuhkan kerugian instalasi/ pabrik
- Dapat merusak harta benda pihak lain di daerah setempat (diluar daerah instalasi)

- Tidak dapat dikendalikan oleh tim tanggap darurat dan dalam pabrik itu sendiri, bahkan harus minta bantuan pihak luar
2. Keadaan darurat tingkat III (Tier III)
Keadaan darurat tingkat III adalah keadaan darurat berupa malapetaka/ bencana dahsyat dengan akibat lebih besar dibandingkan dengan Tier II dan memerlukan bantuan, koordinasi pada tingkat nasional.

2.4 Sarana Pendukung Tanggap Darurat

Sarana pendukung tanggap darurat adalah peralatan dan sumber daya yang disiapkan untuk menghadapi dan menangani situasi darurat, seperti bencana alam atau kecelakaan. Sarana ini sangat penting untuk memastikan respons yang cepat dan efektif dalam mengurangi dampak negatif dari kejadian darurat. Pada PT Biokimia Mojokerto sarana tanggap darurat yang dimiliki Antara lain untuk keadaan darurat kebakaran dan kecelakaan kerja. Yang diantaranya:

2.4.1 Definisi Alat Pemadam Api Ringan

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. PER.04/MEN/1980, Alat Pemadam Api Ringan (APAR) merupakan perangkat yang dirancang untuk memadamkan api pada tahap awal kebakaran, dengan karakteristik ringan dan dapat dioperasikan oleh satu orang secara mandiri. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Tranmigrasi No.PER.04/Men/1980 menyajikan syarat-syarat pemasangan dan pemeliharaan APAR, termasuk ketentuan standarisasi APAR di Indonesia. Selain itu, peraturan tersebut juga menyebutkan aturan serupa di Amerika terkait APAR, seperti yang tertulis dalam NFPA 10 tahun 2002, yang menjelaskan standar-standar yang harus dipatuhi untuk pemasangan dan pemeliharaan APAR.



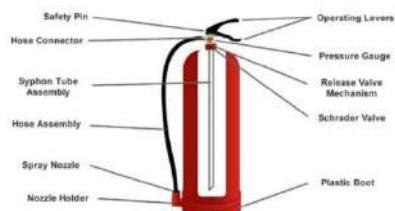
Gambar 2. 1 APAR

(www.safetyworld.co.id)

Pemadam Api Ringan (APAR) merupakan perangkat portabel yang dirancang secara khusus untuk menangani kebakaran pada fase awal, ketika api masih dalam ukuran kecil dan dapat dengan mudah dikendalikan. Gambar 2.1 merupakan wujud APAR.

APAR biasanya berbentuk tabung yang berisi media pemadam tertentu, seperti yang berisi air, serbuk (*powder*), *foam*, *dry chemical* dan CO₂, yang dapat disemprotkan ke area yang terbakar melalui *nozzle*. Fungsi utama dari APAR adalah untuk mencegah kebakaran kecil berkembang menjadi lebih besar, sehingga perannya sangat vital dalam melindungi keselamatan individu serta aset material.

2.4.2 Bagian APAR & APAB



Gambar 2. 2 Bagian APAR

(Sumber: safetyworld.co.id)

APAR terdiri dari beberapa bagian utama yang bekerja bersama untuk memadamkan api. Bagian – bagian APAR dapat dilihat pada Gambar 2.2. Berikut adalah bagian-bagian dari APAR:

1. Kunci Pengaman (*Safety Pin*)
2. Tuas (*Operating Lever*)
3. Selang (*Hose Connector*)
4. Pipa (*Syphon Tube Assembly*)
5. Corong selang (*Spray Nozzle*)

6. Tempat corong *Nozzle (Nozzle Holder)*
7. Tatakan dasar (*Plastic Boat*)
8. Drat penyambung tuas (*Schrader Valve*)
9. Bagian tuas untuk keluarnya obat kimia (*Release Valve*)
10. Indikator tekanan (*Pressure Gauge*)
11. Label
12. Tabung (*Cylinder*)

2.4.3 Jenis-jenis Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

1. Alat Pemadam Api jenis Air (*Water*)

Merupakan jenis APAR yang diisi dengan air biasa bertekanan tinggi. Jarak semprotan mencapai 20-25 inci selama 60-120 detik. Alat Pemadam Api jenis Air (*Water*) sangat efektif untuk memadamkan kebakaran kelas A, yang melibatkan bahan padat non-logam seperti kertas, kain, dan kayu. Air memiliki kemampuan untuk menembus benda padat dan menghentikan pengapian dengan cepat. Gambar APAR jenis air ditunjukkan pada gambar 2.3



Gambar 2. 3 APAR Jenis Air

Sumber: safetyworld.co.id

2. Alat Pemadam Api jenis busa (*Foam*)

Gambar 2.4 merupakan wujud APAR yang mengandung bahan kimia berbentuk busa (AFFF - *Aqueous Film Forming Foam*) yang saat disemprotkan akan membentuk lapisan pelindung di atas permukaan bahan yang terbakar. Alat Pemadam Api jenis busa (*Foam*) efektif untuk memadamkan kebakaran kelas A dan B,

termasuk kebakaran yang disebabkan oleh cairan mudah terbakar seperti minyak dan alkohol.



Gambar 2. 4 APAR Jenis Busa (*Foam*)

Sumber: safetyworld.co.id

3. APAR Jenis Serbuk Kimia (*Dry Chemical Powder*)

Mengandung serbuk kimia kering, biasanya kombinasi dari mono-amonium dan ammonium sulfat. APAR Jenis Serbuk Kimia (*Dry Chemical Powder*) sangat serbaguna, efektif untuk memadamkan kebakaran kelas A, B, dan C. Serbuk kimia ini bekerja dengan menyelimuti bahan yang terbakar sehingga memisahkan oksigen dari api. Gambar 2.5 menunjukkan APAR jenis *dry chemical powder*.



Gambar 2. 5 APAR Jenis Serbuk Kimia

Sumber: safetyworld.co.id

4. APAR Jenis Karbon Dioksida (CO2)

Mengandung gas karbon dioksida bertekanan tinggi yang bekerja dengan menghilangkan oksigen dari area kebakaran. APAR Jenis Karbon Dioksida (CO2) efektif untuk memadamkan kebakaran kelas B (cairan mudah terbakar) dan C (instalasi listrik). Gambar 2.6 menunjukkan APAR jenis CO2.



Gambar 2. 6 APAR Jenis CO2

(sumber: www.majalahlintas.com)

5. Alat Pemadam Api jenis *Liquid Gas (Clean Agent)*

Gambar 2.7 Alat Pemadam Api jenis *Liquid Gas*, atau yang dikenal sebagai *Clean Agent*, adalah alat pemadam kebakaran yang menggunakan media berupa gas cair untuk memadamkan api. Media ini bekerja dengan cara mengurangi konsentrasi oksigen di sekitar api, sehingga api tidak dapat bertahan hidup. *Clean Agent* ini sangat efektif dan aman digunakan di area yang memiliki peralatan elektronik sensitif karena tidak meninggalkan residu.



Gambar 2. 7 APAR Jenis *Liquid Gas*

Sumber: safetyworld.co.id

6. Alat Pemadam Api jenis Halon Karbon (Halon)

Gambar 2.8 Alat Pemadam Api Jenis Halon adalah jenis agen pemadam kebakaran yang menggunakan senyawa halogen untuk memadamkan api. Halon bekerja dengan cara mengganggu reaksi kimia yang terjadi selama proses pembakaran, sehingga api tidak dapat bertahan. Meskipun sangat efektif dalam memadamkan kebakaran, penggunaan Halon telah dibatasi karena dampaknya terhadap lapisan ozon.



Gambar 2. 8 APAR Jenis Halon

Sumber: safetyworld.co.id

Penggunaan Halon telah dibatasi secara internasional karena dampaknya terhadap lingkungan, khususnya penipisan lapisan ozon. Sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan, banyak industri kini beralih ke *Clean Agent* seperti FM-200 atau FE-36 Alat Pemadam Api Berat.

2.4.4 Hidran

Hidran Kebakaran (*Fire Hydrant*) adalah suatu sistem/rangkaian instalasi/jaringan pemipaan untuk menyalurkan air (tekanan tertentu) yang digunakan sebagai sarana pemadaman kebakaran.

a. Hidran Halaman (*Public Hydrant*)

Hidran Halaman (*Public Hydrant*) adalah alat yang dilengkapi dengan slang dan mulut pancar (*nozzle*) untuk mengalirkan air bertekanan, yang digunakan bagi keperluan pemadaman kebakaran dan diletakkan di halaman bangunan Gedung seperti pada gambar 2.9.



Gambar 2. 9 Hidran Halaman

(Sumber: firefix.co.id)

b. Hidran Gedung (*Building Hydrant*)

Terintegrasi dalam sistem bangunan, memungkinkan penghuni untuk mengakses air dengan cepat. Dikenal sebagai *hydrant box*, berisi selang, *nozzle*, dan *valve* yang terhubung ke sistem pipa dalam Gedung. Seperti pada gambar 2.10



Gambar 2. 10 Hidran Gedung

(sumber: firefix.co.id)

2.4.5 Kotak P3K



Gambar 2. 11 Kotak P3K

(sumber: tokopedia)

Gambar 2.11 Kotak P3K, yang merupakan singkatan dari Pertolongan Pertama pada Kecelakaan, adalah wadah yang berisi peralatan dan bahan medis untuk memberikan pertolongan awal pada korban kecelakaan atau cedera ringan sebelum bantuan medis profesional tiba. Kotak ini dirancang untuk menyediakan akses cepat ke perlengkapan yang diperlukan dalam situasi darurat, sehingga dapat mengurangi risiko komplikasi lebih lanjut akibat cedera.

Isi Kotak P3K berdasarkan jenis sesuai dengan peraturan Permenaker RI No. PER-15/MEN/VIII/2008 tentang Pertolongan

Pertama Pada Kecelakaan di Tempat Kerja akan disajikan dalam tabel 2.2 berikut:

Tabel 2. 2 Ketentuan Isi Kotak P3K

No	ISI	Kotak A (Untuk 25 Pekerja/buruh atau kurang)	Kotak B (Untuk 50 Pekerja/buruh atau kurang)	Kotak A (Untuk 100 Pekerja/buruh atau kurang)
1.	Kasa steril bungkus	20	40	40
2.	Perban (lebar 5 Cm).	2	4	6
3	Perban (lebar 10 Cm)	2	4	6
4	Plester (lebar 1,25 Cm)	2	4	6
5	Plester Cepat	10	15	20
6	Kapas (25 gram).	1	2	3
7	Kain segitiga/mittela.	2	4	6
8	Gunting.	1	1	1
9	Peniti	12	12	12
10	Sarung tangan sekali pakai.	2	3	4
11	(pasangan)	2	4	6
12	Masker.	1	1	1
13	Pinset.	1	1	1
14	Lampu senter	1	1	1
15	Gelas untuk cuci mata.	1	2	3
16	Kantong plastik bersih.	1	1	1
17	Aquades (100 ml lar Saline)	1	1	1
18	Povidon Iodin (60ml)	1	1	1
19	Alkohol 70 %	1	1	1
20	Buku panduan P3K di tempat kerja.	1	1	1
21	Buku catatan. Daftar isi kotak.	1	1	1

2.4.6 Jalur Evakuasi



Gambar 2. 12 Rambu Titik Kumpul

Gambar 2.12 menunjukkan salah satu rambu dalam sistem evakuasi. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/PRT/M/2008, jalur evakuasi didefinisikan sebagai "jalan

penyelamatan/evakuasi" yang merupakan rute perjalanan yang menghubungkan setiap bagian bangunan gedung ke tempat yang aman. Jalur ini dirancang untuk memastikan keselamatan penghuni saat terjadi keadaan darurat, seperti kebakaran atau bencana alam, dengan menyediakan akses yang jelas dan terstruktur menuju titik kumpul yang aman.

2.5 Kebakaran

Kebakaran merupakan hal yang menjadi tantangan pada industri saat ini dan kedepannya. Dalam dunia industri, kebakaran menjadi tantangan tersendiri bagi pelaku usahanya. Dengan demikian, tentunya setiap bidang industri akan berlomba lomba untuk menjaga lingkungan kerjanya dari bahaya kebakaran. Berdasarkan PERDA DKI Jakarta (Jakarta, 2008) kebakaran merupakan suatu bahaya yang dapat membawa bencana yang besar dan berdampak luas, baik terhadap keselamatan jiwa maupun harta benda yang secara langsung akan menghambat kelancaran suatu operasional.

Menurut (Lathifah, 2021) Kebakaran dapat digolongkan sebagai bencana nonalam yang mengakibatkan banyak kerugian. Kebakaran dapat terjadi disebabkan oleh sebuah reaksi kimia dari tiga unsur, yaitu sumber panas, oksigen, dan bahan bakar. Dari ketiga unsur inilah yang menyebabkan terjadinya panas yang tinggi sehingga timbul api atau terjadi kebakaran.

2.5.1 Klasifikasi Kebakaran

Kebakaran dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis material atau bahan yang terbakar. *National Fire Protection Association* (NFPA) mengklasifikasikan jenis kebakaran sebagai berikut:

1. Kebakaran Kelas A

- Definisi: Kebakaran yang melibatkan bahan padat non-logam.
- Contoh: Kertas, kayu, kain, plastik, dan bahan organik lainnya.

- Media Pemadam: Air, pasir, tanah, atau tepung pemadam. Penggunaan air sangat efektif untuk memadamkan kebakaran jenis ini karena dapat mengurangi suhu dan memadamkan api.

2. Kebakaran Kelas B

- Definisi: Kebakaran yang disebabkan oleh bahan cair atau gas yang mudah terbakar.
- Contoh: Bensin, minyak tanah, gas LPG, alkohol, dan pelarut organik.
- Media Pemadam: Tepung kimia kering (*dry chemical*), busa (*foam*), dan pasir. Penggunaan air dilarang karena dapat memperluas kebakaran dengan mengalirkan bahan bakar.

3. Kebakaran Kelas C

- Definisi: Kebakaran yang terjadi pada instalasi listrik bertegangan.
- Contoh: Kabel listrik, peralatan rumah tangga yang terhubung ke listrik.
- Media Pemadam: Karbon dioksida (CO₂) dan tepung kimia kering. Air tidak boleh digunakan karena dapat menyebabkan sengatan listrik atau memperburuk situasi.

4. Kebakaran Kelas D

- Definisi: Kebakaran yang melibatkan logam yang mudah terbakar.
- Contoh: Magnesium, natrium, kalium, dan aluminium.
- Media Pemadam: Pasir halus atau *dry powder* khusus untuk logam. Penggunaan air sangat berbahaya karena dapat bereaksi dengan logam dan memperburuk kebakaran.

5. Kebakaran Kelas E

- Definisi: Kebakaran yang disebabkan oleh hubungan arus pendek pada peralatan elektronik.

- Media Pemadam: Tepung kimia kering atau pemadam berbahan *clean agent* untuk menghindari kerusakan lebih lanjut pada perangkat elektronik.
6. Kebakaran Kelas K
- Definisi: Kebakaran yang disebabkan oleh lemak dan minyak yang tinggi konsentrasi.
 - Contoh: Kebakaran di dapur akibat minyak goreng.
 - Media Pemadam: Alat pemadam khusus untuk kebakaran kelas K (seperti *foam*) yang dirancang untuk menanggulangi kebakaran lemak.

2.5.2 Segitiga Kebakaran



Gambar 2. 13 Segitiga Api

(Sumber: kiscerti.co.id)

Segitiga kebakaran, atau yang dikenal dengan istilah *fire triangle*, merupakan konsep dasar yang menjelaskan tiga unsur utama yang diperlukan untuk terbentuknya api. Unsur-unsur ini adalah oksigen, bahan bakar, dan sumber panas. Ketiga elemen ini harus ada dan dalam proporsi yang tepat agar proses pembakaran dapat terjadi seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.13.

1. Oksigen (O_2):

Oksigen merupakan elemen yang paling penting dalam proses pembakaran. Atmosfer bumi mengandung sekitar 21% oksigen, dan diperlukan setidaknya 15% oksigen untuk mendukung terjadinya api. Tanpa oksigen, reaksi pembakaran tidak dapat berlangsung.

2. Bahan Bakar (*Fuel*):

Bahan bakar adalah material yang dapat terbakar, baik dalam bentuk padat (seperti kayu atau kertas), cair (seperti bensin atau alkohol), maupun gas (seperti LPG atau metana). Keberadaan bahan bakar yang cukup sangat penting untuk menjaga kontinuitas api.

3. **Sumber Panas (Heat):**

Sumber panas bisa berasal dari berbagai sumber, seperti percikan api, gesekan, atau bahkan energi Listrik. Panas ini diperlukan untuk memicu reaksi kimia antara oksigen dan bahan bakar, sehingga menghasilkan nyala api.

Proses terbentuknya api terjadi melalui reaksi kimia yang dikenal sebagai oksidasi. Ketika oksigen berinteraksi dengan bahan bakar pada suhu yang cukup tinggi, maka akan terjadi pelepasan energi dalam bentuk panas dan cahaya, yang kita lihat sebagai api. Jika salah satu dari ketiga unsur ini dihilangkan, maka api akan padam. Oleh karena itu, prinsip segitiga kebakaran sering digunakan dalam strategi pencegahan dan pemadaman kebakaran.

Pemadaman Kebakaran Berdasarkan Teori Segitiga Kebakaran. Untuk memadamkan api, salah satu dari tiga unsur pada segitiga kebakaran harus dihilangkan. Beberapa metode pemadaman yang umum digunakan meliputi:

- **Smothering (Isolasi Oksigen):** Menutup sumber api untuk mengurangi pasokan oksigen.
- **Cooling (Pendinginan):** Mengurangi suhu pada titik api dengan air atau bahan pendingin lainnya.
- **Starvation (Memindahkan Bahan Bakar):** Menghilangkan bahan bakar dari area kebakaran untuk memutus rantai reaksi

Teori segitiga kebakaran telah mengalami perkembangan dengan diperkenalkannya konsep *tetrahedron of fire*, yang menambahkan unsur keempat yaitu reaksi berantai. Konsep

ini menunjukkan bahwa tanpa adanya reaksi berantai, nyala api tidak dapat bertahan secara terus menerus.

2.5.3 Teori *Tetrahedron* Kebakaran



Gambar 2. 14 *Tetrahedron* Kebakaran

(Sumber: *fire assessment network*)

Teori *Tetrahedron* Kebakaran, juga dikenal sebagai *Tetrahedron of Fire*, adalah perluasan dari teori segitiga api. Konsep ini menjelaskan bahwa kebakaran tidak hanya memerlukan tiga unsur utama, yakni bahan bakar, oksigen, dan panas, tapi juga memiliki unsur keempat yang kritikal, yaitu reaksi berantai kimia seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.14.

1. **Bahan Bakar:** Zat yang mudah terbakar, seperti kayu, kertas, atau bensin. Bahan bakar ini dapat berupa padat, cair, atau gas dan harus ada dalam jumlah yang cukup untuk mendukung api
2. **Oksigen:** Gas yang diperlukan untuk mendukung pembakaran. Oksigen biasanya hadir di udara dalam jumlah yang cukup untuk membentuk dan mempertahankan api.
3. **Panas:** Energi yang memulai reaksi pembakaran dan mempertahankannya. Panas dapat berasal dari sumber-sumber seperti percikan api, gesekan, atau energi listrik.
4. **Reaksi Berantai Kimia:** Prosès di mana panas yang dihasilkan oleh pembakaran menciptakan lebih banyak panas, yang pada akhirnya mengarah pada penyebaran api. Reaksi berantai kimia membuat api dapat terus menyala dan menyebar tanpa gangguan.

Interaksi antara empat elemen ini sangat penting dalam menjelaskan proses kebakaran. Berikut adalah urutan interaksi mereka:

- **Bahan Bakar + Panas = Titik Nyala:** Bahan bakar dipanaskan hingga mencapai titik nyala, di mana bahan bakar mulai melepaskan uap yang mudah terbakar
- **Uap Mudah Terbakar + Oksigen → Api:** Uap yang mudah terbakar bercampur dengan oksigen, membentuk campuran yang mudah terbakar dan dinyalakan oleh sumber api, memulai reaksi berantai
- **Reaksi berantai → lebih banyak panas :** Reaksi berantai menghasilkan lebih banyak panas, yang memperluas api dan mengkonsumsi lebih banyak bahan bakar dan oksigen

2.6 Kecelakaan Kerja

Menurut UU No 1 tahun 1970, Kecelakaan kerja merupakan suatu kejadian yang tidak diduga semula dan tidak dikehendaki, yang mengacaukan proses yang telah diatur dari suatu aktivitas dan dapat menimbulkan kerugian baik korban manusia maupun harta benda. Kecelakaan kerja merupakan *inherent risk* atau risiko yang melekat pada setiap individu yang berada di tempat kerja.

2.7 Inspeksi K3

Inspeksi K3 merupakan adalah suatu kegiatan pemeriksaan atau peninjauan secara sistematis terhadap semua faktor yang ada di tempat kerja yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja (PAK). Faktor-faktor tersebut bisa berupa peralatan kerja, bahan kimia, proses kerja, lingkungan kerja, hingga prosedur kerja (Tawwaka, PGDip.Sc., 2017)

Tujuan utama dari inspeksi K3 adalah untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan segala jenis bahaya yang dapat membahayakan kesehatan dan keselamatan pekerja. Dengan kata lain, inspeksi K3 adalah upaya preventif

untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif (Tarwaka, PGDip.Sc., 2017).

2.7.1 Inspeksi APAR & APAB

Item inspeksi APAR (Alat Pemadam Api Ringan) dan APAB (Alat Pemadam Api Berat) sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi, 1980 tentang Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan seperti pada tabel 2.3.

Tabel 2. 3 *Item* Inspeksi APAR & APAB

No	Item	Kriteria
1	Pemeriksaan Fisik Tabung	
1.1	Kondisi fisik tabung	Tidak ada penyok, karat, retakan, atau kerusakan lainnya.
1.2	Kebersihan tabung	Tabung bersih dari debu, minyak, atau kotoran lainnya.
1.3	Label dan petunjuk penggunaan	Label terbaca jelas dan sesuai dengan jenis kebakaran yang dapat dipadamkan.
1.4	Warna tabung	Tabung berwarna merah sesuai standar.
2	Pemeriksaan Komponen APAR	
2.1	Segel pengaman	Segel tidak rusak dan dalam kondisi baik.
2.2	Tekanan tabung	Jarum pada indikator tekanan berada di zona hijau (tekanan normal).
2.3	Pegangan dan tuas	Pegangan dan tuas tidak longgar atau rusak serta dapat berfungsi dengan baik.
2.4	Selang pemadam	Selang tidak tersumbat, retak, atau bocor.
3	Pemeriksaan Isi APAR	
3.1	Berat isi tabung	Berat isi sesuai dengan spesifikasi yang tertera pada label.
3.2	Jenis isi APAR	Jenis media pemadam (<i>powder, co2,dll</i>)
4	Penempatan dan Pemasangan APAR	
4.1	Posisi pemasangan	APAR ditempatkan pada posisi yang mudah dilihat dan dijangkau.
4.2	Tinggi pemasangan	Tinggi pemasangan tanda adalah 125 cm dari lantai sesuai standar.
4.3	Lingkungan sekitar	Tidak terpAPAR sinar matahari langsung, lembab, atau suhu ekstrem.

Terdapat peraturan lain yang mengatur terkait inspeksi alat pemadam api ringan dan alat pemadam api berat sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No:26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan seperti pada tabel 2.4

Tabel 2. 4 *Item* Inspeksi APAR & APAB

No	Item	Kriteria
1	Lokasi APAR/APAB	Lokasi di tempat yang ditentukan
2	Akses dan Visibilitas	Tidak ada halangan akses atau pandangan (visibilitas)
3	Pelat Nama Instruksi	Pelat nama instruksi operasi jelas terbaca dan menghadap keluar
4	Kondisi Isi Tabung	Terisi penuh ditentukan dengan ditimbang, diangkat, atau dilihat indikator tekanan (bila ada)
5	Kondisi Fisik Tabung	Pemeriksaan visual untuk kerusakan fisik, karat, kebocoran, atau <i>nozzle</i> tersumbat
6	Indikator Tekanan	Bacaan indikator tekanan menunjukkan pada posisi dapat dioperasikan
7	Kondisi Roda dan Kelengkapan (jika ada)	Untuk alat beroda: kondisi roda, kereta, selang, dan <i>nozzle</i> dalam keadaan baik
8	Label Pemeliharaan	Terdapat label (tag) pemeliharaan yang terpasang

2.7.2 Inspeksi Hidran

Peraturan dan standart inspeksi hidran di Indonesia sudah diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No:26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan. Standar ini mencakup hal-hal yang dilakukan dalam inspeksi hidran serta frekuensinya. Peraturan inspeksi *hidran* tersebut menjadi acuan bagi pengelola gedung untuk mewujudkan penyelenggaraan bangunan yang aman dari risiko bahaya kebakaran. Baik bagi manusia maupun untuk harta benda. Tanggung jawab mengenai inspeksi *fire hydrant* terletak pada pemilik maupun pengelola bangunan. Berikut merupakan *item* inspeksi hidran box berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No:26/PRT/M/2008.

Tabel 2. 5 *Item* Inspeksi Hidran

No	Item	Kriteria
1	Pemeriksaan Umum Hidran	
1.1	Kondisi fisik hidran	Tidak ada kerusakan, retakan, atau korosi pada box hidran.
1.2	Kebersihan area sekitar hidran	Area sekitar hidran bebas dari hambatan dan kotoran.
1.3	Label dan tanda identifikasi	Terdapat label yang jelas dengan tulisan "HIDRAN" dan petunjuk penggunaan.

Tabel 2.5 *Item* Inspeksi Hidran (Lanjutan)

No	Item	Kriteria
2	Pemeriksaan Komponen Hidran	
2.1	Katup (<i>valve</i>)	Katup berfungsi dengan baik, tidak bocor, dan mudah dibuka/tutup.
2.2	Selang pemadam	Selang dalam kondisi baik, tidak sobek, dan panjang minimal sesuai standar (30 m).
2.3	<i>Nozzle</i>	<i>Nozzle</i> tersedia dan berfungsi dengan baik, tidak tersumbat.
2.4	Kopling (<i>coupling</i>)	Kopling dalam kondisi baik, dapat menyambung dengan selang pemadam lainnya.

2.7.3 Inspeksi Kotak P3K

Peraturan dan standar inspeksi kotak P3K pada penelitian ini mengacu pada Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No. 15/MEN/VIII/2008 Tentang Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan. Dalam peraturan tersebut sudah dijelaskan mengenai ketentuan isi dan jumlah sesuai dengan tipe kotak P3K.

2.7.4 Inspeksi Jalur Evakuasi

Berikut merupakan poin-poin dalam objek inspeksi jalur evakuasi sebagaimana telah diatur dalam Peraturan Menteri PU No. 26 Tahun 2008 seperti pada tabel 2.6.

Tabel 2.6 *Item* Inspeksi Jalur Evakuasi

No.	Item	Kriteria
1	Pintu Eksit	Tidak dikunci atau digembok, dapat dibuka tanpa alat bantu dari dalam
2	Pintu Eksit	<i>Door closer</i> (penutup pintu otomatis) dalam kondisi baik dan berfungsi
3	Pintu Eksit	Tidak terdapat ganjal atau ikatan yang menahan pintu selalu terbuka
4	Pintu Eksit	Tidak ada halangan benda di depan pintu eksit
5	Akses Eksit dan Koridor	Jalur bebas dari hambatan (meja, kursi, lemari, dll.)
6	Akses Eksit dan Koridor	Tidak difungsikan sebagai gudang atau tempat penyimpanan barang
7	Eksit Pelepasan Lantai Dasar	Pintu eksit menuju ke luar tidak dalam keadaan terkunci
8	Tanda Eksit	Terpasang dengan jelas, tidak tertutup benda, dan mudah terlihat
9	Tanda Eksit	Lampu pencahayaan pada tanda eksit menyala dengan baik

2.8 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah rangkaian aktivitas pengolahan data yang dimulai dengan pengumpulan, pengolahan, analisis, hingga penyimpanan data, yang kemudian diikuti oleh penyebaran informasi hasil penyaringan untuk mendukung kemajuan atau kebutuhan individu maupun organisasi. (Wahyudi & Ridho, 2019) mendefinisikan sistem informasi sebagai sekumpulan komponen yang saling terhubung dan bekerja bersama untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem ini mengintegrasikan data dan metode dengan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak untuk menyampaikan informasi yang berguna. Selain itu, sistem informasi juga merupakan kumpulan elemen yang bertugas mengelola data sehingga menghasilkan informasi bermakna yang mendukung pencapaian tujuan organisasi.

Sistem informasi merupakan kombinasi dari berbagai elemen teknologi informasi yang bekerja secara sinergis untuk menghasilkan informasi yang mendukung terciptanya jalur komunikasi dalam suatu organisasi atau kelompok (Seah & Ridho, 2020). Sistem informasi adalah integrasi dari sejumlah perangkat yang melibatkan perangkat keras, perangkat lunak komputer, dan sumber daya manusia, yang bersama-sama memproses data menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak tersebut (Hariyanto & Prasetyo, 2019). Sistem informasi adalah sebuah sistem dalam organisasi yang mengintegrasikan kebutuhan pengolahan transaksi sehari-hari, mendukung operasional, bersifat manajerial, serta mendukung strategi organisasi, sekaligus menyediakan laporan-laporan tertentu yang dibutuhkan pihak eksternal (Rahman et al., 2019)

2.8.1 Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang khusus untuk perangkat bergerak dengan layar sentuh, seperti *smartphone* dan tablet. Sistem operasi ini dikembangkan oleh Android, Inc., yang kemudian diakuisisi oleh Google pada tahun 2005. Android pertama kali dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan pembentukan *Open Handset Alliance*, sebuah konsorsium yang

bertujuan untuk mempromosikan standar terbuka untuk perangkat seluler
(Coding Studio Team, 2021)

2.8.2 XAMPP



Gambar 2. 15 Logo XAMPP

(Sumber <https://hariono.site.unwaha.ac.id/>)

XAMPP adalah perangkat lunak *server web* lokal yang bersifat *open source* dan dapat digunakan secara gratis. Dikembangkan oleh tim *Apache Friends* pada tahun 2002, XAMPP dirancang untuk mempermudah pengembangan dan pengujian aplikasi *web* di lingkungan lokal tanpa memerlukan koneksi internet.

2.8.3 Database Server

Database server adalah program komputer (*server*) yang bertugas untuk mengelola, mendistribusikan, serta menyimpan *database* dengan menggunakan model klien *server* (Puguh, 2023). Dengan *database server*, lalu lintas data dapat berjalan dengan baik, kebutuhan data secara *real time* dapat didapatkan dengan mudah, dan integrasi data dari berbagai sumber berbeda bisa dilakukan. *Database server* dapat diakses oleh beberapa sistem atau aplikasi dalam waktu bersamaan. Di dalam *database server*, ada sistem yang membantu pekerjaannya. Sistem tersebut sering disebut dengan DBMS (*Database Management Server*).

Ada beberapa macam *database engine* yang digunakan dalam membangun sistem *database*. Setiap *database engine* memiliki karakteristik, fitur dan kegunaan yang berbeda-beda dalam penerapannya. Berikut ini contoh aplikasi *database engine* yang

banyak digunakan seperti; MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle, SQLite, MongoDB, dll.

2.8.4 Framework *Flutter*

Flutter adalah kerangka UI populer untuk mengembangkan aplikasi seluler oleh Google. Ini telah menarik perhatian dalam beberapa tahun terakhir. Namun, pengembang *Flutter* harus menghadapi masalah manajemen status saat mengembangkan aplikasi mereka. Untuk mengatasi masalah ini, banyak arsitektur telah dikembangkan. Makalah ini mengusulkan arsitektur *Flutter* baru berdasarkan Arsitektur Bersih oleh Paman Bob. Arsitektur *Flutter Clean* yang diusulkan dalam makalah ini dikemas dan dirilis melalui paket *Flutter*. Arsitekturnya diuji dengan mengembangkan aplikasi lengkap dari awal menggunakan paket dan mendokumentasikan prosesnya. Arsitektur *Flutter Clean* memberikan solusi terhadap masalah pengelolaan status serta potensi pilihan keseluruhan untuk arsitektur aplikasi seluler *Flutter*.

2.8.5 User Interface

User Interface (UI) adalah antarmuka antara pengguna dan perangkat lunak atau perangkat keras. Secara sederhana, *User Interface* adalah elemen-elemen visual yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem. UI adalah aspek penting dalam desain aplikasi atau perangkat, karena pengalaman pengguna sangat bergantung pada seberapa mudah dan intuitif antarmuka tersebut digunakan. UI mencakup berbagai elemen seperti tombol, ikon, menu, teks, dan grafis yang disusun sedemikian rupa agar pengguna dapat berinteraksi dengan sistem tanpa hambatan (Aprilia, 2022). Beberapa contoh tools untuk mendesain *User Interface* yang cukup popular; Figma, Sketch, Adobe XD, Whimsical, dll.

2.8.6 Web Server

Web server adalah sebuah *software* (perangkat lunak) yang memberikan layanan berupa data. *Web Server* Berfungsi untuk menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari klien atau kita kenal dengan *web browser* (Chrome, Firefox). Selanjutnya ia akan mengirimkan respon atas permintaan tersebut kepada client dalam bentuk halaman *web* (Prasetya, 2021). Beberapa *web server* yang cukup banyak digunakan oleh programmer antara lain; Apache, Nginx, Lighttpd, IIS, dll.

2.9 Usability Testing dan USE Questionnaire

Usability testing adalah metode pengujian untuk mengamati dan mengevaluasi bagaimana pengalaman pengguna saat berinteraksi dengan sistem yang ada di dalam *web*, aplikasi, atau produk digital lain (Armstrong et al., 2019). Metode ini bertujuan untuk mendapatkan wawasan tentang bagaimana respons pengguna terhadap produk/layanan yang dibuat dan apa saja hambatan yang mereka hadapi. Dengan *usability testing*, bisnis bisa mengetahui bagian sistem mana yang masih membingungkan untuk *User*, apakah sudah cukup *User-friendly*, dan mengungkap *pain point* dalam perjalanan pelanggan. Tujuan akhirnya, perusahaan bisa membuat *website/aplikasi* yang memecahkan masalah pengguna dan menciptakan pengalaman penggunaan yang positif.

