

**ANALISIS KEBUTUHAN KOMUNIKASI DARURAT DIGITAL
DALAM MENDUKUNG KINERJA PETUGAS
WATCHROOM**

PROYEK AKHIR



Oleh:

CRISTIANO CLARISIO MAGNO CARVALHO
NIT : 55232330027

**PROGRAM STUDI PENYELAMATAN PEMADAM
KEBAKARAN PENERBANGAN PROGRAM DIPLOMA TIGA
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG**

2026

**ANALISIS KEBUTUHAN KOMUNIKASI DARURAT DIGITAL
DALAM MENDUKUNG KINERJA PETUGAS
WATCHROOM**

PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk menempuh Mata kuliah Proyek Akhir pada
Program Studi Penyelamatan Pemadam Kebakaran Penerbangan Program
Diploma Tiga Politeknik Penerbangan Palembang



Oleh:

CRISTIANO CLARISIO MAGNO CARVALHO
NIT : 55232330027

**PROGRAM STUDI PENYELAMATAN PEMADAM
KEBAKARAN PENERBANGAN PROGRAM DIPLOMA TIGA
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG**

2026

ABSTRAK

ANALISIS KEBUTUHAN KOMUNIKASI DARURAT DIGITAL DALAM MENDUKUNG KINERJA PETUGAS *WATCHROOM*

Oleh:

CRISTIANO CLARISIO MAGNO CARVALHO

NIT. 55232330027

PROGRAM STUDI PENYELAMATAN DAN PEMADAM KEBAKARAN PENERBANGAN PROGRAM DIPLOMA TIGA

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih digunakannya sistem komunikasi darurat secara konvensional oleh petugas *watchroom Airport Rescue and Fire Fighting (ARFF)*, yang menyebabkan proses penyampaian informasi dilakukan secara bertahap kepada setiap unit terkait. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan keterlambatan distribusi informasi, miskomunikasi, serta meningkatnya beban kerja petugas *watchroom* dalam penanganan keadaan darurat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem komunikasi darurat yang digunakan oleh petugas *watchroom* guna mengidentifikasi kebutuhan pengembangan sistem komunikasi darurat berbasis digital yang mampu meningkatkan efektivitas koordinasi antarunit dalam penanganan keadaan darurat. Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Informan penelitian terdiri atas *Supervisor Airport Rescue and Fire Fighting*, Komandan Regu *Airport Rescue and Fire Fighting*, serta Petugas *Watchroom Airport Rescue and Fire Fighting*. Analisis data dilakukan menggunakan model Miles dan Huberman melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem komunikasi darurat yang digunakan saat ini masih memanfaatkan *handy talky (HT)*, telepon internal, *crash bell*, *closed circuit television (CCTV)*, dan *logbook* manual sehingga belum mendukung penyebaran informasi secara simultan. Seluruh informan penelitian menyatakan perlunya pengembangan sistem komunikasi darurat berbasis digital yang dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis, *broadcast information*, *dashboard monitoring* secara *real-time*, dan pencatatan digital terintegrasi. Implementasi sistem tersebut diharapkan mampu meningkatkan kecepatan respons, efektivitas koordinasi, efisiensi kerja petugas, serta mendukung keselamatan dan keamanan operasional penerbangan secara optimal.

Kata kunci: *Airport Rescue and Fire Fighting*, komunikasi darurat, sistem komunikasi berbasis digital, *watchroom*.

ABSTRACT

**ANALYSIS OF DIGITAL EMERGENCY COMMUNICATION NEEDS
TO SUPPORT WATCHROOM OFFICER PERFORMANCE**

By:

