BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian dan pembahasan, penelitian ini menyimpulkan bahwa perencanaan penggunaa *drone* untuk *mapping* dalam penanggulangan keadaan darurat di sekitar Bandar Udara Radin Inten II Lampung dapat diimplementasikan melalui suatu kerangka kerja strategis yang menjawab tantangan geografis, infrastruktur, dan cuaca ekstrem yang ada. Rencana ini secara langsung menjawab rumusan masalah dengan merumuskan tiga pilar fundamental yang wajib dipenuhi yaitu, pertama kerangka normatif berupa penyusunan SOP yang komprehensif berdasarkan PM 37 Tahun 2020 dan PM 63 Tahun 2021, kedua kesiapan operasional yang mencakup operator bersertifikat dan spesifikasi *drone* yang andal, ketiga mekanisme koordinasi anggota komite yang solid. Kontribusi ilmiah utama dari penelitian ini adalah penyajian kajian terintegrasi yang menghubungkan tantangan operasional spesifik dengan perumusan dasar-dasar SOP dan alur perizinan yang sistematis, sehingga menyediakan model pengembangan sistem *emergency response* yang modern dan dapat direplikasi. Meskipun demikian, harus ditegaskan kembali bahwa penelitian ini memiliki keterbatasan, di mana seluruh temuan dan kerangka kerja yang dihasilkan masih berada pada tataran konseptual dan belum melalui tahap validasi empiris melalui uji coba operasional di lapangan secara langsung. Oleh karena itu, efektivitas teknis dan koordinasi dalam dokumen SOP penggunaan *drone* yang direkomendasikan belum teruji, namun penelitian ini telah berhasil meletakkan fondasi yang kokoh dan agenda penelitian yang jelas untuk pengembangan sistem penanggulangan keadaan darurat bandar udara berbasis *drone* di masa depan.

B. Saran

Berdasarkan temuan dan kerangka kerja yang telah dirumuskan, disarankan agar unit PKP-PK beserta pengelola Bandar Udara Radin Inten II Lampung dapat menindaklanjuti hasil penelitian ini dengan menginisiasi penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) penggunaan *drone* secara formal dan kolaboratif, yang melibatkan seluruh anggota komite penanggulangan keadaan darurat sebagaimana diamanatkan dalam regulasi. Proses ini harus tetap berjalan secara bersama dengan

pengembangan sumber daya, yang mencakup program pelatihan dan sertifikasi bagi operator, serta pengadaan peralatan *drone* tipe *rotary wings* yang spesifikasinya sesuai dengan rekomendasi penelitian. Selanjutnya, bagi pengembangan keilmuan dan riset di masa depan, penelitian ini secara imperatif membuka agenda penelitian lanjutan yang berfokus pada validasi empiris. Mengingat keterbatasan penelitian ini yang bersifat konseptual, maka diperlukan pengujian operasional terkendali (*controlled operational trial*) menjadi krusial untuk mengukur efektivitas teknis dan memvalidasi alur koordinasi dalam SOP di lapangan. Selain itu, eksplorasi terhadap integrasi teknologi yang lebih mutakhir, seperti sistem deteksi otonom berbasis *computer vision* dan pemodelan 3D menggunakan *Light Detection and Ranging* (*LiDAR*) ke dalam dokumen *Airport Emergency Plan* (*AEP*), yang dapat menjadi arah penelitian strategis berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

agustina, D. (2021). Analisis Penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) Dalam Meningkatkan Kualitas Kerja Karyawan Bengkel Auto Dakar Ponorogo. *Pharmacognosy Magazine*, *75*(17), 399–405.

Ahmad Fiqri, Alfan Hugo, & Nawang Kalbuana. (2024). Analisis Penggunaan *Drone* Untuk Meningkatkan Respons Cepat Dalam Penanganan Kecelakaan Pesawat di Area Terpencil. *Jurnal Riset Ilmu Kesehatan Umum Dan Farmasi (Jrikuf)*, *2*(3), 76–94. Https://Doi.Org/10.57213/Jrikuf.V2i3.282

Amidayantik, D., Amidayantik, D., Triloka, J., Mutiara, S., & Komputer, F. I. (2024). Analisis Distribusi Arah Dan Kecepatan Angin Untuk Deteksi *Crosswind* di Bandara Radin Inten II Menggunakan Metode *Windrose*. Https://Lampung.Bmkg.Go.Id/Profil/?Ase=Readpdf&R=Jurnal&Etc=Jurfb7bd6

Andayani, T., M. Syukri Pesillete, & Rahayu, W. W. (2024). *Implementation Of Bilingual Learning*. *Didascein : Journal Of English Education*, *5*(2), 89–98. Https://Doi.Org/10.52333/Djoee.V5i2.857