Tabel 2. 7 Use Questionnaire

No	Parameter USE Questionnaire
<i>Usefulness</i>	
1	<i>It helps me be more effective.</i>
2	<i>It helps me be more productive.</i>
3	<i>It is useful.</i>
4	<i>It gives me more control over the activities in my life.</i>
5	<i>It makes the things I want to accomplish easier to get done.</i>
6	<i>It saves me time when I use it.</i>
7	<i>It meets my needs.</i>
8	<i>It does everything I would expect it to do.</i>
<i>Ease of Use</i>	
9	<i>It is easy to use.</i>
10	<i>It is simple to use.</i>
11	<i>It is User friendly.</i>

Tabel 2.7 *Use Questionnaire* (Lanjutan)

No	Parameter <i>USE Questionnaire</i>
12	<i>It requires the fewest steps possible to accomplish what I want to do with it.</i>
13	<i>It is flexible.</i>
14	<i>Using it is effortless.</i>
15	<i>I can use it without written instructions.</i>
16	<i>I don't notice any inconsistencies as I use it.</i>
17	<i>Both occasional and regular Users would like it.</i>
18	<i>I can recover from mistakes quickly and easily.</i>
19	<i>I can use it successfully every time.</i>
	<i>Ease of Learning</i>
20	<i>I learned to use it quickly.</i>
21	<i>I easily remember how to use it.</i>
22	<i>It is easy to learn to use it.</i>
23	<i>I quickly became skillful with it.</i>
	<i>Satisfaction</i>
24	<i>I am satisfied with it.</i>
25	<i>I would recommend it to a friend.</i>
26	<i>It is fun to use.</i>
27	<i>It works the way I want it to work.</i>
28	<i>It is wonderful.</i>
29	<i>I feel I need to have it.</i>
30	<i>It is pleasant to use.</i>

Berikut merupakan rencana pertanyaan dalam kuisioner *usability test* pada tabel 2.8.

Tabel 2.8 Rencana Pertanyaan *Use Questionnaire*

No.	Pertanyaan	STS	TS	N	S	SS
1.	Apakah dapat menggunakan aplikasi ini dengan mudah?					
2	Apakah dapat memahahami cara kerja aplikasi ini dengan mudah?					
3	Apakah sistem dapat dengan cepat dan mudah menghindari kesalahan dalam penggunaannya?					
4	Apakah mendapati adanya ketidakstasionan (<i>bug</i> & error) selama menggunakan sistem?					
5	Apakah tampilan menu dalam sistem dapat dipahami dengan mudah?					
6	Apakah sistem dapat dengan mudah pelajari dalam cara penggunaannya?					
7	Apakah sistem dapat dengan mudah ingat dalam cara penggunaannya?					
8	Apakah sistem dapat dengan mudah adaptasi dalam cara penggunaannya?					
9	Apakah sistem dapat dengan mudah digunakan kembali tanpa adanya instruksi ulang?					
10	Apakah sistem dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan					
11	Apakah sistem dapat digunakan dengan nyaman dan menyenangkan?					

Tabel 2.9 Rencana Pertanyaan *Use Questionnaire* (Lanjutan)

No.	Pertanyaan	STS	TS	N	S	SS
12	Apakah sistem telah sesuai dalam pemenuhan kebutuhan dan dapat mengidentifikasi?					
13	Apakah akan merekomendasikan sistem serupa kepada orang lain?					
14	Apakah sistem dapat bermanfaat dalam membantu meningkatkan produktivitas?					
15	Apakah sistem mempunyai kemampuan dan fungsi sesuai dengan yang diharapkan?					
16	Apakah sistem dapat bekerja secara efektif?					
17	Apakah sistem dapat membantu mempermudah dalam mengidentifikasi?					

Data diperoleh melalui penyebaran kuesioner yang disusun berdasarkan indikator *usability* dari standar ISO 9241-11, yaitu efektivitas, efisiensi, dan kepuasan. Setiap butir pertanyaan dinilai menggunakan skala *Likert* 1 sampai 5. Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut untuk memperoleh nilai kelayakan sistem. Proses pengolahan dilakukan dengan menggunakan rumus persentase kelayakan berikut.

$$\text{Presentase kelayakan (\%)} = \frac{\Sigma \text{NKR}}{\text{NMP} \times \Sigma \text{Pertanyaan} \times \Sigma \text{Responden}} \times 100\% \quad (2.1)$$

Di mana:

NKR: Nilai Keseluruhan Responden

NMP: Nilai Maksimal Pertanyaan

Kemudian setelah perhitungan dilakukan, skor akhir dikategorikan sesuakan dengan parameter kelayakan dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 2.9 Parameter Kategori Kelayakan

Angka (%)	Kategori
<21	Sangat tidak layak
21 - 40	Tidak layak
41 - 60	Cukup layak
61 - 80	Layak
81 - 100	Sangat layak

Sumber : (Rizqi Putra Pradhana et al., 2018)

2.10 Skala *Likert*

Skala *Likert* adalah alat pengukuran yang umum digunakan dalam penelitian untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi responden

terhadap suatu pernyataan (Nempung dkk., 2015). Nama skala ini diambil dari Rensis *Likert*, yang memperkenalkan metode ini pada tahun 1932. Dalam skala *Likert*, responden diminta untuk menunjukkan tingkat persetujuan atau ketidaksetujuan mereka terhadap serangkaian pernyataan dengan memilih dari beberapa pilihan yang biasanya terdiri dari lima tingkat, seperti:

Tabel 2. 10 Skala *Likert*

Skor Angka	Kategori Kelayakan
Skor 5	Sangat Layak
Skor 4	Layak
Skor 3	Cukup Layak
Skor 2	Tidak Layak
Skor 1	Sangat Tidak Layak

Sumber : (Nempung et al., 2015)

Penggunaan skala ini memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data yang bersifat kualitatif dan kuantitatif, memberikan gambaran yang lebih mendalam tentang pandangan dan sikap individu terhadap kelayakan dari aplikasi sistem informasi yang dirancang.

2.11 Efektif dan Efisien

Efektif adalah pemanfaatan sumber daya, sarana, dan prasarana dalam jumlah tertentu yang secara sadar ditetapkan sebelumnya untuk menghasilkan sejumlah barang atas jasa kegiatan yang dijalankannya. Efektivitas menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai tidaknya sasaran yang telah ditetapkan. Jika hasil kegiatan makin mendekati sasaran, berarti makin tinggi efektivitasnya (Badriyah, 2023).

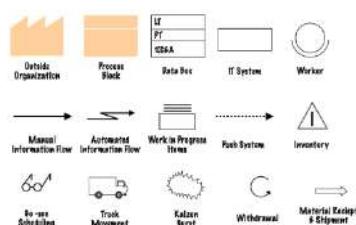
Dalam KBBI, efisien memiliki arti tepat atau sesuai untuk mengerjakan sesuatu. Selain itu efisien juga dapat berarti mampu menjalankan tugas dengan tepat dan cermat, berdaya guna, tepat guna. Sesuatu dikatakan efisien ketika tidak membuang-buang waktu, tenaga dan biaya.

2.12 *Value Stream Mapping*

VSM merupakan metode yang menggambarkan alur proses produksi atau layanan serta alur informasi secara menyeluruh. Tujuannya adalah untuk

mengidentifikasi aktivitas yang memberikan nilai tambah dan yang tidak, sehingga dapat mengurangi pemborosan dalam aliran keseluruhan (Yola dkk., 2017). *Value Stream Mapping* (VSM) merupakan metode Lean yang digunakan untuk memetakan aliran proses dan mengidentifikasi aktivitas bernilai tambah (*value-added*) dan tidak bernilai tambah (*non-value-added*) dalam suatu sistem kerja. Metode ini efektif untuk menganalisis pemborosan waktu, terutama dalam menghitung efisiensi proses (Arunizal et al., 2024).

Dalam konteks penelitian ini, VSM diterapkan untuk membandingkan dua kondisi inspeksi: metode manual berbasis kertas dan aplikasi Android yang dikembangkan. Proses analisis dilakukan dengan membuat peta aliran *Current State* untuk masing-masing kondisi, mencatat waktu pada setiap langkah proses inspeksi, termasuk *Lead Time (LT)*, *Cycle Time (CT)*, dan waktu tunggu (*waiting time*). Selanjutnya, dihitung total durasi dan persentase waktu yang bernilai tambah. Misalnya, berdasarkan studi (Arunizal et al., 2024), penerapan VSM mampu mengurangi *Lead Time* sebesar 14,33 hari atau 42,95% serta meningkatkan persentase aktivitas bernilai tambah dari 32,65% menjadi 57,22%.



Gambar 2.16 Simbol Dalam Diagram VSM

Dengan demikian, VSM dalam penelitian ini digunakan secara kuantitatif untuk mengukur efisiensi waktu inspeksi, menunjukkan sejauh mana aplikasi dapat memangkas waktu proses dibandingkan metode konvensional, serta menjadi dasar penyusunan *Future State* sebagai rekomendasi perbaikan. Pada gambar 2.16 merupakan simbol - simbol yang digunakan dalam penyusunan *diagram Value Stream Mapping*.

Adapun beberapa elemen yang perlu di ketahui yaitu:

1. *Value Added* (V/A)

Merupakan Aktivitas bernilai tambah (VA) adalah aktivitas dalam proses yang benar-benar menambah nilai pada produk atau layanan di mata pelanggan (Narke & Jayadeva, 2017).

2. *Non-Value Added* (NV/A)

Aktivitas tidak bernilai tambah (NVA) adalah aktivitas yang tidak menambah nilai pada produk atau layanan, sehingga dianggap sebagai pemborosan (*waste*).

3. *Cycle Time* (C/T)

Merupakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu tahapan pekerjaan. Tentunya dalam suatu tahapan pekerjaan terdapat aktivitas bernilai tambah (V/A) dan aktivitas tidak bernilai tambah (NV/A).

4. *Lead Time* (L/T)

Lead Time adalah total waktu yang dibutuhkan sejak proses dimulai hingga selesai, mencakup seluruh waktu proses (baik VA maupun NVA), termasuk waktu tunggu, transportasi, dan aktivitas lainnya. *Lead Time* menjadi indikator utama untuk mengukur kecepatan aliran proses secara keseluruhan.

5. *VA Ratio*

VA Ratio adalah perbandingan antara waktu aktivitas bernilai tambah dengan total waktu proses (*Lead Time*), biasanya dinyatakan dalam persen. Rumusnya:

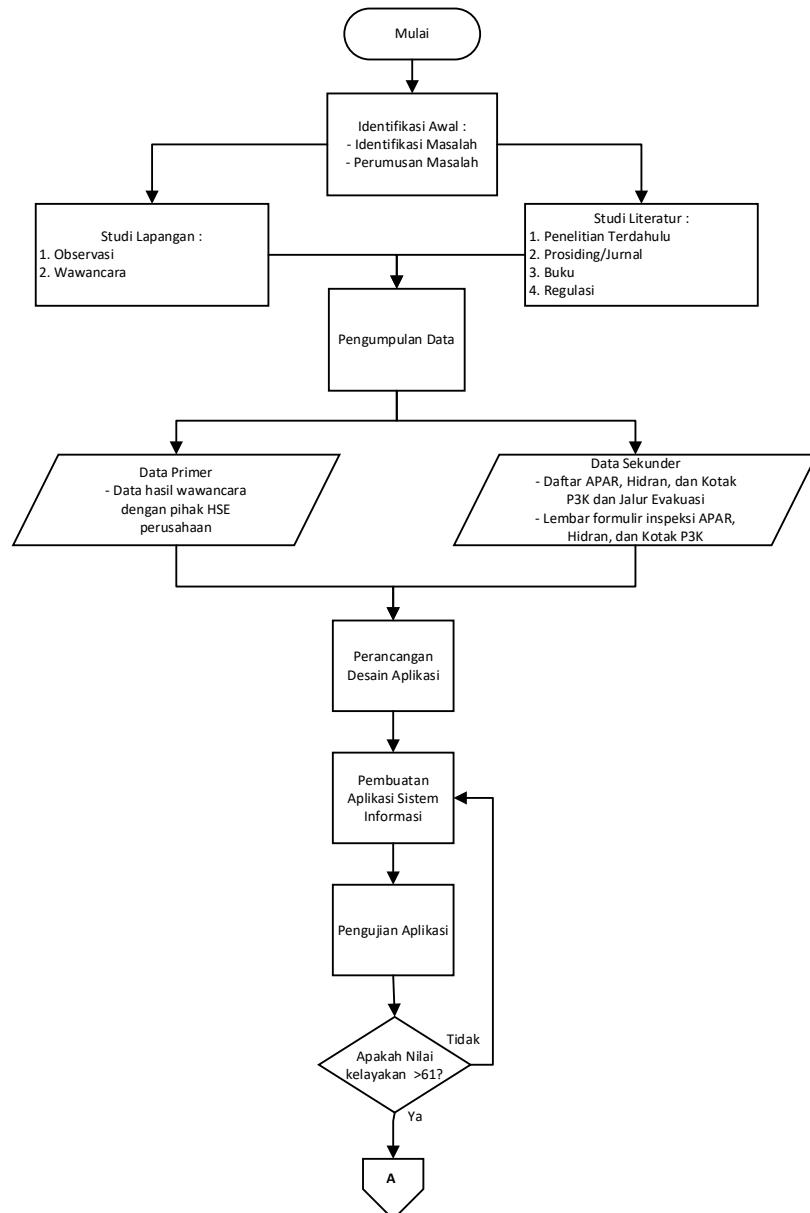
$$VA_{Ratio} = \frac{Value\ Added\ time}{Lead\ Time} \times 100\% \quad (2.2)$$

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

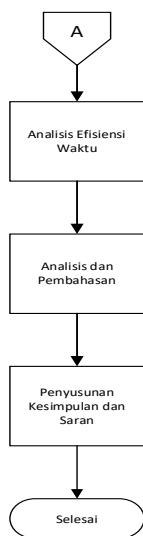
BAB 3

METODE PENELITIAN

Proses Penyusunan Tugas Akhir memerlukan langkah-langkah yang terstruktur dan sistematis melalui metode penelitian, sehingga dapat menghasilkan penelitian yang sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah seperti gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Penelitian



Gambar 3. 2 Diagram Penelitian (Lanjutan)

3.1 Tahap Identifikasi Awal

Dalam tahap identifikasi awal ini, diawali dengan pemaparan latar belakang topik yang akan diangkat dalam penelitian, perumusan masalah sebagai hal yang akan diteliti, penetapan tujuan yang ingin dicapai dengan penelitian tersebut, serta penentuan batasan masalah yang ada dalam penelitian:

3.1.1 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Studi Tahap identifikasi dan perumusan masalah dilakukan sebagai langkah awal untuk menentukan terkait hal apa yang akan diteliti. Pada penelitian ini bertujuan untuk menciptakan aplikasi sistem informasi inspeksi APAR, Hidran dan Kotak P3K, informasi kerusakan, dan jadwal pelaksanaan inspeksi rutin.

3.1.2 Penetapan Tujuan, Manfaat dan Batasan Masalah Penelitian

Tahap penetapan tujuan dan manfaat penelitian merupakan pengembangan dari perumusan masalah yang telah dijabarkan pada sub bab 3.1.1, terdapat beberapa rumusan masalah yang menjadi tujuan di dalam penelitian ini mengenai bagaimana cara perancangan aplikasi inspeksi dan APAR, APAB, Hidran dan Kotak P3K, kemudian

bagaimana efektifitas dari aplikasi inspeksi APAR, APAB, Hidran dan Kotak P3K.

3.1.3 Studi Literatur dan Studi Lapangan

Studi yang dilakukan peneliti dalam penyusunan Tugas Akhir terdapat dua jenis yaitu studi literatur dan studi lapangan. Adapun penjelasan masing-masing studi adalah sebagai berikut.

3.1.3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk menunjang tercapainya tujuan dari penelitian dan mempelajari metode yang akan dipergunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diteliti. Literatur dapat diperoleh dari perusahaan yang bersangkutan, *manual book*, referensi jurnal, atau dari sumber internet. Selain itu, studi terhadap penelitian-penelitian yang telah ada juga dilakukan sebagai bahan pertimbangan dan acuan bagi peneliti untuk melaksanakan penelitian ke depan.

3.1.3.2 Studi Lapangan

Pada tahapan ini, penulis melakukan observasi dan wawancara pada pihak pengelola keselamatan untuk memperoleh informasi terkait kegiatan inspeksi APAR, APAB, Hidran dan Kotak P3K yang yang dilaksanakan secara terjadwal. Kemudian dari hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti yaitu:

- 1) Pelaksanaan inspeksi tidak berjalan sesuai dengan *schedule*
- 2) Tidak terdapat pengingat/*reminder* kadaluarsa dan kondisi kelayakan APAR, APAB, Hidrant, dan kotak P3K.
- 3) Penggunaan kertas dalam pelaksanaan inspeksi dirasa kurang efektif karena harus merekap kembali dalam format

- 4) Dokumen hasil inspeksi hilang

3.2 Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan oleh peneliti untuk menunjang pelaksanaan penelitian ke depan. Adapun data yang diperlukan adalah sebagai berikut.

3.2.1 Data Primer

Data primer adalah data yang didapatkan secara langsung dari objek penelitian yang berasal dari sumber asli (tidak melalui perantara) berupa opini individu, opini kelompok, hasil observasi terhadap objek atau hasil pengujian. Data primer yang diperlukan dalam penelitian ini adalah hasil wawancara dengan pihak *Safety* perusahaan mengenai permasalahan dalam inspeksi APAR, APAB, Hidran, Kotak P3K dan Jalur Evakuasi.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung yaitu melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh orang lain) dapat berupa bukti, catatan, atau laporan historis yang telah tersusun dalam arsip yang dipublikasi atau tidak. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data APAR, APAB, Hidran, Kotak P3K dan Jalur Evakuasi.

3.3 Tahap Perancangan Aplikasi

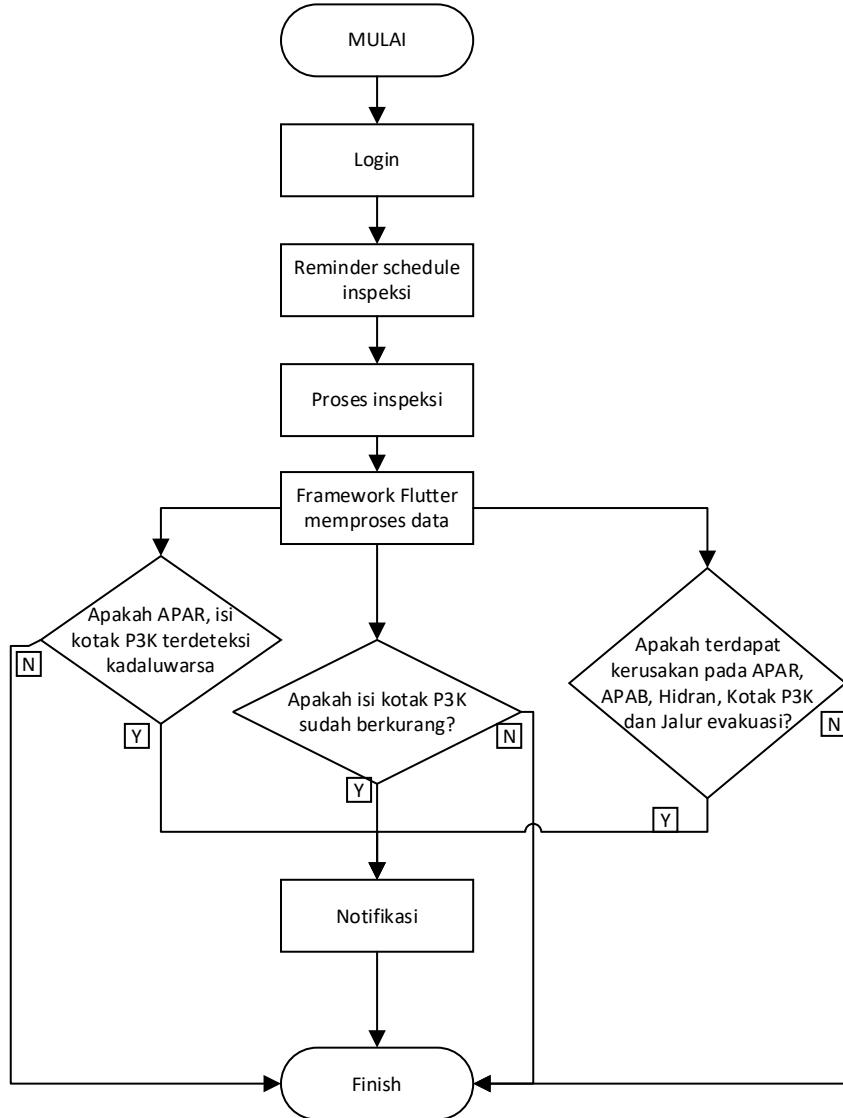
Setelah data primer dan data sekunder didapatkan, selanjutnya adalah membuat konsep aplikasi. Konsep aplikasi sistem informasi inspeksi APAR, APAB, Hidran, Kotak P3K dan Jalur Evakuasi seperti gambar berikut.



Gambar 3. 3 Konsep Aplikasi

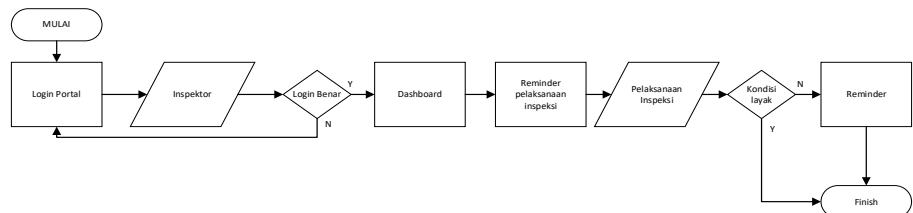
Pada gambar 3.3 konsep perancangan aplikasi dimulai dengan membuka aplikasi. Kemudian menuju halaman *login*. Dalam proses *login* ini terdapat tiga

jenis akun yaitu *inspector*, admin, dan *supervisor*. Berikut pada gambar 3.4 merupakan *flowprocess* aplikasi yang akan dirancang.



Gambar 3. 4 *Flowprocess* Aplikasi

3.3.1 *Flowprocess Inspector*

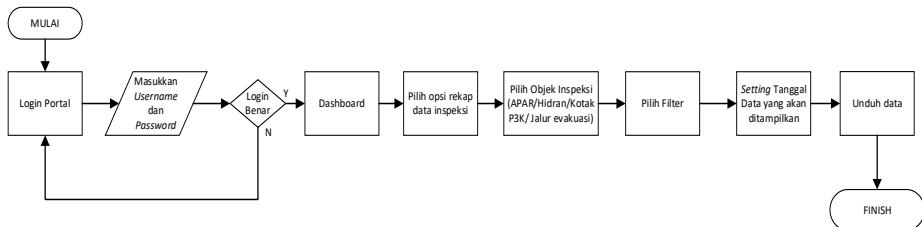


Gambar 3. 5 *Flowprocess Inspector*

Gambar 3.5 merupakan *flowprocess* aplikasi untuk jenis *User inspector*. *Inspector* di sini bertugas melakukan inspeksi

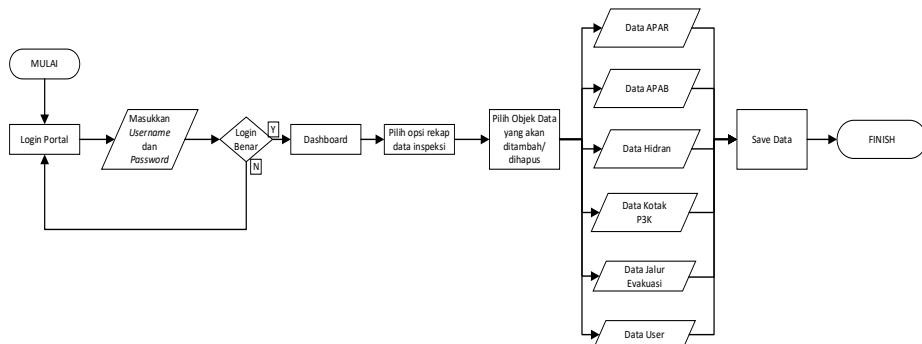
secara langsung. Kondisi sarana pendukung tanggap darurat yang tidak baik akan diketahui dengan fitur *reminder* setelah *inspector* men-submit data.

3.3.2 Flowprocess Admin



Gambar 3. 6 Flowprocess Merekap Data Hasil Inspeksi

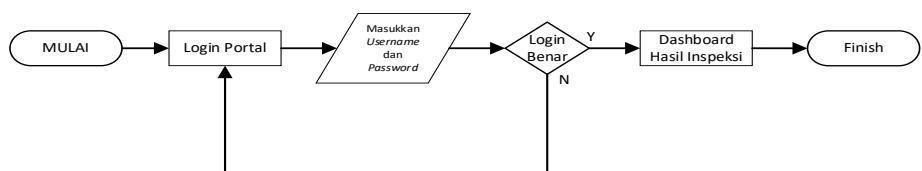
Scope admin pada flowprocess di atas adalah merekap atau mengunduh data hasil inspeksi.



Gambar 3. 7 Flowprocess Input dan Delete Data Sarana dan User

Admin dapat menambah dan menghapus data User atau sarana pendukung tanggap darurat. Dalam hal ini, setiap terdapat perubahan jumlah atau pergantian dari User maupun objek inspeksi maka admin harus memperbarui data.

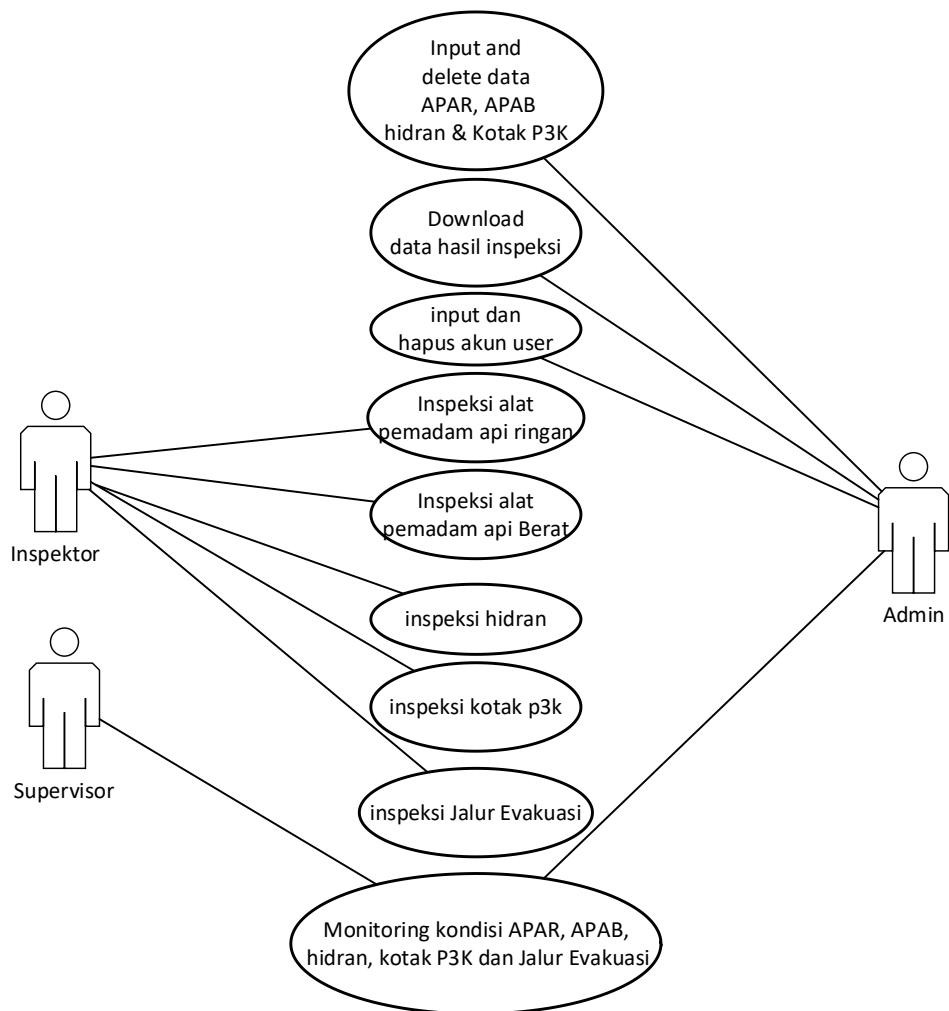
3.3.3 Flowprocess Supervisor



Gambar 3. 8 Flowprocess Monitoring Oleh Supervisor

Supervisor dapat melakukan monitoring kondisi sarana pendukung tanggap darurat, dengan flowprocess seperti yang dijelasakan pada gambar 3.8 di atas.

3.4 Use Case Diagram



Gambar 3.9 Use Case Diagram

Pemilihan Sistem yang telah dirancang akan melibatkan berbagai pihak dalam proses implementasinya. Tentunya, setiap pihak memiliki tupoksi masing - masing dalam sistem aplikasi yang dirancang. *Use Case Diagram* berikut akan memetakan tugas pokok dan fungsi dari setiap pihak yang terlibat. Sehingga diharapkannya setiap pihak dapat melaksanakan tugas pokok dan fungsinya dan aplikasi dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Berikut merupakan kewenangan dari setiap *role* atau peran yang disajikan dalam tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Wewenang *User*

<i>Inspector</i>	<i>Admin</i>	<i>Supervisor</i>
Inspeksi APAR	<i>Input</i> dan menghapus data sarana pendukung tanggap darurat	<i>Monitoring</i> kondisi sarana APAR
Inspeksi APAB	<i>Input</i> dan hapus akun <i>User</i>	<i>Monitoring</i> kondisi sarana APAB
Inspeksi hidran	Mengunduh atau merekap data hasil inspeksi	<i>Monitoring</i> kondisi sarana hidran
Inspeksi kotak P3K		<i>Monitoring</i> kondisi sarana kotak P3K
Inspeksi jalur evakuasi		<i>Monitoring</i> kondisi sarana jalur evakuasi

3.5 Pengujian Aplikasi Inspeksi Berbasis Android

Berikut merupakan metode pengujian aplikasi inspeksi menggunakan beberapa metode seperti;

3.5.1 *USE Questionnaire*

Tahapan pengujian dilaksanakan setelah aplikasi selesai di rancang. Pengujian ini berlangsung pada perusahaan dan berkolaborasi bersama HSE perusahaan. Dalam pengujian ini, apabila aplikasi sudah sesuai dan dapat berjalan dengan benar, maka dapat dinyatakan selesai. Namun, apabila aplikasi masih terdapat ketidaksesuaian perlu dilaksanakan evaluasi ulang. Pada penelitian ini juga dilakukan uji efektivitas menggunakan *USE Questionnaire* yang digunakan untuk menghitung persentase kelayakan, yang terdiri dari rangkaian pertanyaan dari aspek *USE* (*Usefulness, Satisfaction, Easy of Learning dan Easy of Use*) untuk mengetahui kelayakan aplikasi apabila diterapkan pada perusahaan. *USE Questionnaire* memiliki 30 pernyataan yang terbagi dari 4 parameter. Dari 30 pernyataan yang digunakan hanya 17 pernyataan yang diambil untuk diubah menjadi pertanyaan. Pemilihan pertanyaan dilakukan secara selektif untuk menyesuaikan dengan konteks aplikasi serta fokus penelitian, tanpa mengurangi representasi keempat aspek utama yang diukur oleh metode tersebut.

3.5.2. Skala *Likert*

Peneliti menggunakan pertanyaan Skala *Likert* yang ganjil untuk mengumpulkan informasi tentang suatu topik dengan memasukkan opsi jawaban netral bagi responden untuk dipilih jika tidak ingin menjawab dari pilihan ekstrem dalam desain penelitian.

3.5.3 *Usability Testing*

Salah satu langkah yang akan digunakan peneliti dalam *Usability Testing* adalah dengan mengidentifikasi beberapa kategori kegunaan dan menetapkan tujuan pengujian untuk setiap kategori. Kategori dan tujuan pengujian (ditulis dalam bentuk pertanyaan) mengilustrasikan pendekatan yang dimaksud:

1. *Interactivity*, Apakah mekanisme interaksi (misalnya, menu tarik-turun, tombol, penunjuk) mudah dipahami dan digunakan?
2. *Layout*, Apakah mekanisme navigasi, konten, dan fungsi ditempatkan dengan cara yang memungkinkan pengguna untuk menemukannya dengan cepat?
3. *Readability*, Apakah teks ditulis dengan baik dan mudah dipahami? Apakah representasi grafis mudah dipahami?
4. *Aesthetic*, Apakah tata letak, warna, jenis huruf, dan karakteristik terkait mengarah pada kemudahan penggunaan? Apakah pengguna "merasa nyaman" dengan tampilan dan nuansa aplikasi?
5. *Display characteristics*, Apakah aplikasi memanfaatkan ukuran dan resolusi layar secara optimal?
6. *Time sensitivity*, Dapatkah fitur, fungsi, dan konten penting digunakan atau diperoleh secara tepat waktu?
7. *Personalization*, Apakah aplikasi menyesuaikan diri dengan kebutuhan spesifik dari kategori pengguna yang berbeda atau pengguna individu?
8. *Accessibility*, Apakah aplikasi dapat diakses oleh orang-orang yang memiliki keterbatasan?

3.6 Analisis Efisiensi Waktu Pelaksanaan Inspeksi

Kemudian setelah dilaksanakannya pengujian dan kemudian didapatkan data berupa rekaman responden kuisioner mengenai performa aplikasi, selanjutnya peneliti akan menganalisis efisiensi aplikasi dalam pelakanaan inspeksi sarana pendukung tanggap darurat. Efisiensi yang dimaksud adalah terkait durasi yang dibutuhkan dalam melakukan inspeksi dengan menggunakan aplikasi berbasis Android ini akan lebih menghemat waktu dibanding dengan menggunakan cara manual. Metode yang digunakan dalam mengukur efisiensi adalah metode *Value Stream Mapping*. Dalam metode ini nantinya akan digambarkan pada suatu diagram proses kemudian akan dianalisis mengenai pemborosan waktu.