CRISTIANO CLARISIO MAGNO CARVALHO

NIT. 55232330027

**PROGRAM STUDY OF DIPLOMA THREE
AVIATION FIRE AND RESCUE**

This study was motivated by the continued use of conventional emergency communication systems by Watchroom Airport Rescue and Fire Fighting (ARFF) personnel, which requires information to be delivered sequentially to each related unit. This condition may lead to delays in information dissemination, miscommunication, and increased workload for watchroom personnel during emergency situations. The study aimed to analyze the emergency communication system used by watchroom personnel in order to identify the need for developing a digital-based emergency communication system capable of improving inter-unit coordination effectiveness during emergency response operations. This study employed a qualitative descriptive method with data collected through observation, interviews, and documentation. The informants consisted of the Airport Rescue and Fire Fighting Supervisor, Airport Rescue and Fire Fighting Shift Commander, and Watchroom Airport Rescue and Fire Fighting Personnel. Data were analyzed using the Miles and Huberman model through data reduction, data display, and conclusion drawing. The findings revealed that the existing emergency communication system still relies on handy talkies (HT), internal telephones, crash bells, closed-circuit television (CCTV), and manual logbooks, which do not support simultaneous information dissemination. All informants emphasized the need for a digital-based emergency communication system equipped with automatic notifications, broadcast information, real-time monitoring dashboards, and integrated digital recording. The implementation of such a system is expected to improve response time, coordination effectiveness, operational efficiency, and aviation safety and security.

Keywords: *Airport Rescue and Fire Fighting, digital-based communication system, emergency communication, watchroom.*

PENGESAHAN PEMBIMBING

Proyek Akhir : “ANALISIS KEBUTUHAN KOMUNIKASI DARURAT DIGITAL DALAM MENDUKUNG KINERJA PETUGAS *WATCHROOM*” telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan sebagai salah satu syarat lulus Pendidikan Program Studi Penyelamatan Dan Pemadam Kebakaran Penerbangan Program Diploma Tiga Angkatan ke-4, Politeknik Penerbangan Palembang.



Nama : CRISTIANO CLARISIO MAGNO CARVALHO
NIT : 55232330027

PEMBIMBING I



Dr. YETI KOMALASARI, S.SiT., M.Adm.SDA.
Pembina (IV/a)
NIP. 198705252009122005

PEMBIMBING II



INDA TRI PASA, S.S.T., M.M.
Penata (III/c)
NIP. 199012102010122001

KETUA PROGRAM STUDI

D-III PENYELAMATAN DAN PEMADAM KEBAKARAN PENERBANGAN

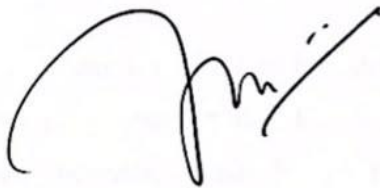


WILDAN NUGRAHA, S.E., M.S.ASM.
Penata Tk.1 (III/d)
NIP. 198901212009121002

PENGESAHAN PENGUJI

Proyek Akhir: “ANALISIS KEBUTUHAN KOMUNIKASI DARURAT DIGITAL DALAM MENDUKUNG KINERJA PETUGAS *WATCHROOM*” telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan sebagai salah satu syarat lulus Pendidikan Program Studi Penyelamatan Dan Pemadam Kebakaran Penerbangan Angkatan ke-4, Politeknik Penerbangan Palembang. Proyek Akhir ini telah dinyatakan LULUS Program Diploma Tiga pada tanggal 30 Juni 2026

KETUA



Dr. SUNARDI, S.T., M.Pd., M.T.
Pembina (IV/a)
NIP. 197202171995011001

SEKRETARIS



SUTIYO, S.Sos., M.Si.
Pembina (IV/a)
NIP. 1968101119911121001

ANGGOTA



Dr. YETI KOMALASARI, S.SiT., M.Adm.SDA.
Pembina (IV/a)
NIP. 198705252009122005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cristiano Clarisio Magno Carvalho
NIT : 55232330027
Program Studi : Penyelamatan Dan Pemadam Kebakaran
Penerbangan Program Diploma III

Menyatakan bahwa tugas akhir berjudul; “ANALISIS KEBUTUHAN KOMUNIKASI DIGITAL DARURAT DALAM MENDUKUNG KINERJA PETUGAS *WATCHROOM*” merupakan karya asli saya bukan merupakan hasil plagiarisme.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik dari Politeknik Penerbangan Palembang.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 30 Juni 2026
Yang Membuat Pernyataan



