

**PENGARUH PENANGANAN *BIRD STRIKE*  
TERHADAP KESELAMATAN PENERBANGAN  
DI BANDAR UDARA ADI SOEMARMO BOYOLALI**

**TUGAS AKHIR**

Karya tulis sebagai salah satu syarat lulus pendidikan  
Program Studi Manajemen Bandar Udara  
Program Diploma Tiga

Oleh:

**DWI LISA ANANDA**  
**NIT.55242210030**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN BANDAR UDARA  
PROGRAM DIPLOMA TIGA  
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG  
JULI 2025**

**PENGARUH PENANGANAN *BIRD STRIKE*  
TERHADAP KESELAMATAN PENERBANGAN  
DI BANDAR UDARA ADI SOEMARMO BOYOLALI**

**TUGAS AKHIR**

Karya tulis sebagai salah satu syarat lulus pendidikan  
Program Studi Manajemen Bandar Udara  
Program Diploma Tiga

Oleh:

**DWI LISA ANANDA**  
**NIT.55242210030**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN BANDAR UDARA  
PROGRAM DIPLOMA TIGA  
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG  
JULI 2025**

## ABSTRAK

### PENGARUH PENANGANAN *BIRD STRIKE* TERHADAP KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA ADI SOEMARMO BOYOLALI

Oleh:

**DWI LISA ANANDA**  
**NIT. 55242210030**

#### PROGRAM STUDI MANAJEMEN BANDAR UDARA PROGRAM DIPLOMA TIGA

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh meningkatnya grafik secara signifikan terkait temuan burung di area sisi udara Bandar Udara Adi Soemarmo, Boyolali. Dikarenakan belum tersedianya peralatan penanganan *bird strike* sesuai dengan regulasi yang berlaku sehingga dapat mengancam keselamatan penerbangan di bandara tersebut. *Bird strike* merupakan tabrakan antara burung dengan pesawat udara yang dapat menimbulkan risiko signifikan terhadap keselamatan penerbangan, terutama pada fase lepas landas dan pendaratan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penanganan *bird strike* terhadap keselamatan penerbangan. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode kuantitatif dengan populasi menggunakan jumlah personel *Apron Movement Control* (AMC), *Aviation Security* (AVSEC), dan *Aircraft Rescue and Fire Fighting* (ARFF). Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, kuesioner dan dokumentasi. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel menggunakan rumus slovin dengan taraf signifikansi 10 % maka diperoleh sampel sebanyak 57 orang. Analisis data dilakukan dengan metode regresi linear sederhana dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>a</sub> diterima yang artinya terdapat pengaruh penanganan *bird strike* terhadap keselamatan penerbangan sebesar 75,2 %.

**Kata kunci:** *Bird Strike*, Keselamatan Penerbangan, Pengaruh

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF HANDLING BIRD STRIKE ON FLIGHT SAFETY AT ADI SOEMARMO AIRPORT**

By:

**DWI LISA ANANDA**

**NIT. 55242210030**

### **PROGRAM STUDY OF AIRPORT MANAGEMENT DIPLOMA THREE PROGRAM**

*This research was motivated by the results of observations during OJT where there was a significant increase in bird strikes in the airside area of Adi Soemarmo Airport, Boyolali. Due to the unavailability of bird strike handling equipment in accordance with applicable regulations, it can threaten flight safety at the airport. Bird strike is a collision between birds and aircraft that can pose a significant risk to flight safety, especially in the takeoff and landing phases. The purpose of this study was to determine the effect of bird strike handling on flight safety. The research method used is a quantitative method with a population using the number of Apron Movement Control (AMC), Aviation Security (AVSEC), and Aircraft Rescue and Fire Fighting (ARFF) personnel. Data collection was carried out through observation, questionnaires and documentation. The technique used in sampling using the Slovin formula with a significance level of 10%, a sample of 57 people was obtained. Data analysis was carried out using the simple linear regression method with the results showing that  $H_0$  was rejected and  $H_a$  was accepted, which means that there is an effect of handling bird strikes on flight safety by 75.2%.*

**Keywords:** *Bird Strike, Effect, Aviation Safety*

## PENGESAHAN PEMBIMBING

Tugas Akhir: “PENGARUH PENANGANAN *BIRD STRIKE* TERHADAP KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA ADI SOEMARMO BOYOLALI” telah diperiksa dan disetujui untuk diuji sebagai salah satu syarat lulus pendidikan Program Studi Manajemen Bandar Udara Program Diploma Tiga Angkatan ke-3, Politeknik Penerbangan Palembang - Palembang.



Nama : DWI LISA ANANDA

NIT : 55242210030

PEMBIMBING I

IWANSYAH PUTRA, S.S., M.Pd.

Penata (III/c)

NIP. 19840513 201902 1 001

PEMBIMBING II

Ir. BAMBANG WIJAYA PUTRA, M.M.

Pembina Tingkat I (IV/b)

NIP. 19600901 198103 1 001

KETUA PROGRAM STUDI MANAJEMEN BANDAR UDARA  
PROGRAM DIPLOMA TIGA

Ir. DWI CANDRA YUNIAR, S.H., S.ST., M.Si.