3.7 Tahap Penyusunan Kesimpulan dan Saran

Setelah aplikasi diimplementasi dan dievaluasi pada perusahaan, langkah selanjutnya adalah membuat kesimpulan dari penelitian. Dalam penentuan kesimpulan beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah kesinambungan dengan tujuan penelitian dan hasil penelitian. Kemudian pada penyusunan saran diberikan kepada peneliti selanjutnya agar mengembangkan penelitian yang relevan.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas terkait pengumpulan data, pembuatan aplikasi, perancangan *interface* aplikasi, uji coba aplikasi, analisis hasil uji coba aplikasi, hingga pembuatan standar operasional prosedur untuk sistem informasinya. Data yang dikumpulkan berasal dari data perusahaan.

4.1 Kondisi Eksisting Perusahaan

Perusahaan Biokimia Mojokerto merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri energi terbarukan, yang memiliki komitmen tinggi terhadap aspek keselamatan dan tanggap darurat di lingkungan kerjanya. Dalam mendukung operasionalnya, perusahaan secara rutin melaksanakan inspeksi terhadap sarana tanggap darurat, seperti alat pemadam api ringan (APAR), alat pemadam api berat (APAB), Hidran, Kotak P3K, dan jalur evakuasi. Namun, dalam pelaksanaannya saat ini, inspeksi masih dilakukan secara manual menggunakan formulir kertas seperti yang terlampir pada lampiran 2. Petugas inspeksi mencatat hasil pengecekan secara tertulis, yang kemudian harus dikumpulkan dan diolah secara manual untuk kebutuhan dokumentasi dan evaluasi. Kondisi ini menimbulkan beberapa tantangan, seperti risiko kehilangan data, keterlambatan dalam pengolahan informasi, serta ketidakefisienan dalam proses pelaporan dan tindak lanjut hasil inspeksi.

4.2 Evaluasi Formulir Inspeksi

Perusahaan Biokimia Mojokerto telah memiliki beberapa formulir inspeksi untuk sarana proteksi dan tanggap daruratnya, antara lain formulir inspeksi Alat Pemadam Api Ringan (APAR) sekaligus Alat Pemadam Api Berat (APAB), Hidran dan *form* inspeksi kotak P3K. Adapun formulir inspeksi untuk *item-item* tersebut terdapat pada Lampiran 1. formulir tersebut dibuat dengan mengacu pada peraturan-peraturan nasional dan menyesuaikan kebutuhan perusahaan. *Checklist* pada *form* inspeksi Alat Pemadam Api

Ringan (APAR) sekaligus Alat Pemadam Api Berat (APAB) di Perusahaan Biokimia Mojokerto mengacu pada Permenakertrans Nomor PER.04/MEN/1980 tentang Syarat-Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan, dan *checklist* pada formulir inspeksi kotak P3Knya mengacu pada Permenakertrans Nomor PER.15/MEN/VIII/2008 tentang Pertolongan Pertama pada Kecelakaan di Tempat Kerja. *Checklist* Inspeksi hidran *outdoor* maupun *indoor* mengacu pada Peraturan Menteri PU nomor 26 tahun 2008. Selain *item-item* inspeksi seperti yang sudah disebutkan di atas, terdapat sarana proteksi dan tanggap darurat lain yakni jalur evakuasi. Saat ini, perusahaan tidak memiliki formulir inspeksi untuk *item* tersebut.

Pelaksanaan inspeksi sarana pendukung tanggap darurat perusahaan saat ini menggunakan formulir kertas yang dimana memakan waktu untuk mencetak formulir, kemudian menyalin ulang untuk dijadikan *file* digital. Kemudian proses inspeksi sarana pendukung tanggap darurat sering terjadi keterlambatan dikarenakan *man power* departemen HSE yang terdiri dari 2 (dua) orang saja. Dengan kondisi tersebut, penulis memanfaatkan *safety leader* yang terdapat pada setiap departemen yang ada untuk menjadi *inspector* sarana pendukung tanggap darurat pada perusahaan Biokimia Mojokerto. Rencana formulir inspeksi disajikan pada tabel 4.1

4.3 Penentuan Pengguna Aplikasi

Untuk aplikasi inspeksi sarana pendukung tanggap darurat, penentuan pengguna aplikasi harus mencakup berbagai peran dengan akses dan izin yang sesuai. Pada penelitian ini menggunakan 3 aktor sebagai pemegang akun aplikasi *E-Inspect*. Berikut ini 3 aktor beserta tugasnya:

1. *User admin* tugasnya adalah *input*, *delete*, *download* hasil inspeksi, inspeksi, melihat grafik kelayakan APAR, APAB, Hidran, Kotak P3K dan Jalur Evakuasi serta menambahkan maupun menghapus akun *user*.
2. *User inspector* yang bertugas untuk inspeksi APAR, APAB, Hidran, Kotak P3K dan Jalur Evakuasi. APAR, APAB, Hidran, Kotak P3K dan Jalur Evakuasi sebagai objek yang di inspeksi oleh *inspector*.

3. *User Supervisor* memiliki kewenangan berupa *monitoring* kesiapan sarana pendukung tanggap darurat.

4.4 Perancangan Aplikasi

Pembuatan aplikasi menggunakan *Framework Flutter* menawarkan banyak keunggulan dalam pengembangan perangkat lunak moderen. *Flutter*, yang dikembangkan oleh *Google*, memungkinkan pengembang untuk membangun aplikasi nativ berkualitas tinggi untuk iOS dan Android dengan satu basis kode.

4.4.1 *Framework Flutter*

Membuat aplikasi inspeksi sarana pendukung tanggap darurat menggunakan *Framework Flutter* melibatkan langkah-langkah seperti:

- **Langkah 1: Instalasi *Flutter***
 1. Mengunduh *Flutter Software Development Kit* dari situs resminya
 2. Ekstrak *file Zip flutter Software Development Kit* ke Lokasi yang diinginkan di komputer
 3. Menambahkan *path* direktori *Flutter bin* ke dalam variabel lingkungan Path
- **Langkah 2: Instalasi *Editor Kode***
 1. Menggunakan *editor* kode seperti *visual studio code* atau *Android studio*.
 2. Instal plugin *Flutter* atau *dart* untuk *editor* kode yang dipilih.
- **Langkah 3: Membuat proyek *Flutter* baru**
 1. Membuka terminal atau *command prompt*.
 2. Menjalankan perintah *Flutter create nama_proyek* untuk membuat proyek *Flutter* baru.
 3. Masuk ke direktori proyek yang baru dibuat dengan perintah *cd nama_proyek*.

Tabel 4. 1 Evaluasi Formulir

No	Objek Inspeksi	Regulasi Nasional/Internasional	Formulir Perusahaan	Rencana Form
1.	Alat Pemadam Api Ringan (APAR) dan Alat Pemadam Api Berat (APAB)	Permenakertrans Nomor PER.04/MEN/1980 tentang Syarat Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan <ul style="list-style-type: none"> - Ada atau tidaknya tabung - Berkurang atau tidaknya tekanan dalam tabung - Rusak atau tidaknya segi pengaman cartridge/tabung bertekanan dan mekanik penembus segel - Bagian luar dari tabung tidak boleh cacat - Mulut pancar tidak boleh tersumbat - Pipa pancar tidak boleh retak atau rusak 	<ul style="list-style-type: none"> - Simbol apar - Akses APAR (tidak terhalang) - <i>Pressure gauge</i> - Tabung - <i>hose</i> - <i>Handle</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - ketersediaan Alat pemadam - Kondisi SEGEL PIN - kondisi tuas handle - ketersediaan tanda label - visibilitas label petunjuk APAR - kondisi selang - tekanan tabung - posisi pemadam api (terhalang/tidak) - kondisi roda (bila tersedia)
2,		Permen PUPR Nomor 26 Tahun 2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan <ul style="list-style-type: none"> - Lokasi di tempat yang ditentukan. - Halangan akses atau pandangan (visibilitas). - Pelat nama instruksi operasi jelas terbaca dan menghadap keluar. - Terisi penuh ditentukan dengan ditimbang, dirasakan dengan diangkat, atau dilihat indikator tekanan (bila ada). - Pemeriksaan visual untuk kerusakan fisik, karat, kebocoran, atau nozel tersumbat. - Bacaan penunjuk atau indikator tekanan menunjukkan pada posisi dapat dioperasikan. - Untuk yang memakai roda, kondisi dari roda, kereta, slang dan nozel. - Terdapat label (tag) pemeliharaan. 		

Tabel 4.1 Evaluasi Formulir (Lanjutan)

No	Objek Inspeksi	Regulasi Nasional/Internasional	Formulir Perusahaan	Rencana Form
2.	Hidran Outdoor	<p>Permen PUPR Nomor 26 Tahun 2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan</p> <p>Tabel 7.4.5.2 (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - kemudahan akses - kebocoran pilar/ aoutlet - mur operasi hidran aus - alur nozel yang aus - ketersediaan kunci pilar hidran 	kondisi <ul style="list-style-type: none"> - pilar hidran - <i>coupling</i> - <i>box</i> hidran - <i>hose</i> - <i>Nozzle</i> - Tekanan hidran 	<ul style="list-style-type: none"> - kondisi kotak hidran - posisi kotak hidran (terhalang/tidak) - kondisi <i>nozzle</i> - kondisi selang - jenis selang - kondisi kopling - ketersediaan tuas pembuka pilar - kondisi pilar (retak/tidak) - kondisi <i>outlet</i> cop - kondisi penutup cop - terkanan hidran (apabila tersedia pitot)
3.	Hidran Indoor	<p>Permen PUPR Nomor 26 Tahun 2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan</p> <p>Tabel 7.4.5.2 (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - sambungan selang - kondisi slang (termasuk kopling) - nozel slang - alat penyimpan slang (rak dan penggulung) - kondisi kotak atau boks 	Kondisi <ul style="list-style-type: none"> - boks - kunci boks - nozel - selang - valve 	<ul style="list-style-type: none"> - kondisi kotak/ boks - posisi kotak (terhalang/tidak) - kondisi <i>nozzle</i> - kondisi selang - jenis selang - kondisi kopling - kondisi landing <i>valve</i> - kondisi rak dan penggulung/<i>tray</i>
4.	Kotak P3K	<p>Permenaker RI No. PER-15/MEN/VIII/2008 tentang Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan di Tempat Kerja</p> <p>ketentuan isi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kasa steril - Perban (lebar 5 cm) - Perban (lebar 10 cm) - Plester (lebar 1,25 cm) - Plester Cepat - Kapas (25 gram) - Kain segitiga/mittela - Gunting 	ketentuan isi: <ul style="list-style-type: none"> - kasa steril - Perban (lebar 5 cm) - Perban (lebar 10 cm) - Plester (lebar 1,25 cm) - Plester Cepat - Kapas (25 gram) - Kain segitiga/mittela - Gunting 	ketentuan isi: <ul style="list-style-type: none"> - kasa steril - Perban (lebar 5 cm) - Perban (lebar 10 cm) - Plester (lebar 1,25 cm) - Plester Cepat - Kapas (25 gram) - Kain segitiga/mittela - Gunting

Tabel 4.1 Evaluasi Formulir (Lanjutan)

No	Objek Inspeksi	Regulasi Nasional/Internasional	Formulir Perusahaan	Rencana Form
4.	Kotak P3K	<ul style="list-style-type: none"> - Peniti - Sarung tangan sekali pakai (pasangan) - Masker - Pinset - Lampu senter - Gelas untuk cuci mata - Kantong plastik bersih - Aquades (100 ml lar. Saline) - Povidon Iodin (60 ml) - Alkohol 70% - Buku panduan P3K di tempat kerja - Buku catatan - Daftar isi kotak 	<ul style="list-style-type: none"> - Peniti - Sarung tangan sekali pakai (pasangan) - Masker - Pinset - Lampu senter - Gelas untuk cuci mata - Kantong plastik bersih - Aquades (100 ml lar. Saline) - Povidon Iodin (60 ml) - Alkohol 70% - Oxygen - obat luka bakar - Buku panduan P3K di tempat kerja - Buku catatan - Daftar isi kotak 	<ul style="list-style-type: none"> - Peniti - Sarung tangan sekali pakai (pasangan) - Masker - Pinset - Lampu senter - Gelas untuk cuci mata - Kantong plastik bersih - Aquades (100 ml lar. Saline) - Povidon Iodin (60 ml) - Alkohol 70% - oxygen - obat luka bakar - Buku panduan P3K di tempat kerja - Buku catatan - Daftar isi kotak
5.	Jalur Evakuasi	<p>Permen PUPR Nomor 26 Tahun 2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan</p> <p>BAB III</p> <p>7.3.5.1 Inspeksi Inspeksi harus dilakukan secara berkala setiap bulan, atau lebih sering tergantung kondisi, untuk sebagai berikut:</p> <p>(1) Pintu eksit</p> <p>(a) Tidak boleh dikunci atau digembok.</p> <p>(b) Kerusakan pada penutup pintu otomatis (door closer).</p> <p>(c) Terdapatnya ganjal atau ikatan yang menahan pintu selalu terbuka, pada pintu yang harus selalu pada keadaan tertutup.</p> <p>(d) Halangan benda dan lain-lain di depan pintu eksit.</p>	<p>Perusahaan biokimia Mojokerto belum memiliki Formulir inspeksi untuk jalur evakuasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - pintu eksit tidak dikunci atau digembok. - pintu eksit berfungsi. - Terdapat ganjal atau ikatan penahan pintu selalu terbuka, pada pintu yang harus selalu pada keadaan tertutup. - Halangan benda dan lain-lain di depan pintu eksit. - Akses eksit dan koridor yang digunakan sebagai jalur untuk ke luar Bebas dari segala macam hambatan. - Eksit pelepasan di lantai dasar yang menuju ke jalan umum atau tempat terbuka di luar bangunan tidak terkunci

Tabel 4.1 Evaluasi Formulir (Lanjutan)

No	Objek Inspeksi	Regulasi Nasional/Internasional	Formulir Perusahaan	Rencana Form
5.	Jalur Evakuasi	<p>(3) Akses eksit dan koridor yang digunakan sebagai jalur untuk ke luar</p> <p>(a) Bebas dari segala macam hambatan.</p> <p>(b) Tidak digunakan untuk gudang.</p> <p>(4) Eksit pelepasan di lantai dasar yang menuju ke jalan umum atau tempat terbuka di luar bangunan harus tidak boleh dikunci.</p> <p>(5) Tanda eksit</p> <p>(a) Jelas kelihatan tidak terhalang.</p> <p>(b) Lampu pencahayaannya hidup.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Tanda eksit Jelas kelihatan tidak terhalang. - Lampu pencahayaannya hidup.
6.	Rumah Pompa	<p>National Fire Protection Association 25</p> <p>Pasal 8.2.2</p> <p>1. Kondisi rumah pompa panasnya harus memadai, tidak kurang dari 40 °F untuk ruang pompa dengan pompa diesel tanpa pemanas mesin</p> <p>2. Ventilasi bebas dioperasikan</p> <p>3. Konisi katup hisap dan pelepasan pompa serta katup bypass terbuka penuh</p> <p>4. Perpipaan bebas dari kebocoran</p> <p>5. Pembacaan pengukur tekanan saluran hisap, saluran sistem, berada dalam kisaran yang aman</p> <p>6. Tangka hisap penuh</p> <p>7. Saringan hisap lubang basah tidak terhalang dan berada pada tempatnya</p> <p>8. Katup uji aliran air berada dalam kondisi tertutup</p> <p>9. Kondisi sistem kelistrikan lampu pilot pengontrol (daya hidup) dan lampu pilot normal saklar transfer menyala</p> <p>10. Saklar isolasi tertutup</p>	<p>Joki Pump</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manual - Otomatis - Pressure <p>Elektrikal Pump</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manual - Auto - Pressure <p>Elektrikal Pump</p> <ul style="list-style-type: none"> - Air Radiator - Level Oli - Level Solar 	<ul style="list-style-type: none"> - Kondisi rumah pompa panasnya harus memadai, tidak kurang dari 40 °F untuk ruang pompa dengan pompa diesel tanpa pemanas mesin - Ventilasi bebas dioperasikan - Konisi katup hisap dan pelepasan pompa serta katup bypass terbuka penuh - Perpipaan bebas dari kebocoran - Pembacaan pengukur tekanan saluran hisap, saluran sistem, berada dalam kisaran yang aman - Tangka hisap penuh - Saringan hisap lubang basah tidak terhalang dan berada pada tempatnya - Katup uji aliran air berada dalam kondisi tertutup - Kondisi sistem kelistrikan lampu pilot pengontrol (daya hidup) dan lampu pilot normal saklar transfer menyala.

Tabel 4.1 Evaluasi Formulir (Lanjutan)

No	Objek Inspeksi	Regulasi Nasional/Internasional	Formulir Perusahaan	Rencana Form
6.	Rumah Pompa	11. Lampu pilot alarm fase mundur matu, atau lampu pilot rotasi fase normal menyala 12. Level oli pada kaca penglihatan motor vertical berada pada kisaran yang dapat diterima 13. Pompa pemeliharaan daya untuk tekanan (joki) disediakan 14. Kondisi sistem mesin diesel tangka bahan bakar terisi minimal dua pertiganya 15. Saklar pemilih pengontrol berada pada posisi otomatis 16. Pembacaan tegangan, arus tegangan, baterai berada dalam kisaran yang dapat diterima 17. Lampu pilot baterai menyala atau baterai rusak lampu pilot mati 18. Semua lampu pilot alarm mati 19. Pengukur waktu berjalan mesin sedang membaca 20. Ketinggian oli pada penggerak gigi sudut kanan, level oli bak mesin, ketinggian air pendingin, tingkat elektrolit dalam baterai, serta kondisi sistem uap. 21. Terminal baterai bebas dari korosi 22. Pemanas jaket air sedang beroperasi		- Saklar isolasi tertutup - Lampu pilot alarm fase mundur matu, atau lampu pilot rotase fase normal menyala - Level oli pada kaca penglihatan motor vertical berada pada kisaran yang dapat diterima - Pompa pemeliharaan daya untuk tekanan (joki) disediakan - Kondisi sistem mesin diesel tangka bahan bakar terisi minimal dua pertiganya - Saklar pemilih pengontrol berada pada posisi otomatis - Pembacaan tegangan, arus tegangan, baterai berada dalam kisaran yang dapat diterima - Lampu pilot baterai menyala atau baterai rusak lampu pilot mati - Semua lampu pilot alarm mati - Pengukur waktu berjalan mesin sedang membaca - Ketinggian oli pada penggerak gigi sudut kanan, level oli bak mesin, ketinggian air pendingin, tingkat elektrolit dalam baterai, serta kondisi sistem uap. - Terminal baterai bebas dari korosi Pemanas jaket air sedang beroperasi

- **Langkah 4: Memahami struktur proyek**
 1. Setelah proyek berhasil dibuat, langkah selanjutnya adalah memahami struktur direktori dan *file* dasarnya untuk menempatkan kode dan aset dengan benar.
 2. *lib/*: Direktori utama yang berisi seluruh kode sumber *Dart* untuk aplikasi. *File main.dart* di dalamnya adalah titik awal eksekusi aplikasi.
 3. *pubspec.yaml*: *File* konfigurasi utama proyek. Digunakan untuk mengelola *dependencies* (paket eksternal dari *pub.dev*), mendeklarasikan aset (seperti gambar dan *font*), dan mengatur versi proyek.
 4. *assets/*: Direktori yang umum dibuat secara manual untuk menyimpan *file* aset statis seperti gambar, ikon, dan *file* JSON. Direktori ini harus didaftarkan di *pubspec.yaml*.
 5. *Android/ & iOS/*: Direktori yang masing-masing berisi *file* proyek *native* Android dan iOS. Modifikasi di sini hanya diperlukan untuk konfigurasi spesifik platform, seperti izin perangkat (*permissions*) atau integrasi pustaka *native*.
- **Langkah 5: Membuat UI (*User Interface*) Aplikasi**
 1. Proses ini fokus pada pembangunan antarmuka yang akan dilihat dan digunakan oleh pengguna. Dalam *Flutter*, UI dibangun sebagai komposisi dari *widgets*.
 2. Pembuatan *Layout*: Merancang tata letak visual untuk setiap layar aplikasi (misalnya, layar *login*, *dashboard*, formulir inspeksi) menggunakan *widget layout* seperti *Container*, *Row*, *Column*, dan *Stack*.
 3. Implementasi *Widget*: Menggunakan *widget* siap pakai dari *Flutter* untuk membangun elemen-elemen UI:
 4. *Scaffold*: Menyediakan kerangka dasar halaman.
 5. *AppBar*: Bagian *header* aplikasi.
 6. *Text, Icon, Image*: Menampilkan konten statis.
 7. *ListView, Card*: Menampilkan daftar data yang dinamis.

8. *TextField, Checkbox, DropdownButton*: Membuat formulir interaktif untuk *input* pengguna.
9. *ElevatedButton, TextButton*: Tombol untuk memicu aksi.
10. Navigasi: Mengimplementasikan perpindahan antar layar menggunakan *Navigator.push()* dan *Navigator.pop()*.

- **Langkah 6: Implementasi Logika Bisnis**

1. Pada tahap ini, fungsionalitas aplikasi diimplementasikan untuk mengelola data dan merespons interaksi pengguna.
2. Manajemen Status (*State Management*): Mengelola data aplikasi yang dapat berubah. Untuk halaman sederhana, *setState()* pada *Stateful Widget* sudah cukup. Untuk aplikasi yang lebih kompleks, digunakan pola manajemen status seperti *Provider* atau *BLoC* untuk memisahkan logika dari UI secara efisien.
3. Pemodelan Data: Membuat kelas *Dart (Plain Old Dart Object - PODO)* untuk merepresentasikan struktur data aplikasi, contohnya kelas *Inspeksi*, *User*, atau *Sarana*.
4. Integrasi Penyimpanan Data: Menghubungkan aplikasi dengan sumber data:
5. Lokal: Menggunakan paket *sqlite* untuk membuat dan mengelola *database* SQLite di perangkat. Ini penting agar aplikasi dapat berfungsi secara *offline*.
6. *Remote*: Menggunakan paket *http* atau *dio* untuk berkomunikasi dengan *backend* melalui *REST API*, guna mengirim dan menerima data dari *server*.

- **Langkah 7: Uji Aplikasi**

1. Pengujian dilakukan untuk memastikan kualitas, fungsionalitas, dan keandalan aplikasi sebelum dirilis.
2. *Unit Testing*: Memverifikasi logika dari satu fungsi atau kelas secara terpisah tanpa melibatkan UI. Tujuannya adalah memastikan unit kode bekerja sesuai harapan. Contoh: menguji fungsi untuk validasi *input* formulir.

3. *Widget Testing*: Memverifikasi bahwa UI dari sebuah *widget* tampil dan bereaksi dengan benar terhadap interaksi pengguna. Pengujian ini dilakukan di lingkungan tes tanpa perlu menjalankan aplikasi di *emulator* atau perangkat fisik.
4. *Integration Testing*: Mengotomatiskan dan menguji alur kerja lengkap aplikasi (misalnya, proses dari *login*, mengisi formulir inspeksi, hingga mengirim laporan) pada *emulator* atau perangkat nyata untuk memastikan semua komponen bekerja sama dengan baik.

4.4.2 *Entity Relational Diagram (ERD)*

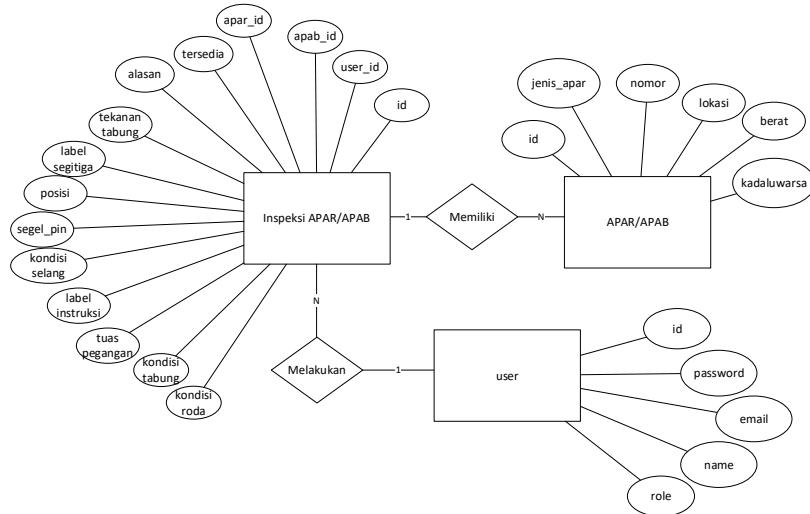
ER Diagram (*Entity-Relationship Diagram*) adalah representasi grafis dari struktur basis data, yang menggambarkan entitas data dan hubungan antara entitas yang diperlukan diidentifikasi sebelum pengembangan lebih lanjut. Entitas dalam ER Diagram mewakili objek atau konsep penting dalam sistem yang memiliki keberadaan independen. Selain entitas dan atribut, ER Diagram juga menekankan pada hubungan antar entitas yang menunjukkan saling berinteraksi atau bergantung satu sama lain dalam konteks sistem.

ER Diagram sangat berguna membantu dalam merancang basis data dengan jelas, untuk memahami struktur dan interaksi data yang kompleks tidak hanya dalam perancangan awal sistem, tetapi juga sebagai referensi dalam pemeliharaan dan pengembangan sistem di masa depan. Diagram ini membantu menghindari kesalahan desain yang bisa terjadi akibat pemahaman yang salah atau tidak lengkap tentang kebutuhan data. Selain itu, ER Diagram juga memfasilitasi komunikasi antara pengembang, analis, dan pengguna akhir, dengan memberikan pandangan yang komprehensif dan mudah dipahami tentang bagaimana data diorganisir dan dihubungkan dalam sistem.

1. ERD APAR & APAB

Gambar 4.1 menampilkan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang menggambarkan hubungan antar entitas dalam

sistem inspeksi Alat Pemadam Api Ringan (APAR) dan Alat Pemadam Api Berat (APAB). Diagram ini terdiri atas tiga entitas utama, yaitu `APAR/APAB`, `Inspeksi APAR/APAB`, dan `User`, serta dua entitas relasi yang menjelaskan keterhubungan antar entitas utama secara logis dan relasional.



Gambar 4. 1 ERD APAR & APAB

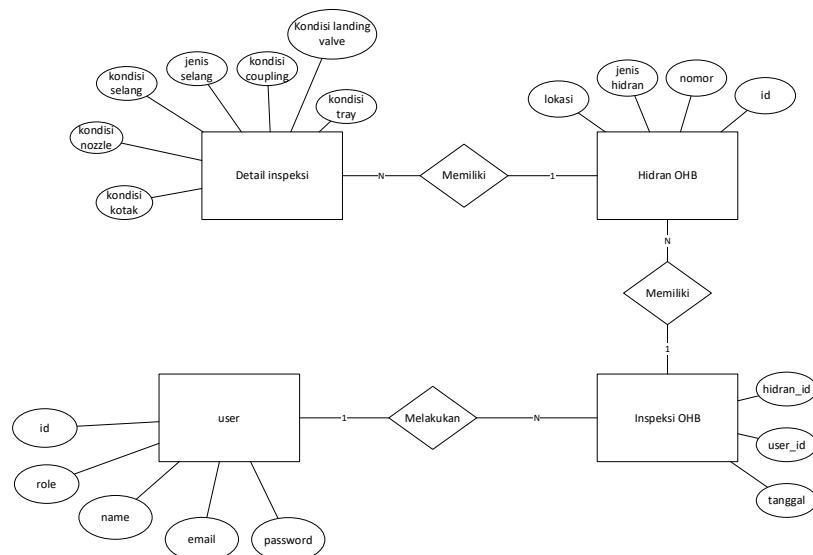
Pada gambar 4.1 entitas `APAR/APAB` menyimpan data master dari unit alat pemadam yang terdapat di lapangan, dengan atribut seperti `id`, `nomor`, `lokasi`, `jenis_apar`, `berat`, dan `kadaluwarsa`. Entitas ini memiliki relasi *one-to-many* (1: N) dengan entitas `Inspeksi APAR/APAB`, yang berarti bahwa satu unit APAR atau APAB dapat memiliki banyak data inspeksi berdasarkan periode atau pengguna yang berbeda. Relasi tersebut ditunjukkan melalui hubungan "Memiliki".

Entitas `Inspeksi APAR/APAB` merepresentasikan data hasil pemeriksaan dari masing-masing alat pemadam. Atribut yang dicatat meliputi berbagai aspek kondisi fisik dan fungsional dari APAR/APAB, antara lain: `tekanan tabung`, `label segitiga`, `posisi`, `segel_pin`, `kondisi selang`, `label instruksi`, `tuas pegangan`, `kondisi tabung`, `tersedia`, dan `alasan`. Selain itu, `apar_id` atau `apab_id` digunakan untuk

mengidentifikasi alat yang diperiksa, dan `user_id` untuk mengetahui siapa yang melakukan inspeksi.

Entitas `User` berfungsi untuk mencatat informasi pengguna aplikasi atau petugas yang bertugas melakukan inspeksi. Atribut yang disimpan meliputi `id`, `nama`, `email`, `password`, dan `role`. Hubungan antara entitas `User` dan `Inspeksi APAR/APAB` bersifat *one-to-many* (1:N), sebagaimana direpresentasikan oleh relasi "Melakukan", yang mengindikasikan bahwa satu pengguna dapat melakukan banyak kegiatan inspeksi.

2. ERD Hidran Outdoor



Gambar 4. 2 ERD Hidran Outdoor (OHB)

Gambar 4.2 merupakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang menggambarkan struktur data dan hubungan antar entitas dalam sistem inspeksi hidran halaman. Terdapat tiga entitas utama dalam sistem ini, yaitu hidran, inspeksi hidran halaman, dan *user*. Entitas hidran mewakili data alat hidran yang berada di area luar atau halaman gedung, dengan atribut seperti id, nama, lokasi, dan jenis hidran yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan setiap unit hidran.

Entitas *user* berfungsi mencatat informasi pengguna sistem yang berperan dalam melakukan inspeksi, dengan atribut seperti *id*, *nama*, *email*, *password*, dan *role*. Sementara itu, entitas inspeksi hidran halaman menjadi inti dari proses pencatatan hasil pemeriksaan. Atribut-atribut yang dimiliki meliputi *id*, *hidran_id*, *user_id*, *tanggal*, serta berbagai indikator kondisi seperti kondisi selang, kondisi *valve*, kondisi *nozzle*, kondisi *pressure gauge*, dan keterangan.

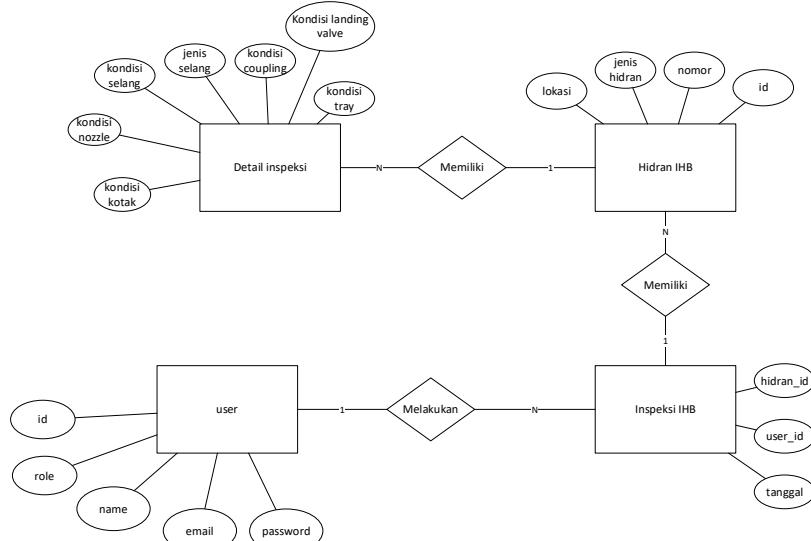
Relasi "memiliki" menghubungkan entitas hidran dan inspeksi hidran halaman, yang menunjukkan bahwa satu hidran dapat memiliki banyak riwayat inspeksi. Demikian pula, relasi antara *user* dan inspeksi hidran halaman menunjukkan bahwa seorang pengguna dapat melakukan berbagai inspeksi terhadap beberapa hidran. Dengan struktur ini, sistem dapat menyimpan, melacak, dan memantau kondisi setiap hidran halaman secara efektif serta mendukung akuntabilitas pemeriksaan oleh petugas yang berwenang.

3. ERD Hidran Indoor

Pada gambar 4.3 menggambarkan struktur data untuk sistem inspeksi hidran *indoor* (IHB). Terdapat tiga entitas utama, yaitu Hidran, Inspeksi Hidran IHB, dan *User*. Entitas Hidran berisi informasi terkait unit hidran *indoor* seperti *id*, nomor, lokasi, dan jenis hidran. Entitas *User* mencatat data pengguna sistem dengan atribut seperti *id*, *role*, *nama*, *email*, dan *password*.

Entitas Inspeksi Hidran IHB digunakan untuk mencatat hasil pemeriksaan masing-masing hidran dan mencakup atribut seperti *id*, *user_id*, *hidran_id*, *tanggal*, posisi kotak, kondisi kotak, serta kondisi dari berbagai komponen seperti kondisi

selang, kondisi *nozzle*, dan kondisi *landing valve*. Relasi "memiliki" antara Hidran dan Inspeksi Hidran IHB menunjukkan bahwa satu hidran dapat memiliki banyak catatan inspeksi. Begitu pula, relasi antara *User* dan Inspeksi Hidran IHB menandakan bahwa satu pengguna dapat melakukan berbagai inspeksi terhadap beberapa hidran.