Ardiansyah, Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif Dan Kuantitatif. *Jurnal Ihsan : Jurnal Pendidikan Islam*, *1*(2), 1–9. Https://Doi.Org/10.61104/Ihsan.V1i2.57

Basuki, R., & Sukendra, M. (2021). Pengaruh Faktor Geografis Terhadap Keselamatan Penerbangan Di Indonesia. *Jurnal Lemhannas Ri*, *9*(2), 13–23. Https://Doi.Org/10.55960/Jlri.V9i2.388

BPS Lampung Selatan. (2025). Jumlah Curah Hujan Menurut Bulan di Kabupaten Lampung Selatan (Mm), 2024. Badan Pusat Statistik Kabupaten Lampung Selatan [Online]. Https://Lampungselatankab.BPS.Go.Id/Id/Statistics-Table/2/Mtu3ocmy/Jumlah-Curah-Hujan-Menurut-Bulan-Di-Kabupaten-Lampung-Selatan.Html

Danardono, S. A., Wibowo, A. A., Dedi, S., Garin, R. A., Sholakhuddin, A. A.-G., & Natsir, M. (2024). Pendampingan *Drone Mapping* Untuk Membantu Mitigasi Bahaya Banjir Rob di Kawasan Pesisir Kabupaten Tegal, Jawa Tengah. *5*(June), 26–37.

Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (2022). Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 Volume IV Pelayanan Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran *(*PKP-PK*)*. 1–23.

Dr Drone. (2020). *Introducing Dji Zenmuse P1: A Full Frame Camera For Mapping And Surveying*. Drdrone.Ca [Online]. Https://Drdrone.Ca/Blogs/Drone-News-Drone-Help-Blog/Zenmuse-P1-Review

Fadilla, A. R., & Wulandari, P. A. (2023). *Literature Review* Analisis Data Kualitatif: Tahap Pengumpulan Data. *Mitita Jurnal Penelitian*, *1*(No 3), 34–46.

Fauzan, & Muda, N. R. S. (2025). Konsep *Drone Fixed Wings* Berbasis Autonomous Dengan Jarak Kendali 5 Km Di Wilayah Bandara Lhokseumawe Guna Menjaga Objek Vital. *Jnti Vol 1(3) Maret 2025 Konsep*, *March*. Https://Doi.Org/10.13140/Rg.2.2.17229.96488

Hadinata, S., Prasetyo, I., & Wihardjo, R. S. D. (2024). Kajian Pemanfaatan Ruang

Di Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) Bandar Udara Syukuran Aminuddin Amir Luwuk. 70–84.

Hardani, Andriani, H., Ustiawaty, J., Utami, E. F., & Istiqomah, R. R. (2023). Metode Penelitian Kualitatif Dan Kuantitaif (2023rd Ed.). Cv. Pustaka Ilmu Group.

Kementerian Perhubungan. (2024). Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor KM 31 Tahun 2024 Tentang Penetapan Bandar Udara Internasional. 1–3.

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2017). Pedoman Penyusunan Peta Proses Bisnis dan Standar Operasional Prosedur Di Lingkungan Kementerian Perhubungan. 1–62.

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2020). PM 37 Tahun 2020 Pengoperasian Pesawat Udara Tanpa Awak Di Ruang Udara Yang Dilayani Indonesia. 13.

Kementrian Perhubungan Republik Indonesia. (2021). PM 63 Tahun 2021 Tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 107 Tentang Sistem Pesawat Udara Kecil Tanpa Awak. 1–41.

Lesalli, P. V. (2022). *Preliminary Design* dan *Analisis Weight and Ballance Surveillance Mapping Uav Tricopter V-Tol Tilt Rottor 2* meter *Wing Span*. *Conference Senatik Stt Adisutjipto Yogyakarta*, *7*, 1–8. Https://Doi.Org/10.28989/Senatik.V7i0.461

Nababan, N. V. (2024). Modifikasi *Drone* Pengangkut *Fire Ball* Pemadam Titik Api Pada Lahan Gambut.

Novelan, M. S. (2022). Penerapan GIS (*Geographic Information System*) Penunjuk Arah Lokasi Sekolah Terdekat Menggunakan Metode Haversine. *Satesi: Jurnal Sains Teknologi Dan Sistem Informasi*, *2*(1), 1–5. Https://Doi.Org/10.54259/Satesi.V2i1.623

Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara. (2015). KP No 479 Tahun 2015 Tentang Rencana Penanggulangan Keadaan Darurat Bandar Udara.

Perhubungan, R. I. K. (2009). Undang Undang No 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan. *2*(1), 1–8.