Pembina (IV/a)

NIP. 19760612 199803 1 001

## PENGESAHAN PENGUJI

Tugas Akhir: "PENGARUH PENANGANAN *BIRD STRIKE* TERHADAP KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA ADI SOEMARMO BOYOLALI" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Manajemen Bandar Udara Program Diploma Tiga Angkatan Ke-3, Politeknik Penerbangan Palembang. Tugas Akhir ini telah dinyatakan LULUS Program Diploma Tiga pada tanggal 16 Juli 2025

KETUA



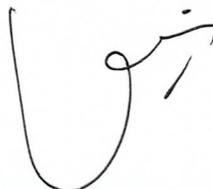
YANI YUDHA WIRAWAN, S.Si.T., M.T.  
Pembina Tingkat 1 (IV/b)  
NIP. 19820619 200502 1 001

SEKRETARIS



IWANSYAH PUTRA, S.S., M.Pd.  
Penata (III/c)  
NIP. 19840513 201902 1 001

ANGGOTA



VIKTOR SURYAN, S.T., M.Sc.  
Penata Tingkat 1 (III/d)  
NIP. 19861008 200912 1 004

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : DWI LISA ANANDA

NIT : 55242210030

Program Studi : Manajemen Bandar Udara Program Diploma Tiga

Menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “PENGARUH PENANGANAN *BIRD STRIKE* TERHADAP KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA ADI SOEMARMO BOYOLALI” merupakan karya asli saya bukan merupakan hasil plagiarisme.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan 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 dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 16-07-2025  
Yang membuat pernyataan



DWI LISA ANANDA  
NIT. 55242210030

## **PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR**

Tugas 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. Refrensi seizin Pengarang dan harus disertai dengan kaidah ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Sitasi hasil penelitian Tugas Akhir ini dapat ditulis dalam bahasa Indonesia sebagai berikut:

Ananda, D. L. (2025). PENGARUH PENANGANAN *BIRD STRIKE* TERHADAP KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA ADI SOEMARMO BOYOLALI, Tugas Akhir Program Diploma Tiga, Politeknik Penerbangan Palembang

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tugas akhir haruslah seizin Ketua Program Studi Manajemen Bandar Udara, Politeknik Penerbangan Palembang.

*Dipersembahkan kepada  
Ayahanda Saparudin Sabas dan Ibunda Lina  
Serta abangku Sultan Salin Akbar  
Dan keluarga*

## KATA PENGANTAR

Allhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat yang melimpah dan karunia-Nya yang tiada henti, sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul **“Pengaruh Penanganan *Bird Strike* Terhadap Keselamatan Penerbangan di Bandar Udara Adi Soemarmo Boyolali”** dengan baik dan lancar.

Dalam proses penyusunan proposal tugas akhir ini, tentunya tidak lepas dari dukungan secara spiritual maupun finansial serta bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang berkontribusi membantu penulis. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian laporan ini, antara lain:

1. Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan dan perlindungan kepada penulis.
2. Orang tua, yang telah memberikan dukungan doa restu dan ridho serta bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini dengan tepat waktu dan lancar.
3. Bapak Dr. Capt. Ahmad Hariri S.T., S.Si.T., M.Si. sebagai Direktur Politeknik Penerbangan Palembang.
4. Bapak Ir. Dwi Candra Yuniar, S.H., S.S.T., M.Si sebagai Ketua Program Studi Diploma III Manajemen Bandar Udara.
5. Bapak Iwansyah Putra, S.S., M.Pd. dan Bapak Ir. Bambang Wijaya Putra, M.M. sebagai dosen pembimbing yang selalu memberikan ilmu, arahan dan bimbingan yang sangat berharga.
6. Seluruh pengasuh dan pembina Politeknik Penerbangan Palembang yang tanpa henti memberikan dukungan serta bimbingan kepada penulis.
7. NIT 35161220065, yang telah memberikan bantuan, dukungan serta motivasi selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh teman dan rekan seperjuangan MBU, TRBU dan PPKP Angkatan ke-III serta adik-adik dari Manajemen Bandar Udara Angkatan IV dan V atas dukungan dan kerjasama yang telah diberikan.

9. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang sudah ikut berkontribusi dalam membantu penulisan proposal tugas akhir .

Andai kesempurnaan adalah syarat bagi setiap karya ilmiah, maka tak satu pun skripsi layak untuk diselesaikan. Sebab setiap goresan pena adalah cermin dari keterbatasan manusia. Maka dengan segala kekurangan, biarlah Tugas Akhir ini berdiri bukan sebagai karya yang sempurna, melainkan sebagai bukti bahwa proses dan ketulusan adalah hal yang jauh lebih bermakna. Penulis berharap agar penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak terkait serta kontribusi positif bagi pembangunan dunia ilmu akademik.

Palembang, 16-07- 2025



**DWI LISA ANANDA**  
NIT. 55242210030

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	ii
<i>ABSTRACT</i> .....	iii
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
PENGESAHAN PENGUJI.....	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	vi
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR .....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Batasan Masalah.....	7
D. Tujuan Penelitian.....	7
E. Hipotesis.....	8
F. Manfaat Penelitian .....	8
G. Sistematika Penulisan .....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	10
A. Teori Penunjang .....	10
1. Bandar Udara .....	10
2. <i>Bird Strike</i> .....	10
3. Sisi Udara .....	13
4. Keselamatan Penerbangan .....	13
B. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	18