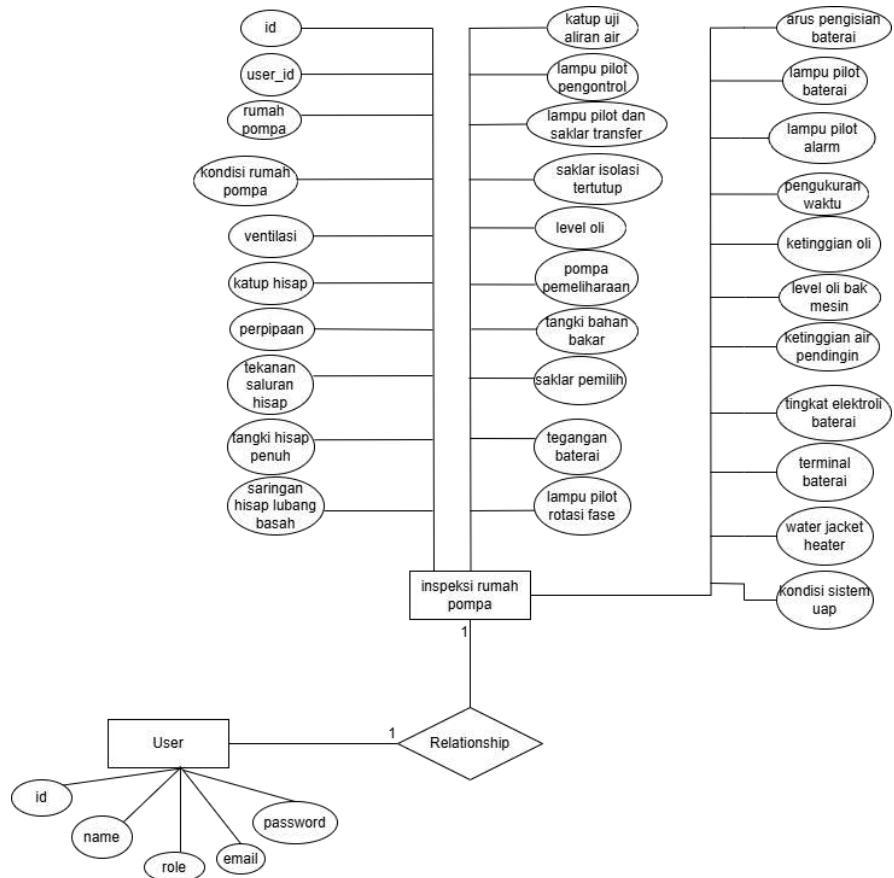


Gambar 4. 3 ERD Hidran *Indoor* (IHB)

4. ERD Rumah Pompa

Gambar 4.4 *Entity Relationship Diagram* (ERD) pada sistem inspeksi rumah pompa ini menggambarkan hubungan antara entitas *User* dan entitas Inspeksi Rumah Pompa. Entitas *User* berfungsi sebagai aktor sistem yang melakukan pencatatan hasil inspeksi, dengan atribut seperti *id*, *name*, *role*, *email*, dan *password*. Entitas Inspeksi Rumah Pompa merepresentasikan seluruh komponen dan parameter yang dinilai dalam kegiatan inspeksi, mencakup atribut-atribut teknis seperti kondisi rumah pompa, ventilasi, katup uji aliran air, tegangan baterai, hingga kondisi sistem uap. Relasi antara kedua entitas ini menunjukkan bahwa setiap *User* dapat melakukan lebih dari satu inspeksi, namun setiap data inspeksi hanya dimiliki oleh satu *User*. Struktur ERD ini mendukung pencatatan yang sistematis dan

terintegrasi, sehingga memudahkan proses evaluasi kondisi rumah pompa secara menyeluruh dan terdokumentasi.



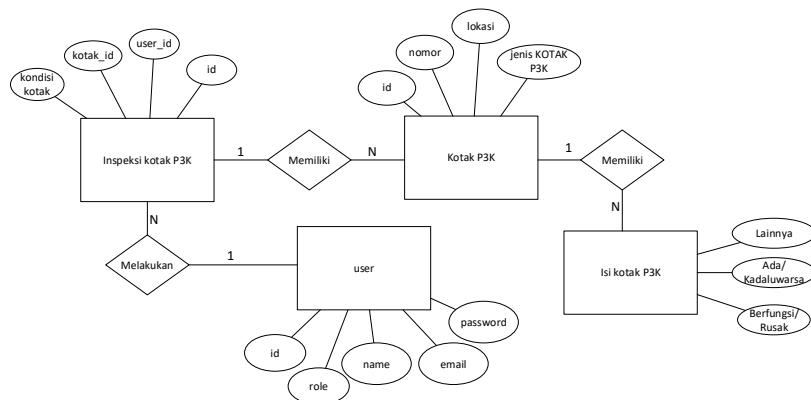
Gambar 4. 4 ERD Rumah Pompa

5. ERD KOTAK P3K

Gambar 4.5 menampilkan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang menggambarkan hubungan antar entitas dalam sistem inspeksi kotak P3K. ERD ini terdiri atas lima entitas utama, yaitu 'Kotak P3K', 'Inspeksi Kotak P3K', 'Isi Kotak P3K', 'User', serta entitas relasi yang menghubungkan antar entitas utama. Struktur relasional yang ditunjukkan bertujuan untuk mendukung pencatatan yang terstruktur dan akuntabel terhadap kegiatan inspeksi kotak P3K di lingkungan kerja.

Entitas 'Kotak P3K' berfungsi menyimpan informasi dasar mengenai kotak P3K, dengan atribut seperti 'id', 'nomor',

‘lokasi’, dan ‘jenis kotak P3K’. Dalam inspeksi kotak P3K terdapat banyak objek inspeksi kotak P3K. sehingga membentuk relasi *one-to-many* (1:N). Entitas ‘Inspeksi Kotak P3K’ mencatat data hasil pemeriksaan, termasuk ‘id’, ‘tanggal’, ‘user_id’, dan ‘kondisi isi kotak’. Relasi antara ‘Inspeksi Kotak P3K’ dan ‘User’ juga bersifat *one-to-many* (1:N), yang menunjukkan bahwa satu pengguna dapat melakukan lebih dari satu aktivitas inspeksi.



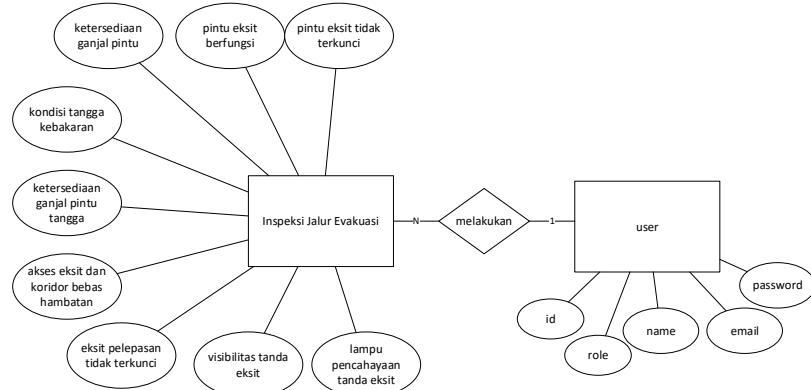
Gambar 4. 5 ERD Kotak P3K

Sementara itu, entitas ‘Isi Kotak P3K’ digunakan untuk mencatat kelengkapan dan kondisi masing-masing *item* yang terdapat dalam kotak. Atribut yang dicatat meliputi keterangan seperti ‘Ada’, ‘Berfungsi/Rusak’, serta ‘Lainnya’. Relasi antara ‘Kotak P3K’ dan ‘Isi Kotak P3K’ bersifat *one-to-many* (1:N), yang mengindikasikan bahwa satu kotak dapat memiliki banyak isi yang diperiksa. Untuk mendukung identifikasi siapa yang melakukan inspeksi, entitas ‘User’ berisi atribut seperti ‘id’, ‘nama’, ‘email’, ‘password’, dan ‘role’, yang terhubung langsung dengan entitas inspeksi melalui relasi “melakukan”.

6. ERD JALUR EVAKUASI

Entity Relationship Diagram (ERD) pada Gambar 4.6 menggambarkan struktur data dan relasi yang digunakan dalam sistem informasi inspeksi jalur evakuasi darurat di lingkungan

perusahaan. Sistem ini dirancang untuk mendukung kegiatan pencatatan, pelaporan, dan evaluasi kondisi jalur evakuasi oleh pengguna yang berwenang. Terdapat dua entitas utama dalam model ini, yaitu entitas *User* dan *Inspeksi Jalur Evakuasi*.



Gambar 4. 6 ERD Jalur Evakuasi

Entitas *User* menyimpan informasi terkait identitas pengguna sistem, dengan atribut *id*, *name*, *email*, *password*, dan *role*, di mana peran dapat berupa *inspector*, *admin*, atau *supervisor*. Relasi antara entitas *User* dan *Inspeksi Jalur Evakuasi* bersifat *one to many* (1:N), yang merepresentasikan bahwa satu pengguna dapat melakukan lebih dari satu kegiatan inspeksi. Relasi ini diberi nama melakukan.

Entitas “*Inspeksi Jalur Evakuasi*” menyimpan data hasil inspeksi terhadap kondisi jalur evakuasi di area perusahaan. Atribut-atribut dalam entitas ini dikembangkan berdasarkan elemen-elemen keselamatan dasar yang umum digunakan dalam standar inspeksi keselamatan kerja. Atribut-atribut tersebut antara lain: visibilitas pintu darurat, kondisi lantai (licin/tidak), visibilitas petunjuk arah, kondisi pencahayaan & pencahayaan darurat, visibilitas tanda eksit, kebersihan akses eksit, jalur *assembly point* jelas dan tidak terhalang, tersedia APAR/P3K di area, serta peta evakuasi jelas. Setiap atribut tersebut bertujuan untuk menilai kelayakan dan kesiapan jalur evakuasi apabila terjadi keadaan darurat seperti kebakaran atau evakuasi massal.

4.5 Tampilan *Interface* Aplikasi

Gambar 4.7 menggambarkan alur kerja sistem informasi inspeksi sarana pendukung tanggap darurat yang dikembangkan berbasis Android. Alur proses diawali dari Landing Page, yang berfungsi sebagai halaman awal aplikasi sebelum masuk ke proses autentikasi melalui API. Jika permintaan API tidak valid, maka sistem akan menolak akses, namun apabila valid, pengguna akan diarahkan ke halaman *login*. Selanjutnya, pengguna melakukan proses *login* sebagai *admin*. Apabila kredensial yang dimasukkan sesuai, maka pengguna berhasil masuk ke dalam *Dashboard Admin*.

Pada *dashboard* tersebut, sistem secara otomatis menampilkan notifikasi apabila terdapat kondisi kerusakan atau kedaluwarsa pada sarana tanggap darurat, sebagai bentuk peringatan dini terhadap potensi bahaya. Dari *dashboard* ini, *admin* memiliki akses terhadap beberapa fitur utama, antara lain: Inventaris, Hasil Inspeksi, *Pie Chart*, dan Manajemen Pengguna (*Users*).

Fitur Inventaris berfungsi untuk mengelola data sarana tanggap darurat seperti APAR/B, OHB, IHB, dan Kotak P3K. Setiap entitas memiliki opsi untuk melakukan penambahan data (*Add Data*) dan pengeditan data (*Edit Data*). Data yang dimasukkan meliputi informasi seperti nomor, jenis, lokasi, berat, rating, dan tanggal kedaluwarsa (khusus untuk APAR). Setelah pengisian data, pengguna dapat menekan tombol *Submit* untuk menyimpan perubahan ke dalam sistem.

Fitur Hasil Inspeksi menyediakan fungsionalitas *filtering* berdasarkan kategori sarana (APAR/APAB, OHB, IHB, Kotak P3K, Jalur Evakuasi, dan Rumah Pompa). Setelah proses penyaringan dilakukan, data hasil inspeksi dapat diekspor (*Export*) untuk keperluan dokumentasi dan analisis lanjutan.

Fitur *Pie Chart* digunakan untuk menyajikan informasi hasil inspeksi atau kondisi inventaris dalam bentuk visualisasi grafik lingkaran, yang bertujuan mempermudah pemantauan kondisi secara menyeluruh. Sementara itu, fitur *Users* digunakan untuk mengelola data pengguna sistem. *Admin* dapat melakukan penambahan maupun pengeditan data pengguna, dengan data yang dikelola meliputi peran pengguna (*role*), nama, *email*, dan kata sandi.

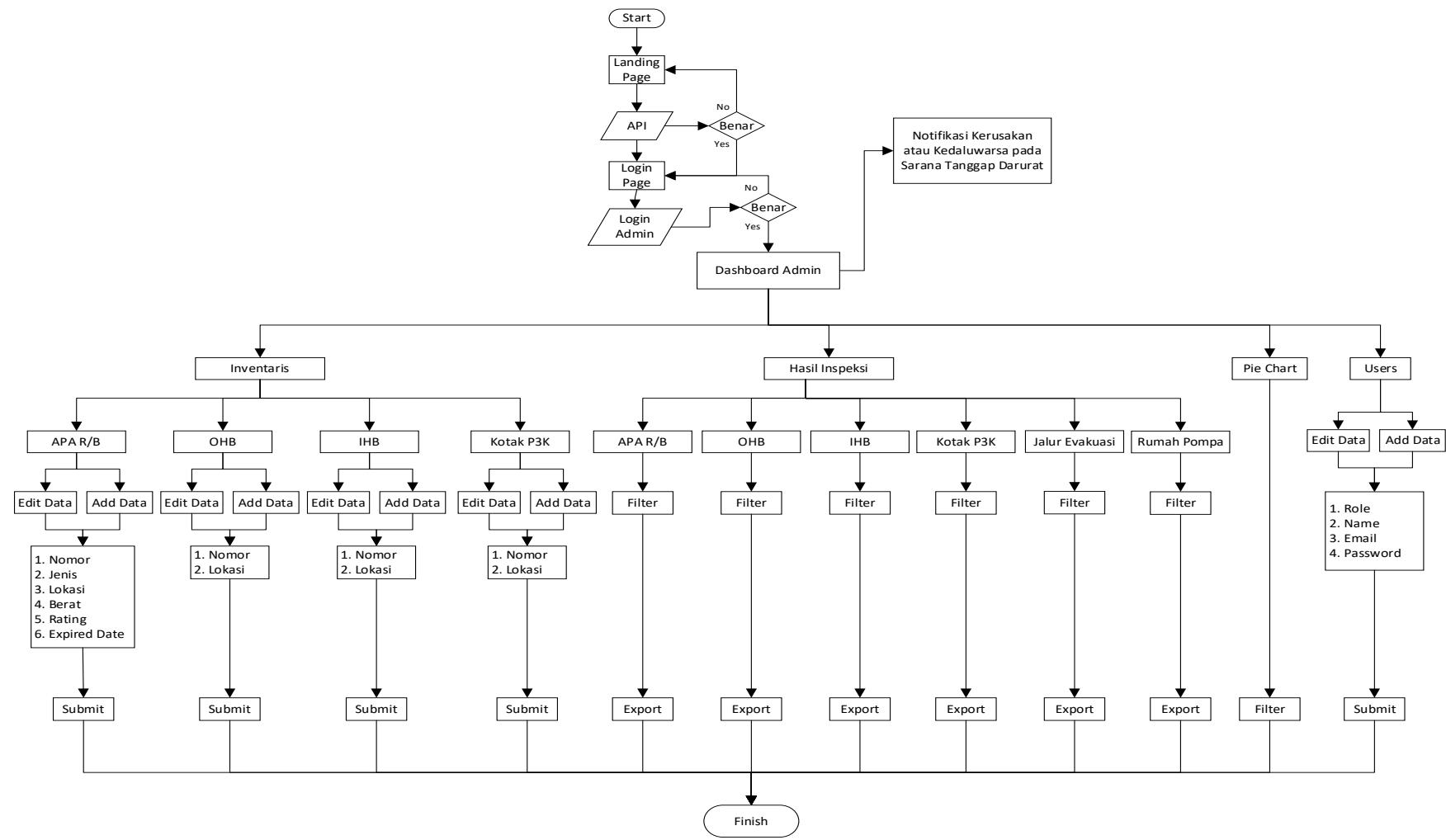
Flowproses pada gambar 4.8 menggambarkan alur kerja sistem inspeksi sarana tanggap darurat oleh pengguna dengan peran sebagai *inspector*. Proses dimulai dari *Landing Page*, dilanjutkan dengan autentikasi melalui API dan halaman *login*. Setelah *inspector* berhasil *login*, sistem mengarahkan ke *Dashboard Inspector*, yang dilengkapi dengan fitur pengingat inspeksi untuk memastikan pelaksanaan inspeksi tepat waktu.

Inspector dapat memilih jenis sarana yang akan diperiksa, yaitu APAR/APAB, OHB, IHB, Kotak P3K, Jalur Evakuasi, dan Rumah Pompa. Setiap inspeksi diawali dengan tampilan standar inspeksi sebagai pedoman pemeriksaan, kemudian dilanjutkan dengan pengisian formulir inspeksi secara digital dan dikirim melalui tombol *Submit*.

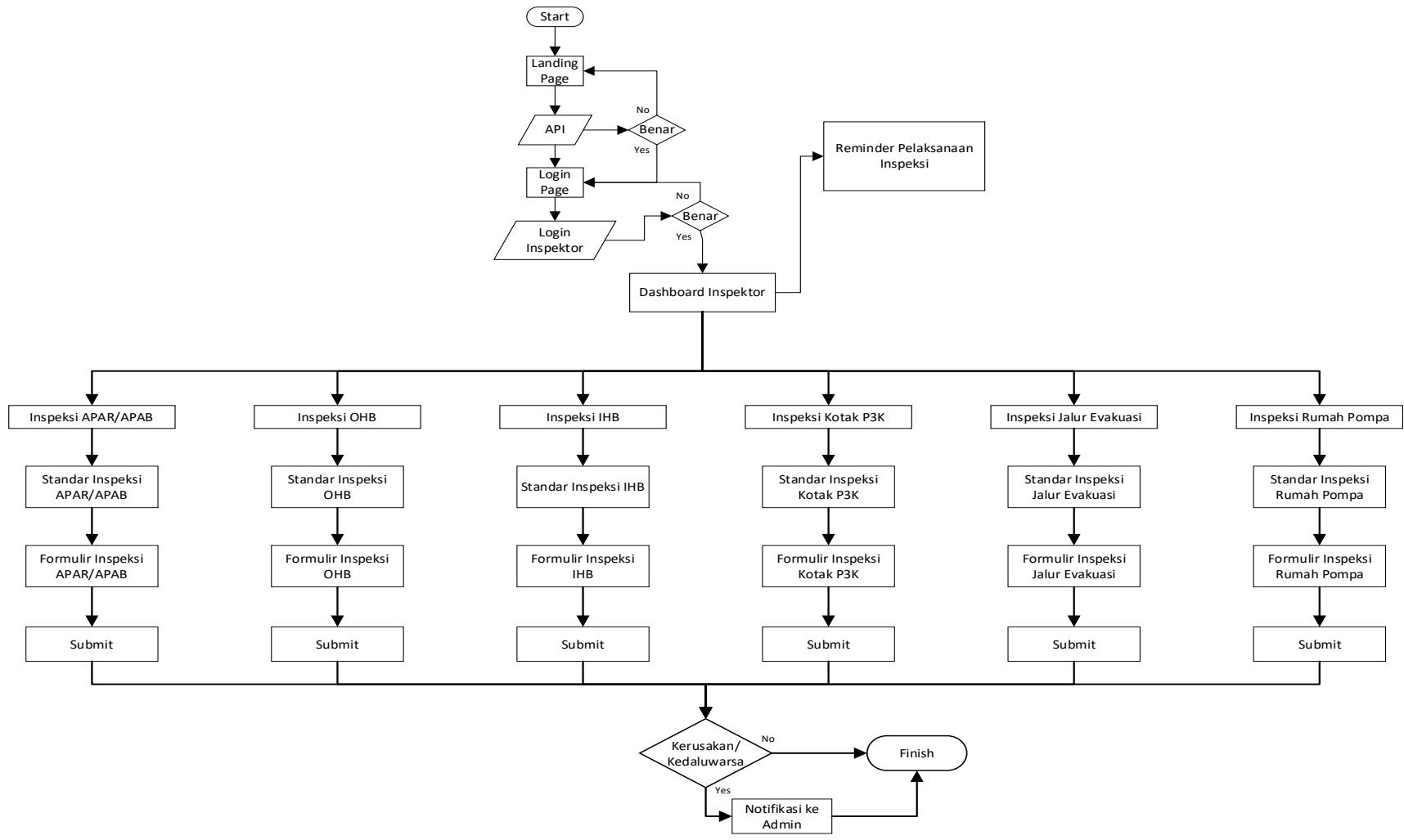
Jika dari hasil isian ditemukan kerusakan atau kedaluwarsa, maka sistem secara otomatis mengirimkan notifikasi ke *admin* untuk ditindaklanjuti. Apabila tidak ditemukan temuan, maka proses dianggap selesai. Alur ini memastikan proses inspeksi berlangsung sistematis, terdokumentasi, dan responsif terhadap kondisi sarana tanggap darurat.

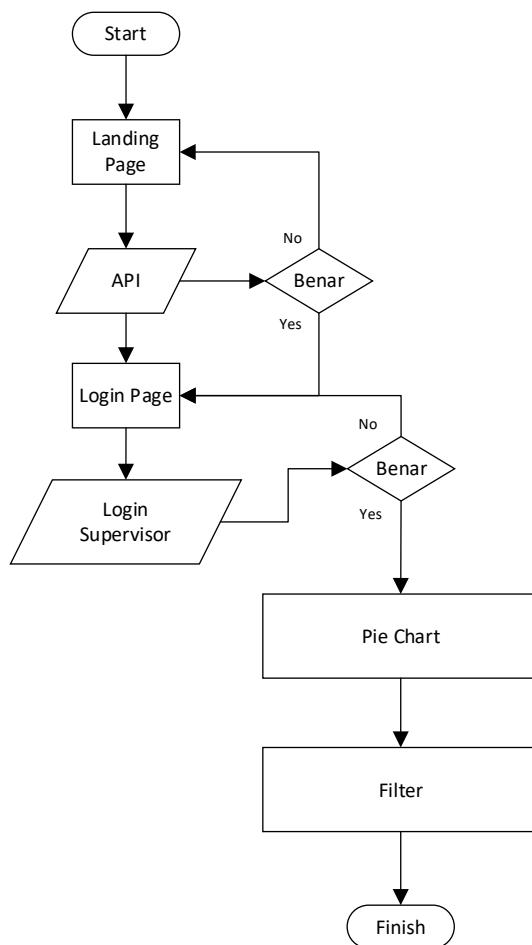
Flowproses pada gambar 4.9 menunjukkan alur sistem untuk pengguna dengan peran *Supervisor*. Proses dimulai dari *Landing Page*, kemudian sistem melakukan validasi melalui API. Jika validasi berhasil, pengguna diarahkan ke halaman *login*, dan selanjutnya melakukan *login* sebagai *Supervisor*.

Apabila autentikasi *login* berhasil, *Supervisor* akan diarahkan ke fitur utama, yaitu visualisasi data dalam bentuk *Pie Chart*. Fitur ini berfungsi untuk menyajikan data hasil inspeksi atau kondisi sarana tanggap darurat secara grafis guna memudahkan analisis. *Supervisor* juga dapat melakukan proses *filtering* data untuk menyesuaikan tampilan informasi berdasarkan kategori atau periode tertentu. Setelah proses *filter* selesai, sistem mencapai tahap *Finish*, menandakan bahwa proses pemantauan telah selesai dilakukan.



Gambar 4.7 Flowproses User Admin





Gambar 4. 9 Flowproses User Supervisor

1. *Landing Page dan Login*

Gambar 4.10 di atas menunjukkan tampilan *landing page* dari aplikasi "E-INSPECT", sebuah sistem digital yang dirancang untuk mendukung proses inspeksi alat pemadam kebakaran seperti hidran dan APAR. Desain antarmuka awal ini menampilkan logo utama berbentuk siluet alat pemadam dengan ikon perisai dan tanda centang yang diperbesar oleh kaca pembesar, melambangkan keamanan dan verifikasi inspeksi. Nama aplikasi "E-INSPECT" ditampilkan dengan tegas menggunakan warna merah, memberikan kesan profesional dan tegas. Pada bagian bawah, terdapat tombol "Log in" yang menjadi pintu masuk pengguna menuju sistem, serta ikon pengaturan di pojok kanan atas yang menunjukkan adanya opsi konfigurasi aplikasi. Tampilan ini sederhana, informatif, dan fokus pada fungsionalitas utama sistem.



Gambar 4. 10 *Landing Page*



Gambar 4. 11 *Login Page*

Gambar 4.11 merupakan tampilan antarmuka halaman *login* dari aplikasi *E-Inspect* yang dirancang menggunakan *Framework Flutter*. Halaman ini menjadi gerbang utama bagi pengguna untuk mengakses sistem informasi inspeksi sarana pendukung tanggap darurat. Antarmuka *login* ini terdiri dari dua komponen utama, yaitu kolom *Email* dan *Password*, serta tombol *Log in* di bagian bawah. Desain yang digunakan mengedepankan kesederhanaan dan keterbacaan, dengan ikon dan judul aplikasi ditampilkan secara jelas di bagian atas untuk memperkuat identitas aplikasi.

Sistem *login* ini mendukung autentikasi berbasis *role user* yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu *inspector*, *admin*, dan *supervisor*. Masing-masing *role* memiliki hak akses dan fitur yang berbeda sesuai tanggung jawabnya dalam proses inspeksi. Misalnya, *inspector* hanya dapat melakukan dan melaporkan hasil inspeksi, sedangkan *admin* memiliki wewenang untuk mengelola data master dan pengguna, serta *supervisor* berperan dalam melakukan validasi dan *monitoring* hasil inspeksi. Dengan sistem autentikasi ini, aplikasi mampu memberikan kontrol akses yang sesuai dan menjaga keamanan data inspeksi.

2. Tampilan *Inspector*

Gambar 4.12 menunjukkan tampilan utama antarmuka pengguna (*interface*) untuk peran *inspector* pada aplikasi *E-Inspect*, yang dirancang untuk melakukan inspeksi terhadap sarana dan prasarana pendukung tanggap darurat di lingkungan perusahaan. Tampilan ini berfungsi sebagai dashboard yang menyajikan lima kategori utama objek inspeksi, yaitu Inspeksi APAR (Alat Pemadam Api Ringan), Inspeksi Hidran OHB (*Outdoor Hydrant Box*), Inspeksi Hidran IHB (*Indoor Hydrant Box*), Inspeksi Kotak P3K, dan Inspeksi Jalur Evakuasi.



Gambar 4. 12 Tampilan Pilihan Inspeksi

a) Tampilan Inspeksi APAR & APAB

Gambar 4.13 menampilkan antarmuka halaman *Form* inspeksi APAR (Alat Pemadam Api Ringan) dalam aplikasi *E-Inspect*. Halaman ini dirancang untuk digunakan oleh pengguna dengan *role inspector*, yang bertanggung jawab dalam melakukan pemeriksaan kondisi unit APAR di lapangan. *Form* ini terdiri dari beberapa elemen *input*, seperti kolom Nomor APAR, *Email Inspector*, dan Tanggal Pemeriksaan, yang terisi otomatis maupun secara manual. Di bawahnya, terdapat serangkaian *item* evaluasi yang dapat dipilih melalui radio *button*, yaitu: kondisi tabung (baik atau rusak), kondisi segel pin (terpasang, lepas, atau tidak ada pin), kondisi tuas pegangan (baik atau rusak), serta keberadaan label indikator tekanan (tersedia atau tidak tersedia).

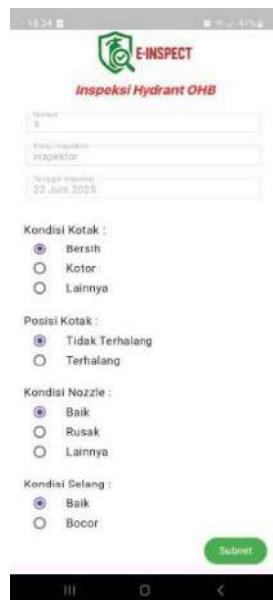


Gambar 4. 13 Tampilan Inspeksi APAR & APAB

b) Tampilan Inspeksi OHB

Gambar 4.14 menampilkan antarmuka halaman *form* inspeksi untuk sarana Hidrant OHB (*Outdoor Hydrant Box*) dalam aplikasi *E-Inspect*. *Form* ini dirancang untuk mendukung kebutuhan *inspector*

dalam melakukan pemeriksaan kondisi hidran secara langsung di lapangan, dengan sistem pengisian yang sederhana dan efisien. Komponen *input* yang tersedia mencakup kolom Nomor Hidran, *Email Inspector*, dan Tanggal Inspeksi, yang dapat diisi secara manual maupun otomatis. Selanjutnya, *inspector* diminta untuk mengevaluasi beberapa indikator penting melalui pilihan radio button, di antaranya: Kondisi Kotak (Bersih, Kotor, Lainnya), Posisi Kotak (Tidak Terhalang atau Terhalang), Kondisi Nozzle (Baik, Rusak, Lainnya), serta Kondisi Selang (Baik atau Bocor). Tampilan ini disusun dengan mempertimbangkan kenyamanan visual dan kemudahan penggunaan di perangkat Android, terutama ketika inspeksi dilakukan dalam kondisi luar ruangan. Setelah seluruh *item* diperiksa, pengguna dapat menekan tombol *Submit* untuk menyimpan hasil inspeksi secara real-time ke dalam sistem, yang selanjutnya dapat dipantau dan diverifikasi oleh *admin* maupun *supervisor*. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam proses pencatatan inspeksi *hidran* secara digital.



Gambar 4. 14 Tampilan Inspeksi OHB

c) Tampilan Inspeksi IHB

Antarmuka pengguna pada gambar 4.15 dirancang sebagai instrumen digital untuk akuisisi data inspeksi pada sistem *Hydrant Box Indoor* (IHB). Fungsionalitas utamanya adalah menyediakan formulir terstruktur untuk mencatat hasil evaluasi terhadap beberapa parameter krusial, yakni kondisi fisik kotak, aksesibilitas posisi, fungsionalitas *nozzle*, serta integritas selang. Setiap parameter dinilai berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, dan data hasil inspeksi ini selanjutnya dapat ditransmisikan untuk diarsipkan atau dianalisis lebih lanjut melalui eksekusi fungsi "Submit".



The screenshot shows a software window titled 'E-INSPECT' with a sub-section 'Inspeksi Hydrant IHB'. It contains the following data:

- Inspeksi Hydrant IHB
- Tanggal Inspeksi: 25 Juni 2025
- Kondisi Kotak:
 - Bersih
 - Kotor
 - Lainnya
- Posisi Kotak:
 - Tidak Terhalang
 - Terhalang
- Kondisi Nozzle:
 - Baik
 - Rusak
 - Lainnya
- Kondisi Selang:
 - Baik
 - Bocor
 - Lainnya
-

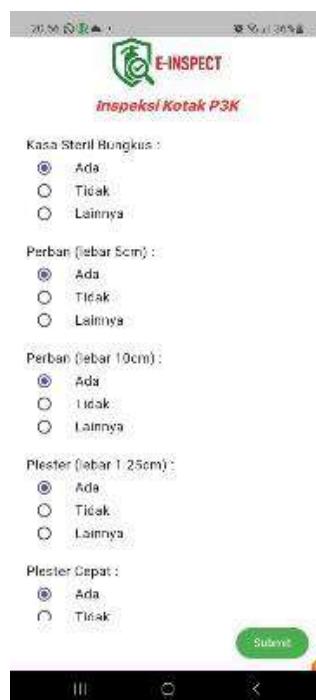
Gambar 4. 15 Tampilan Inspeksi IHB

d) Tampilan Inspeksi Kotak P3K

Gambar 4.16 menampilkan antarmuka halaman *form* inspeksi untuk sarana kotak P3K dalam aplikasi *E-Inspect*. *Form* ini dirancang untuk mendukung kebutuhan *inspector* dalam melakukan pemeriksaan kondisi dan kelengkapan kotak P3K secara langsung di lapangan, dengan sistem pengisian yang sederhana dan efisien.

e) Tampilan Inspeksi Jalur Evakuasi

Gambar 4.17 menampilkan *form* inspeksi jalur evakuasi yang digunakan oleh *inspector* untuk menilai kelayakan jalur evakuasi di area kerja. *Form* ini mencakup beberapa aspek penting seperti kebersihan akses eksit, kejelasan tanda arah, kebebasan jalur dari hambatan, dan kecukupan penerangan darurat. Setiap poin disajikan dengan pilihan jawaban “Ya”, “Tidak”, dan “Lainnya” untuk memudahkan pengisian. Setelah selesai, data dapat langsung disimpan secara digital melalui tombol *submit* di bagian bawah.



Kasa Steril Bungkus :

Ada
 Tidak
 Lainnya

Perban (lebar 5cm) :

Ada
 Tidak
 Lainnya

Perban (lebar 10cm) :

Ada
 Tidak
 Lainnya

Plester (lebar 1.25cm) :

Ada
 Tidak
 Lainnya

Plester Cepat :

Ada
 Tidak

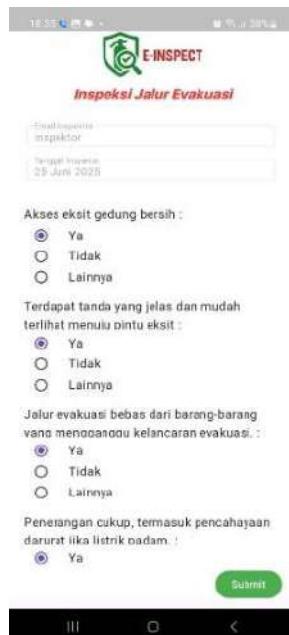
Submit

Gambar 4. 16 Tampilan Inspeksi Kotak P3K

f) Tampilan Inspeksi Jalur Evakuasi

Gambar 4.17 menampilkan *form* inspeksi jalur evakuasi yang digunakan oleh *inspector* untuk menilai kelayakan jalur evakuasi di area kerja. *Form* ini mencakup beberapa aspek penting seperti kebersihan akses eksit, kejelasan tanda arah, kebebasan jalur dari hambatan, dan kecukupan penerangan darurat. Setiap poin disajikan dengan pilihan jawaban “Ya”, “Tidak”, dan “Lainnya” untuk

memudahkan pengisian. Setelah selesai, data dapat langsung disimpan secara digital melalui tombol *submit* di bagian bawah.