Plazagps, A. (2020). Kelebihan Dan Kekurangan *Drone Multi Rotor vs Fixed Wing* Untuk Pemetaan. News & Info [Online]. Https://www.Plazagps.Com/Blog/Kelebihan-Dan-Kekurangan-Drone-Multi-Rotor-Vs-Fixed-Wing-Untuk-Pemetaan-B199.Html

Putu Widi Aryani, Muhammad Caesar Akbar, Ivana Wardani, Tiara Sylvia, & Erwin Lumban Gaol. (2024). Sosialisasi Peraturan Sistem Pesawat Udara Kecil Tanpa Awak (SPUKTA) Kepada Personel Keamanan Bandar Udara Dalam Wilayah KKOP di Bandar Udara Internasional Silangit. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Jpkm) Langit Biru*, *5*(02), 69–74. Https://Doi.Org/10.54147/Jpkm.V5i02.1058

Rahmadany, V., Tjahjadi, M. E., & Agustina, F. D. (2022). Penggunaan DTM Presisi dari *Fotogrametri UAV* untuk Analisa Bencana Longsor Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jambura Geoscience Review*, *4*(2), 86–101. Https://Doi.Org/10.34312/Jgeosrev.V4i2.12908

Rifa'i, Y. (2023). Analisis Metodologi Penelitian Kulitatif dalam Pengumpulan Data di Penelitian Ilmiah pada Penyusunan Mini Riset. *Cendekia Inovatif Dan Berbudaya*, *1*(1), 31–37. Https://Doi.Org/10.59996/Cendib.V1i1.155

Sayuti, S., Maulidi, A., & Khaerudin, A. (2022). Pengembangan Prototipe Pesawat Udara Tanpa Awak Jenis *Fixed Wing VTOL*. *Jurnal Rekayasa Energi Dan Mekanika*, *2*(2), 128. Https://Doi.Org/10.26760/Jrem.V2i2.128

Sugiyono. (2022). Metode Penelitian Kualitatif (Untuk Penelitian Yang Bersifat: Eksploratif, Enterpretif, Interaktif Dan Konstruktif). Alfabeta Bandung. Http://Belajarpsikologi.Com/Metode-Penelitian-Kualitatif/

Suhendi, H., & Ali, F. U. (2020). Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Pemetaan Jalan Dan Jembatan Di Kota Cirebon. *Naratif : Jurnal Nasional Riset, Aplikasi Dan Teknik Informatika*, *2*(1), 6–15. Https://Doi.Org/10.53580/Naratif.V2i1.77

Susanto, D., Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data Dalam Penelitian Ilmiah. *Jurnal Qosim Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, *1*(1), 53–61. Https://Doi.Org/10.61104/Jq.V1i1.60

Usman, F. J., & Suwarno, M. A. (2025). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Hutan Menggunakan *Drone* Berbasis *Computer Vision*. *9*(2), 21–28.

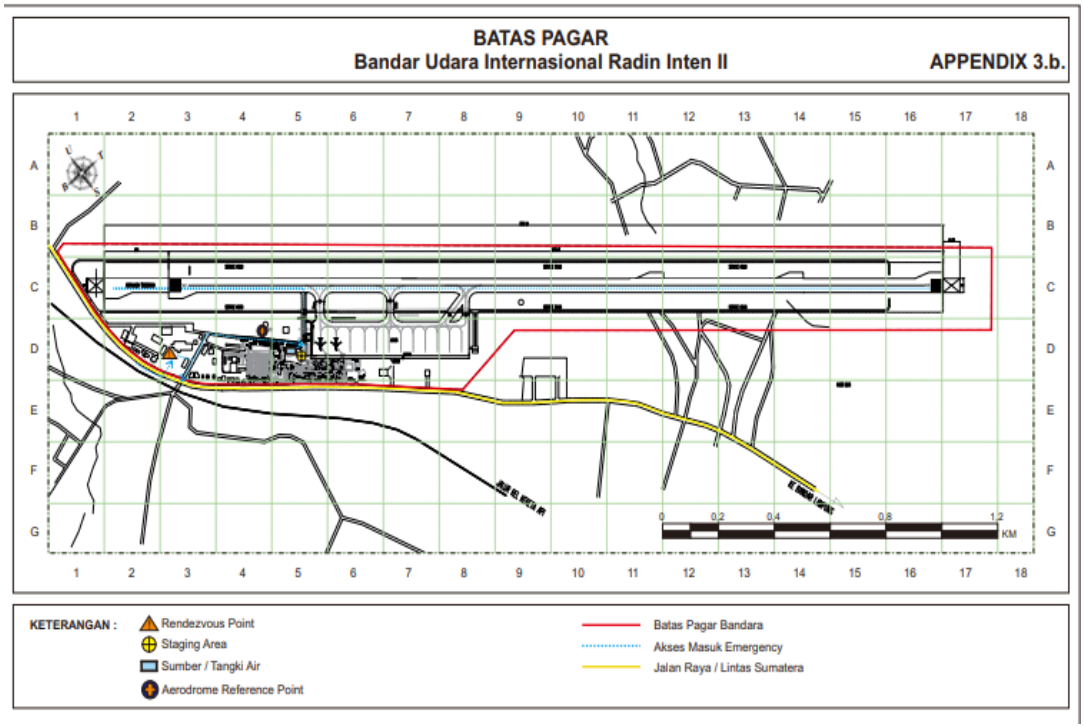
Waruwu, M. (2024). Pendekatan Penelitian Kualitatif: Konsep, Prosedur, Kelebihan Dan Peran Di Bidang Pendidikan. *Afeksi: Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, *5*(2), 198–211. Https://Doi.Org/10.59698/Afeksi.V5i2.236