A. Metode Penelitian.....	18
B. Desain Penelitian.....	18
C. Variabel Penelitian .....	19
D. Populasi dan Sampel .....	19
1. Populasi.....	19
2. Sampel.....	20
E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian .....	21
1. Teknik Pengumpulan Data .....	21
2. Instrumen Penelitian.....	22
F. Teknik Analisis Data .....	23
1. Uji Instrumen .....	23
2. Uji Asumsi Klasik .....	24
3. Analisis Regresi Linear Sederhana .....	24
G. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
A. Hasil Penelitian .....	27
1. Hasil Observasi .....	27
2. Hasil Kuesioner.....	28
3. Hasil Analisis Data.....	33
B. Pembahasan.....	39
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	42
LAMPIRAN.....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Keberadaan Burung Di <i>Runway</i> .....	3
Gambar I.2 Grafik Temuan Hewan Liar .....	4
Gambar I.3 <i>Bird Strike</i> Terkonfirmasi.....	6
Gambar III.1 Desain Penelitian.....	18
Gambar III.2 Variabel Penelitian.....	19
Gambar IV.1 <i>Apron</i> .....	27
Gambar IV.2 <i>Runway</i> .....	27
Gambar IV.3 Diagram kriteria jenis kelamin .....	28
Gambar IV.4 Jenis kelamin responden.....	28
Gambar IV.5 Diagram kriteria usia .....	29
Gambar IV.6 Usia responden .....	29
Gambar IV.7 Diagram kriteria unit pekerjaan.....	30
Gambar IV.8 Unit pekerjaan responden .....	30
Gambar IV. 9 Hasil Uji Normalitas P-Plot.....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Faktor penyebab masalah.....	4
Tabel III. 1 Skala <i>Likert</i> (Sumber: Sugiyono, 2023).....	22
Tabel III. 2 Kisi – kisi instrumen .....	22
Tabel III. 3 Tingkat Hubungan (Sumber: Sugiyono, 2023) .....	25
Tabel III. 4 Waktu Penelitian.....	26
Tabel IV. 1 Deskripsi Jawaban Responden (Google Form, 2025) .....	32
Tabel IV.2 Hasil Uji Validitas (SPSS versi 27, 2025) .....	33
Tabel IV. 3 Hasil Uji Reliabilitas X (SPSS versi 27, 2025) .....	34
Tabel IV. 4 Hasil Uji Reliabilitas Y (SPSS versi 27, 2025) .....	34
Tabel IV. 5 Hasil Uji Normalitas 1- <i>Sample KS Test</i> (SPSS versi 27, 2025) .....	35
Tabel IV. 6 Hasil Uji Heteroskedestisitas (SPSS versi 27, 2025) .....	36
Tabel IV. 7 Hasil Uji Linearitas (SPSS versi 27, 2025) .....	36
Tabel IV. 8 Hasil Uji Analisis Regresi Linear Sederhana (SPSS versi 27, 2025) .	37
Tabel IV. 9 Hasil Uji T (SPSS versi 27, 2025).....	38
Tabel IV. 10 Hasil Uji Koefisien Determinasi (SPSS versi 27, 2025) .....	38
Tabel IV.11 Hasil Gap Analisis .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Keberadaan burung di <i>Runway</i> .....	49
Lampiran B Kejadian <i>Bird Strike</i> Terkonfirmasi .....	49
Lampiran C Bangkai Burung di <i>Engine</i> Pesawat.....	49
Lampiran D Bangkai Burung di <i>Runway</i> .....	50
Lampiran E Penyebaran Kuesioner.....	51
Lampiran F SKEP/42/III/2010.....	53
Lampiran G PR 21 Tahun 2023.....	54
Lampiran H Kuesioner.....	55
Lampiran I Jawaban Responden .....	57
Lampiran J Tabulasi Data.....	60
Lampiran K Presentase Distribusi Rtabel .....	61
Lampiran L Presentase Distribusi Ttabel .....	61
Lampiran M Hasil Uji Validitas X .....	62
Lampiran N Hasil Uji Validitas Y .....	62
Lampiran O Hasil Uji Reliabilitas X.....	63
Lampiran P Hasil Uji Reliabilitas Y.....	63
Lampiran Q Hasil Uji Normalitas .....	63
Lampiran R Hasil Uji Heteroskedastisitas .....	64
Lampiran S Hasil Uji Linearitas .....	64
Lampiran T Hasil Uji T.....	64
Lampiran U Hasil Koefisien Determinasi.....	64
Lampiran V Lembar Observasi .....	65
Lampiran W Lembar Validasi Instrumen Penelitian .....	66
Lampiran X Lembar Bimbingan Tugas Akhir .....	69
Lampiran Y Dokumentasi Bimbingan .....	71
Lampiran Z Hasil Turnitin .....	72

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Bandar udara didefinisikan sebagai insfrastruktur transportasi baik daratan maupun perairan yang memiliki fungsi sebagai pendaratan dan lepas landas pesawat udara, aktivitas penumpang dan bongkar muat kargo serta perpindahan antarmoda transportasi. Bandar udara wajib dilengkapi fasilitas dengan sistem keselamatan dan keamanan penerbangan serta fasilitas penunjang lainnya. Bandara menggambarkan tempat untuk menawarkan layanan transportasi udara, bandara memiliki berbagai fasilitas untuk membantu pesawat beroperasi dan menangani kebutuhan penumpang dan barang (Seamali & Dewantari, 2023). Maka dari itu, bandara harus melakukan pengelolaan secara efisien dan berkelanjutan.

PT Angkasa Pura Indonesia mengelola sejumlah bandara di Indonesia, termasuk Bandara Adi Soemarmo di Boyolali, Jawa Tengah. Bandara ini kerap melayani kunjungan pejabat tinggi negara, mengingat Kota Solo adalah tanah kelahiran Presiden ke-7 Republik Indonesia. Bandar udara Adi Soemarmo juga berfungsi sebagai gerbang bagi wisatawan yang ingin mengunjungi dan menikmati keindahan kota Solo dan kota sekitarnya. Bandar Udara ini telah dilengkapi dengan fasilitas – fasilitas modern termasuk terminal penumpang, area parkir, ruang tunggu dan fasilitas pendukung lainnya. Bandara ini memiliki peranan krusial dalam memenuhi kebutuhan transportasi udara di Jawa Tengah bagi wisatawan yang ingin melihat kota Solo dan sekitarnya karena memiliki fasilitas yang modern.