10:56 25 Juni 2025 33%

E-INSPECT

Inspeksi Jalur Evakuasi

Inspektur : HIS

Tanggal Inspeksi : 25 Juni 2025

Akses eksit gedung bersih :
 Ya
 Tidak
 Lainnya

Terdapat tanda yang jelas dan mudah terlihat menuju pintu eksit :
 Ya
 Tidak
 Lainnya

Jalur evakuasi bebas dari barang-barang yang menghalangi kelancaran evakuasi :
 Ya
 Tidak
 Lainnya

Penerangan cukup, termasuk pencahayaan darurat jika listrik padam :
 Ya

Submit

Gambar 4. 17 Tampilan Inspeksi Jalur Evakuasi

g) Tampilan Inspeksi Rumah Pompa



07:46 04 Agustus 2025 33%

E-INSPECT

Inspeksi Rumah Pompa

Inspektur : HIS

Tanggal Inspeksi : 4 Agustus 2025

Lokasi :
 Rumah Pompa Hydrant
 Lainnya

Kondisi rumah pompa Panas memadai :
 Aman
 Tidak Aman

Ventilasi :
 Aman
 Tidak Aman

Katup hisap dan pelepasan pompa serta katup bawaan terbuka benar :
 Aman
 Tidak Aman

Perpipaan bebas dari kebocoran :
 Aman
 Tidak Aman

Submit

Gambar 4. 18 Tampilan Inspeksi Rumah Pompa

Gambar 4.18 merupakan tampilan yang dirancang untuk melakukan inspeksi rumah pompa secara digital. Formulir ini

menyajikan beberapa komponen *input* berupa pilihan ganda (*radio button*) untuk menilai kondisi elemen-elemen penting dalam rumah pompa, seperti lokasi unit, kondisi suhu, ventilasi, dll.

3. Tampilan Admin



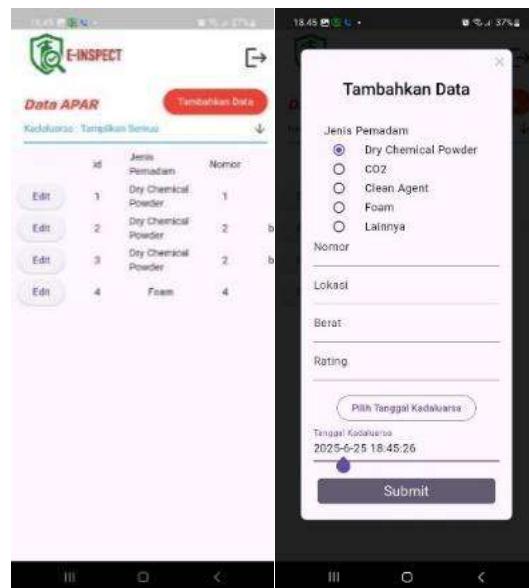
Gambar 4. 19 Tampilan *Dashboard Admin*

Gambar 4.19 di atas merupakan tampilan *dashboard admin* pada aplikasi *E-Inspect*. Antarmuka ini terdiri dari empat menu utama, yaitu Inventaris, Hasil Inspeksi, *Pie Chart*, dan *Users*. Menu Inventaris berfungsi untuk mengelola data seluruh aset dan sarana pendukung inspeksi. Menu Hasil Inspeksi menyajikan laporan dan data hasil pemeriksaan lapangan. Fitur *Pie Chart* menampilkan visualisasi data inspeksi secara grafis untuk memudahkan analisis. Sementara itu, menu *Users* digunakan untuk mengatur dan memantau akun pengguna dalam sistem.

- a) Tampilan Inventaris (Menambahkan dan Menghapus Data Inventaris)
 - Data APAR & APAB

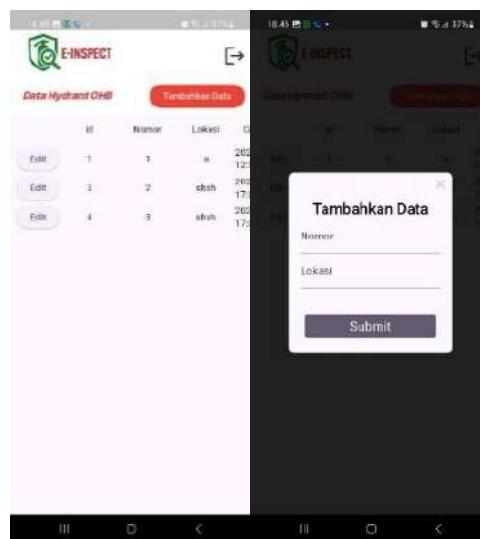
Gambar di 4.20 merupakan tampilan aplikasi pada *user admin* yang menunjukkan inventaris jenis apar. Terdapat ikon tambah data, untuk menambahkan data inventaris baru. Pada gambar 4.20 juga

merupakan tampilan dari *form* pengisian data inventaris APAR & APAB baru yang terdiri atas jenis dan spesifikasi dan tanggal kedaluwarsa.



Gambar 4. 20 Tampilan data APAR & APAB

- Data Hidran *Outdoor* (OHB)



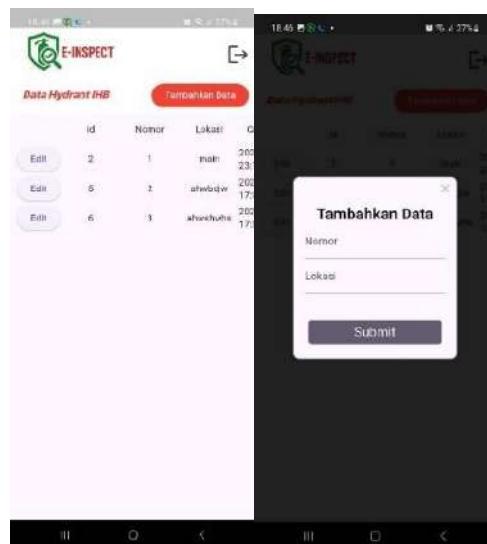
Gambar 4. 21 Tampilan Inventaris Hidran *Outdoor* (OHB)

Pada gambar 4.21 merupakan tampilan inventaris hidran *outdoor* pada aplikasi *E-Inspect*. Admin juga dapat melakukan penambahan atau menghapus *item* hidran jika terdapat perubahan pada sarana hidran

outdoor. Pada gambar yang terlampir juga menampilkan halaman *input* dan *delete* data.

- Data Hidran *Indoor* (IHB)

Berikut ini merupakan tampilan inventaris hidran *indoor* yang akan ditampilkan pada gambar 4.22. *Admin* juga dapat melakukan penambahan atau menghapus *item* hidran jika terdapat perubahan pada sarana hidran *indoor* sesuai pada gambar yang terlampir.



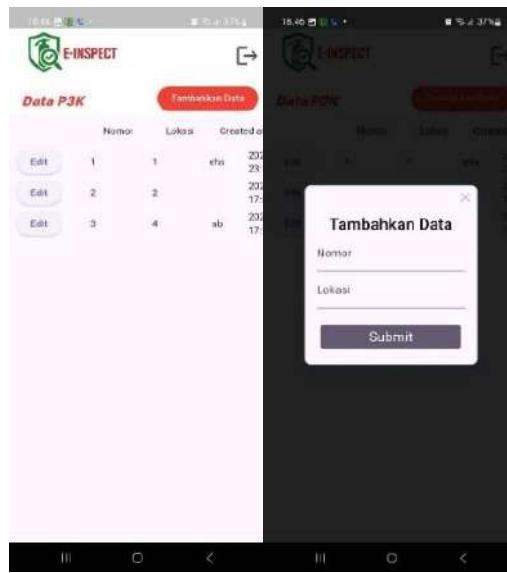
Gambar 4. 22 Tampilan Inventaris Hidran *Indoor*

- Data Kotak P3K

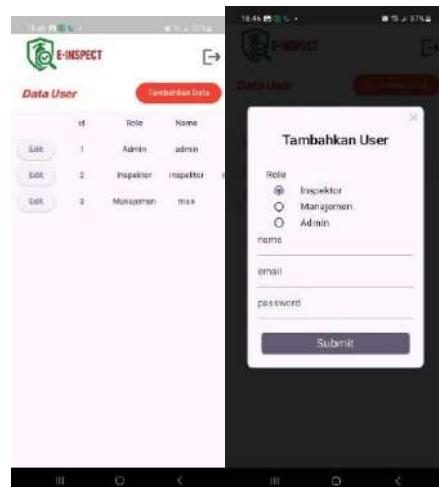
Berikut ini merupakan tampilan inventaris kotak P3K yang akan ditampilkan pada gambar 4.23. *Admin* juga dapat melakukan penambahan item kotak P3K jika terdapat perubahan pada sarana kotak P3K. Pada gambar yang terlampir juga menampilkan halaman *input* data.

b) Tampilan Menu Daftar *User*

Salah satu kewenangan *admin* adalah menambah dan mengurangi *user* dari aplikasi *E-Inspect*. Berikut ini merupakan tampilan daftar pengguna. Berikut disertakan juga untuk tampilan *input user*. Dalam tampilannya terdapat beberapa *item* yang perlu diisi seperti gambar 4.24.



Gambar 4. 23 Tampilan Inventaris Kotak P3K



Gambar 4. 24 Tampilan Daftar User

c) Tampilan Hasil Inspeksi

- Tampilan Hasil Inspeksi APAR & APAB

Berikut merupakan tampilan hasil inspeksi yang dapat dilihat oleh akun dengan *role* sebagai *admin*. Dalam gambar 4.30 terdapat beberapa opsi *filter* di antaranya sudah inspeksi / belum inspeksi, rusak / tidak rusak, sudah kedaluwarsa / belum.

- Tampilan Hasil Inspeksi Hidran *Outdoor*

Berikut merupakan tampilan hasil inspeksi yang dapat dilihat oleh akun dengan *role* sebagai *admin*. Dalam gambar 4.26 terdapat beberapa

opsi *filter* di antaranya sudah inspeksi / belum inspeksi dan rusak / tidak rusak.

Gambar 4. 25 Tampilan Hasil Inspeksi APAR & APAB

- Tampilan Hasil Inspeksi Hidran *Indoor*

Berikut merupakan tampilan hasil inspeksi yang dapat dilihat oleh akun dengan *role* sebagai *admin*. Dalam gambar 4.27 terdapat beberapa opsi *filter* di antaranya sudah inspeksi / belum inspeksi dan rusak / tidak rusak.

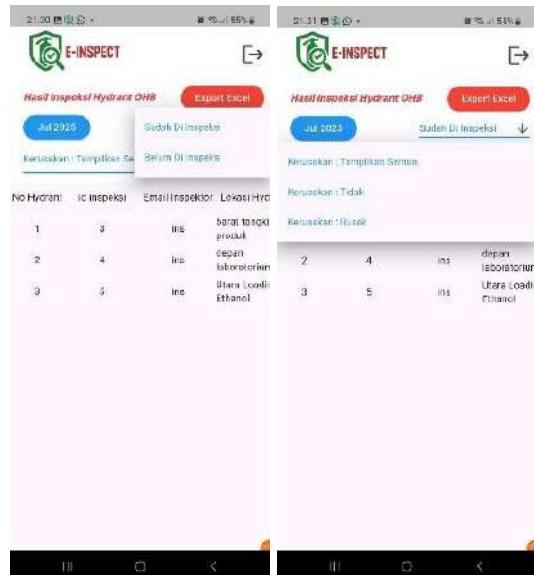
- Tampilan Hasil Inspeksi Kotak P3K

Berikut merupakan tampilan hasil inspeksi yang dapat dilihat oleh akun dengan *role* sebagai *admin*. Dalam gambar 4.28 terdapat beberapa opsi *filter* di antaranya sudah inspeksi / belum inspeksi dan rusak / tidak rusak.

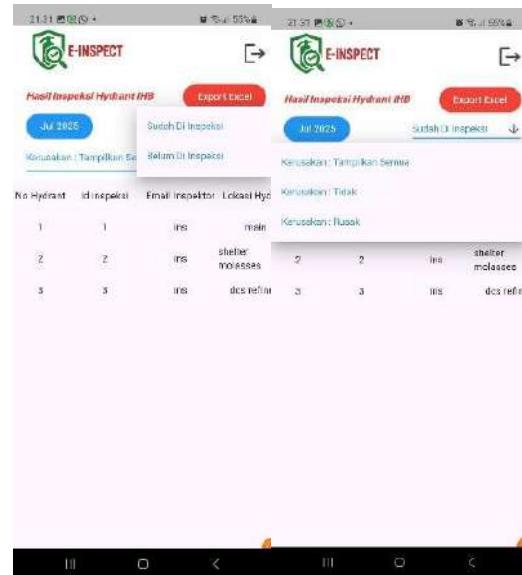
- Tampilan Hasil Inspeksi Jalur Evakuasi

Berikut merupakan tampilan hasil inspeksi yang dapat dilihat oleh akun dengan *role* sebagai *admin*. Informasi yang disajikan meliputi ID inspeksi, *email inspector*, dan daftar kriteria pemeriksaan jalur evakuasi. Setiap item inspeksi ditampilkan bersama hasil penilaiannya, seperti status kebersihan akses eksit, keberadaan tanda arah yang jelas, bebas hambatan, pencahayaan darurat, petunjuk arah evakuasi, serta

kondisi lantai jalur evakuasi. Tersedia juga tombol *Export Excel* yang memudahkan pengguna dalam menyimpan atau membagikan hasil inspeksi dalam format *spreadsheet*. Dalam gambar 4.29 menampilkan rekaman inspeksi jalur evakuasi.



Gambar 4. 26 Tampilan hasil inspeksi Hidran *Outdoor*



Gambar 4. 27 Tampilan Hasil Inspeksi Hidran *Indoor*

No P3K	ID inspeksi	Email inspektor	Lokasi P3K	Kesiapan / Tindakan
1	1	inspektor	sts	Sudah Di Inspeksi
2	2	inspektor	sts	Belum Di Inspeksi
3	3	ins	b3	Belum Di Inspeksi

Gambar 4. 28 Tampilan Hasil Inspeksi Kotak P3K

Gambar 4. 29 Tampilan Hasil Inspeksi Jalur Evakuasi

- Tampilan Hasil Inspeksi Rumah Pompa

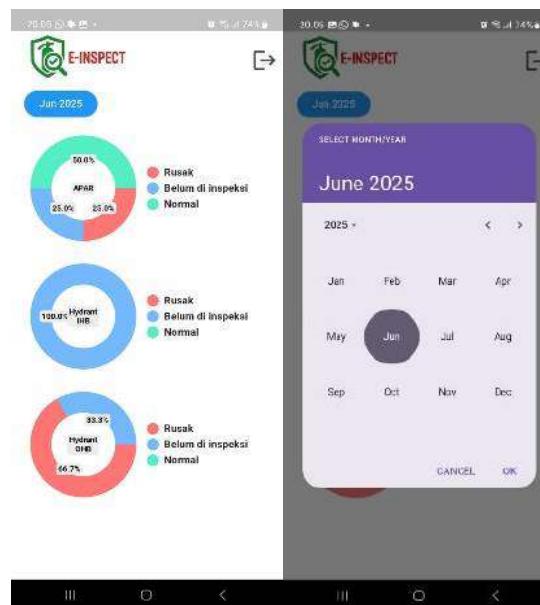
Dalam gambar 4.30 menampilkan Hasil Inspeksi Rumah Pompa yang telah dilakukan oleh *inspector*. Informasi yang ditampilkan mencakup ID inspeksi, *email inspector*, serta lokasi inspeksi yaitu Rumah Pompa Hidran. Setiap item inspeksi dicantumkan lengkap dengan status keamanannya, seperti kondisi suhu ruangan pompa, sistem ventilasi, status katup hisap dan *bypass*, serta kebocoran pada

sistem perpipaan. Selain itu, hasil pembacaan alat pengukur tekanan juga dicatat sebagai bagian dari evaluasi teknis. Tersedia fitur *Export Excel* untuk memudahkan proses dokumentasi dan pelaporan dalam format *file* yang dapat diunduh.



Gambar 4. 30 Tampilan Hasil Inspeksi Rumah Pompa

4. Tampilan *Supervisor*



Gambar 4. 31 Tampilan *Dashboard Supervisor*

Supervisor memiliki kewenangan untuk *memonitoring* kesiapan sarana pendukung tanggap darurat. Sehingga tampilan pada *dashboard supervisor* adalah *piechart* seperti gambar 4.31. Dalam menampilkan

persentase kesiapan sarana pendukung tanggap darurat, *user* dapat menyesuaikan *filter* untuk meninjau rekaman inspeksi pada bulan tertentu. Gambar 4.31 merupakan tampilan pengaturan *filter* bulan.

4.6 Pengujian Aplikasi Dengan *Usability Testing*

Pada subbab ini, dilakukan *usability testing* terhadap aplikasi Sistem Informasi Inspeksi Sarana Pendukung Tanggap Darurat guna mengevaluasi tingkat kemudahan penggunaan, efisiensi, dan kepuasan pengguna saat berinteraksi dengan sistem. Pengujian ini dilakukan dengan melibatkan sejumlah responden yang mewakili calon pengguna aplikasi. Hasil dari *usability testing* disajikan dalam bentuk tabel 4.2 berikut, yang mencakup indikator penilaian, skor hasil pengujian, serta interpretasi dari masing-masing nilai.

Dari total 30 butir pertanyaan dalam kuesioner asli, hanya 17 pertanyaan yang digunakan dalam pengujian ini. Pemilihan pertanyaan dilakukan secara selektif untuk menyesuaikan dengan konteks aplikasi serta fokus penelitian, tanpa mengurangi representasi keempat aspek utama yang diukur oleh metode tersebut. Hasil pengujian disajikan dalam tabel berikut yang mencakup aspek yang dinilai, skor rata-rata dari responden, dan interpretasinya.

Tabel 4. 2 Rekap Responden *Usability Testing*

Pertanyaan		Responden											
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
Easy Of Use	P1	4	4	5	5	5	5	4	3	4	5	4	5
	P2	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5
	P3	5	3	5	5	3	4	4	4	5	4	5	5
	P4	4	4	4	5	5	3	5	5	4	5	5	5
	P5	5	5	3	5	4	5	4	3	5	5	5	5
Easy Of Learn	P6	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5
	P7	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5
	P8	5	5	5	4	4	5	4	3	4	5	5	5
	P9	3	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5
Satisfaction	P10	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5
	P11	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5

Tabel 4.2 Rekap Responden *Usability Testing* (Lanjutan)

Pertanyaan	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
Usefulness	P12	4	4	5	4	5	5	3	5	4	5	5
	P13	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5
	P14	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5
	P15	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5
	P16	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5
	P17	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
Jumlah	78	74	76	77	75	79	73	71	74	82	81	84
Total												924

Setiap responden memberikan skor terhadap 17 butir pernyataan, sehingga total skor maksimum dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Skor Maks} = \sum \text{Pertanyaan} \times \sum \text{Responden} \times$$

Skor Maks pertanyaan

$$= 17 \times 12 \times 5 = 1020$$

Persentase Kelayakan dihitung dengan rumus:

$$= \frac{\sum \text{NKR}}{\text{NMP} \times \sum \text{Pertanyaan} \times \sum \text{Responden}} \times 100\%$$

$$= \frac{924}{5 \times 17 \times 12} \times 100\%$$

$$= \frac{924}{1020} \times 100\%$$

$$= 90,59\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan *usability testing* menggunakan 17 *item* dari instrumen *USE Questionnaire* yang diberikan kepada 12 responden, diperoleh total skor sebesar 924 dari skor maksimum 1020, dengan persentase kelayakan sebesar 90,59%. Persentase ini menunjukkan bahwa aplikasi Sistem Informasi Inspeksi Sarana Pendukung Tanggap Darurat berada pada kategori sangat layak untuk digunakan, mencerminkan tingkat kegunaan,

kemudahan penggunaan, kemudahan belajar, dan kepuasan pengguna yang tinggi terhadap aplikasi secara keseluruhan.

4.7 Perhitungan Efisiensi Waktu

Tahap selanjutnya adalah pengukuran efisiensi waktu menggunakan metode *Value Stream Mapping*. Pengukuran ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas antara proses inspeksi manual menggunakan formulir kertas dengan proses digital melalui aplikasi berbasis Android yang telah dirancang. Tahapan pertama dimulai dengan pengumpulan data waktu aktual dari masing-masing aktivitas inspeksi, baik secara manual maupun digital, yang mencakup waktu persiapan, pelaksanaan, pencatatan, dan pelaporan. Data dikumpulkan melalui observasi langsung dan pencatatan waktu oleh penulis dan divalidasi oleh *Expert Judgement* yakni HSE dengan pengalaman lebih dari 10 tahun. Selanjutnya, data tersebut diolah dan dianalisis menggunakan pendekatan VSM untuk mengidentifikasi aktivitas bernilai tambah (*value-added*), aktivitas tidak bernilai tambah (*non-value-added*), serta waktu tunggu atau *delay*.

Hasil pemetaan waktu kemudian divisualisasikan dalam bentuk diagram alir VSM untuk masing-masing metode, sehingga dapat terlihat perbedaan durasi total proses dan titik-titik inefisiensi. Dengan demikian, analisis ini memberikan gambaran kuantitatif terhadap peningkatan efisiensi yang diperoleh melalui digitalisasi proses inspeksi sarana tanggap darurat.

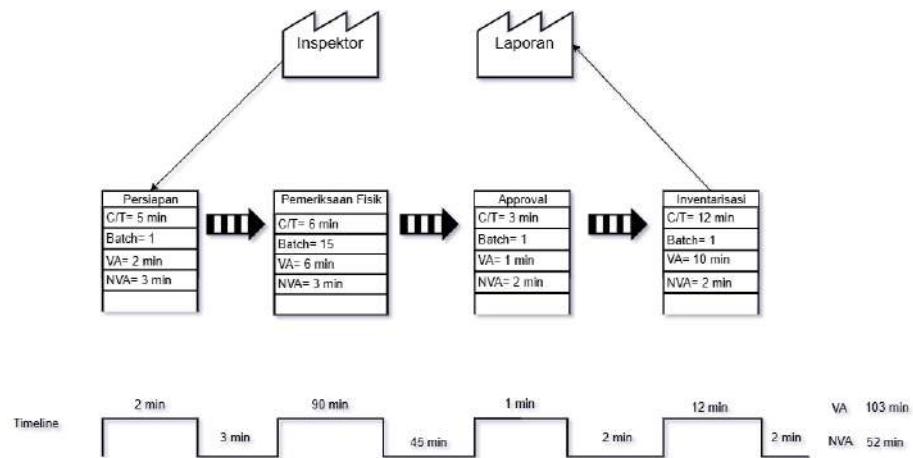
4.6.1 Efisiensi Inspeksi APAR & APAB

Berdasarkan hasil pengamatan 1 *inspector* terhadap 15 unit APAR yang tersebar di berbagai area fasilitas, diperoleh total waktu pemeriksaan sebesar 90 menit dengan rata-rata waktu pemeriksaan per unit sebesar 6 menit. Nilai rata-rata ini digunakan sebagai *cycle time* (C/T) pada analisis *Value Stream Mapping* untuk proses pemeriksaan APAR & APAB.

Tabel 4. 3 *Current State* Inspeksi APAR & APAB

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	C/T (min)	Kategori		Total waktu/ Siklus (menit)
						VA	NVA	
1.	Persiapan	Setting printer dan layout	Inspector	1	3		✓	3
		Print Formulir inspeksi		1	2	✓		2
2.	Permeriksaan fisik	kondisi tabung		15	0,5	✓		90
		tekanan tabung			1	✓		
		segel dan pin			0,5	✓		
		label dan kedaluwarsa			1	✓		
		kondisi nozzle/selang			2	✓		
		Dokumentasi existing			1	✓		
		Jalan ke lokasi APAR			3		✓	45
3.	Approval	Menuju ruang SPV	Inspector	1	2		✓	2
		penandatanganan Formulir inspeksi	Supervisor	1	1	✓		1
4.	Inventarisasi Data	Merekap ulang pada komputer	Inspector	1	10		✓	10
		membuat folder untuk bulan terbaru	Inspector	1	2		✓	2
							Lead Time	155

Setelah seluruh aktivitas inspeksi APAR & APAB, khususnya proses manual pada media cetak, diidentifikasi dan ditetapkan dalam bentuk tabel aktivitas pada tabel 4.3 yang mencakup elemen waktu siklus (*Cycle Time*), serta klasifikasi antara aktivitas bernilai tambah (*Value Added*) dan tidak bernilai tambah (*Non-Value Added*) maka tahap selanjutnya adalah melakukan pemetaan proses tersebut ke dalam bentuk diagram *Value Stream Mapping (VSM)*. Diagram ini disusun berdasarkan urutan logis dari setiap aktivitas yang telah dikategorikan, untuk memberikan visualisasi menyeluruh mengenai alur kerja, waktu proses, serta titik-titik pemborosan yang terjadi. Dengan mengacu pada data yang telah dihimpun dalam tabel sebelumnya, penyusunan VSM *Current State* dapat memperjelas distribusi waktu total (*Lead Time*), rasio VA dan NVA, serta membantu dalam mengidentifikasi area yang memiliki potensi perbaikan melalui digitalisasi sistem. Berikut merupakan visualisasi proses inspeksi APAR & APAB yang dapat dilihat pada gambar 4.32.



Gambar 4. 32 Diagram *Current State* Inspeksi APAR/APAB

Perhitungan:

- $\Sigma VA = 2 + 90 + 1 + 10 = 103 \text{ min}$
- $\Sigma NVA = 3 + 45 + 2 + 2 = 52 \text{ min}$
- $Lead Time = 1 + 2 + 97,5 + 45 + 2 + 2 + 1 + 2 = 155 \text{ min}$
- $VA_{ratio} = \frac{103}{155} \times 100\% = 66\%$

Tahapan selanjutnya setelah diketahui nilai *VA Ratio* dari *Current State*, kemudian dilakukanlah analisis serupa pada *Future State* yang dimana pada *Future State* ini, proses inspeksi sudah dibantu dengan aplikasi mobile, dan personel *inspector* menjadi 10 orang. Sehingga cukup dilakukan 2 pengulangan. Aktivitas dan estimasi waktu akan disajikan dalam tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4. 4 *Future State* Inspeksi APAR &APAB

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	C/T (min)	Kategori		Total waktu/ Siklus (menit)
						VA	NVA	
1.	Persiapan	<i>Login</i> aplikasi dan sambung <i>server</i>	Inspector	1	1		✓	1
2.	Permeriksaan fisik	kondisi tabung		2	0,5	✓		4
		tekanan tabung			1	✓		
		segel dan pin			0,5	✓		

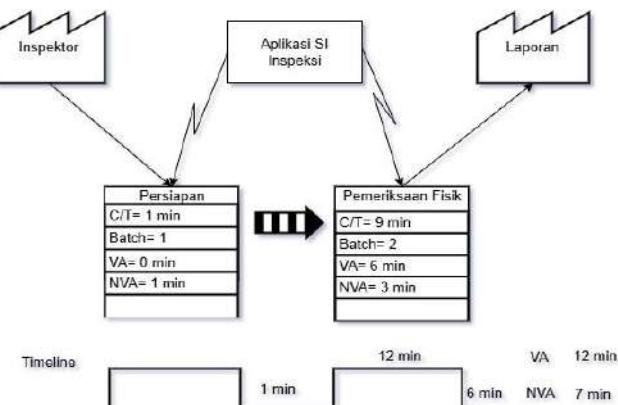
Tabel 4. 4 Future State Inspeksi APAR &APAB (Lanjutan)

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	C/T (min)	Kategori		Total waktu/ Siklus (menit)
						VA	NVA	
2.	Permeriksaan fisik	label dan kedaluwarsa		2	1	✓		8
		kondisi nozzle/selang			2	✓		
		Dokumentasi existing			1	✓		
		Jalan ke lokasi APAR			3		✓	6
							Lead Time	19

Setelah aktivitas dan estimasi waktu diketahui, langkah selanjutnya adalah memvisualisasikan data ke dalam diagram VSM yang dapat dilihat pada gambar 4.33.

Perhitungan:

- $\sum VA = 12 \text{ min}$
- $\sum NVA = 1 + 6 = 7 \text{ min}$
- $Lead Time = 1 + 12 + 6 = 19 \text{ min}$
- $VA_{ratio} = \frac{12}{19} \times 100\% = 63\%$



Gambar 4. 33 Diagram Future State APAR/APAB

Berdasarkan analisis data, implementasi aplikasi sistem informasi telah menghasilkan peningkatan efisiensi yang signifikan. Hasil utamanya adalah penurunan drastis pada Total *Lead Time*, yang berkurang sebesar 88% dari 155 menit menjadi hanya 19 menit. Ini

membuktikan bahwa proses secara keseluruhan menjadi hampir delapan kali lebih cepat, yang secara langsung meningkatkan produktivitas dan kapasitas kerja secara signifikan. Meskipun demikian, terjadi sedikit penurunan pada *Value-Added (VA) Ratio* dari 66% menjadi 63%. Hal ini bukan merupakan penurunan efisiensi, melainkan hasil positif dari dihilangkannya aktivitas manual yang tidak efisien (seperti rekap data) yang sebelumnya dihitung sebagai VA. Penurunan rasio ini justru berhasil menyorot bahwa pemborosan terbesar yang kini tersisa adalah waktu transportasi fisik. Oleh karena itu, dalam mengukur keberhasilan, penurunan *Lead Time* adalah bukti utama efisiensi kecepatan, sementara *VA Ratio* berfungsi sebagai alat diagnosa untuk menunjukkan area perbaikan di masa depan.

4.6.2 Efisiensi Inspeksi OHB

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 10 unit hidran halaman (OHB) yang tersebar di berbagai area fasilitas, diperoleh total waktu pemeriksaan sebesar 80 menit dengan rata-rata waktu pemeriksaan per unit sebesar 8 menit. Nilai rata-rata ini digunakan sebagai *cycle time* (C/T) pada analisis *Value Stream Mapping* untuk proses pemeriksaan OHB.

Berikut merupakan tabel 4.5 *Current State* inspeksi OHB

Tabel 4.5 *Current State* Inspeksi OHB

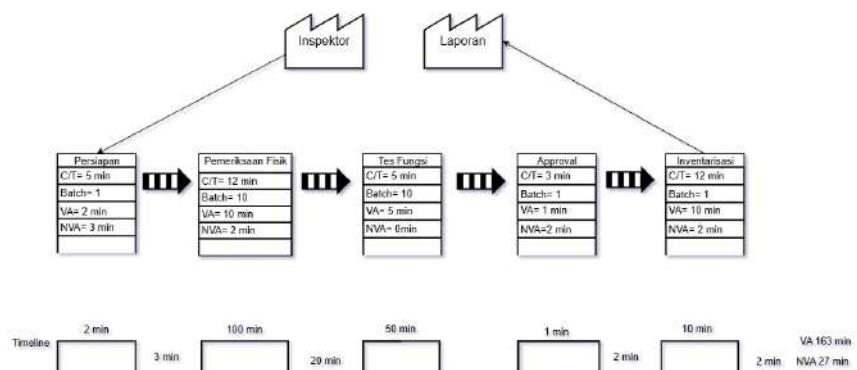
No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	C/T (min)	Kategori		Total waktu/ Siklus (menit)
						VA	NVA	
1.	Persiapan	<i>Setting printer dan layout</i>		1	3		✓	5
		<i>Print Formulir inspeksi</i>			2	✓		
2.	Permeriksaan fisik	kondisi box dan pilar hidran	Inspector	10	0,5	✓		100
		kondisi penutup & rantai <i>outlet</i>			1	✓		
		kondisi selang			7	✓		
		kondisi <i>nozzle</i>			0,5	✓		
		Dokumentasi existing			1	✓		
		Jalan ke lokasi Hidran			2		✓	20
3	Pemeriksaan Fungsi	Tes <i>pressure</i> Hidran	Inspector	10	5	✓		50
4	Approval	Menuju ruang SPV	Inspector	1	2		✓	3
		penandatanganan Formulir inspeksi	Supervisor		1	✓		

Tabel 4. 5 *Current State* Inspeksi OHB (Lanjutan)

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	C/T (min)	VA	NVA	Total waktu/ Siklus (menit)
5	Inventarisasi Data	Merekap ulang pada komputer	Inspector	1	10	✓		12
		membuat folder untuk bulan terbaru	Inspector		2		✓	
						Lead Time		190

Setelah seluruh aktivitas inspeksi OHB, khususnya proses manual pada media cetak, diidentifikasi dan ditetapkan dalam bentuk tabel aktivitas yang mencakup elemen waktu siklus (*Cycle Time*), waktu transisi (*Change Over*), serta klasifikasi antara aktivitas bernilai tambah (*Value Added*) dan tidak bernilai tambah (*Non-Value Added*) maka tahap selanjutnya adalah melakukan pemetaan proses tersebut ke dalam bentuk diagram *Value Stream Mapping (VSM)*.

Diagram ini disusun berdasarkan urutan logis dari setiap aktivitas yang telah dikategorikan, untuk memberikan visualisasi menyeluruh mengenai alur kerja, waktu proses, serta titik-titik pemborosan yang terjadi. Dengan mengacu pada data yang telah dihimpun dalam tabel sebelumnya, penyusunan VSM *Current State* dapat memperjelas distribusi waktu total (*Lead Time*), rasio VA dan NVA, serta membantu dalam mengidentifikasi area yang memiliki potensi perbaikan melalui digitalisasi sistem. Berikut merupakan visualisasi proses inspeksi hidran *outdoor* yang dapat dilihat pada gambar 4.34.



Gambar 4. 34 Diagram *Current State* OHB

Perhitungan:

- a. $\Sigma VA = 2 + 100 + 50 + 1 + 10$
 $= 163 \text{ min}$
- b. $\Sigma NVA = 3 + 20 + 2 + 2$
 $= 27 \text{ min}$
- c. $Lead Time = 2 + 3 + 100 + 20 + 50 + 1 + 2 + 10 + 2$
 $= 190 \text{ min}$
- d. $VA_{ratio} = \frac{163}{190} \times 100\%$
 $= 85\%$

Tahapan selanjutnya setelah diketahui nilai *VA Ratio* dari *Current State*, kemudian dilakukanlah analisis serupa pada *Future State* yang dimana pada *Future State* ini, proses inspeksi sudah dibantu dengan aplikasi mobile, dan personel *inspector* menjadi 10 orang. Aktivitas dan estimasi waktu akan disajikan dalam tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4. 6 *Future State* Inspeksi OHB

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	C/T (min)	Kategori		Total waktu/ Siklus (menit)
						VA	NVA	
1.	Persiapan	<i>Login</i> aplikasi dan sambung server	Inspector	1	1		✓	1
2.	Permeriksaan fisik	kondisi <i>box</i> dan pilar hidran			0,5	✓		10
		kondisi penutup & rantai <i>outlet</i>			1	✓		
		kondisi selang			7	✓		
		kondisi <i>nozzle</i>			0,5	✓		
		Dokumentasi <i>existing</i>			1	✓		
		Jalan ke lokasi Hidran			2		✓	2
		Uji tekanan hidran			5	✓		5
							<i>Lead Time</i>	18

Setelah aktivitas dan estimasi waktu pada *Future State* diketahui, langkah selanjutnya adalah memvisualisasikan data ke dalam diagram VSM yang dapat dilihat pada gambar 4.35.