Weather Spark. (2025). Iklim Dan Cuaca Rata-Rata Sepanjang Tahun Di Bandar Udara Radin Inten II. Cedar Lake Ventures [Online]. Https://Id.Weatherspark.Com/Y/149650/Cuaca-Rata-Rata-Pada-Bulan-At-Bandar-Udara-Radin-Inten-Ii-Indonesia-Sepanjang-Tahun#Google_Vignette

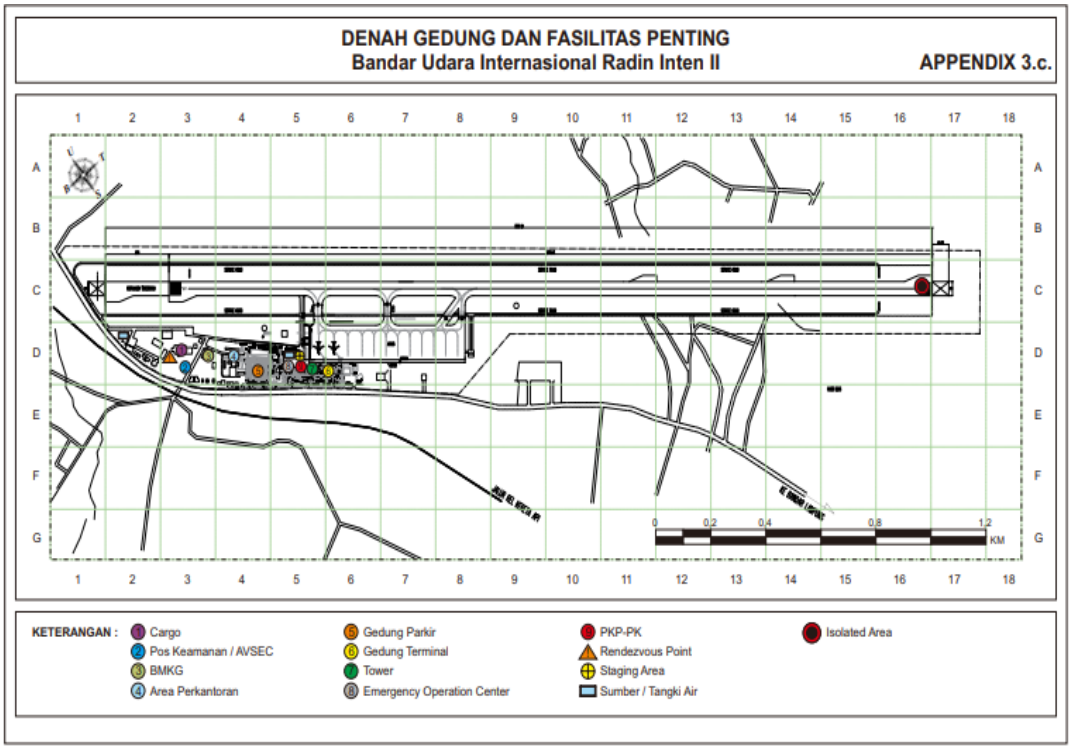
LAMPIRAN

Lampiran A Kegiatan Observasi Penelitian

Lampiran B Gambar Batas Pagar Bandar Udara Radin Inten II Lampung



Lampiran C Gambar Denah Gedung & Fasilitas Penting Bandar Udara Radin Inten II Lampung



Lampiran D Transkrip Wawancara Personel PKP-PK

Transkrip Wawancara Personel PKP-PK

Periode Wawancara : Desember 2024 – Januari 2025
Tempat/Waktu : Bandar udara Radin Inten II Lampung

Identitas Narasumber 1 :
1. Nama : Aditya Prasetyo
2. Jenis Kelamin : Laki-laki
3. Pekerjaan : Personel unit PKP-PK
4. Jabatan : *ARRF Chief* Regu A

Identitas Narasumber 2 :
1. Nama : Anas Husyairi
2. Jenis Kelamin : Laki-laki
3. Pekerjaan : Personel unit PKP-PK
4. Jabatan : *ARFF Chief* Regu B

Identitas Narasumber 3 :
1. Nama : Elvin Chandra
2. Jenis Kelamin : Laki-laki
3. Pekerjaan : Personel unit PKP-PK
5. Jabatan : *ARFF Chief* Regu C