CRISTIANO CLARISIO MAGNO CARVALHO
55232330027

PEDOMAN PENGGUNAAN PROYEK AKHIR

Proyek Akhir Diploma Tiga yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Politeknik Penerbangan Palembang, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Politeknik Penerbangan Palembang. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kaidah ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Sitasi hasil penelitian Proyek Akhir ini dapat ditulis dalam Bahasa Indonesia sebagai berikut :

Carvalho, C.C.M. (2026) : ANALISIS KEBUTUHAN KOMUNIKASI DARURAT DIGITAL DALAM MENDUKUNG KINERJA PETUGAS *WATCHROOM*, Proyek Akhir Program Diploma Tiga, Politeknik Penerbangan Palembang.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh Proyek Akhir haruslah seizin Ketua Program Studi Penyelamatan Dan Pemadam Kebakaran Penerbangan Program Diploma Tiga, Politeknik Penerbangan Palembang.

*Dipersembahkan kepada
Ayahanda Francisco de Carvalho dan Ibunda Betty Pereira
Magno*

*Kolose 3:20
“Hai anak-anak, taatilah orang tuamu dalam selaga hal,
karena itulah yang indah di dalam Tuhan.”*

KATA PENGANTAR

Syukur kepada Allah sang pemilik berkat atas cinta kasih dan berkat-Nya yang menjadi bukti tuntunan Allah dalam hidup saya, sehingga saya dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “ANALISIS KEBUTUHAN KOMUNIKASI DARURAT DIGITAL DALAM MENDUKUNG KINERJA PETUGAS *WATCHROOM*”.

Proyek akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan di Politeknik Penerbangan Palembang sekaligus memperoleh gelar Ahli Madya Transportasi (A.Md.Tra.). Dalam proses penyusunannya, penulis mendapatkan berbagai bentuk dukungan, baik berupa bantuan langsung maupun tidak langsung, serta dorongan moral dan material dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyelesaian proyek akhir ini.

1. Direktur Politeknik Penerbangan Bapak Dr. Capt. Ahmad Hariri, S.T., S.Si.T., M.Si.
2. Bapak Kolonel CPN Sulistyo Yulianto selaku *General Manager* Bandar Udara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang.
3. Bapak Sugirnano selaku *Airport Rescue & Fire Fighting Manager* Bandar Udara Internasional Jendral Ahmad Yani Semarang.
4. Bapak Wildan Nugraha, S.E., M.S.ASM. selaku Ketua program studi Penyelamatan Pemadam Kebakaran Penerbangan.
5. Ibu Yeti Komalasari, S.SiT.,M.Adm.SDA selaku Pembimbing I.
6. Ibu Inda Tri Pasa, S.S.T., M.M. selaku Pembimbing II.
7. Seluruh personel ARFF Bandar Udara Internasional Jendral Ahmad Yani Semarang.
8. Kedua Orang Tua, Adek dan seluruh Keluarga yang selalu memberikan dukungan, baik melalui doa, telepon ataupun pesan singkat kepada peneliti dalam menyelesaikan pendidikan hingga proyek akhir ini.

9. Seluruh rekan-rekan Taruna PPKP 04, yang telah menjadi keluarga selama masa pendidikan, senantiasa saling mendukung, bekerja sama, dan mengajaja rasa korsa selama tiga tahu kebersamaan.
10. Seluruh alumni Taruna Politeknik Penerbangan Palembang.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan ini belum sepenuhnya sempurna dan masih terdapat berbagai keterbatasan. Oleh sebab itu, penulis membuka diri terhadap segala bentuk kritik, saran, dan masukan yang bersifat konstruktif dari berbagai pihak sebagai upaya perbaikan di masa yang akan datang. Selain itu, penulis berharap agar laporan Proyek Akhir ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang berguna bagi pihak-pihak yang memerlukan, khususnya bagi personel *ARFF* di Indonesia.