Aspek keselamatan penerbangan semakin menjadi fokus utama demi terciptanya perjalanan udara yang aman dan nyaman. Keselamatan penerbangan adalah elemen yang sangat krusial dalam sektor penerbangan (Carolina dkk., 2024). Keselamatan penerbangan merujuk pada kondisi dimana semua persyaratan keselamatan terpenuhi dalam penggunaan wilayah udara, pesawat, bandar udara, navigasi serta fasilitas penunjang lainnya. Hal yang paling

penting dalam industri penerbangan tanpa adanya kompromi atau toleransi adalah aspek keselamatan (Besse Novariani Amri, 2022). Ketentuan yang perlu dilaksanakan dalam suatu bandara yaitu keselamatan penerbangan harus dikelola dengan baik agar tetap terjaga. Termasuk menjaga keselamatan penumpang dan seluruh *staff* sesuai dengan peraturan dari *International Civil Aviation Organization* (ICAO).

Namun, di dalam operasional bandara, masih terdapat beragam kendala yang mengancam keselamatan penerbangan. Salah satunya yaitu serangan burung (Putri Lestari dkk., 2023). *Bird strike* diidentifikasi sebagai tabrakan antara seekor burung dan pesawat terbang dan itu terjadi selama setiap fase penerbangan, tetapi kemungkinan besar selama lepas landas, pendakian awal dan fase pendaratan (Upare dkk., 2024). Gesekan pesawat dan burung bisa mengakibatkan kehancuran pesawat dan dapat menyebabkan ancaman bagi keselamatan penerbangan (Sofansyah dkk., 2025). Dibuktikan dengan kecelakaan yang menimpa dunia penerbangan. *US Airways* penerbangan 1549 juga dikenal sebagai "*Miracle on the Hudson*" merupakan insiden penerbangan yang terjadi pada 15 Januari 2009, *Airbus A320* mengalami kedua mesin kehilangan daya secara total yang disebabkan oleh tabrakan dengan sekawanan burung sehingga pilot memutuskan untuk mendaratkan pesawat di Sungai Hudson. Pendaratan berhasil dilakukan tetapi menyebabkan beberapa penumpang terluka parah dan tidak ada korban jiwa (NTSB, 2010).

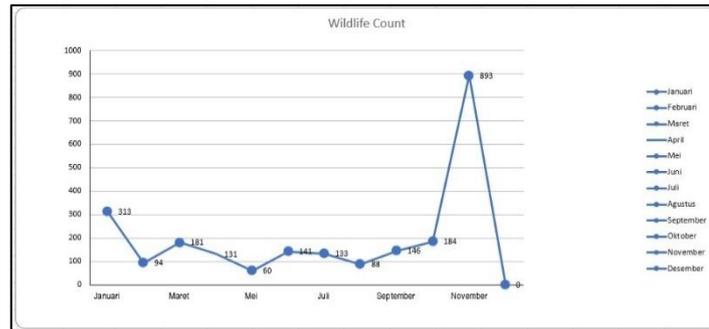
Walaupun sebagian besar insiden tidak berujung kecelakaan fatal, dampak dari *bird strike* dapat mengakibatkan penyok, sobekan, atau perforasi pada permukaan sayap, yang akan merusak aliran udara dan mungkin memengaruhi kemampuan daya angkat atau menimbulkan masalah kemampuan kontrol (Upare dkk., 2024). Hal ini dapat berakibat buruk bagi maskapai bahkan dapat mengakibatkan kecelakaan yang mematikan. Jika masalah tersebut sudah dinilai gawat atau serius, maka harus dilakukan penerbitan *Notice to Airmen* (NOTAM) (Shauza & Widagdo, 2024). Oleh karena itu, *bird strike* perlu diperhatikan dalam dunia penerbangan agar insiden serupa tidak terjadi. Ketika

burung menabrak pesawat, hal ini dapat berbahaya bagi penerbangan dan dapat menyebabkan kecelakaan pesawat yang merusak komponen atau menyebabkan kematian (Said Hamed Alzadjail dkk., 2024). Untuk menjaga keselamatan penerbangan dan meminimalisir kerugian, ICAO mewajibkan bandara harus menerapkan upaya untuk mengurangi risiko bahaya satwa liar di sekitar bandara (Metz dkk., 2021).



Gambar I.1 Keberadaan Burung Di *Runway*  
(Sumber: Penulis, 2024)

Pada saat penulis melakukan observasi dan pengamatan langsung di lapangan yang dimulai sejak bulan September 2024 hingga Januari 2025 di Bandar Udara Adi Soemarmo, kondisi terkini pada sisi udara Bandar Udara Adi Soemarmo masih terlihat keberadaan populasi burung di area *runway* dan *apron* dengan frekuensi yang cukup banyak dan menjadi salah satu isu yang bisa membahayakan keselamatan penerbangan seperti yang dinyatakan pada PR 21 Tahun 2023 Bab 9 tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 bahwa keberadaan hewan liar (burung dan hewan lainnya) di dan sekitar *aerodrome* daratan merupakan sebuah ancaman serius terhadap keselamatan operasional pesawat udara (Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, 2023).