Identitas Narasumber 4 :
1. Nama : Aaf Mustofa
2. Jenis Kelamin : Laki-laki
3. Pekerjaan : Personel unit PKP-PK
5. Jabatan : Personel *ARFF* Regu C

Identitas Narasumber 5 :
1. Nama : Yogi Kurniawan
2. Jenis Kelamin : Laki-laki
3. Pekerjaan : Personel unit PKP-PK
5. Jabatan : Personel *ARFF* Regu C

Hasil Wawancara

1. Berdasarkan pengalaman selama bekerja, kejadian/aktivitas apa yang terjadi di sekitar bandar udara yang menimbulkan gangguan pada aktivitas penerbangan?	
Narasumber 1	Yang paling sering itu kebakaran ilalang di dekat pagar bandar udara, apalagi kalau musim kemarau. Asapnya itu bisa sangat mengganggu jarak pandang pilot saat mau take-off atau landing. Selain itu, kadang ada juga hewan liar seperti biawak atau kucing yang masuk ke landasan, dan itu jelas berisiko bagi pesawat.

Narasumber 2	Gangguan itu datang dari dua sumber: alam dan manusia. Dari alam, yang paling umum adalah kebakaran lahan di musim kemarau yang asapnya tebal sekali. Ada juga hewan liar seperti kucing atau burung yang melintas di runway. Nah, dari sisi manusia, yang cukup jadi perhatian adalah anak-anak yang bermain layangan di sekitar perimeter, ini sangat berbahaya.
Narasumber 3	Hampir setiap hari ada saja gangguan dari lingkungan sekitar. Paling sering ya kebakaran lahan di pinggir pagar, entah karena cuaca panas atau ada warga yang membakar sampah sembarangan. Asapnya bisa sampai ke area operasional dan tentu mengganggu penerbangan. Hewan liar yang nyasar ke landasan pacu juga sudah jadi masalah rutin.
Narasumber 4	Saya pernah menghadapi kebakaran kecil di area perimeter, biasanya karena cuaca panas atau ada aktivitas pembakaran liar dari warga sekitar. Meskipun kecil, asapnya bisa menyebar ke landasan dan mempengaruhi jarak pandang pilot. Selain itu, hewan yang masuk ke landasan juga cukup umum, terutama burung.
Narasumber 5	Gangguan yang kelihatannya sepele tapi dampaknya besar itu sering terjadi. Contohnya kebakaran lahan akibat warga bakar sampah atau muncul api dari panas mesin pesawat saat take-off. Asapnya bisa menghalangi pandangan pilot. Hewan liar seperti kucing atau burung juga sering masuk ke area runway karena menyelinap lewat celah pagar.
2. Pada saat menuju ke lokasi kejadian keadaan darurat di sekitar bandar udara apakah ada hambatan yang dialami? Jika ya, hambatan apa saja yang biasanya dihadapi?	
Narasumber 1	Tentu ada. Hambatan utamanya adalah akses jalan ke area perimeter yang jauh. Jalannya sering kali sempit, belum diaspal, atau tertutup semak belukar, jadi sangat menyulitkan untuk mobil pemadam kami yang besar. Cuaca buruk seperti hujan atau kabut juga membatasi jarak pandang kami. Ditambah lagi, kami tidak bisa sembarangan keluar area bandar udara tanpa izin dan pengawalan, dan kadang sumber air di lokasi juga tidak ada.
Narasumber 2	Betul, hambatan itu sering kami alami, terutama kalau lokasinya di perimeter yang jarang dilewati. Jalannya bisa sempit dan tertutup rumput liar. Kalau hujan, jalannya jadi licin dan kendaraan besar bisa terjebak. Visibilitas saat kabut atau hujan deras juga jadi tantangan besar yang memperlambat waktu respons kami. Terkadang, tidak ada hidran atau sumber air, jadi kami harus bolak-balik untuk isi ulang.
Narasumber 3	Sangat banyak. Lokasi yang jauh sering memaksa kami mencari jalan lain karena aksesnya sempit atau terhalang vegetasi liar. Jalanan yang rusak atau berlumpur saat hujan juga sangat memperlambat kendaraan kami yang berat. Ditambah lagi, visibilitas yang buruk karena kabut atau hujan, apalagi kalau