Perhitungan:

- a. $\Sigma VA = 10 + 5$
 $= 15 \text{ min}$
- b. $\Sigma NVA = 1 + 2$

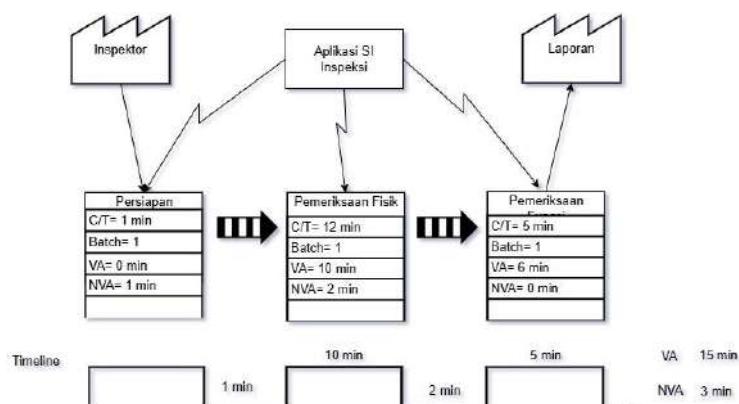
$$= 3 \text{ min}$$

$$\text{c. } \text{Lead Time} = 1 + 10 + 2 + 5$$

$$= 18 \text{ min}$$

$$\text{d. } VA_{ratio} = \frac{15}{18} \times 100\%$$

$$= 83\%$$



Gambar 4. 35 Diagram Future State OHB

Berdasarkan analisis perbandingan, implementasi sistem informasi berhasil menciptakan transformasi proses yang sangat signifikan. Bukti utama efisiensi ini adalah reduksi drastis pada Total *Lead Time* sebesar 90.7%, yang turun dari 190 menit pada kondisi awal (*Current State*) menjadi hanya 18 menit pada kondisi mendatang (*Future State*). Peningkatan kecepatan fundamental ini secara langsung meningkatkan kapasitas dan produktivitas operasional secara masif. Di sisi lain, terjadi sedikit penurunan pada *VA Ratio* dari 85% menjadi 83%. Hal ini bukan menandakan penurunan efisiensi, melainkan merupakan hasil positif dari dihilangkannya aktivitas "VA tidak efisien" seperti rekapitulasi data manual. Dengan total waktu yang jauh lebih singkat, sisa aktivitas NVA (seperti waktu berjalan) kini menjadi porsi yang secara proporsional lebih besar. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penurunan *Lead Time* adalah tolok ukur utama keberhasilan proyek, sementara *VA Ratio* yang baru secara efektif berfungsi sebagai alat diagnosa untuk menyorot sisa pemborosan sebagai fokus perbaikan selanjutnya.

4.6.3 Efisiensi Inspeksi IHB

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 4 unit hidran gedung (IHB) yang tersebar di berbagai area fasilitas, diperoleh total waktu pemeriksaan sebesar 80 menit dengan rata-rata waktu pemeriksaan per unit sebesar 8 menit. Nilai rata-rata ini digunakan sebagai *cycle time* (C/T) pada analisis *Value Stream Mapping* untuk proses pemeriksaan IHB. Berikut tabel 4.7 *Current State* inspeksi IHB.

Tabel 4. 7 *Current State* Inspeksi IHB

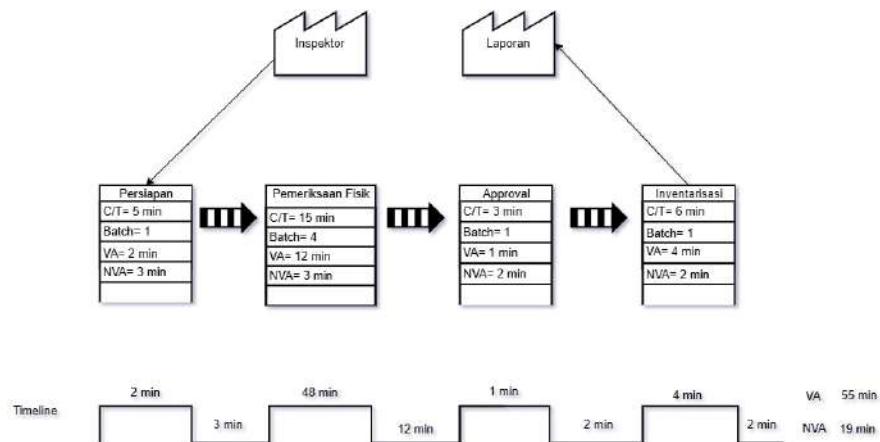
No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	C/T (min)	Kategori		Total waktu/ Siklus (menit)
						VA	NVA	
1.	Persiapan	Setting printer dan layout		1	3		✓	5
		Print Formulir inspeksi			2	✓		
2.	Permeriksaan fisik	kondisi box	Inspector	4	0,5	✓		48
		kondisi tray dan			1	✓		
		kondisi selang			9	✓		
		kondisi nozzle			0,5	✓		
		Dokumentasi existing			1	✓		
		Jalan ke lokasi Hidran			3		✓	12
		Menuju ruang SPV	Inspector		2		✓	3
4	Approval	penandatanganan Formulir inspeksi	Supervisor	1	1	✓		
		Merekap ulang pada komputer	Inspector		10	✓		12
5	Inventarisasi Data	membuat folder untuk bulan terbaru	Inspector	1	2		✓	
								Lead Time
								80

Setelah seluruh aktivitas inspeksi IHB, khususnya proses manual pada media cetak, diidentifikasi dan ditetapkan dalam bentuk tabel aktivitas yang mencakup elemen waktu siklus (*Cycle Time*), waktu transisi (*Change Over*), serta klasifikasi antara aktivitas bernilai tambah (*Value Added*) dan tidak bernilai tambah (*Non-Value Added*) maka tahap selanjutnya adalah melakukan pemetaan proses tersebut ke dalam bentuk diagram *Value Stream Mapping* (VSM). Diagram ini disusun berdasarkan urutan logis dari setiap aktivitas yang telah dikategorikan, untuk memberikan visualisasi menyeluruh mengenai alur kerja, waktu proses, serta titik-titik pemberoran yang terjadi. Dengan mengacu pada data yang telah dihimpun

dalam tabel sebelumnya, penyusunan VSM *Current State* dapat memperjelas distribusi waktu total (*Lead Time*), rasio VA dan NVA, serta membantu dalam mengidentifikasi area yang memiliki potensi perbaikan melalui digitalisasi sistem. Berikut merupakan diagram *current state* IHB yang dapat dilihat pada gambar 4.36.

Perhitungan:

- $\sum VA = 2 + 48 + 1 + 4$
 $= 55 \text{ min}$
- $\sum NVA = 3 + 12 + 2 + 2$
 $= 19 \text{ min}$
- $Lead Time = 2 + 3 + 48 + 12 + 1 + 2 + 4 + 2$
 $= 74 \text{ min}$
- $VA_{ratio} = \frac{55}{74} \times 100\%$
 $= 74\%$



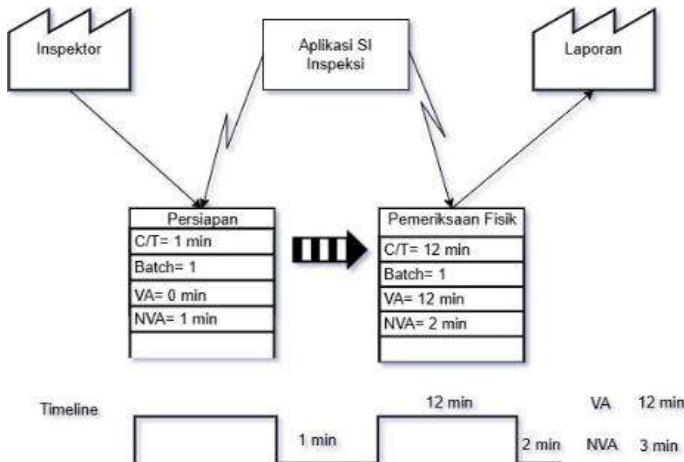
Gambar 4. 36 Diagram *Current State* IHB

Tahapan selanjutnya setelah diketahui nilai *VA Ratio* dari *Current State*, kemudian dilakukanlah analisis serupa pada *Future State* yang dimana pada *Future State* ini, proses inspeksi sudah dibantu dengan aplikasi mobile, dan personel *inspector* menjadi 10 orang, namun pada perusahaan hanya terdapat 4 unit hidran gedung yang di mana hanya 4 *inspector* saja yang mewakili inspeksi IHB. Aktivitas dan estimasi waktu akan disajikan dalam tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Future State Inspeksi IHB

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	C/T (min)	Kategori		Total waktu/ Siklus (menit)
						V A	NVA	
1.	Persiapan	<i>Login aplikasi dan sambung server</i>	Inspector	1	1		✓	1
2.	Permeriksaan fisik	kondisi <i>box</i> dan pilar hidran			0,5	✓		12
		kondisi penutup & rantai <i>outlet</i>			1	✓		
		kondisi selang			9	✓		
		kondisi <i>nozzle</i>			0,5	✓		
		Dokumentasi <i>existing</i>			1	✓		
		Jalan ke lokasi Hidran			2		✓	2
						Lead Time		15

Setelah aktivitas dan estimasi waktu pada *Future State* diketahui, langkah selanjutnya adalah memvisualisasikan data ke dalam diagram VSM yang dapat dilihat pada gambar 4.37.



Gambar 4. 37 Diagram *Future State* Inspeksi IHB

Perhitungan:

- $\Sigma VA = 12 \text{ min}$
- $\Sigma NVA = 1 + 2$
 $= 3 \text{ min}$
- $Lead Time = 1 + 12 + 2$
 $= 15 \text{ min}$
- $VA_{ratio} = \frac{12}{15} \times 100\% = 80\%$

$$= 80\%$$

Analisis perbandingan data menunjukkan adanya peningkatan efisiensi proses secara menyeluruh dan sangat signifikan. Bukti utama dari perbaikan ini adalah penurunan drastis pada Total *Lead Time* sebesar hampir 80%, dari 74 menit pada kondisi awal (*Current State*) menjadi hanya 15 menit pada kondisi mendatang (*Future State*), yang membuktikan bahwa proses baru secara fundamental lebih cepat dan produktif. Peningkatan efisiensi ini juga diperkuat oleh naiknya *Value-Added (VA) Ratio* dari 74% menjadi 80%. Kenaikan ini mengindikasikan bahwa proses baru tidak hanya lebih cepat, tetapi juga lebih ramping (*lean*), karena proporsi waktu yang dihabiskan untuk aktivitas bernali tambah kini lebih besar dibandingkan pemborosan. Dengan demikian, kombinasi antara pemangkasan waktu proses yang masif dan peningkatan kepadatan aktivitas bernali tambah menjadi bukti kuantitatif yang kuat bahwa desain *Future State* jauh lebih unggul dan efisien.

4.6.4 Efisiensi Inspeksi Kotak P3K

Tahap awal dalam analisis *Value Stream Mapping* (VSM) adalah mengidentifikasi dan mengukur setiap aktivitas pada alur proses kondisi awal (*Current State*). Tabel 4.9 menyajikan rincian pemetaan proses inspeksi manual untuk 11 unit kotak P3K, mulai dari tahap persiapan hingga inventarisasi data. Melalui tabel ini, dapat diidentifikasi alokasi waktu untuk aktivitas bernali tambah (*Value Added*) dan tidak bernali tambah (*Non-Value Added*) yang menjadi dasar perhitungan total *Lead Time* dan efisiensi proses.

Tabel 4. 9 *Current State* Inspeksi Kotak P3K

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	C/T (min)	Kategori		Total waktu/ Siklus (menit)
						VA	NVA	
1.	Persiapan	Setting printer dan layout	Inspector	1	3		✓	5
		Print Formulir inspeksi			2	✓		

Tabel 4.9 *Current State* Inspeksi Kotak P3K (Lanjutan)

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	C/T (min)	VA	NVA	Total waktu/ Siklus (menit)		
2.	Permeriksaan fisik dan kelengkapan	kebersihan kotak P3K		11	0,5	✓		82,5		
		Cek kedaluwarsa dan ketentuan isi kotak P3K			6	✓				
		Dokumentasi <i>existing</i>			1	✓				
		Jalan ke lokasi kotak P3K			3		✓	33		
4	Approval	Menuju ruang SPV	Inspector	1	2		✓	3		
		penandatanganan Formulir inspeksi	SPV		1	✓				
5	Inventarisasi Data	Merekap ulang pada komputer	Inspector	1	16	✓		18		
		membuat folder untuk bulan terbaru	Inspector		2		✓			
								Lead Time		
								141,5		

Setelah seluruh aktivitas inspeksi Kotak P3K, khususnya proses manual pada media cetak, diidentifikasi dan ditetapkan dalam bentuk tabel aktivitas yang mencakup elemen waktu siklus (*Cycle Time*), serta klasifikasi antara aktivitas bernilai tambah (*Value Added*) dan tidak bernilai tambah (*Non-Value Added*) maka tahap selanjutnya adalah melakukan pemetaan proses tersebut ke dalam bentuk diagram *Value Stream Mapping (VSM)*. Diagram ini disusun berdasarkan urutan logis dari setiap aktivitas yang telah dikategorikan, untuk memberikan visualisasi menyeluruh mengenai alur kerja, waktu proses, serta titik-titik pemborosan yang terjadi. Dengan mengacu pada data yang telah dihimpun dalam tabel sebelumnya, penyusunan VSM *Current State* dapat memperjelas distribusi waktu total (*Lead Time*), rasio VA dan NVA, serta membantu dalam mengidentifikasi area yang memiliki potensi perbaikan melalui digitalisasi sistem. Berikut visualisasi proses inspeksi kotak P3K pada gambar 4.38.

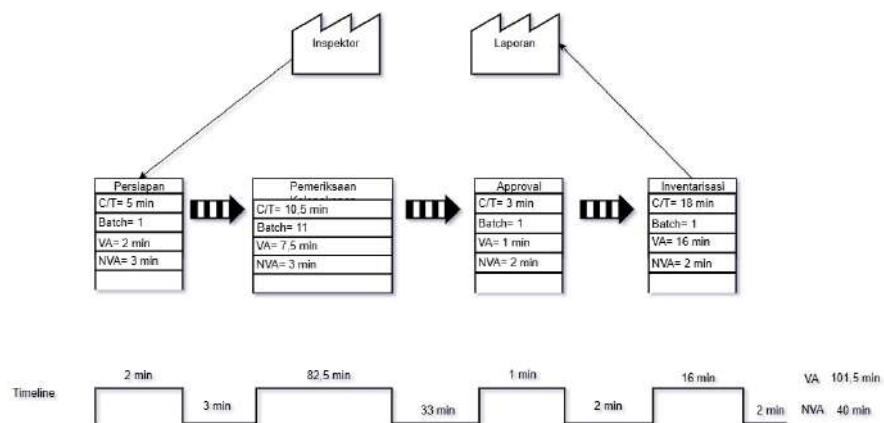
Perhitungan:

- $$\begin{aligned}\Sigma VA &= 2 + 82,5 + 1 + 16 \\ &= 101,5 \text{ min}\end{aligned}$$
- $$\Sigma NVA = 3 + 33 + 2 + 2$$

$$= 40 \text{ min}$$

c. $\text{Lead Time} = 2 + 3 + 48 + 12 + 1 + 2 + 4 + 2$
 $= 141,5 \text{ min}$

d. $VA_{ratio} = \frac{101,5}{141,5} \times 100\%$
 $= 71\%$



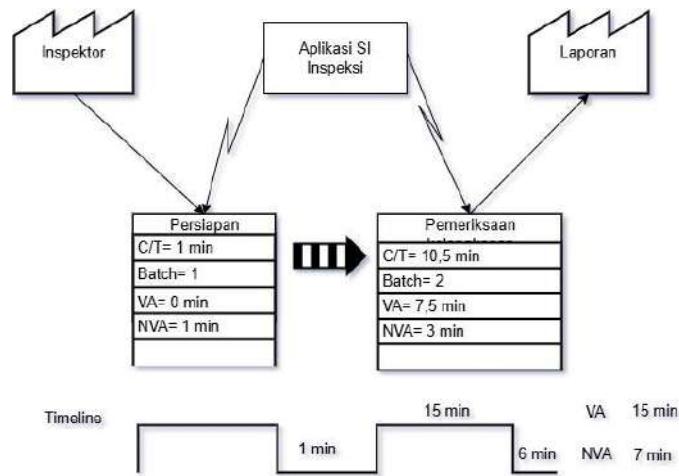
Gambar 4. 38 Diagram *Current State* Kotak P3K

Tahapan selanjutnya setelah diketahui nilai *VA Ratio* dari *Current State*, kemudian dilakukanlah analisis serupa pada *Future State* yang dimana pada *Future State* ini, proses inspeksi sudah dibantu dengan aplikasi mobile, dan personel *inspector* menjadi 10 orang, namun pada perusahaan terdapat 11 unit kotak P3K yang di mana terjadi pengulangan maksimal 2 kali. Aktivitas dan estimasi waktu akan disajikan dalam tabel 4.10 berikut ini.

Tabel 4. 10 *Future State* Inspeksi Kotak P3K

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	C/T (min)	Kategori		Total waktu/ Siklus (menit)
						VA	NVA	
1	Persiapan	<i>Login</i> aplikasi dan sambung server	Inspector	1	1		✓	1
2	Permeriksaan fisik & kelengkapan	kebersihan kotak P3K		2	0,5	✓		15
		Cek kedaluwarsa dan ketentuan isi kotak P3K			6	✓		
		Dokumentasi <i>existing</i>			1	✓		
		Jalan ke lokasi kotak P3K			3		✓	6
						Lead Time		22

Setelah aktivitas dan estimasi waktu pada *Future State* diketahui, langkah selanjutnya adalah memvisualisasikan data ke dalam diagram VSM yang dapat dilihat pada gambar 4.39 berikut.



Gambar 4. 39 Diagram *Future State* Inspeksi Kotak P3K

Perhitungan:

- $\Sigma VA = 15 \text{ min}$
- $\Sigma NVA = 1 + 6$
 $= 7 \text{ min}$
- $Lead Time = 1 + 15 + 6$
 $= 22 \text{ min}$
- $VA_{ratio} = \frac{15}{22} \times 100\%$
 $= 68\%$

Analisis perbandingan data *Current State* dan *Future State* mengindikasikan adanya peningkatan efisiensi proses yang sangat signifikan. Hal ini dibuktikan secara kuantitatif melalui reduksi Total *Lead Time* sebesar 89.4%, dari 141,5 menit menjadi hanya 15 menit setelah implementasi sistem informasi. Meskipun terjadi penurunan marginal pada *Value-Added (VA) Ratio* dari 71% menjadi 68%, hal ini merefleksikan keberhasilan eliminasi aktivitas bernilai tambah yang tidak efisien, seperti rekapitulasi data manual. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa efisiensi proses secara keseluruhan meningkat secara

dramatis, di mana penurunan *Lead Time* menjadi tolok ukur utama keberhasilan, sementara perubahan *VA Ratio* berfungsi sebagai alat diagnostik yang secara efektif mengidentifikasi sisa pemborosan sebagai fokus optimalisasi selanjutnya.

Analisis *Value Stream Mapping* (VSM) yang dilakukan secara menyeluruh terhadap empat jenis sarana pendukung tanggap darurat (APAR/APAB, hidran *outdoor/indoor*, kotak P3K, dan jalur evakuasi) mengungkapkan bahwa implementasi aplikasi sistem informasi yang diusulkan mampu memberikan dampak transformatif pada efisiensi dan tata kelola proses inspeksi di perusahaan.

4.6.5 Efisiensi Inspeksi Jalur Evakuasi

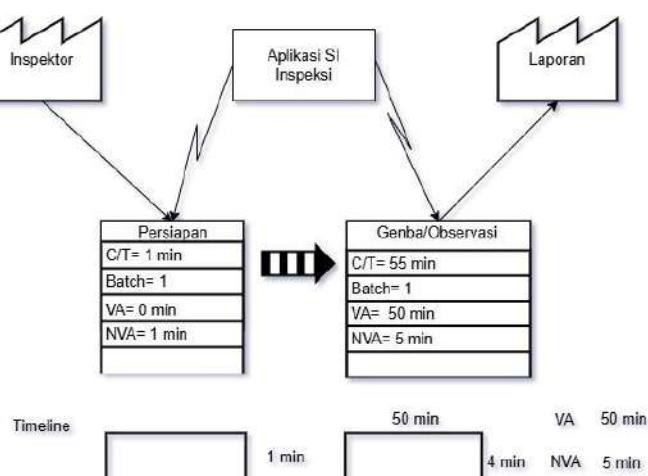
Analisis *Value Stream Mapping* (VSM) untuk inspeksi jalur evakuasi memiliki pendekatan yang spesifik karena ketiadaan proses formal pada kondisi awal di perusahaan. Oleh karena itu, penelitian ini menetapkan alur kerja yang diimplementasikan melalui aplikasi baru sebagai *Current State Map*. Peta ini berfungsi untuk memetakan dan mengukur kinerja dasar dari sistem digital yang diusulkan, merinci setiap langkah yang dilakukan *inspector* di dalam aplikasi, mulai dari persiapan *login* hingga proses inspeksi dan pencatatan data secara otomatis.

Dengan ditetapkannya alur kerja aplikasi sebagai *Current State*, maka VSM untuk kasus ini tidak bertujuan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah secara langsung. Sebaliknya, *Future State Map* dalam konteks ini diposisikan sebagai rekomendasi strategis untuk pengembangan sistem di masa depan. Analisis terhadap *Lead Time* dan *VA Ratio* pada *Current State* ini menjadi *baseline* atau tolok ukur kinerja pertama, yang kemudian digunakan untuk mengidentifikasi potensi optimalisasi lebih lanjut, seperti integrasi dengan teknologi lain atau penyempurnaan fitur untuk siklus perbaikan berikutnya. Berikut uraian aktivitas dan estimasi waktu yang terlampir pada tabel 4.11.

Tabel 4. 11 *Future State* Inspeksi Jalur Evakuasi

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	Wkt (min)	Kategori		C/T
						VA	NVA	
1.	Persiapan	<i>Login</i> aplikasi dan sambung server			1		✓	1
2.	Permeriksaan fisik & kelengkapan	Jalan ke lokasi awal jalur evakuasi	Inspector	1	2		✓	44
		Berjalan menyusuri & memeriksa kebersihan/lebar jalur (bebas hambatan)			20	✓		
		Pengecekan akses naik turun tangga			10			
		Pengecekan kondisi & visibilitas rambu (Arah Evakuasi, Eksit)			12	✓		
		Pengecekan fungsi lampu darurat			5	✓		
		Pengecekan visibilitas peta jalur evakuasi			3	✓		
		<i>Review</i> dan <i>submit</i>			2		✓	

Data terperinci mengenai aktivitas dan estimasi waktu yang telah disajikan pada Tabel 4.11 kemudian digunakan untuk membangun sebuah *Value Stream Mapping* (VSM). Diagram ini bertujuan untuk memvisualisasikan keseluruhan alur proses, metrik kinerja di setiap tahapan, serta timeline aktivitas *Value Added* (VA) dan *Non-Value Added* (NVA). Diagram VSM yang lengkap untuk kondisi *Future State* dapat dilihat pada Gambar 4.40.



Gambar 4. 40 Diagram VSM Inspeksi Jalur Evakuasi

Perhitungan:

a. $\Sigma VA = 50 \text{ min}$

- e. $\sum \text{NVA} = 1 + 4$
 $= 5 \text{ min}$
- f. $\text{Lead Time} = 1 + 50 + 4$
 $= 55 \text{ min}$
- g. $VA_{ratio} = \frac{50}{55} \times 100\%$
 $= 91\%$

Analisis *Value Stream Mapping* (VSM) untuk inspeksi jalur evakuasi disajikan dengan pendekatan yang berbeda, mengingat tidak adanya proses formal yang berjalan pada kondisi awal di perusahaan. Oleh karena itu, fokus analisis tidak lagi pada perbandingan efisiensi waktu, melainkan pada deskripsi kualitatif terhadap risiko yang ada dan validasi kuantitatif terhadap proses baru yang diimplementasikan. Proses yang dijalankan melalui aplikasi sistem informasi dipetakan sebagai *baseline* kinerja pertama, yang secara detail menguraikan alur kerja digital yang efisien dengan hasil terukur: Total *Lead Time* sebesar 55 menit dan *Value-Added (VA) Ratio* yang sangat tinggi mencapai 91%. Implementasi ini secara fundamental mengubah kondisi dari yang sebelumnya tidak terkelola dan berisiko menjadi sebuah proses yang terstandar, akuntabel, dan patuh terhadap regulasi keselamatan. Dengan demikian, VSM dalam kasus ini berfungsi bukan untuk menunjukkan peningkatan dari kondisi lampau, melainkan untuk memvalidasi bahwa proses baru yang krusial ini telah berhasil dirancang untuk berjalan secara optimal dan ramping sejak awal implementasinya, sekaligus menetapkan standar kinerja untuk siklus perbaikan di masa mendatang.

Setelah didapatkan data hasil perhitungan menggunakan metode *value stream mapping* pada keempat jenis aktivitas inspeksi, kemudian dilakukan kalkulasi untuk mendapatkan nilai presentase (%) akhir secara keseluruhan. Nilai presentase (%) akhir disajikan pada tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Rekap Efisiensi VSM

No	Jenis Inspeksi	<i>Lead Time Current State</i> (min)	<i>Lead Time Future State</i> (min)	<i>Time Reduction</i>	Efisiensi (%)
1.	APAR & APAB	155	19	136	87,7419355
2.	<i>Outdoor</i> Hidran	190	18	172	90,5263158
3.	<i>Indoor</i> Hidran	74	15	59	79,7297297
4.	Kotak P3K	141,5	22	119,5	84,4522968
Rata - rata					85,6125695

Berdasarkan rekapitulasi hasil perhitungan *Value Stream Mapping* (VSM) yang disajikan pada tabel 4.12 di atas, dapat ditarik kesimpulan yang kuat mengenai dampak implementasi aplikasi sistem informasi terhadap efisiensi proses inspeksi. Secara keseluruhan, data menunjukkan adanya peningkatan efisiensi yang sangat signifikan dan konsisten pada keempat jenis sarana pendukung tanggap darurat yang dianalisis, dengan rata-rata peningkatan efisiensi mencapai 85.6%.

Analisis lebih mendalam menunjukkan bahwa dampak terbesar dari digitalisasi proses dirasakan pada inspeksi *Outdoor* Hidran dan APAR & APAB, dengan peningkatan efisiensi masing-masing sebesar 90.5% dan 87.7%. Angka yang sangat tinggi ini mengindikasikan bahwa proses manual (*Current State*) untuk kedua *item* tersebut kemungkinan besar memiliki tingkat pemborosan (*waste*) tertinggi, terutama dari segi waktu siklus dan total waktu tunggu. Eliminasi total terhadap alur kerja berbasis kertas, proses *approval* fisik, dan rekapitulasi data manual oleh aplikasi memberikan dampak perbaikan yang paling dramatis pada proses-proses yang paling tidak efisien.

Sementara itu, pada inspeksi Kotak P3K dan *Indoor* Hidran, peningkatan efisiensi juga tetap berada pada level yang sangat impresif, yaitu 84.5% dan 79.7%. Meskipun persentasenya sedikit lebih rendah, ini menunjukkan bahwa aplikasi tetap mampu memberikan perbaikan substansial bahkan pada proses yang kondisi awalnya memiliki *Lead Time* yang relatif lebih singkat. Variasi persentase ini secara logis merefleksikan perbedaan karakteristik dan tingkat pemborosan pada setiap proses manual yang ada.

Secara konklusif, data komparatif ini menyajikan bukti kuantitatif yang tidak terbantahkan bahwa aplikasi yang dirancang merupakan solusi yang efektif dan holistik. Dengan mampu memangkas *Lead Time* secara radikal di semua kategori, sistem ini terbukti berhasil mentransformasi alur kerja manual yang lambat dan berjenjang menjadi sebuah proses digital yang ramping, cepat, dan efisien. Angka rata-rata peningkatan efisiensi sebesar 85.6% menjadi justifikasi utama yang menegaskan kelayakan dan nilai tambah dari sistem yang diimplementasikan.

4.8 Rekomendasi

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian aplikasi sistem informasi inspeksi sarana pendukung tanggap darurat, disarankan agar perusahaan segera mengimplementasikan aplikasi ini sebagai bagian dari sistem kerja rutin di lapangan. Untuk mendukung efektivitas penggunaan aplikasi secara menyeluruh, perlu disusun Standar Operasional Prosedur (SOP) yang mengatur alur pelaksanaan inspeksi menggunakan perangkat digital. SOP tersebut diharapkan dapat memberikan pedoman teknis bagi seluruh pengguna aplikasi, mulai dari *inspector*, admin, hingga *supervisor*, guna memastikan keseragaman dan akurasi data hasil inspeksi. Selain itu, penerapan SOP juga dapat memperkuat integrasi aplikasi ke dalam sistem manajemen keselamatan dan tanggap darurat perusahaan secara berkelanjutan. Dengan adanya SOP dan digitalisasi proses inspeksi, perusahaan akan lebih siap dalam melakukan pemantauan kondisi sarana darurat secara real-time dan responsif terhadap potensi bahaya.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan terkait Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Inspeksi Sarana Pendukung Tanggap Darurat Berbasis Android Pada Perusahaan Biokimia Di Mojokerto, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan sistem informasi inspeksi telah berhasil diwujudkan dalam bentuk *prototype* aplikasi fungsional berbasis Android. Pemilihan *Framework Flutter* terbukti efektif dalam membangun arsitektur sistem yang tidak hanya mampu mengelola data inspeksi secara digital, tetapi juga mengintegrasikan mekanisme notifikasi proaktif. Fitur ini berfungsi sebagai sistem peringatan dini kepada penanggung jawab terkait temuan kerusakan, sehingga memungkinkan siklus tindakan perbaikan yang lebih responsif. Secara strategis, desain sistem ini juga divalidasi mampu memfasilitasi formalisasi dan standardisasi proses krusial seperti inspeksi jalur evakuasi, yang sebelumnya tidak terdokumentasi dalam alur kerja perusahaan.
2. Kelayakan aplikasi dari perspektif pengguna akhir telah divalidasi secara kuantitatif melalui pengujian usabilitas terhadap 12 responden. Dengan menggunakan instrumen standar *USE Questionnaire*, aplikasi memperoleh skor akhir sebesar 90,59%, yang secara meyakinkan menempatkannya pada kategori "Sangat Layak". Skor tinggi ini merupakan indikator kuat bahwa sistem yang dirancang memiliki tingkat kegunaan (*usefulness*) yang tinggi dalam menunjang pekerjaan, serta memberikan pengalaman pengguna yang positif dari segi kemudahan penggunaan (*ease of use*), kemudahan pembelajaran (*easy of learning*), dan kepuasan (*satisfaction*).
3. Analisis kuantitatif menggunakan metode *Value Stream Mapping* (VSM) memberikan bukti empiris adanya transformasi efisiensi proses

yang radikal. Untuk alur kerja yang sudah ada (APAR, APAB, hidran, P3K), implementasi aplikasi terbukti mampu mereduksi *Lead Time* secara drastis dengan rata-rata peningkatan efisiensi waktu sebesar 85,6%. Optimalisasi ini dicapai melalui eliminasi berbagai jenis pemborosan (*waste*), terutama *over-processing* (rekapitulasi data manual), *waiting* (menunggu persetujuan fisik), dan *transportation* (perpindahan dokumen kertas). Sementara itu, untuk kasus jalur evakuasi, VSM berfungsi menetapkan sebuah *baseline* kinerja (*performance benchmark*) untuk proses baru, yang terbukti sangat ramping sejak awal dengan pencapaian *Value-Added Ratio* sebesar 91%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai perancangan aplikasi sistem informasi inspeksi sarana pendukung tanggap darurat, maka peneliti memberikan beberapa saran yang diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak perusahaan maupun bagi peneliti selanjutnya.