Gambar I.2 Grafik Temuan Hewan Liar  
(Sumber: Data Unit *Safety, Risk & Performance*)

Dapat dilihat dari grafik diatas, terjadi kenaikan grafik yang signifikan pada bulan November 2024 sebanyak 893 temuan *wildlife* dan burung yang ditemukan di wilayah sisi udara dan dapat menjadi suatu ancaman yang berbahaya. Hal ini tentunya dikarenakan Bandar Udara Adi Soemarmo dikelilingi kawasan lingkungan dengan lahan pertanian warga yang berbatasan langsung dengan perimeter serta adanya waduk disekitar bandara yang menjadi daya tarik kawanan burung melintasi bandara. Selain itu, terdapat beberapa faktor penyebab kenaikan grafik tersebut:

Tabel I. 1 Faktor penyebab masalah

No	Faktor penyebab permasalahan	Dokumentasi
1	Sumber makanan: semak belukar dan rerumputan yang tumbuh terlalu tinggi disekitar area <i>runway</i> dan <i>taxiway</i> dapat menjadi tempat area bersarangnya serangga yang menjadi sumber makanan dari burung tersebut.	

2	Genangan air yang ada disekitar <i>apron</i> dapat memicu kedatangan burung	
---	---	--

Dapat dilihat dari tabel I.1 salah satu faktor utama yaitu pertumbuhan vegetasi yang meningkat pada musim hujan, yang berpotensi menarik burung untuk mendekati area sisi udara karena ketersediaan makanan serta tempat bersarang. Faktor lainnya, disebabkan oleh menurunnya intensitas pengendalian *wildlife hazard* seperti patroli rutin, pemangkasan vegetasi, serta pengelolaan sumber daya yang dapat menarik burung (genangan air dan sampah). Oleh karena itu, peningkatan jumlah temuan harus diperhatikan dengan melakukan penanganan yang tepat untuk mengatasi kejadian *bird strike*. Pengelola bandara harus menggunakan langkah - langkah keselamatan untuk menghentikan atau mengurangi kemungkinan terjadinya serangan burung. Langkah- langkah ini termasuk mengawasi kondisi, mengelola habitat, dan menggunakan berbagai cara untuk menjauhkan burung (Yohanna dkk., 2022).

Meskipun demikian, metode penanganan serangan burung yang diimplementasikan di Bandar Udara Adi Soemarmo masih belum sepenuhnya memenuhi standar yang berlaku. Keadaan penanganan yang belum memenuhi standar seperti ini dapat berdampak buruk pada bandara tersebut. Penanganan *bird strike* yang dilakukan oleh pihak bandara yaitu dengan menggunakan mobil *follow me* yang dilengkapi dengan sirine. Tentunya, penanganan ini dianggap belum cukup efektif karena berbagai kendala teknis dan operasional, penggunaan sirine hanya memberikan efek kejut sementara yang dalam waktu tertentu burung akan beradaptasi dengan suara tersebut sehingga efektivitasnya menurun. Selain itu, metode ini tidak mampu menjangkau seluruh area bandara, khususnya wilayah yang dipenuhi semak dan rerumputan liar yang menjadi tempat bersarang kawanan burung. Proses pengusiran ini juga mengandalkan patroli manual oleh personel yang memerlukan waktu dan tenaga cukup besar serta tidak menjamin konsistensi hasil.



Gambar I.3 *Bird Strike* Terkonfirmasi  
(Sumber: Unit *safety, risk and performance*)

Akibatnya, penulis menemukan beberapa insiden permasalahan yang terjadi selama penulis melaksanakan OJT di bandar udara Adi Soemarmo yaitu kejadian *bird strike* terkonfirmasi yang ditandai dengan bercak darah pada *nose* pesawat, kejadian *bird strike* belum terkonfirmasi dan beberapa kali ditemukan bangkai burung yang berada di sepanjang *runway*. Untuk memahami dan mencegah serangan burung ini, pengetahuan tentang faktor-faktor yang menyebabkan serangan burung ini sangat penting (Metz dkk., 2020).

Maka dari itu, diperlukan penanganan yang sesuai dengan ketentuan yang tercantum pada regulasi SKEP 42 Tahun 2010 yang menegaskan bahwa bandar udara yang mengalami atau berpotensi terjadinya serangan burung dan gangguan hewan liar, penyelenggara bandar udara harus menyediakan peralatan atau binatang untuk pencegahan, pengawasan dan pengendalian gangguan burung dan hewan liar. Peralatan ini bisa berupa peralatan visual, akustik, peralatan yang mematikan seperti perangkap dan juga penggunaan hewan liar secara alami dapat membunuh burung (predator). Dengan memastikan bahwa penggunaan hewan liar (predator) ini tidak menimbulkan bahaya bagi pesawat.

Dengan mengetahui pengaruh penanganan *bird strike* terhadap keselamatan penerbangan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman kepada petugas bahwa pentingnya keselamatan penerbangan untuk menjamin rasa aman kepada penumpang selama proses perjalanan udara dan dapat mengevaluasi beberapa aspek seperti peralatan, prosedur dan pelaporan yang

diterapkan di Bandara Adi Soemarmo Boyolali. Berdasarkan pembahasan sebelumnya, penelitian ini diangkat dengan judul **“Pengaruh Penanganan *Bird Strike* Terhadap Keselamatan Penerbangan di Bandar Udara Adi Soemarmo Boyolali”**.

#### **B. Rumusan Masalah**

Mengacu pada data latar belakang yang disajikan, penulis mengemukakan rumusan masalah seperti berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh penanganan *bird strike* terhadap keselamatan penerbangan di Bandar Udara Adi Soemarmo?
2. Seberapa besar pengaruh penanganan *bird strike* terhadap keselamatan penerbangan?