	malam hari. Prosedur izin pengawalan untuk keluar perimeter juga memakan waktu, padahal situasi sudah darurat
Narasumber 4	Hambatan terbesar itu ada pada akses jalan dan kondisi medan. Pernah ada kebakaran di sisi perimeter yang jauh, jalannya tidak ideal dan saat hujan tergenang air, jadi sangat licin untuk kendaraan besar kami. Vegetasi liar di sekitar pagar juga sering mengganggu pandangan, apalagi saat malam atau kabut. Tantangan lainnya adalah soal sumber air; tidak semua titik punya hidran, jadi kami harus punya strategi pasokan air cadangan.
Narasumber 5	Tantangan biasanya datang dari beberapa faktor. Misalnya, lokasi yang jauh dan tertutup semak belukar membuat akses jalan tidak jelas. Dengan kendaraan besar, risikonya tinggi, bisa tersangkut atau tergelincir. Kalau cuaca buruk, jarak pandang bisa hanya beberapa meter, sehingga kami harus bergerak pelan. Selain itu, kami juga harus menunggu prosedur izin pengawalan jika harus keluar pagar, ini menambah kompleksitas penanganan.
3. Bagaimana pendapat anda mengenai rencana penggunaan *drone* kedepanya untuk mendukung operasi PKP-PK dalam penanganan keadaan darurat di sekitar bandar udara?	
Narasumber 1	Menurut saya, ini langkah yang sangat baik dan modern. *Drone* bisa sangat efisien untuk memantau situasi dari udara secara cepat, bahkan sebelum kami tiba. Misalnya saat kebakaran, *drone* bisa memetakan titik api dan luas area terdampak, sehingga strategi kami lebih tepat dan aman. Ini akan sangat membantu pengambilan keputusan dan mengurangi risiko bagi personel.
Narasumber 2	Saya sangat mendukung, apalagi di lingkungan bandar udara yang luas ini. Kadang kita butuh penilaian cepat dan *drone* bisa memberikan visual *real-time* dari ketinggian. Tim komando bisa langsung menganalisis dan mengerahkan tim dengan lebih akurat. Ini juga mengurangi ketergantungan pada patroli fisik di awal kejadian, jadi lebih efisien waktu dan lebih aman bagi kami.
Narasumber 3	Pemanfaatan *drone* akan sangat menguntungkan, terutama saat butuh penilaian cepat di lokasi yang sulit dijangkau. Daripada langsung mengirim personel ke area berisiko tanpa tahu kondisi sebenarnya, lebih baik kita lihat dulu dari atas menggunakan *drone*. Dengan begitu, kita jadi lebih siap dari sisi taktik dan perlengkapan. *Drone* bisa menjadi alat bantu pengambilan keputusan yang krusial.
Narasumber 4	Sangat relevan dan tepat. Bayangkan jika ada kebakaran di lokasi yang jauh, lebih baik kita pantau dulu pakai *drone* daripada langsung mengirim tim. Kita bisa lihat kondisi lapangan dari atas dan menyusun strategi berdasarkan data visual itu. Respon kita jadi lebih cepat, tepat sasaran, dan

	pastinya lebih aman untuk personel. *Drone* juga bisa dipakai untuk patroli area luas tanpa harus berkeliling dengan kendaraan.
Narasumber 5	Jika dimanfaatkan dengan benar, *drone* akan sangat membantu pekerjaan kami, terutama untuk pemantauan awal insiden. Teknologi ini bisa memberi gambaran cepat dan menyeluruh tanpa kami harus langsung ke lokasi berbahaya. Misalnya, ada laporan asap, *drone* bisa terbang dalam hitungan menit untuk memastikan kondisi sebenarnya. Dampaknya besar sekali untuk efisiensi dan keselamatan, jadi saya sangat mendukung
4. Menurut anda apakah ada regulasi atau prosedur yang mengatur pengoperasian *drone* di area bandar udara atau di sekitar bandar udara?	
Narasumber 1	Ya, saya tahu ada aturannya. UU No. 1 Tahun 2009 dan Permenhub No. 37 Tahun 2020 menegaskan bahwa area sekitar bandar udara adalah zona terbatas, jadi menerbangkan *drone* harus seizin *ATC*. Tapi, sejauh ini belum ada SOP internal khusus untuk PKP-PK saat kondisi darurat. Menurut saya, SOP itu sangat penting agar penggunaan *drone* oleh kami tetap sesuai aturan dan tidak mengganggu penerbangan lain.
Narasumber 2	Tentu ada, salah satunya Permenhub No. 63 Tahun 2021 yang mengatur sistem pesawat tanpa awak. Di sana dijelaskan ada jarak aman dari bandar udara dan setiap penerbangan harus seizin otoritas bandar udara dan *ATC*. Ini penting karena lalu lintas udara di sini padat. Namun, untuk konteks PKP-PK dalam keadaan darurat, saya belum tahu ada SOP spesifik yang mengaturnya secara teknis, padahal itu sangat dibutuhkan.
Narasumber 3	Regulasi pemerintah sudah cukup jelas, seperti UU Penerbangan dan PM 37 Tahun 2020 yang menetapkan zona terlarang untuk *drone* di sekitar bandar udara. Kalau mau menerbangkan *drone* di sini, wajib hukumnya izin *ATC* dan koordinasi dengan pengelola bandar udara. Namun, untuk SOP operasional khusus tim PKP-PK saat darurat, rasanya belum ada dokumen resminya. Jadi, ini perlu segera disusun.
Narasumber 4	Saya pernah baca di PM 63 Tahun 2021 bahwa penggunaan *drone* di sekitar bandar udara harus sangat hati-hati dan dengan izin khusus, karena ini area kritis. Tapi memang, saat ini belum ada SOP internal yang secara eksplisit mengatur bagaimana kami bisa menggunakan *drone* dalam kondisi darurat. Akan sangat baik jika ke depan ada SOP yang terintegrasi agar operasional kami legal dan profesional.
Narasumber 5	Secara umum, aturannya sudah ketat. Permenhub No. 37 dan 63 Tahun 2021 menjelaskan *drone* tidak boleh terbang sembarangan di zona *ATC* tanpa izin, jalur, dan ketinggian yang disetujui. Tapi untuk penggunaan khusus oleh PKP-PK dalam kondisi darurat, saya belum menemukan SOP rincinya. Ini menjadi tantangan sekaligus peluang untuk menyusun SOP khusus agar *drone* bisa jadi alat bantu resmi.