1. Pihak perusahaan disarankan untuk merealisasikan rancangan ini menjadi sebuah aplikasi yang fungsional dan melakukan implementasi penuh di lingkungan perusahaan. Agar aplikasi dapat berjalan efektif, perlu diadakan sosialisasi dan pelatihan kepada para petugas inspeksi dan manajer terkait mengenai cara penggunaan dan manfaat dari sistem yang baru.
2. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan untuk mengintegrasikan data *real-time* dari aplikasi inspeksi dengan peta digital (denah) jalur evakuasi. Dengan demikian, kondisi setiap sarana pendukung (misalnya, lampu darurat menyala/tidak, pintu keluar terhalang/tidak, APAR siap/tidak) dapat divisualisasikan langsung pada peta. Hal ini memungkinkan tim tanggap darurat untuk secara proaktif mengidentifikasi jalur evakuasi yang paling aman dan fungsional pada saat itu juga, bukan hanya berdasarkan asumsi statis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajang Sopandi, Ananda Rahmatul Hannan, H. K. (2024). X ` PERANCANGAN APLIKASI MOBILE MENGGUNAKAN FRAMEWORK (UMT) sebagai lembaga pendidikan yang pentingnya mengintegrasikan teknologi informasi untuk menghadapi era digitalisasi . Oleh karena itu , dan efisiensi sistem informasi akademik metode manual dan p. *JIKA (Jurnal of Informatics) Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 8(3), 304–310.
- Aprilia, P. (2022). Apa itu User Interface? Yuk Lihat Pengertian dan Contohnya! In *Niagahoster*.
- Armstrong, S. D., Brewer, W. C., & Steinberg, R. K. (2019). Usability Testing. In *Handbook of Human Factors Testing and Evaluation* (pp. 403–432). <https://doi.org/10.1201/9781003000815-20>
- Arunizal, S., Wardhani, D. H., & Windarta, J. (2024). *Penerapan Value Stream Mapping (VSM) untuk Menurunkan Lead Time Process dan Meningkatkan Kinerja Aktivitas Pengadaan di Site Tambang*. 2(3), 141–150.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Jumlah Kecelakaan, Korban Mati, Luka Berat, Luka Ringan, dan Kerugian Materi - Tabel Statistik - Badan Pusat Statistik Indonesia*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NTEzIzI=jumlah-kecelakaan--korban-mati--luka-berat--luka-ringen--dan-kerugian-materi.html>
- Badriyah, siti. (2023). *Perbedaan Efektif dan Efisien Disertai Tabel dan Contohnya* - Gramedia Literasi. <https://www.gramedia.com/literasi/perbedaan-efektif-dan-efisien/>
- Coding Studio Team. (2021). *Mengenal Sistem Operasi Android* / codingstudio.id.
- Dicky Hariyanto, F. P. (2019). Penerapan Metode unified Approach Pada Sistem Informasi Akademik Berbasis Website (Studi Kasus: Man 3 Nganjuk). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 7(1), 22–28. <https://doi.org/10.31294/jki.v7i1.5>
- Enero.co.id. (2021). *Tentang Kami* – PT Energi Agro Nusantara. <https://energo.co.id/tentang-kami-2/>
- Febrianto, W., Adianto, & Dermawan, D. (2018). Perencanaan Sistem Inspeksi APAR dan Hydrant Berbasis Android Menggunakan QR Code di PT. Petro

- Jordan Abadi. *Seminar Nasional K3 PPNS*, 2(1), 1–7.
- Hasanah Siregar, Z., & Hasibuan, A. (2024). Tanggap Darurat K3 Terhadap Kebakaran Di Industri Migas :Literature Review. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2, 134–142.
- Indira, D. K., Putranto, W. A., & Khairunsyah, M. D. (2018). Perancangan Sistem Informasi Inspeksi Apar Berbasis Android Serta Analisa Dengan Metode Bca. *Jurnal Teknik Permesinan Kapal, Program Studi Teknik Keselamatan Dan Kesehatan Kerja, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya*, 2581, 1–6.
- Jakarta, P. D. (2008). *PERATURAN DAERAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA NOMOR 8 TAHUN 2008*.
- Kementerian Tenaga Kerja. (2008). Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor : Per.15/Men/Viii/2008. *Kementeri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi*, 1–9. https://jdih.kemnaker.go.id/data_puu/PER_15_08.pdf
- Lathifah. (2021). *PANDUAN KESELAMATAN SAAT KEBAKARAN* (Y. Arifin (ed.)). DIVA Press.
- Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi. (1980). Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Tentang Syarat-Syarat Pemasangan Dan Pemeliharan Alat Pemadam Api Ringan. *Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi*, 1(1), 1–15. <https://temank3.kemnaker.go.id/public/media/files/20210725225505.pdf>
- Narke, M. M., & Jayadeva, C. . (2017). Value stream mapping (VSM): A key tool for execution of lean principles in a small scale organization. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 10(1), 752–756. <http://www.irphouse.com>
- Nempung, T., Setiyaningsih, T., & Syamsiah, N. (2015). *Otomatisasi Metode Penelitian Skala Likert Berbasis Web*. November, 1–8.
- PAKKI. (2022). *Apa yang dimaksud dengan keadaan darurat?* A2K4. https://pakkii.org/berita_detail/apa-yang-dimaksud-dengan-keadaan-darurat
- Prasetya, taufiq pradana. (2021). Apa itu Web Server dan Fungsinya? - Dicoding Blog. In *Idwebhost.Com* (pp. 0–1). <https://idwebhost.com/blog/apa-itu-web-server-dan-fungsi-utama-adalah/>
- PU, K. (2008). Permen PU No. 26 tahun 2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem

- Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan. *Kementerian Pekerjaan Umum*, 1–311.
- Puguh, A. (2023). Database Server: Pengertian, Fungsi, hingga Cara Kerjanya. In *Rumahweb.Com*. <https://blog.rumahweb.com/database-server-adalah/>
- Rahman, B., Susetyo, B., & Primasari, D. (2019). Analisis Kinerja Pelayanan Surat-Menyurat Berbasis Web di PGRI Kabupaten Bogor. *Jurnal IKRA-ITH Informatika*, 3(1), 1–12.
- Rahmawati, I., & Sari, D. P. (2024). Aplikasi Berbasis Android Menggunakan Flutter Framework Untuk Keperluan Perizinan Tugas Keluar Pada Pt. Xyz. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 9(2), 979–993. <https://doi.org/10.29100/jipi.v9i2.5489>
- Rangga Dwiki Anjasmoro, Wibowo Arninputranto, dan M. R. D. (2018). 629- Article Text-2039-1-10-20181205. 2581, 23–28.
- Rizka Cinthia Fajri. (2009). *Rancangan Lokasi Assembly Point di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia*.
- Rizqi Putra Pradhana, J., Khafifah Isty Rikhanah, M., Nur Injyani, R., Hanif Ardiansah, W., Rahmat Saputra, Z., Dharma Adhinata, F., & Putra Rakhmadani, D. (2018). Pengujian Usability untuk Mengetahui Kepuasan Pengguna pada Website Perpustakaan Institut Teknologi Telkom Purwokerto. *Jurnal ICTEE*, 2(1), 36–41.
- Seah, J., & Ridho, M. R. (2020). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN SUKU CADANG UNTUK ALAT BERAT BERBASIS DESKTOP PADA CV BATAM JAYA. *Comasie*, 3(3), 21–30.
- Sofian, R., Ramdani, F., Ferdiansyah, F. R., Nugraha, R. W., Digital, I., Lpkia, E., Informasi, F. T., & Digital, D. (2023). Perangkat Lunak Inspeksi Alat Pemadam Api Ringan Berbasis Website. *Jurnal Nuansa Informatika*, 17, 2614–5405. <https://journal.uniku.ac.id/index.php/ilkom>
- Tarwaka, PGDip.Sc., M. E. (2017). *Pengertian Inspeksi* (p. 206).
- Wahyudi, D. M., & Ridho, R. M. (2019). Sistem Informasi Penjualan Mobil Bekas Berbasis Web Pada CV Phutu Oil Club di Kota Batam. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 1(01), 102–111.
- Widyanti, R., & Pertiwi, W. E. (2021). Analisis Determinan Kecelakaan Kerja

- Ringan pada Pekerja Industri di Bagian Operator dan Maintenance. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 20(2), 58–65.
<https://journals.stikim.ac.id/index.php/jikes/article/view/753>
- Yola, M., Wahyudi, F., & Hartati, M. (2017). Value Stream Mapping untuk Mereduksi Waste Dominan dan Meningkatkan Produktivitas Produksi di Industri Kayu. *Jurnal Teknik Industri*, 3(2), 112–118.
- Yunita, R., Rusman, I., Wahidin, A. J., & ... (2023). Perancangan Sistem Aplikasi Berbasis Android untuk Pengecekan Alat Pemadam Api Ringan melalui E-APAR. ... *Of Engineering And ...*, 2(2), 72–80.

LAMPIRAN 1
REKAMAN WAWANCARA EXPERT JUDGEMENT

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LEMBAR WAWANCARA

Nama : Nurul Badri

Dept : HSE

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah perusahaan tergolong memiliki potensi bahaya kebakaran dan kecelakaan kerja tinggi?	Ya, Perusahaan Brikima ini merupakan produsen bioethanol dengan ternutrisi > 95%. Kecelakaan kerja juga menjadi risiko cukup tinggi pada perusahaan ini.
2	Apakah pernah terjadi kebakaran atau kecelakaan kerja pada perusahaan sebelumnya?	Pernah, kebakaran terjadi pada tahun 2020. Untuk kecelakaan kerja ringan, cukup sering terjadi, namun dapat ditangani dengan Psk
3	Apakah terdapat sering terdapat kerusakan atau kadaulursa pada sarana pendukung tanggap darurat?	Ya, beberapa peralatan tanggap darurat ditemukan dalam kondisi kurang layak.
4	Apakah sudah terdapat jadwal pelaksanaan inspeksi sarana tanggap darurat (APAR, APAB, Hidran dan kotak P3K)	Ya, sudah terdapat jadwal inspeksi rutin setiap bulan. Namun belum terlaksana secara efektif kecuali MP HSE hanya 2 orang
5	Apakah perusahaan perusahaan masih menggunakan kertas untuk mencatat hasil inspeksi sarana tanggap darurat (APAR, APAB, Hidran dan kotak P3K) ?	Ya, benar. Proses pencatatan inspeksi sarana pendukung tanggap darurat masih menggunakan kertas.
6	Apakah perlu perancangan aplikasi untuk menunjang pelaksanaan inspeksi sarana tanggap darurat (APAR, APAB, Hidran dan Kotak P3K)?	Ya, Perlu. nantinya inspектор dalam kegiatan inspeksi ini dapat ditunjuk ke setiap Safety Leader pada masing' area.
7	Berdasarkan pertanyaan nomor 6, apabila perlu, apakah aplikasi akan membantu dan memudahkan pelaksanaan inspeksi sarana tanggap darurat? (APAR, APAB, Hidran dan Kotak P3K)	Ya, Aplikasi inspeksi dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan ketepatan tanggap darurat.

Mojokerto, 16 December 2024

Expert Judgement



LEMBAR WAWANCARA

Nama : Esti Dwi Lingsarini

Dept : HSE

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah perusahaan tergolong memiliki potensi bahaya kebakaran dan kecelakaan kerja tinggi?	Ya, Perusahaan ini memiliki risiko kebakaran dan kecelakaan kerja yang tinggi
2	Apakah pernah terjadi kebakaran atau kecelakaan kerja pada perusahaan sebelumnya?	Pernah, kebakaran tangkr pada tahun 2020 dan kecelakaan kerja ringan pada beberapa bulan belakangan
3	Apakah terdapat sering terdapat kerusakan atau kadaulursa pada sarana pendukung tanggap darurat?	Ya, Sarana tanggap darurat (APAR, APAB, hidran dan kotak P3K) sering terdapat kerusakan maupun kadaulursa.
4	Apakah sudah terdapat jadwal pelaksanaan inspeksi sarana tanggap darurat (APAR, APAB, Hidran dan kotak P3K)	Sudah ada setiap bulan sekali
5	Apakah perusahaan perusahaan masih menggunakan kertas untuk mencatat hasil inspeksi sarana tanggap darurat (APAR, APAB, Hidran dan kotak P3K) ?	Masih, inspeksi dicatat kemudian dimput kembali untuk menjadi copy untuk disampaikan. terkadang latahan inspeksi hilang jika tidak segera dimput.
6	Apakah perlu perancangan aplikasi untuk menunjang pelaksanaan inspeksi sarana tanggap darurat (APAR, APAB, Hidran dan Kotak P3K)?	Perlu, pelaksanaan inspeksi menggunakan aplikasi berbasis android dapat menunjang kenyamanan sarana pendukung tanggap darurat
7	Berdasarkan pertanyaan nomor 6, apabila perlu, apakah aplikasi akan membantu dan memudahkan pelaksanaan inspeksi sarana tanggap darurat? (APAR, APAB, Hidran dan Kotak P3K)	Ya, kami rasa dengan adanya aplikasi inspeksi ini dapat memberikan peringatan kondisi sarana tanggap darurat dan peringatan pelaksanaan inspeksi rutin.

Mojokerto, 16 Desember 2029...

Expert Judgement



LAMPIRAN 2
FORMULIR INSPEKSI PERUSAHAAN

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

FORMULIR INSPEKSI EXISTING APAR

Logo PT	PT.			ISO 9001 Quality Management FM 648906
	FORM INSPECTION			
	APAR			
Tanggal Inspection	: 21 - 12 - 2022			
Hari	: Rabu			
Area	: Plant 1 (depan)			
Inspector	: Eko Pribadi			
				
No APAR	1	2	3	
Rekaman				
Lokasi APAR	Pos security	Boiler	Lt 1 main Office	
Merek Apar	Eco	Eco	Eco	
Jenis Apar	powder	CO2	powder	
Berat Apar	6 Kg	27 Kg	6 Kg	
Expirate Apar	25 - 8 - 2024	25 - 8 - 2024	25 - 8 - 2024	
Simbol Apar	ada	ada	ada	
Akses Apar	terhalang	bebas	bebas	
Kondisi				
Pressure gauge	rusak	-	Ok	
Discharge lever	Ok	ok	Ok	
Discharge locking pin & Seal	ada	ada	ada	
Discharge Hose	Ok	Ok	Ok	
Carrying handle	Ok	Ok	Ok	
Body	Ok	Ok	Ok	
ISI	OK	OK	OK	
Keterangan				

Page 2 of 7

FORMULIR INSPEKSI EXISTING HIDRAN

Tanggal *Inspection* : 3 Desember 2024

Hari : Sabtu
Area : Main Plant



No Hydrant	6	7	8	9	10
Rekaman					
Lokasi Hydrant	Depan laboratorium	Timur main office	Sebelah barat tangki molases	Sebelah barat DCS Fermentasi	Sebelah barat Redistilasi
Kondisi					
Pilar hydrant	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
Coupling	Ok (tidak bocor)	Ok (tidak bocor)	Ok (tidak bocor)	Ok (tidak bocor)	Ok (tidak bocor)
Box hydrant	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
Hose	Ada	Ada	Ada	Ada	Tidak ada
Nozzle	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada

FORMULIR INSPEKSI KOTAK P3K

Logo PT		PT Biokimia Mojokerto FORM INSPECTION KOTAK P3K			 PM 549916	
Tanggal Inspection	: 29 Juli 2023					
Hari	: Sabtu					
Plant	: Main Plant					
No Kotak P3K	4		5		6	
Lokasi P3K	Laboratorium		Panel WTP		Office Lantai 2	
Simbol P3K	Jelas		Jelas		Jelas	
Akses P3K	Mudah		Mudah		Mudah	
Kondisi kotak P3K	Masih baik		Masih baik		Masih baik	
Foto Kotak P3K						
Isi P3K	Quantity	Exp. Date	Quantity	Exp. Date	Quantity	Exp. Date
Kasa steril	6	-	0	-	21	-
Perban	0	-	0	-	5	-
plester	0	-	0	-	0	-
Plester cepat	0	-	0	-	0	-
Kapas	0	-	1	2022	1	-
Kain segitiga	1	-	2	-	2	-
Gunting	0	-	0	-	0	-
Peniti	0	-	0	-	0	-
Marker medis	0	-	0	-	0	-
Pinset	0	-	0	-	1	-
Senter	0	-	0	-	0	-
Providon lopdin (beadine)	0	-	0	-	0	-
Alcohol / Rivanol	0	-	0	-	1	2025
Obat Pencuci Mata (Y-Rins)	0	-	0	-	0	-
Obat mata	0	-	1	2024	0	-
Obat luar luka bakar (Bioplasenton)	1	2024	0	-	0	-
Minyak kayu putih	0	-	0	-	0	-
Aquades	0	-	0	-	0	-
Sarung Tangan	0	-	3	-	2	-
Oxygen	0	-	1	2024	0	-
Herocyn	0	-	0	-	0	-
Note : - Perlu ditambahkan kotak P3K untuk area Nomor 6 dan 7						
<small>Daftar ditambahkan untuk mendukung standar ISO 9001</small>						

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN 3
DATA SARANA PENDUKUNG TANGGAP DARURAT

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

REKAP DATA APAR

NO. APAR	LOKASI	Jenis	BERAT	EXP
1	Pos Security	DCP	6 KG	25 – 8 – 2025
2	Boiler	CO2	27 KG	25 – 8 – 2025
3	Main Office Lt. 1	DCP	6 KG	25 – 8 – 2025
4	Lt2 main office	DCP	6 KG	25 – 8 – 2025
5	Lt2 main office pintu masuk	DCP	6 KG	25 – 8 – 2025
6	Workshop	DCP	6 KG	25 – 8 – 2025
7	Laboratorium	DCP	6 KG	25 – 8 – 2025
8	Panel WTP	DCP	6 KG	25 – 8 – 2025
9	DCS fermentasi			
10	Panel electric	CO2	7KG	12 - 2025
11	Shelter Molasses			
12	Shelter Molasses	DCP	6 KG	25 – 8 – 2025
13	Shelter	Foam	50 Ltr	25 – 8 – 2025
14	CO2 PLANT	DCP	6 KG	2 – 12- 2025
15	CO2 PLANT	DCP	9 KG	2 – 12- 2025

REKAP DATA HYDRANT OHB

NO. HYDRANT	LOKASI
1	Utra Tangki Produk
2	Selatan tangki Produk
3	utara redistilasi
4	utara daily produk
5	barat lamela
6	Depan laboratorium
7	Timur main office
8	baran tangki molases
9	barat DCS fermentasi
10	barat Redistilasi

REKAP DATA HYDRANT IHB

NO. HYDRANT	LOKASI
1	Main Office Lt. 1
2	Main Office Lt. 2
3	Laboratorium Lt 1
4	Laboratorium Lt 2

REKAP DATA KOTAK P3K

NO. KOTAK P3K	LOKASI
1	Pos Security
2	Main Office Lt 2
3	Workshop
4	Laboratorium Lt 1
5	Panel Listrik
6	Panel WWTP
7	Pos 2 Security
8	Ruang FP Distribusi
9	Kontainer FP Proses
10	BP
11	CO2 Plant

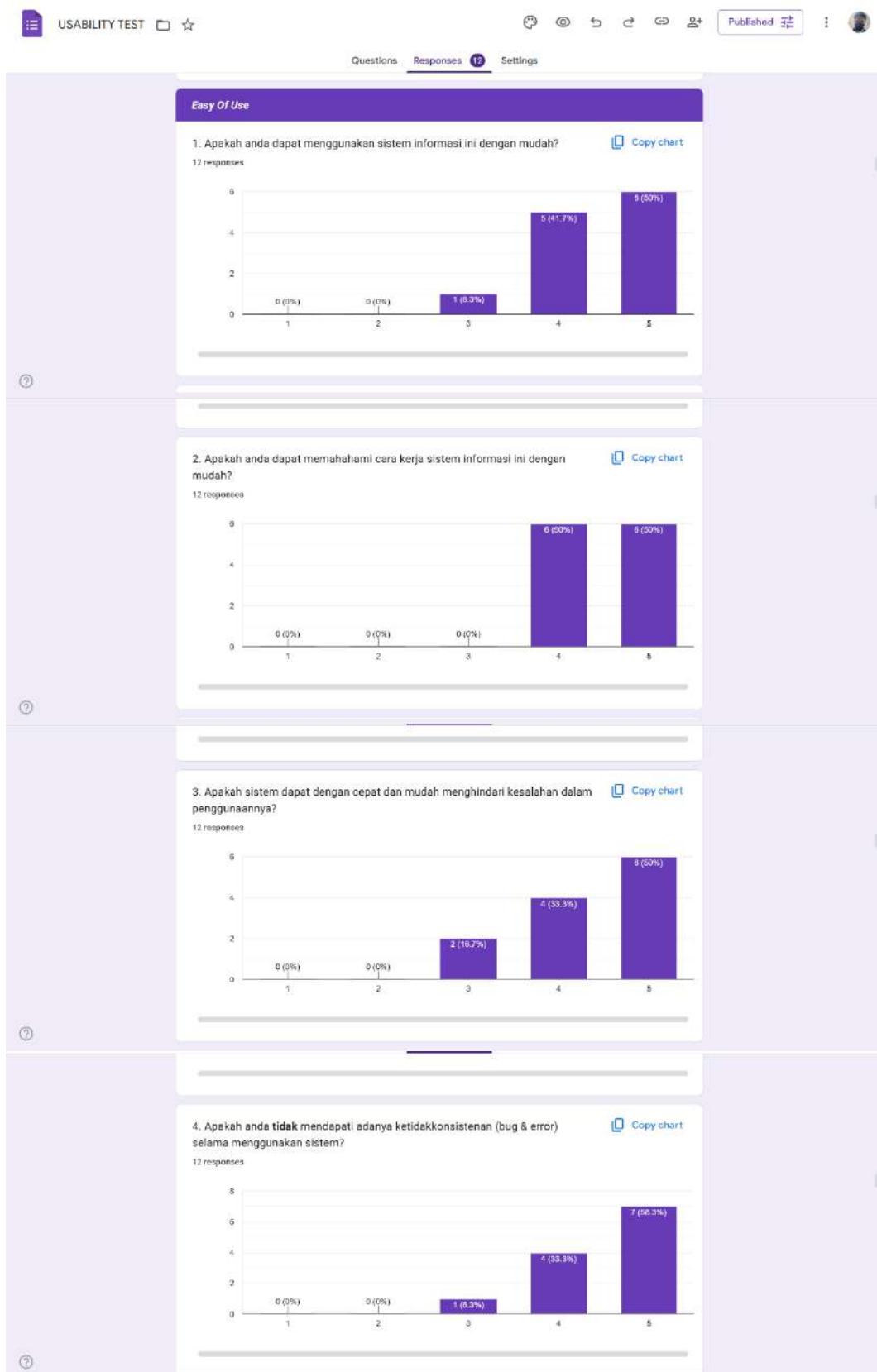
REKAP DATA GEDUNG JALUR EVAKUASI

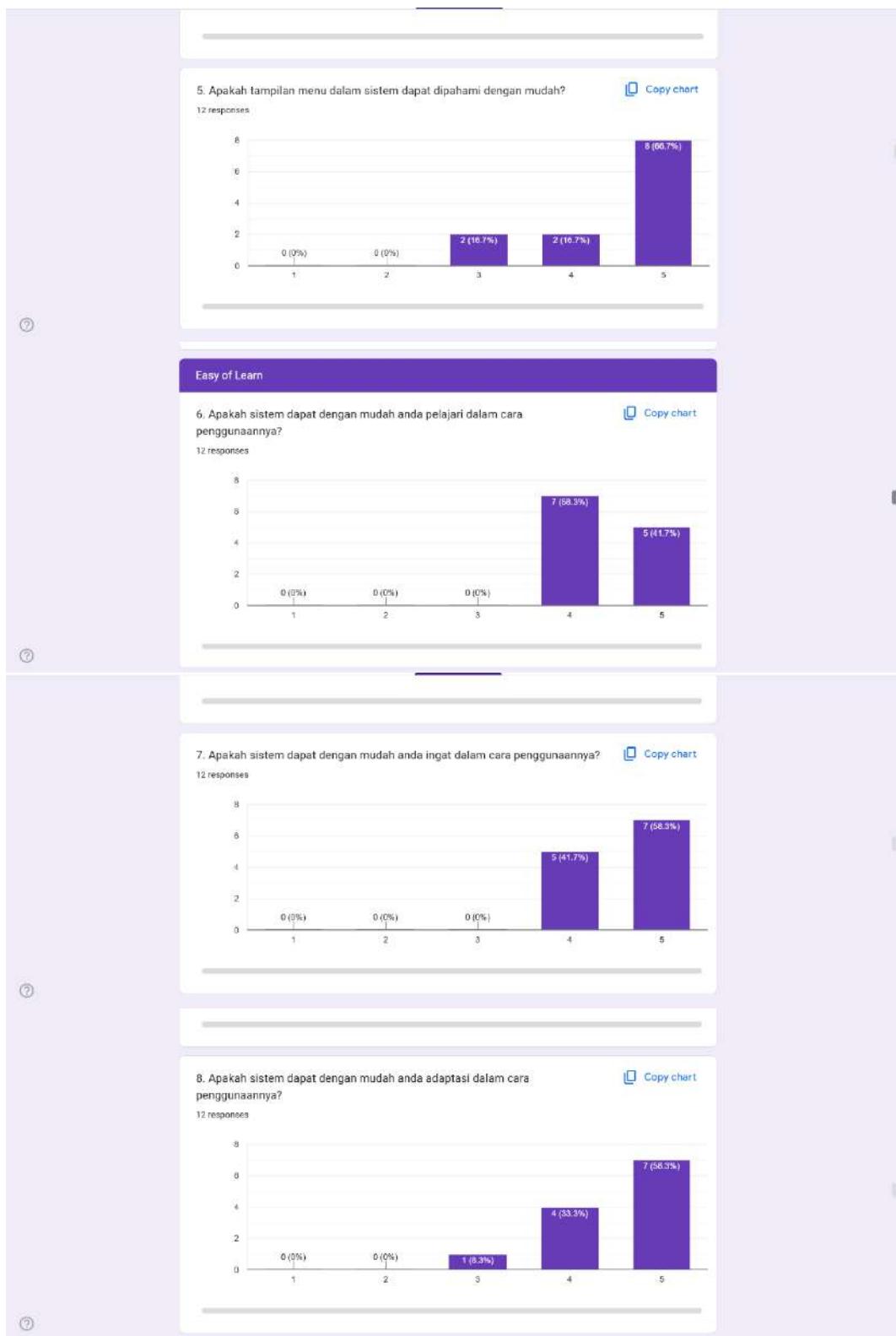
AREA	LOKASI
Gedung 1	Main Office
Gedung 2	Laboratorium
Gedung 3	Plant

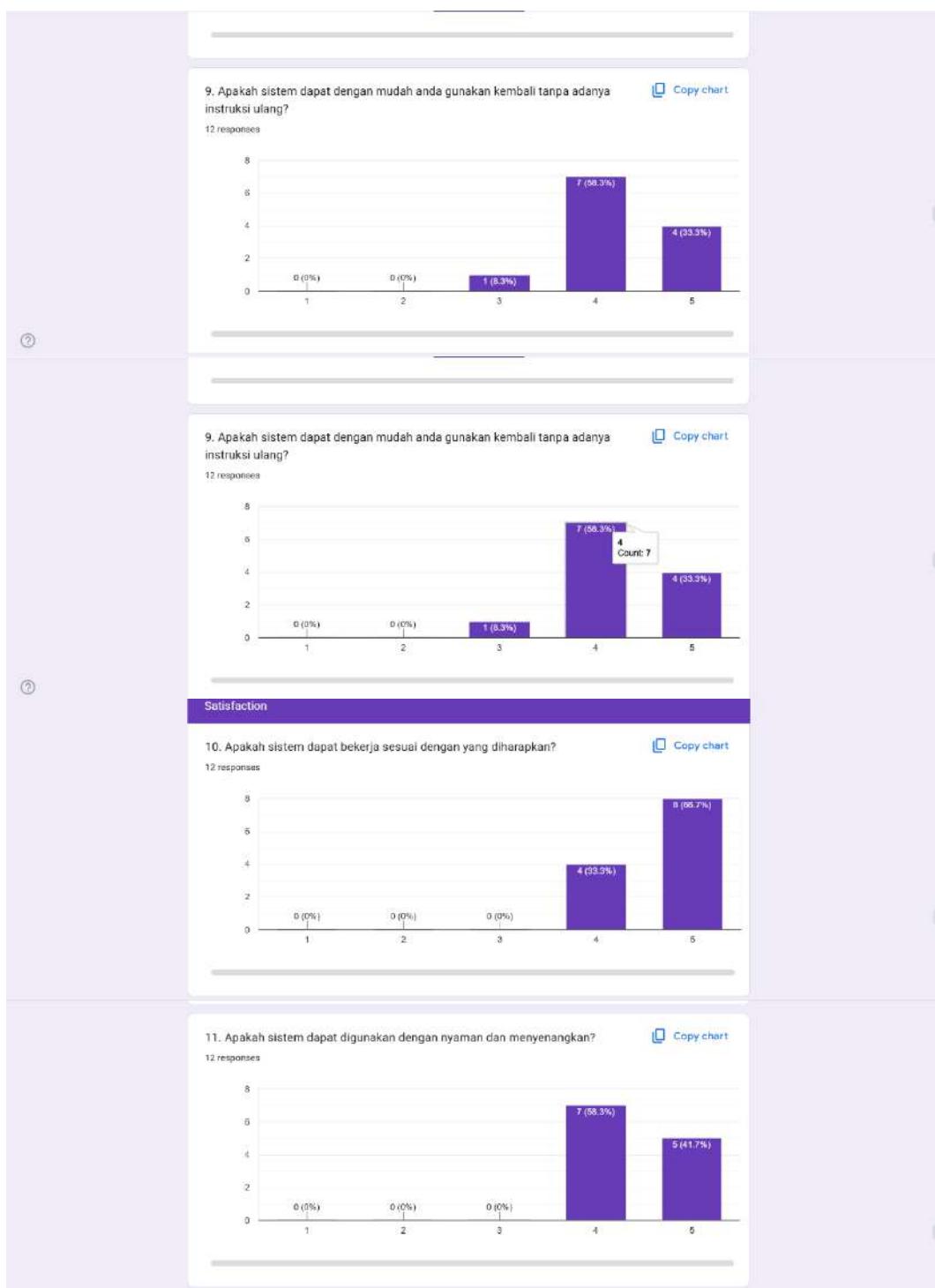
LAMPIRAN 4

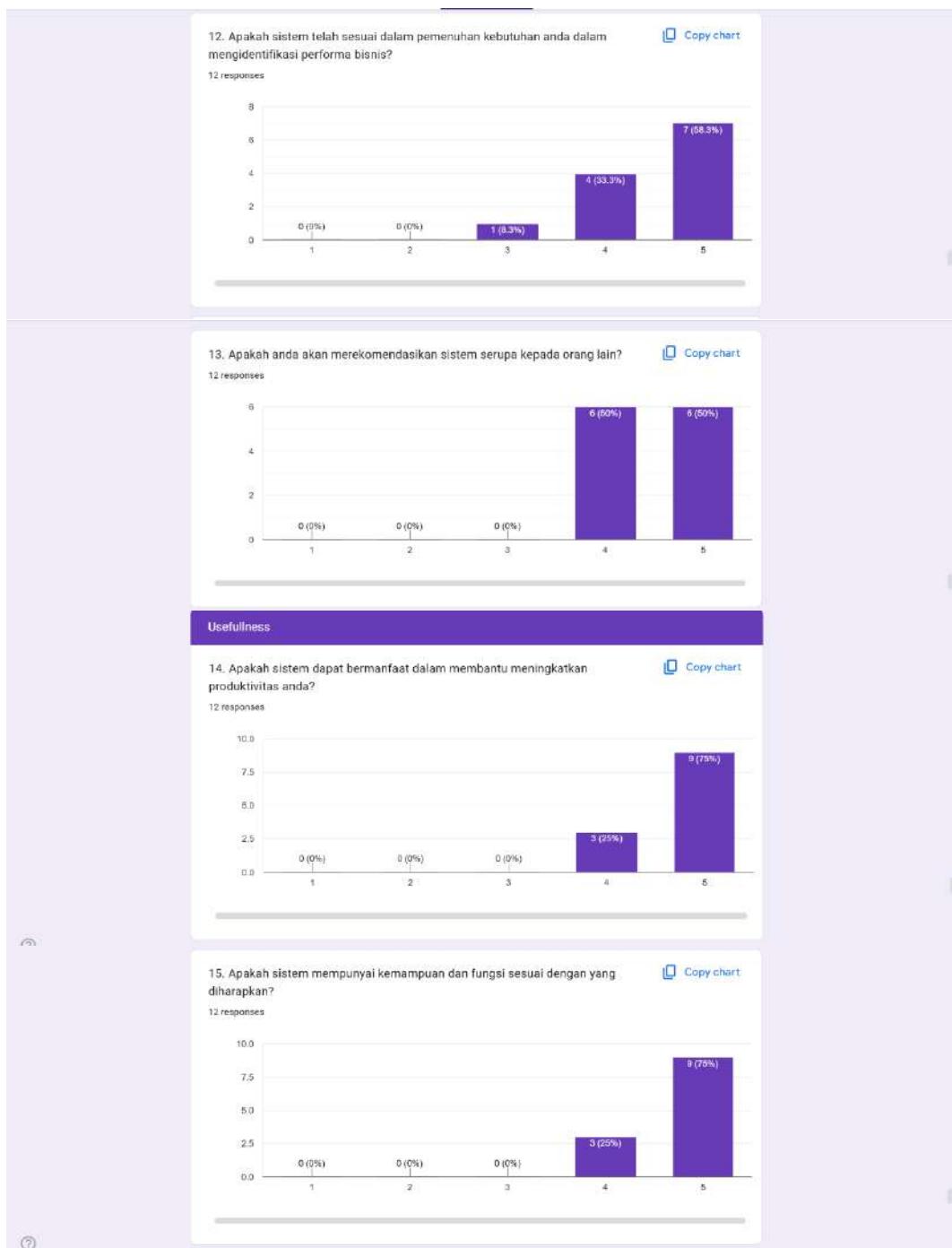
RESPONDEN KUISIONER USABILITY TESTING

(Halaman ini sengaja dikosongkan)











USABILITY TESTING



(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN 5

EXPERT JUDGEMENT PENGUKURAN WAKTU VSM

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

Expert Judgement Current State Inspeksi APAR & APAB

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	Wkt (min)	Kategori		C/T
						VA	NVA	
1.	Persiapan	Setting printer dan layout	Inspektor	1	3		✓	5
		Print formulir inspeksi			2	✓		
	Permeriksaan fisik	kondisi tabung		15	0,5	✓		90
		tekanan tabung			1	✓		
		segel dan pin			0,5	✓		
		label dan kedaluwarsa			1	✓		
		kondisi nozzle/selang			2	✓		
		Dokumentasi existing			1	✓		
		Jalan ke lokasi apar			3		✓	45
	Approval	Menuju ruang SPV			2		✓	3
		penandatanganan formulir inspeksi			1	✓		
4.	Inventarisasi Data	Merekap ulang pada komputer		1	10		✓	12
		membut folder untuk bulan terbaru			2		✓	
						Lead Time		155

Selasa, 3 Juni 2025

Menyetujui,



Expert Judgement Future State Inspeksi APAR & APAB

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	Wkt (min)	Kategori		C/T
						VA	NVA	
1.	Persiapan	Login aplikasi dan sambung server	Inspektor	1	1		✓	1
		kondisi tabung			0,5	✓		
	Permeriksaan fisik	tekanan tabung		2	1	✓		12
		segel dan pin			0,5	✓		
		label dan kedaluwarsa			1	✓		
		kondisi nozzle/selang			2	✓		
		Dokumentasi existing			1	✓		
		Jalan ke lokasi apar			3		✓	6
						Lead Time		19