#### **C. Batasan Masalah**

Untuk membuat proses penulisan dan pembahasan ini menjadi lebih fokus. Peneliti akan menetapkan batasan pada ruang lingkup penelitian, diantaranya:

1. Penelitian ini mengidentifikasi hubungan pengaruh antara penanganan *bird strike* terhadap keselamatan penerbangan di Bandar Udara Adi Soemarmo Boyolali.
2. Penelitian ini terfokus pada rentang waktu bulan September 2024 sd Januari 2025.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini sesuai dengan rumusan masalah yang telah dipaparkan, yaitu:

1. Mengetahui apakah terdapat pengaruh penanganan *bird strike* terhadap keselamatan penerbangan di Bandar Udara Adi Soemarmo Boyolali.
2. Mengetahui seberapa besar pengaruh penanganan *bird strike* terhadap keselamatan penerbangan di Bandar Udara Adi Soemarmo Boyolali.

### E. Hipotesis

Hipotesis adalah kesimpulan awal atau dugaan logis mengenai suatu populasi yang sifatnya masih sementara. (Heryana & Unggul, 2020). Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  Tidak terdapat pengaruh penanganan *bird strike* terhadap keselamatan penerbangan di Bandar Udara Adi Soemarmo Boyolali

$H_a$  Terdapat pengaruh penanganan *bird strike* terhadap keselamatan penerbangan di Bandar Udara Adi Soemarmo Boyolali

### F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan:

#### 1. Bagi Penulis

Penulis memperoleh banyak manfaat, termasuk penambahan wawasan ilmu dan pendalaman kemampuan dalam memperluas serta mengaplikasikan materi yang diperoleh di Politeknik Penerbangan Palembang.

#### 2. Bagi Lokasi OJT

Diharapkan penelitian ini bisa berguna di Bandar Udara Adi Soemarmo, terutama jika saran – saran yang diajukan dalam penelitian ini diterima dan diterapkan untuk mengevaluasi masalah terkait penanganan serangan burung di Bandara Adi Soemarmo.

#### 3. Bagi Politeknik Penerbangan Palembang

Diharapkan penyelesaian tugas akhir ini dapat berkontribusi pada penelitian berikutnya dan menjadi tambahan pemikiran sekaligus bahan referensi penting di perpustakaan Politeknik Penerbangan Palembang.

## **G. Sistematika Penulisan**

Agar penelitian tugas akhir ini terlaksana secara sistematis dan memenuhi ketentuan yang berlaku, maka disusunlah sistematika penulisan seperti di bawah ini:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada BAB I, menguraikan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada BAB II, memaparkan teori penunjang dan kajian pustaka yang berkaitan dengan penelitian penulis.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada BAB III, memaparkan tentang desain penelitian, variabel penelitian, populasi, sampel, teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian, teknik analisis data, serta tempat dan waktu penelitian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada BAB IV, menguraikan hasil penelitian, hubungan antar variabel, dan pembahasan berdasarkan data yang telah dikumpulkan.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada BAB V, membahas tentang kesimpulan serta saran dalam penelitian penulis.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Teori Penunjang**

Teori penunjang merupakan sekumpulan teori atau prinsip dasar yang diterapkan untuk mendukung serta menerangkan suatu penelitian.

##### **1. Bandar Udara**

Bandar udara didefinisikan sebagai suatu wilayah dengan batas tertentu, baik di daratan maupun perairan sebagai tempat operasional pesawat udara, termasuk pergerakan lepas landas dan pendaratan serta memfasilitasi pergerakan penumpang dan kargo dengan dukungan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan. Bandar udara merupakan infrastruktur utama yang mendukung operasional transportasi udara (Pipit Mulyah dkk., 2020). Bandar udara berfungsi sebagai pintu gerbang utama suatu daerah, menghubungkan satu wilayah ke wilayah lain, baik itu antar kota, provinsi maupun negara (Lusi Amelia Simanjuntak & Sri Sutarwati, 2023). Fungsi bandara dalam melayani transportasi udara membuatnya memiliki peranan yang vital dalam dunia penerbangan (Syafei dkk., 2022). Salah satu syarat penting bagi bandar udara adalah tidak menimbulkan risiko terkait keberadaan burung (Suripto & Oktarinaria, 2020).

Dapat disimpulkan bahwa bandar udara merupakan elemen vital sebagai penghubung utama dalam jaringan transportasi udara yang mendukung mobilitas orang dan barang serta memfasilitasi pergerakan pesawat (lepas landas dan pendaratan) dengan syarat bahwa bandar udara harus bebas dari risiko terkait burung untuk menjamin keselamatan penerbangan.

##### **2. *Bird Strike***

*Bird strike* didefinisikan sebagai keberadaan kawanan burung di area bandar udara yang dapat membahayakan atau menimbulkan risiko besar terhadap pengoperasian pesawat selama kegiatan penerbangan. *Bird strike* merupakan kejadian ketika burung, baik secara individu maupun dalam kelompok, bertabrakan dengan pesawat terbang saat penerbangan

berlangsung (Suripto & Oktarinaria, 2020). *Bird Strike* juga dapat memicu kecelakaan pesawat dan menyebabkan hilangnya nyawa (Said Hamed Alzadjail dkk., 2024).