Palembang, 30 Juni 2026



Cristiano Clarisio Magno Carvalho

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
PENGESAHAN PENGUJI	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	vi
PEDOMAN PENGGUNAAN PROYEK AKHIR.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Batasan Masalah.....	5
E. Manfaat Penelitian	5
F. Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Teori Penunjang.....	8
B. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
A. Desain Penelitian	31
B. Objek dan Subjek Penelitian	32
C. Teknik Pengumpulan Data.....	32
D. Teknik Analisis Data	36
E. Tempat dan Waktu Penelitian	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
A. Hasil	38
B. Pembahasan.....	54

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur komunikasi darurat	11
Gambar 2. 2 <i>Fire Station</i>	14
Gambar 2. 3 <i>Watchroom</i>	22
Gambar 3. 1 Tahapan penelitian.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Unit-unit terkait PKD.....	14
Tabel II. 2 Fasilitas PKP-PK	17
Tabel II. 3 Jumlah Personel PKP-PK Semarang	19
Tabel II. 4 Ketentuan <i>Watchroom</i> pada PR 30 Tahun 2022	21
Tabel II. 5 Penelitian Terdahulu	26
Tabel III. 1 Subjek Penelitian.....	32
Tabel III. 2 Instrumen Wawancara	33
Tabel IV. 1 Hasil observasi	39
Tabel IV. 2 Hasil wawancara	44
Tabel IV. 3 Hasil dokumentasi.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Transkrip Wawancara.....	63
Lampiran B. Lembar Observasi.....	76
Lampiran C. Dokumentasi	79
Lampiran D. Alur Komunikasi.....	81
Lampiran E. Turnitin	82
Lampiran F. Lembar Bimbingan	83
Lampiran G. Dokumentasi Bimbingan	85

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keselamatan dan keamanan penerbangan merupakan aspek utama dalam penyelenggaraan transportasi udara modern yang bertujuan menjamin perlindungan terhadap penumpang, awak pesawat udara, fasilitas bandar udara, serta lingkungan operasional penerbangan. Transportasi udara memiliki tingkat risiko yang tinggi dibandingkan moda transportasi lainnya sehingga memerlukan sistem manajemen keselamatan yang terstruktur dan berkelanjutan. Menurut *International Civil Aviation Organization*, keselamatan penerbangan tidak hanya ditentukan oleh kelaikan pesawat udara, tetapi juga kesiapan sistem tanggap darurat di bandar udara melalui koordinasi dan komunikasi yang efektif (Direktur Jenderal Perhubungan Udara, 2017). Sistem komunikasi menjadi komponen penting dalam memastikan informasi keadaan darurat dapat diterima dan ditindaklanjuti secara cepat. Keterlambatan komunikasi dalam kondisi darurat berpotensi meningkatkan tingkat risiko serta memperbesar dampak kerugian operasional. Oleh karena itu, komunikasi darurat menjadi bagian integral dalam sistem keselamatan penerbangan global.

Bandar udara sebagai pusat kegiatan operasional penerbangan wajib memiliki sistem penanganan keadaan darurat yang mampu merespons berbagai kemungkinan insiden maupun kecelakaan penerbangan. Penanganan keadaan darurat melibatkan berbagai unit kerja seperti *Air Traffic Control (ATC)*, *Aviation Security*, layanan kesehatan, serta *Aircraft Rescue and Fire Fighting (ARFF)*. Berdasarkan ketentuan Kementerian Perhubungan Republik Indonesia melalui Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 55 Tahun 2015, bandar udara diwajibkan menyediakan fasilitas komunikasi dan koordinasi darurat yang mampu mendukung respons cepat antarunit operasional. Berdasarkan *DOC 9137 Part 7* pada *Chapter 12* tentang *Communication* menjelaskan bahwa Jaringan komunikasi yang terkoordinasi sangat penting untuk setiap operasi besar yang melibatkan lembaga lebih dari

satu(ICAO, 1991).Sistem koordinasi tersebut bertujuan untuk memastikan seluruh personel memperoleh informasi yang sama dalam waktu yang bersamaan. Efektivitas penanganan keadaan darurat sangat bergantung pada kelancaran pertukaran informasi antarunit. Dengan demikian, komunikasi menjadi faktor penentu keberhasilan operasi *emergency* di bandar udara. Berdasarkan *ICAO Annex 14 Chapter 9.2.32* menekankan pentingnya tersedianya sistem peringatan yang terintegrasi antara menara kontrol, *watchroom* atau *fire station*, serta seluruh personel dan fasilitas PKP-PK di bandar udara. Tujuan utama dari sistem tersebut adalah untuk menjamin penyampaian informasi keadaan darurat secara cepat, meningkatkan koordinasi antarunit, serta mendukung tercapainya waktu respons yang efektif dalam pelaksanaan operasi penyelamatan dan pemadaman kebakaran di bandar udara.