Selasa, 3 Juni 2025

Menyetujui,

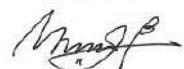


Expert Judgement Current State Inspeksi Hidran Outdoor

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	Wkt (min)	Kategori		C/T
						VA	NVA	
1.	Persiapan	Setting printer dan layout	Inspektor	1	3		✓	5
		Print formulir inspeksi			2	✓		
	Permeriksaan fisik	kondisi box dan pilar hidran		10	0,5	✓		100
		kondisi penutup & rantai outlet			1	✓		
		kondisi seleng			7	✓		
		kondisi nozzle			0,5	✓		
		Dokumentasi existing			1	✓		
		Jalan ke lokasi Hidran			2		✓	20
3	Pemeriksaan Fungsi	Tes pressure Hidran	Inspektor	10	5	✓		50
4	Approval	Menuju ruang SPV	Inspektor	1	2		✓	3
		penandatanganan formulir inspeksi	Supervisor		1	✓		
5	Inventarisasi Data	Merekap ulang pada komputer	Inspektor	1	10	✓		12
		membuat folder untuk bulan terbaru	Inspektor		2		✓	
						Lead Time		190

Selasa, 3 Juni 2025

Menyetujui,



Expert Judgement Future State Inspeksi Hidran Outdoor

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	Wkt (min)	Kategori		C/T
						VA	NVA	
1.	Persiapan	Login aplikasi dan sambung server	Inspektor	1	1		✓	1
		kondisi box dan pilar hidran			0,5	✓		
	Permeriksaan fisik	kondisi penutup & rantai outlet		1	1	✓		10
		kondisi seleng			7	✓		
		kondisi nozzle			0,5	✓		
		Dokumentasi existing			1	✓		
		Jalan ke lokasi Hidran			2		✓	2
3.	Pemeriksaan Fungsi	Uji tekanan hidran			5	✓		5
						Lead Time		18

Selasa, 3 Juni 2025

Menyetujui,

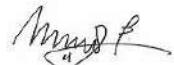


Expert Judgement Current State Inspeksi Hidran Indoor

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	Wkt (min)	Kategori		C/T
						VA	NVA	
1.	Persiapan	Setting printer dan layout	Inspektor	1	3		✓	5
		Print formulir inspeksi			2	✓		
	Permeriksaan fisik	kondisi box		4	0,5	✓		48
		kondisi tray dan			1	✓		
		kondisi selang			9	✓		
		kondisi nozzle			0,5	✓		
		Dokumentasi existing			1	✓		
		Jalan ke lokasi Hidran			3		✓	12
4.	Approval	Menuju ruang SPV	Inspektor	1	2		✓	3
		penandatanganan formulir inspeksi			1	✓		
5	Inventarisasi Data	Merekap ulang pada komputer	Inspektor	1	4	✓		6
		membuat folder untuk bulan terbaru			2		✓	
							Lead Time	74

Selasa, 3 Juni 2025

Menyetujui,

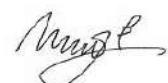


Expert Judgement Future State Inspeksi Hidran Indoor

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	Wkt (min)	Kategori		C/T
						VA	NVA	
2.	Permeriksaan fisik	Login aplikasi dan sambung server	Inspektor	1	1		✓	12
		kondisi box dan pilar hidran			0,5	✓		
		kondisi penutup & rantai outlet			1	✓		
		kondisi selang			9	✓		
		kondisi nozzle			0,5	✓		
		Dokumentasi existing			1	✓		
		Jalan ke lokasi Hidran			2		✓	2
						Lead Time		15

Selasa, 3 Juni 2025

Menyetujui,



Expert Judgement Current State Inspeksi Kotak P3K

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	Wkt (min)	Kategori		C/T
						VA	NVA	
1.	Persiapan	Setting printer dan layout		1	3		✓	5
		Print formulir inspeksi			2	✓		
2.	Permeriksaan fisik dan kelengkapan	kebersihan kotak P3K	Inspektor	11	0,5	✓		82,5
		Cek kedaluwarsa dan ketentuan isi kotak P3K			6	✓		
		Dokumentasi existing			1	✓		
		Jalan ke lokasi kotak P3K			3		✓	33
4	Approval	Menuju ruang SPV	Inspektor	1	2		✓	3
		penandatanganan formulir inspeksi	Supervisor		1	✓		
5	Inventarisasi Data	Merekap ulang pada komputer	Inspektor	1	16	✓		18
		membuat folder untuk bulan terbaru	Inspektor		2		✓	
						Lead Time	141,5	

Selasa, 3 Juni 2025

Menyetujui,



Expert Judgement Future State Inspeksi Kotak P3K

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	Wkt (min)	Kategori		C/T
						VA	NVA	
1.	Persiapan	Login aplikasi dan sambung server		1	1		✓	1
2.	Permeriksaan fisik & kelengkapan	kebersihan kotak P3K			0,5	✓		
		Cek kedaluwarsa dan ketentuan isi kotak P3K		2	6	✓		15
		Dokumentasi existing			1	✓		
		Jalan ke lokasi kotak P3K			3		✓	6
						Lead Time	22	

Selasa, 3 Juni 2025

Menyetujui,



Expert Judgement Estimasi Waktu Inspeksi Jalur Evakuasi Menggunakan Aplikasi E-Inspect

No	Aktivitas	Detail	PIC	Ulangan/ Batch	Wkt (min)	Kategori		C/T
						VA	NVA	
1.	Persiapan	Login aplikasi dan sambung server	Inspektor	1	1	✓		1
2.	Genba/Observasi	Jalan ke lokasi awal jalur evakuasi			2		✓	
		Berjalan menyusuri & memeriksa kebersihan/lebar jalur (bebas hambatan)			20	✓		
		Pengecekan akses naik turun tangga			10	✓		
		Pengecekan kondisi & visibilitas rambu (Arah Evakuasi, Eksit)			12	✓		
		Pengecekan fungsi lampu darurat			5	✓		
		Pengecekan visibilitas peta jalur evakuasi			3	✓		
		Review dan submit			2		✓	
								Lead Time
								55

Selasa, 3 Juni 2025

Menyetujui,



(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN 6
SOP APLIKASI E-INSPECT

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

2025

**STANDART OPERATIONAL PROCEDURE
PANDUAN PENGGUNAAN APLIKASI SISTEM
INFORMASI INSPEKSI SARANA PENDUKUNG
TANGGAP DARURAT**



**PROGRAM STUDI TEKNIK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
JURUSAN TEKNIK PERMESINAN KAPAL
POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA
SURABAYA
2025**

Disusun Oleh :	Diperiksa Oleh :	
Fadli Ash Shiddiqi	Mades Darul Khairansyah, S.ST., M.T.	Wibowo Arninputranto, S.T., M.KOM.
Mahasiswa	Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2

 E-INSPECT	STANDARD OPERATIONAL PROCEDURE	No. Dokumen	: SOP-APP.EI-K3
	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juli 2025
	PENGUNAAN APLIKASI E-INSPECT	No. Revisi	: 0.0
		Tanggal Revisi	: -
		Tanggal	: 10 Juli 2025
		Berlaku	
		Halaman	: 2 dari 5

DAFTAR PERUBAHAN

No	Tanggal Terbit	No Revisi	Halaman	Sebelum Perubahan	Uraian Perubahan	Paraf Document Controller
-	-	-	-	-	-	-

 E-INSPECT	STANDARD OPERATIONAL PROCEDURE	No. Dokumen	: SOP-APP-EI-K3
	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juli 2025
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT	No. Revisi	: 0.0
		Tanggal Revisi	: -
		Tanggal	: 10 Juli 2025
		Berlaku	
		Halaman	: 3 dari 5

1. TUJUAN

Prosedur ini menjadi acuan dalam mengatur tata tertib dan langkah – langkah cara penggunaan yang baik dalam penggunaan aplikasi E-Inspect.

2. RUANG LINGKUP

Prosedur ini berlaku untuk menggunakan aplikasi bagi semua pengguna yang memiliki akses resmi kedalam aplikasi E-Inspect.

3. REFERENSI

- 3.1. Permen PU Nomor 26 Tahun 2008.
- 3.2. Permenaker Nomor 15 Tahun 2017

4. DEFINISI DAN SINGKATAN

4.1. DEFINISI

- 4.1.1. Alat Pemadam Api Ringan : perangkat portabel yang dirancang khusus untuk memadamkan kebakaran pada tahap awal, yaitu ketika api masih kecil dan mudah dikendalikan.
- 4.1.2. Alat Pemadam Api Berat: perangkat portable yang dirancang khusus untuk memadamkan kebakaran pada tahap awal, yaitu saat api masih kecil dan mudah dikendalikan
- 4.1.3. Hidrant: salah satu fire system untuk perlindungan aset dan bangunan dari bahaya kebakaran. Fire system satu ini cukup efektif untuk proteksi gedung seperti mall, sekolah, perkantoran, dan lainnya.
- 4.1.4. Kotak P3K: Sarana atau tempat penyimpanan peralatan dan bahan yang digunakan untuk memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan atau kondisi darurat kesehatan di tempat kerja.
- 4.1.5. Jalur Evakuasi: Rute atau lintasan yang dirancang dan ditandai secara khusus dalam bangunan atau area kerja untuk digunakan sebagai jalan keluar darurat menuju tempat aman saat terjadi keadaan darurat seperti kebakaran, gempa, atau insiden lainnya.

4.2. SINGKATAN

- 4.2.1. APAR : Alat Pemadam Api Ringan
- 4.2.2. APAB: Alat Pemadam Api Berat
- 4.2.3. OHB : *Outdoor Hydrant Box*

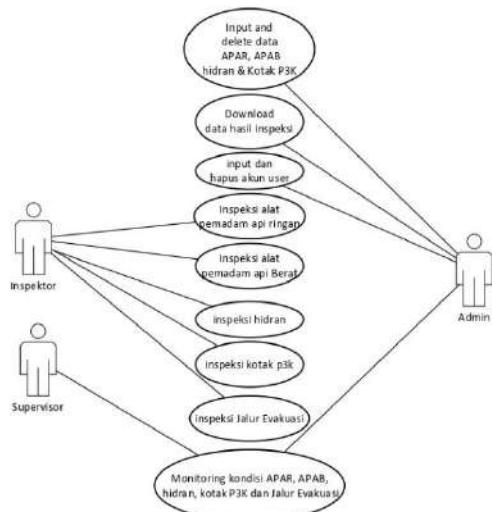
	STANDARD OPERATIONAL PROCEDURE	No. Dokumen : SOP-APP.EI-K3
	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	Tanggal : 10 Juli 2025 No. Revisi : 0.0 Tanggal Revisi : -
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT	Tanggal : 10 Juli 2025 Berlaku : Halaman : 4 dari 5

4.2.4. IHB : Indoor Hydrant Box

5. PROSEDUR LENGKAP

5.1. Pada saat masuk ke halaman utama, user akan diarahkan langsung ke fitur login. Sebelum login pengguna harus mengaktifkan Alamat API terlebih dahulu.

5.2. Setelah aktif, dilanjutkan dengan login user. Login dibagikan menjadi 3 macam.



5.2.1. Login sebagai Admin

- Bertugas input dan hapus data APAR & APAB, Hidran, Kotak P3K, Jalan Evakuasi, dan User.
- Download hasil inspeksi sesuai keinginan.
- Dapat melakukan inspeksi.
- Dapat melihat grafik.

5.2.2. Login sebagai Supervisor

 E-INSPECT	STANDARD OPERATIONAL PROCEDURE	No. Dokumen	: SOP-APP-EI-K3
	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	No. Revisi	: 0.0
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT	Tanggal Revisi	: -
		Tanggal	: 10 Juli 2025
		Berlaku	
		Halaman	: 5 dari 5

- Bertugas untuk memantau grafik yang menjelaskan terkait kelayakan pada sarana pendukung tanggap darurat serta yang sudah dan belum di inspeksi.

5.2.3. Login sebagai Inspector

- Bertugas untuk melakukan inspeksi Sarana pendukung tanggap darurat.

6. DOKUMEN TERKAIT

Pada dokumen SOP ini terdapat dokumen yang terkait diantaranya yaitu :

- 6.1. IK-APP.EI-01 tentang aktifasi aplikasi pada android
- 6.2. IK-APP.EI-02 tentang Instruksi kerja admin
- 6.3. IK-APP.EI-03 tentang Instruksi kerja inspector
- 6.4. IK-APP.EI-04 tentang Instruksi kerja Supervisor

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

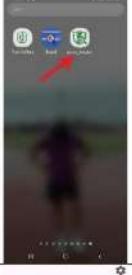
LAMPIRAN 7
IK AKTIVASI APLIKASI E-INSPECT

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen : IK-APL.EI-01
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal : 10 Juni 2025
	AKTIFASI APLIKASI	No. Revisi : 0.0 Tanggal Revisi : - Tanggal Berlaku : - Halaman : 1 dari 3

Tujuan :	Mengaktifkan aplikasi pada android pengguna	Dokumen Terkait :
Ruang Lingkup :	Penggunaan aplikasi bagi semua pengguna yang memiliki akses resmi kedalam aplikasi E-Inspect	
PIC :		

INSTRUKSI KERJA

NO	INSTRUKSI KERJA	PICTURE
1.	Klik Icon aplikasi	
2.	Tampilan awal	
3.	Gerigi untuk mengaktifkan API. Alamat API : http://inspect2025.ppons.seonsu.com	

 E-INSPECT	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen : IK-APL.EI-01
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	No. Revisi : 0.0 Tanggal Revisi : - Tanggal Berlaku : -
	AKTIFASI APLIKASI	Halaman : 2 dari 3

	Klik SAVE jika sudah memasukkan Alamat API	
	Tampilan ketika API yang dimasukkan BENAR	
	Tampilan ketika API yang dimasukkan SALAH	
4.	Klik Login	

 E-INSPECT	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-01
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juni 2025
		No. Revisi	: 0.0
		Tanggal Revisi	: -
	AKTIFASI APLIKASI	Tanggal Berlaku	: -
		Halaman	: 3 dari 3

Halaman Login		<p>5. Tampilan ketika izin notifikasi aplikasi belum diaktifkan</p> 
---------------	--	---

Disusun oleh: <i>Compiled by:</i>	Diperiksa oleh: <i>Checked by:</i>	Disetujui oleh: <i>Approved by:</i>
 \${create}	 \${check}	 \${approve}

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



LAMPIRAN 8

IK USER INSPEKTOR APLIKASI E-INSPECT



(Halaman ini sengaja dikosongkan)

	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-03
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juli 2025
	PENGUNAAN APLIKASI E-INSPECT	No. Revisi	: 0.0
	PIHKAK INSPEKTOR	Tanggal Revisi	: -

Tujuan :	Inspektor dapat memahami langkah – langkah cara penggunaan aplikasi E Inspect yang baik dan benar	Dokumen Terkait :
Ruang Lingkup :	Penggunaan aplikasi bagi semua pengguna yang memiliki akses resmi kedalam aplikasi E-Inspect	
PIC :	Safety Leader	

INSTRUKSI KERJA INSPECTOR

NO	INSTRUKSI KERJA	PICTURE
1.	Login sebagai admin User / Email : inspektor Password : inspektor	
	<i>Login Success</i> terjadi ketika <i>username</i> dan <i>password</i> yang dimasukkan BENAR .	
	<i>Login Failed</i> terjadi ketika <i>username</i> atau <i>password</i> yang dimasukkan SALAH	

INSPEKSI APAR

 E-INSPECT	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-03
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juli 2025
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK INSPEKTOR	No. Revisi	: 0.0

Tanggal Revisi : -

Tanggal Berlaku : -

Halaman : 2 dari 12

1.	Halaman Awal Inspeksi APAR. Peraturan yang digunakan Permen PU No 26 Tahun 2008	
2.	Halaman Input Nomer APAR yang akan di inspeksi	
3.	Halaman Ketika APAR SELESAI Inspeksi dibulan ini	
4.	Halaman Ketika APAR BELUM di Inspeksi	

	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-03
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juli 2025
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT	No. Revisi	: 0.0
	PIHAK INSPEKTOR	Tanggal Revisi	: -
		Tanggal Berlaku	: -
		Halaman	: 3 dari 12

5. Halaman Inspeksi APAR Tersedia. Di isi sesuai keadaan di lapangan.
NB : Jika di klik laimnya maka muncul kolom untuk mengisi secara manual. (Misal : Berdebu, selang robek, Isi menggumpal)



6. Inspeksi berhasil
Artinya inspeksi telah di laksanakan.



7. Halaman Inspeksi ketika APAR Tidak Tersedia



 E-INSPECT	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-03
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juli 2025
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK INSPEKTOR	No. Revisi	: 0.0

Tanggal Revisi : -

Tanggal Berlaku : -

Halaman : 4 dari 12

		INSPEKSI OHB	
1.	Halaman Awal Inspeksi Hydrant . Peraturan yang digunakan Permen PU 26 tahun 2008		
2.	Halaman Input Nomer Hydrant yang akan di inspeksi		
3.	Halaman Ketika hydrant SELESAI Inspeksi dibulan ini		

	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-03
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juli 2025
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK INSPEKTOR	No. Revisi	: 0.0
		Tanggal Revisi	: -
		Tanggal Berlaku	: -
		Halaman	: 5 dari 12

4.	Halaman Ketika hydrant BELUM di Inspeksi	
5.	Tampilan halaman Inspeksi Hydrant Tersedia. Di isi sesuai keadaan di lapangan	
6.	Tampilan ketika hydrant telah di inspeksi	
INSPEKSI IHB		
1.	Halaman Awal Inspeksi Hydrant . Peraturan yang digunakan Permen PU no 26 tahun 2008	

 E-INSPECT	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-03
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juli 2025
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK INSPEKTOR	No. Revisi	: 0.0

Tanggal Revisi : -

Tanggal Berlaku : -

Halaman : 6 dari 12

2.	Halaman Input Nomer Hidran yang akan di inspeksi	
3.	Halaman Ketika hydrant SELESAI Inspeksi dibulan ini	
4.	Halaman Ketika hydrant BELUM di Inspeksi	
5.	Tampilan halaman Inspeksi Hydrant Tersedia. Di isi sesuai keadaan di lapangan	

	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-03
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juli 2025
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK INSPEKTOR	No. Revisi	: 0.0
		Tanggal Revisi	: -

PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK INSPEKTOR

Halaman

: 7 dari 12

6.	Tampilan ketika hidrant telah di inspeksi	
----	---	---

INSPEKSI KOTAK P3K

1.	Halaman Awal Inspeksi Hydrant . Peraturan yang digunakan Permenaker 15 tahun 2008	
2.	Halaman Input Nomer P3K yang akan di inspeksi	
3.	Halaman Ketika hydrant SELESAI Inspeksi dibulan ini	

 E-INSPECT	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-03
		Tanggal	: 10 Juli 2025
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	No. Revisi	: 0.0
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK INSPEKTOR	Tanggal Revisi	: -

PENGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK INSPEKTOR

Halaman

: 8 dari 12

4.	Halaman Ketika hydrant BELUM di Inspeksi	
5.	Tampilan halaman Inspeksi Kotak P3K Tersedia. Di isi sesuai keadaan di lapangan	
6.	Tampilan ketika Kotak P3K telah di inspeksi	
INSPEKSI JALUR EVAKUASI		
1.	Halaman Awal Inspeksi Jalur Evakuasi . Peraturan yang digunakan Pmenen PU 26 Tahun 2008	

	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-03
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juli 2025
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK INSPEKTOR	No. Revisi	: 0.0
		Tanggal Revisi	: -
		Tanggal Berlaku	: -
		Halaman	: 9 dari 12

2.	Halaman Input lokasi Gedung yang akan di inspeksi	
3.	Halaman Ketika Gedung SELESAI Inspeksi dibulan ini	
4.	Halaman Ketika Gedung BELUM di Inspeksi	

 E-INSPECT	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-03
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juli 2025
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK INSPEKTOR	No. Revisi	: 0.0
		Tanggal Revisi	: -
		Tanggal Berlaku	: -
		Halaman	: 10 dari 12

5.	Tampilan halaman Inspeksi Jalur Evakuasi. Di isi sesuai keadaan di lapangan	
6.	Tampilan ketika Jalur Evakuasi telah di inspeksi	

Inspeksi Rumah Pompa	
1.	Halaman Awal Inspeksi Rumah Pompa. Peraturan yang digunakan NFPA 25

 <p>E-INSPECT</p>	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-03
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juli 2025
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK INSPEKTOR	No. Revisi	: 0.0
		Tanggal Revisi	: -
		Tanggal Berlaku	: -
		Halaman	: 11 dari 12

2.	Halaman Ketika Rumah Pompa SELESAI Inspeksi dibulan ini		
3.	Halaman Ketika Rumah Pompa BELUM di Inspeksi		
4.	Tampilan halaman Inspeksi Rumah Pompa. Di isi sesuai keadaan di lapangan		

 E-INSPECT	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-03
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	No. Revisi	: 0.0
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK INSPEKTOR	Tanggal Revisi	: -

Tanggal Berlaku

Halaman

: 12 dari 12

5.	Tampilan ketika Rumah Pompa telah di inspeksi		
----	---	---	--

Disusun oleh: <i>Compiled by:</i>	Diperiksa oleh: <i>Checked by:</i>	Disetujui oleh: <i>Approved by:</i>
\${create}	\${check}	\${approve}

LAMPIRAN 9
IK USER ADMIN APLIKASI E-INSPECT

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

	INSKTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-02
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juni 2025
	PENGUNAAN APLIKASI E-INSPECT	No. Revisi	: 0.0
	PIHAK ADMIN	Tanggal Revisi	: -

Tujuan :	Admin dapat memahami langkah – langkah cara penggunaan yang baik dalam penggunaan aplikasi E-Inspect	Dokumen Terkait :
Ruang Lingkup :	Penggunaan aplikasi bagi semua pengguna yang memiliki akses resmi kedalam aplikasi E-Inspect	
PIC :	Staff HSE	

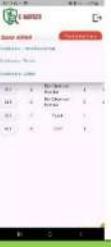
INSTRUKSI KERJA ADMIN

NO	INSTRUKSI KERJA	ILUSTRASI
	<p>Login sebagai admin</p> <p>User / Email : admin</p> <p>Password : admin</p>	
1.	<p><i>Login Success</i> terjadi ketika <i>username</i> dan <i>password</i> yang dimasukkan BENAR.</p>	
	<p><i>Login Failed</i> terjadi ketika <i>username</i> atau <i>password</i> yang dimasukkan SALAH</p>	

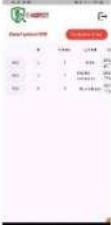
 E-INSPECT	INSKTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-02
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juni 2025
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK ADMIN	No. Revisi	: 0.0
		Tanggal Revisi	: -
		Tanggal Berlaku	: -
		Halaman	: 2 dari 10

NO	INSTRUKSI KERJA	ILUSTRASI
2.	Admin Dashboard	
1.	Halaman awal data APAR	
2.	Menambahkan data APAR : <ul style="list-style-type: none"> • Jenis APAR • Nomor APAR • Lokasi APAR • Tanggal kadaluarsa APAR 	
3.	Memasukkan tanggal kadaluarsa pada APAR	

	INSKTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-02
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juni 2025
	PENGUNAAN APLIKASI E-INSPECT	No. Revisi	: 0.0
	PIHAK ADMIN	Tanggal Revisi	: -

NO	INSTRUKSI KERJA	ILUSTRASI
4.	<p>Halaman edit data APAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klik Edit <ul style="list-style-type: none"> ◦ Edit data atau melakukan perubahan pada data yang sudah ada <p>Selanjutnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klik Update <ul style="list-style-type: none"> ◦ Jika telah melakukan perubahan pada data yang ada • Klik Delete <ul style="list-style-type: none"> ◦ Menghapus data yang sudah ada 	
5.	<p>Filter kadaluarsa :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tampilkan semua (yang kadaluarsa dan yang tidak kadaluarsa) • Kadaluarsa : Belum Artinya filter ini berfungsi untuk hasil inspeksi APAR yang BELUM kadaluarsa • Kadaluarsa : Sudah Artinya filter ini berfungsi untuk hasil inspeksi APAR yang SUDAH kadaluarsa 	
➤ DATA HYDRANT OHB		
1.	Tampilan data hydrant OHB	
2.	Tampilan menambahkan data hidrant	

 E-INSPECT	INSKTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-02
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	No. Revisi	: 0.0
	PENGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK ADMIN	Tanggal Berlaku	: -
		Halaman	: 4 dari 10

NO	INSTRUKSI KERJA	ILUSTRASI
3.	<ul style="list-style-type: none"> • Klik Edit <ul style="list-style-type: none"> ◦ Edit data atau melakukan perubahan pada data yang sudah ada <p>Selanjutnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klik Update <ul style="list-style-type: none"> ◦ Jika telah melakukan perubahan pada data yang ada • Klik <i>Delete</i> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Menghapus data yang sudah ada 	
➤ DATA HYDRANT IHB		
1.	Tampilan data hydrant IHB	
2.	Tampilan menambahkan data hydrant	
3.	<ul style="list-style-type: none"> • Klik Edit <ul style="list-style-type: none"> ◦ Edit data atau melakukan perubahan pada data yang sudah ada <p>Selanjutnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klik Update <ul style="list-style-type: none"> ◦ Jika telah melakukan perubahan pada data yang ada • Klik <i>Delete</i> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Menghapus data yang sudah ada 	
HASIL INSPEKSI		
➤ HASIL INSPEKSI APAR & APAB		

	INSKTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-02
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juni 2025
	PENGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK ADMIN	No. Revisi	: 0.0

E-INSPECT

NO	INSTRUKSI KERJA	ILUSTRASI
1.	Halaman awal hasil inspeksi APAR & APAB	
2.	Filter sudah di inspeksi dan belum di inspeksi	
3.	Filter kerusakan : <ul style="list-style-type: none"> Tampilkan semua (yang rusak dan yang tidak rusak) Kerusakan : tidak Artinya filter ini berfungsi untuk hasil inspeksi APAR yang TIDAK mengalami kerusakan Kerusakan : rusak Artinya filter ini berfungsi untuk hasil inspeksi APAR yang mengalami kerusakan 	
4.	Filter kadaluarsa : <ul style="list-style-type: none"> Tampilkan semua (yang kadaluarsa dan yang tidak kadaluarsa) Kadaluarsa : Belum Artinya filter ini berfungsi untuk hasil inspeksi APAR yang BELUM kadaluarsa Kadaluarsa : Sudah Artinya filter ini berfungsi untuk hasil inspeksi APAR yang SUDAH kadaluarsa 	
5.	<ul style="list-style-type: none"> Panah Merah untuk filter hasil inspeksi sesuai bulan dan tahun yang di inginkan Panah Hijau untuk download hasil inspeksi yang di inginkan 	

➤ HASIL INSPEKSI OHB

 E-INSPECT	INSKTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-02
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	No. Revisi	: 0.0
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK ADMIN	Tanggal Berlaku	: -
		Halaman	: 6 dari 10

NO	INSTRUKSI KERJA	ILUSTRASI
1.	Halaman hasil inspeksi Hydrant OHB	
2.	Filter sudah di inspeksi Filter belum di inspeksi	
3.	Filter kerusakan : <ul style="list-style-type: none"> • Tampilkan semua (yang rusak dan yang tidak rusak) • Kerusakan : tidak Artinya filter ini berfungsi untuk hasil inspeksi Hydrant yang TIDAK mengalami kerusakan • Kerusakan : rusak Artinya filter ini berfungsi untuk hasil inspeksi Hydrant yang mengalami kerusakan 	
4.	<ul style="list-style-type: none"> • Panah Merah untuk filter hasil inspeksi sesuai bulan dan tahun yang di inginkan • Panah Hijau untuk download hasil inspeksi yang di inginkan 	
➤ HASIL INSPEKSI IHB		
1.	Halaman hasil inspeksi Hydrant IHB	

	INSKTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-02
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juni 2025
	PENGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK ADMIN	No. Revisi	: 0.0

NO	INSTRUKSI KERJA	ILUSTRASI
2.	Filter sudah di inspeksi Filter belum di inspeksi	
3.	Filter kerusakan : <ul style="list-style-type: none">• Tampilkan semua (yang rusak dan yang tidak rusak)• Kerusakan : tidak Artinya filter ini berfungsi untuk hasil inspeksi Hydrant yang TIDAK mengalami kerusakan• Kerusakan : rusak Artinya filter ini berfungsi untuk hasil inspeksi Hydrant yang mengalami kerusakan	
4.	<ul style="list-style-type: none">• Panah Merah untuk filter hasil inspeksi sesuai bulan dan tahun yang di inginkan• Panah Hijau untuk download hasil inspeksi yang di inginkan	
HASIL INSPEKSI KOTAK P3K		
1	Halaman hasil inspeksi Kotak P3K	
2	Filter sudah di inspeksi Filter belum di inspeksi	

 E-INSPECT	INSKTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-02
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	No. Revisi	: 0.0
	PENGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK ADMIN	Tanggal Berlaku	: -
		Halaman	: 8 dari 10

NO	INSTRUKSI KERJA	ILUSTRASI
3	<p>Filter kerusakan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tampilkan semua (yang rusak dan yang tidak rusak) • Kerusakan : tidak <p>Artinya filter ini berfungsi untuk hasil inspeksi Hydrant yang TIDAK mengalami kerusakan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kerusakan : rusak • Artinya filter ini berfungsi untuk hasil inspeksi Hydrant yang mengalami kerusakan 	
4	<ul style="list-style-type: none"> • Panah Merah untuk filter hasil inspeksi sesuai bulan dan tahun yang di inginkan • Panah Hijau untuk download hasil inspeksi yang di inginkan 	
HASIL INSPEKSI JALUR EVAKUASI		
1.	Halaman hasil inspeksi jalur evakuasi	
2.	<ul style="list-style-type: none"> • Panah Merah untuk filter hasil inspeksi sesuai bulan dan tahun yang di inginkan • Panah Hijau untuk download hasil inspeksi yang di inginkan 	
PIE CHART		

	INSKTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-02
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juni 2025
	PENGUNAAN APLIKASI E-INSPECT	No. Revisi	: 0.0
	PIHAK ADMIN	Tanggal Revisi	: -

Halaman : 9 dari 10

NO	INSTRUKSI KERJA	ILUSTRASI
1.	Tampilan Pie Chart	
2.	Filter pie chart sesuai bulan dan tahun yang di inginkan	
USERS		
1.	Data Users	
2.	Menambahkan User sesuai keinginan. <ul style="list-style-type: none"> Role : Dipilih sesuai tanggung jawab yang dilaksanakan Name : Nama diri sendiri Email & Pasword : digunakan Ketika login (tidak ada aturan khusus) 	

 E-INSPECT	INSKTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-02
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	No. Revisi	: 0.0
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK ADMIN	Tanggal Revisi	: -
		Tanggal Berlaku	: -
		Halaman	: 10 dari 10

Disusun oleh: <i>Compiled by:</i>	Diperiksa oleh: <i>Checked by:</i>	Disetujui oleh: <i>Approved by:</i>
\${create}	\${check}	\${approve}

LAMPIRAN 10
IK USER SUPERVISOR APLIKASI E-INSPECT

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-04
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	Tanggal	: 10 Juni 2025
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK SUPERVISOR	No. Revisi	: 0.0

Tanggal Revisi : -
 Tanggal Berlaku : -
 Halaman : 1 dari 2

Tujuan :	Manajemen dapat memahami langkah – langkah cara penggunaan yang baik dalam penggunaan aplikasi E-Inspect	Dokumen Terkait :
Ruang Lingkup :	Penggunaan aplikasi bagi semua pengguna yang memiliki akses resmi kedalam aplikasi E-Inspect	
PIC :	Supervisor HSE	

INSTRUKSI KERJA SUPERVISOR

NO	INSTRUKSI KERJA	PICTURE
1.	Login sebagai admin User / Email : manajemen Password : manajemen	
	<i>Login Success</i> terjadi ketika <i>username</i> dan <i>password</i> yang dimasukkan BENAR .	

 E-INSPECT	INSTRUKSI KERJA	No. Dokumen	: IK-APL.EI-04
	SISTEM KESELAMATAN KESEHATAN KERJA	No. Revisi	: 0.0
	PENGGUNAAN APLIKASI E-INSPECT PIHAK SUPERVISOR	Tanggal Revisi	: -

	<p><i>Login Failed</i> terjadi ketika <i>username</i> atau <i>password</i> yang dimasukkan SALAH</p>	
2.	Tampilan Supervisor setelah login	
3.	Filter bulan dan tahun	

Disusun oleh: <i>Compiled by:</i>	Diperiksa oleh: <i>Checked by:</i>	Disetujui oleh: <i>Approved by:</i>
<code> \${create}</code>	<code> \${check}</code>	<code> \${approve}</code>

LAMPIRAN 11
BIOGRAFI PENULIS

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BIOGRAFI PENULIS



Penulis, Fadli Ash Shiddiqi merupakan mahasiswa D4 Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya angkatan 2021. Penulis lahir dan berdomisili di Magelang. Penulis memiliki ketertarikan lebih dibidang digitalisasi K3 yang sesuai dengan topik dalam Tugas Akhir ini. Selama menempuh kuliah, penulis aktif dalam menyeimbangkan kegiatan akademik dan non-akademiknya. Penulis mengikuti beberapa organisasi dan kepanitiaan baik di dalam maupun di luar kampus, salah satunya dengan menjadi Pengurus UKM Paduan Suara Mahasiswa Gita Bahari PPNS. Dengan ketekunan dan motivasi tinggi, penulis berhasil menyelesaikan Tugas Akhir berjudul "Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Inspeksi Sarana Pendukung Tanggap Darurat Berbasis Android Pada Perusahaan Biokimia di Mojokerto". Semoga hasil Tugas Akhir ini dapat memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan dan memperkaya ilmu pengetahuan, serta bermanfaat bagi masyarakat. Dengan rasa syukur dan kebahagiaan atas penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis terbuka menerima kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Penulis dapat dihubungi melalui alamat e-mail: fadliash@student.ppns.ac.id