Kategori insiden yang berkaitan dengan serangan dari hewan liar atau burung berdasarkan SKEP 42 / III / 2010 mencakup:

a. Serangan yang terkonfirmasi

Peristiwa tabrakan antara hewan liar atau burung dengan pesawat yang dapat dibuktikan melalui adanya bangkai yang ditemukan di dalam kerusakan pesawat.

b. Serangan yang belum terkonfirmasi

Laporan mengenai tabrakan antara hewan liar atau burung dengan pesawat di mana tidak ada bukti fisik yang ditemukan.

c. Serius insiden

kejadian yang dapat mengancam keselamatan penerbangan akibat adanya hewan liar atau burung di bandara dan area udara sekitarnya, baik saat terdapat serangan burung atau tidak.

Adapun jenis jenis burung yang sering ditemukan di Bandar Udara Adi Soemarmo berdasarkan hasil inspeksi harian yaitu:

a. Kuntul kerbau (*Bubulcus ibis*)

Kuntul kerbau berukuran sedang lebih besar dari blekok sawah. Penampilannya mencolok dengan badan yang lebih kokoh, leher yang tidak terlalu panjang, kepala membulat, dan paruh yang pendek serta tebal (kholifatun Nisa & Argo Setyoko, 2021). Kuntul kerbau memiliki tingkat bahaya sangat tinggi (Sofansyah dkk., 2025). Kuntul Kerbau (*Bubulcus ibis*) biasanya mencari makan di sawah dan padang rumput, dengan serangga sebagai makanan utamanya hingga krustasea, moluska, amfibi, dan reptil. (Anggarawati & Rizki, 2023).

b. Cerek kalung kecil (*Charadrius dubius*)

Ciri khas yang membedakan cerek kalung-kecil dari cerek jawa dan cerek tilil adalah warna pada kaki. Bagian kaki cerek kalung kecil berwarna kuning. Tanda lainnya adalah adanya lingkaran kuning yang terlihat di matanya (Putra, 2023).

c. Blekok sawah (*Ardeola speciosa*)

Blekok sawah adalah burung air kecil yang dicirikan oleh paruh kuning panjang berujung hitam serta sayap dan ekor putih. Dengan paruhnya yang khusus, burung ini pandai menangkap ikan kecil, namun makanannya juga meliputi kodok, cacing, dan berbagai jenis serangga, baik yang hidup di air maupun di darat (kholifatun Nisa & Argo Setyoko, 2021).

d. Bondol Jawa (*Lonchura leucogastroides*)

Bondol jawa adalah burung kecil yang kokoh dengan panjang sekitar 11 cm. Ciri khas dari burung ini adalah kepalanya dan ekornya yang berwarna coklat, sementara bagian perut dan sisi tubuhnya berwarna putih. Burung ini menunjukkan kemampuan untuk beradaptasi dengan sekitarnya. Hal ini terlihat dari perilakunya yang cenderung mudah untuk berkumpul dalam kelompok, baik yang berukuran kecil maupun besar (Bari dkk., 2021).

e. Perkutut (*Geopelia striata*)

Burung perkutut yang termasuk dalam famili *Columbidae*, dikenal dengan ukurannya yang relatif kecil, mencapai panjang sekitar 22 cm. Penampilannya ditandai oleh bulu berwarna cokelat gelap serta kepala yang kecil, bulat, dan berwarna abu-abu (Suripto dkk., 2022).

### 3. Sisi Udara

Sisi udara didefinisikan sebagai area operasional pesawat udara yang dimana akses masuk sepenuhnya dikendalikan dengan ketat dan wajib melalui pemeriksaan keamanan. Sisi udara dipandang sebagai zona terbatas dimana setiap individu, barang dan transportasi yang memasuki wilayah ini harus melewati pemeriksaan keamanan dan/ atau memiliki izin tertentu. Sisi udara merupakan lokasi krusial yang berkaitan dengan operasional pesawat sehingga, wilayah ini perlu dilindungi dari berbagai gangguan seperti hewan liar dan burung yang memasuki area bandara tentunya dapat berakibat fatal bagi keselamatan penerbangan (Wicaksono & Kusuma, 2022). *Runway*, *taxiway* dan *apron* merupakan fasilitas sisi udara dimana kekuatan maupun dimensi ukurannya harus memenuhi standar.

#### a. *Runway* (Landas Pacu)

*Runway* merupakan area persegi panjang yang digunakan pesawat untuk mendarat dan lepas landas (Almer dkk., 2023).

#### b. *Taxiway* (Landas Hubung)

*Taxiway* adalah landasan atau perkerasan yang dapat menghubungkan landasan pacu (*runway*) dan landas parkir (*apron*) (Almer dkk., 2023).

#### c. *Apron*

*Apron* adalah area dimana pesawat dapat parkir, melakukan bongkar muat penumpang dan kargo serta mengisi bahan bakar (Abdi dkk., 2022).

### 4. Keselamatan Penerbangan

Keselamatan penerbangan didefinisikan terpenuhinya standar keselamatan dalam penggunaan wilayah udara, pesawat, bandara, angkutan udara, navigasi, dan fasilitas pendukung lainnya (Fashli & Nawang Ginusti, 2022). Keselamatan penerbangan adalah segala hal yang berhubungan dengan keamanan dan keselamatan, penyelidikan insiden, serta pencegahan kecelakaan penerbangan dengan menciptakan regulasi, memberikan

pendidikan dan melakukan pelatihan agar dapat memberitahu masyarakat mengenai hal-hal yang berkaitan dengan keselamatan perjalanan udara (Abdi dkk., 2022). Keselamatan penerbangan merupakan kunci utama bagi penyedia jasa penerbangan supaya dapat membantu memenuhi kepentingan negara (Vernanda Dwi Sasqia Putri & Suprapti Suprapti, 2022).