Dalam pelaksanaan operasional darurat bandar udara, *watchroom* memiliki peran strategis sebagai pusat komunikasi, pemantauan, dan pengendalian informasi keadaan darurat. Petugas *watchroom* bertanggung jawab menerima laporan kejadian, melakukan konfirmasi situasi, serta mendistribusikan informasi kepada unit terkait secara simultan. Kinerja petugas *watchroom* dituntut untuk mampu mengambil keputusan secara cepat dan tepat berdasarkan informasi yang tersedia. Sistem komunikasi yang efisien dapat meningkatkan kemampuan respon terhadap situasi darurat(Rismayadi *et al.*, 2024).

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, sistem komunikasi darurat mengalami perubahan signifikan menuju digitalisasi. Sistem komunikasi konvensional yang masih mengandalkan radio komunikasi manual, telepon internal, serta pencatatan laporan secara tertulis dinilai memiliki keterbatasan dalam kecepatan distribusi informasi dan dokumentasi data. Penelitian (Carreras-Coch *et al.*, 2022) dalam *Journal of Air Transport Management* menunjukkan bahwa penerapan komunikasi darurat berbasis digital mampu meningkatkan efisiensi koordinasi operasional serta mempercepat respons penanganan keadaan darurat. Sistem komunikasi

digital memungkinkan integrasi notifikasi otomatis, pelacakan informasi secara *real time*, serta penyimpanan data kejadian secara sistematis. Transformasi digital tersebut menjadi kebutuhan penting dalam mendukung kerja personel *watchroom*. Namun demikian, pada implementasinya masih terdapat bandar udara yang belum sepenuhnya menerapkan sistem komunikasi darurat digital secara terintegrasi. Petugas *watchroom* masih menghadapi kendala berupa keterlambatan penyampaian informasi, duplikasi komunikasi, serta kurangnya media monitoring terpadu antarunit *emergency*. Kondisi ini berpotensi memengaruhi kinerja personel dalam menangani situasi darurat penerbangan yang membutuhkan respons cepat dan akurat. Koordinasi yang efektif dalam manajemen keadaan darurat memerlukan integrasi yang baik antara sistem informasi dan komunikasi antar organisasi, serta keterlibatan pemangku kepentingan yang relevan (Curnin & Owen, 2013). Oleh karena itu, diperlukan analisis kebutuhan komunikasi darurat digital yang sesuai dengan kondisi operasional *watchroom*. Analisis kebutuhan tersebut penting untuk mengetahui kesenjangan antara sistem komunikasi yang tersedia dengan kebutuhan kerja aktual petugas.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kebutuhan komunikasi digital yang mampu meningkatkan kecepatan koordinasi, akurasi informasi, serta kinerja petugas *watchroom* dalam situasi darurat, berdasarkan (Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, 2022) bandar udara kategori PKP-PK 7 mensyaratkan dua petugas yang bertugas di *watchroom* pada setiap *shift*. Namun kondisi eksisting menunjukkan jumlah personel yang bertugas belum memenuhi ketentuan tersebut, dan pada implementasinya masih terdapat beberapa bandar udara yang belum sepenuhnya menerapkan sistem komunikasi darurat digital secara terintegrasi. Berdasarkan hasil observasi lapangan yang dilakukan di ruang *watchroom*, proses penyampaian informasi keadaan darurat masih banyak bergantung kepada masing-masing unit terkait dan pada saat penulis melaksanakan *On the Job Training* (OJT) di situ ada praktek *table top exercise* pada tanggal 3 Oktober 2025 di *fire station* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang, yang dimana seluruh unit terkait penanggulangan keadaan darurat hadir semua untuk melaksanakan simulasi