5. Apakah ada hal lain yang perlu diperhatikan sebelum *drone* ini dioperasikan oleh unit PKP-PK, selain dari regulasi tersebut yang harus dipenuhi?	
Narasumber 1	Dua hal paling krusial adalah kesiapan personel dan alat. Operatornya harus benar-benar terlatih secara profesional untuk lingkungan bandar udara yang berisiko tinggi. Dari sisi teknis, kondisi *drone* itu sendiri harus dicek rutin, mulai dari baterai, navigasi, hingga kamera. Jangan sampai alatnya bermasalah saat dibutuhkan.
Narasumber 2	Kita harus siap dari segala aspek. Pertama, pelatihan teknis bagi operator agar mereka siap menghadapi kondisi darurat seperti kehilangan sinyal. Kedua, harus ada prosedur komunikasi khusus dengan *ATC* agar setiap penerbangan terpantau. Terakhir, uji coba berkala itu wajib, untuk memastikan sistemnya selalu berfungsi dengan baik saat dibutuhkan.
Narasumber 3	Area operasionalnya harus jelas, seperti batas dan ketinggian terbangnya. Dari sisi perlengkapan, *drone*-nya sebaiknya punya fitur keamanan seperti return to home jika sinyal hilang. Ini penting agar *drone* tidak jatuh sembarangan. Prosedur pemeliharaan alat juga perlu disusun agar *drone* selalu dalam kondisi siap pakai
Narasumber 4	Yang paling utama adalah kesiapan SDM-nya. Operator harus dapat pelatihan khusus, bukan hanya teknis tapi juga pemahaman aturan ketat di bandar udara. Kita juga harus punya standar pemeliharaan alat yang jelas. Selain itu, prosedur darurat jika *drone* mengalami gangguan atau jatuh juga harus disiapkan. Simulasi atau latihan gabungan itu wajib sebelum benar-benar dioperasikan.
Narasumber 5	Pertama, alatnya sendiri harus memenuhi standar keselamatan dan mudah digunakan. Operatornya juga harus tersertifikasi atau terlatih khusus. Kedua, harus ada komunikasi langsung dengan *ATC* sebelum dan selama penerbangan. Dan yang terpenting, menyusun SOP internal PKP-PK yang mengatur semua alur penggunaan *drone*, dari persiapan hingga evaluasi.
6. Menurut anda siapa saja pihak yang sebaiknya dilibatkan dalam penyusunan SOP penggunaan *drone* dalam operasi keadaan darurat di sekitar bandar udara?	
Narasumber 1	Pihak yang terlibat harus lengkap dan lintas instansi, tidak bisa hanya internal PKP-PK. Yang utama tentu PKP-PK, lalu *ATC* yang mengatur lalu lintas udara, dan otoritas bandar udara untuk persetujuan resmi. Mengacu pada KP 479 Tahun 2015, instansi lain seperti TNI, Polri, SAR juga harus dilibatkan agar SOP-nya komprehensif dan tidak tumpang tindih.
Narasumber 2	Bukan hanya dari lingkungan internal bandar udara, tapi juga pihak pendukung lain. Sesuai KP 479 Tahun 2015, kita harus melibatkan *ATC*, keamanan bandar udara, dan jika berbicara radius 5 mil di sekitar bandar udara, maka TNI, Polri, SAR, Dinas Perhubungan, hingga PMI juga perlu dilibatkan. Maka, koordinasi akan lebih mudah jika ada kejadian di luar perimeter.