terkait terjadinya situasi darurat, pada saat pelaksanaan simulasi penulis mengamati bahwa petugas *watchroom* ketika menerima informasi dari *Air Traffic Control* (ATC), petugas *watchroom* harus menyampaikan informasi tersebut secara cepat dan tepat kepada unit-unit terkait PKD dan masih menggunakan komunikasi darurat manual yang dimana petugas *watchroom* harus menelepon satu per satu unit-unit terkait PKD untuk menyampaikan informasi yang diterima dari ATC. Kondisi tersebut menyebabkan potensi keterlambatan penyebaran informasi karena petugas harus menghubungi unit satu per-satu, serta berpotensi menimbulkan perbedaan informasi yang diterima oleh setiap unit operasional.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian mengenai pentingnya komunikasi darurat digital dalam mendukung kinerja petugas *watchroom* bandar udara, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem komunikasi darurat yang saat ini digunakan oleh petugas *watchroom* dalam penanganan keadaan darurat di bandar udara Semarang ?
2. Bagaimana kebutuhan komunikasi darurat berbasis digital dalam mendukung kinerja petugas *watchroom*?
3. Bagaimana rekomendasi peningkatan sistem komunikasi darurat digital yang sesuai dengan kebutuhan operasional *watchroom*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pelaksanaan sistem komunikasi darurat yang digunakan oleh petugas *watchroom* dalam mendukung koordinasi penanganan keadaan darurat di bandar udara Semarang.

2. Mengidentifikasi kendala serta kebutuhan komunikasi darurat berbasis digital yang memengaruhi kinerja petugas *watchroom*, khususnya dalam koordinasi dengan unit *emergency* seperti *Aircraft Rescue and Fire Fighting (ARFF)*.
3. Merumuskan rekomendasi peningkatan sistem komunikasi darurat berbasis digital guna mendukung penanganan keadaan darurat di bandar udara Semarang.

D. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada pelaksanaan sistem komunikasi darurat yang digunakan oleh petugas *watchroom* dalam mendukung koordinasi penanganan keadaan darurat di bandar udara Semarang.
2. Penelitian dibatasi pada analisis kebutuhan komunikasi darurat berbasis digital yang berkaitan dengan kinerja petugas *watchroom*, khususnya dalam koordinasi dengan unit *emergency* seperti *Aircraft Rescue and Fire Fighting (ARFF)*.
3. Penelitian tidak mencakup perancangan maupun pengembangan aplikasi komunikasi digital secara teknis, tetapi hanya pada identifikasi kebutuhan serta rekomendasi peningkatan sistem komunikasi darurat.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah ditetapkan, manfaat penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagi Bandar Udara

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi bagi pihak pengelola bandar udara dalam menilai efektivitas sistem komunikasi darurat yang saat ini digunakan pada *watchroom*. Hasil penelitian dapat memberikan gambaran mengenai kebutuhan komunikasi darurat berbasis digital yang mampu meningkatkan kecepatan koordinasi dan penyampaian informasi antarunit *emergency*.

2. Bagi Lembaga Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi akademik bagi lembaga pendidikan, khususnya pada bidang kebandarudaraan dan keselamatan penerbangan, dalam pengembangan ilmu pengetahuan terkait manajemen komunikasi darurat bandar udara. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran maupun kajian ilmiah mengenai peran *watchroom* dalam sistem penanganan keadaan darurat penerbangan.

3. Manfaat bagi Penulis

Penelitian ini memberikan kesempatan bagi penulis untuk meningkatkan pemahaman dan wawasan mengenai sistem komunikasi darurat serta peran *watchroom* dalam mendukung penanganan keadaan darurat penerbangan. Melalui penelitian ini, penulis dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama masa pendidikan ke dalam kondisi operasional nyata di bandar udara.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat landasan teori yang berkaitan dengan keselamatan penerbangan, komunikasi darurat bandar udara, *watchroom*, *Aircraft Rescue and Fire Fighting (ARFF)*, kinerja petugas *watchroom*, serta konsep sistem komunikasi digital dan penelitian terdahulu yang relevan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan jenis penelitian, lokasi penelitian, subjek penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, serta teknik analisis data yang digunakan.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian di lapangan, analisis kebutuhan komunikasi darurat digital, serta pembahasan terkait kinerja petugas *watchroom*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan berdasarkan hasil penelitian serta saran yang dapat diterapkan untuk peningkatan sistem komunikasi darurat di bandar udara.