Narasumber 3	Saya sangat setuju ini harus melibatkan banyak pihak. Minimal, PKP-PK, *ATC*, dan pengelola bandar udara harus duduk bersama. Dari sisi keamanan, ada Avsec. Jika merujuk KP 479, instansi pendukung lain seperti Dinas Pemadam Kebakaran, TNI, Polri, SAR, dan rumah sakit sekitar juga penting dilibatkan agar koordinasi di lapangan efektif
Narasumber 4	Karena ini untuk kondisi darurat, maka semua pihak yang akan terlibat harus dilibatkan dalam penyusunan SOP. Selain PKP-PK dan *ATC*, ada pengelola bandar udara, keamanan, meteorologi, dan dinas kesehatan. Mengikuti pedoman KP 479, pihak eksternal seperti TNI, Polri, dan SAR juga harus diajak koordinasi agar ada bantuan jika kejadian meluas ke luar bandar udara.
Narasumber 5	Penyusunan SOP ini harus kolaboratif. Semua pihak yang punya kepentingan harus dilibatkan: PKP-PK, *ATC*, otoritas bandar udara, dan pengamanan. Kalau melihat KP 479, ada daftar instansi di dalam dan sekitar bandar udara hingga radius 5 mil yang idealnya ikut terlibat, seperti Dinas Pemadam Kebakaran, TNI, SAR, dan Dinas Kesehatan. Ini penting agar tidak ada kesalahpahaman dan tumpang tindih wewenang saat operasi darurat.

Lampiran E Dokumentasi Wawancara Penelitian

Narasumber 1

Narasumber 2

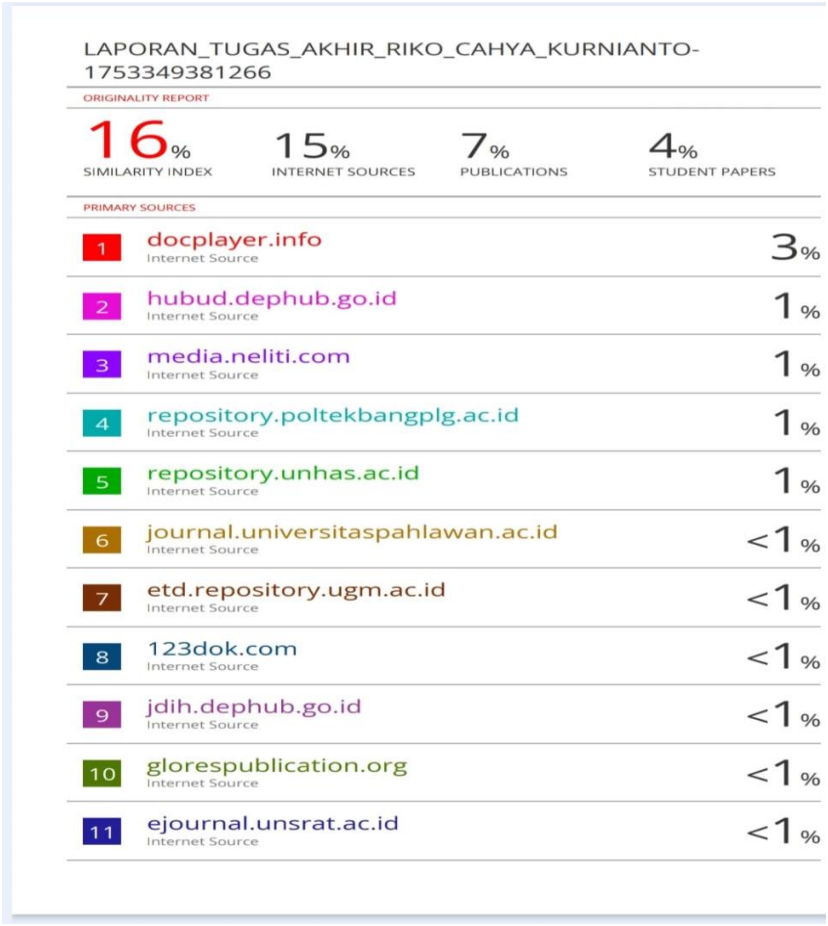
Narasumber 3

Narasumber 4

Narasumber 5

Lampiran F Link Google Drive Lampiran Penelitian

Lampiran G Hasil Cek Turnitin Plagiarisme



LAPORAN_TUGAS_AKHIR_RIKO_CAHYA_KURNIANTO-1753349381266

ORIGINALITY REPORT

16%	15%	7%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	docplayer.info Internet Source	3%
2	hubud.dephub.go.id Internet Source	1%
3	media.neliti.com Internet Source	1%
4	repository.poltekbangplg.ac.id Internet Source	1%
5	repository.unhas.ac.id Internet Source	1%
6	journal.universitaspahlawan.ac.id Internet Source	<1%
7	etd.repository.ugm.ac.id Internet Source	<1%
8	123dok.com Internet Source	<1%
9	jdih.dephub.go.id Internet Source	<1%
10	glorespublication.org Internet Source	<1%
11	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	<1%