Keselamatan penerbangan menjadi prioritas utama yang wajib diutamakan oleh semua pihak yang terlibat dalam pengoperasian transportasi udara baik untuk penumpang maupun barang (Wicaksono & Kusuma, 2022). Ini disebabkan oleh tingginya risiko kematian yang disebabkan oleh kecelakaan pesawat jika dibandingkan dengan jenis transportasi lainnya (Hi Umar dkk., 2023). Keselamatan penerbangan terancam serius jika ada hewan liar di area operasi bandara (Dian Dwi Indriyani dkk., 2024).

Fokus keselamatan dalam penerbangan tidak hanya pada pesawat, tetapi juga pada keselamatan penumpangnya (Vernanda Dwi Sasqia Putri & Suprapti Suprapti, 2022). Dalam industri penerbangan, mematuhi standar keselamatan yang ketat adalah hal yang sangat penting. Implementasi keselamatan di sektor penerbangan wajib dilakukan di semua bidang, termasuk transportasi atau operasi penerbangan, bandara, navigasi, pemeliharaan dan perbaikan, serta pelatihan yang ada di pedoman yang dibuat oleh *International Civil Aviation Organization (ICAO)* (Susanto & Keke, 2020).

Dapat disimpulkan bahwa keselamatan penerbangan adalah suatu kondisi yang melibatkan berbagai elemen dan pihak terkait untuk memastikan bahwa setiap aspek dari operasi penerbangan dilakukan dengan aman dan sesuai dengan standar yang berlaku. Keselamatan penerbangan dapat terancam serius jika terdapat hewan liar di sekitar bandara.

## B. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Kajian terdahulu bertujuan agar peneliti dapat melakukan analisis literatur relevan terutama dari jurnal sebelumnya, untuk dapat mengembangkan dan menambah ragam teori yang diterapkan dalam penelitian.

- a. Penelitian oleh Dian Dwi Indriyani, Nadia Shifa Azzahra dan Dwi Afriyanto pada tahun 2024 dengan judul penelitian “Penerapan Manajemen Bahaya Hewan Liar: Pencegahan Bahaya Hewan Liar dalam Menunjang Keselamatan Penerbangan dan Penyelesaian Masalah Pengendalian Hewan Liar”. Hasil dari penelitian ini, bahwa upaya pencegahan, pengawasan dan pengendalian khusus pada burung sangat diperlukan demi menjamin keselamatan penerbangan (Dian Dwi Indriyani dkk., 2024).

Persamaan: Variabel penelitian (penerapan manajemen hewan liar)

Perbedaan: Penelitian ini berfokus pada penanganan *bird strike*, metode penelitian yang digunakan kualitatif dan lokasi penelitian

- b. Penelitian oleh Siti Oktaviani, Siswi Jayanti dan Ida Wahyuni pada tahun 2019 dengan judul penelitian “Penerapan *Wildlife Hazard Management* Sebagai Upaya Keselamatan Penerbangan di Bandar Udara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang”. Hasil dari penelitian ini, bahwa Bandara Internasional Ahmad Yani Semarang telah melakukan berbagai metode dalam pencegahan, pengawasan dan pengendalian hewan liar tetapi masih harus dilakukan evaluasi dan peningkatan sebagai upaya keselamatan penerbangan di bandara tersebut.

Persamaan: Variabel penelitian (penerapan *wildlife hazard management*)

Perbedaan: Penelitian ini berfokus pada penanganan *bird strike*, metode penelitian yang digunakan kualitatif dan lokasi penelitian.

- c. Penelitian oleh Amirrullah Hanif, Lusiana Dewi Kusumayati dan Rifdian Indrianto Sudjoko pada tahun 2022 dengan judul penelitian “Optimalisasi Penanganan *Wildlife Hazard* Guna Meningkatkan Keselamatan Penerbangan Di Upbu Melalan Melak Kutai Barat”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penanganan *wildlife hazard* yang masih belum efisien,

ditandai dengan sejumlah insiden hewan yang berhasil masuk. Selain itu, ada beberapa penyebab seperti pagar parimeter yang tidak tertutup, rumput yang tumbuh terlalu tinggi serta genangan air yang memicu kedatangan hewan liar. Oleh karena itu, penanganan satwa liar masih membutuhkan suatu pengoptimalan untuk meningkatkan keselamatan penerbangan (Hafidh, 2022)

Persamaan: Variabel Penelitian (Penanganan *wildlife hazard*)

Perbedaan: Penelitian ini berfokus pada penanganan *bird strike*, metode penelitian yang digunakan kualitatif dan lokasi penelitian

- d. Penelitian oleh Shauza Amelia W.P dan Djoko Widagdo pada tahun 2024 dengan judul penelitian “Implementasi PM 83 Tahun 2017 Dalam Penanganan Gangguan Burung Dan Hewan Liar di Bandar Udara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang”. Penerapan PM 83 Tahun 2017 di Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang, yang dijalankan oleh personel *Apron Movement Control* (AMC) melalui pemeliharaan lahan dan inspeksi rutin, menunjukkan hasil yang baik. Namun, terdapat tantangan yang dihadapi, yaitu burung yang terbiasa dengan suara dari perangkat pengusir burung. Oleh karena itu, solusi yang diterapkan oleh petugas saat ini memvariasikan suara yang dihasilkan oleh alat tersebut. Perubahan suara yang rutin, diharapkan dapat meningkatkan efektivitasnya (Shauza & Widagdo, 2024).

Persamaan: Variabel penelitian (penanganan gangguan burung dan hewan liar)

Perbedaan: Penelitian ini berfokus pada penanganan *bird strike*, metode penelitian yang digunakan kualitatif dan lokasi penelitian

- e. Penelitian oleh Carolina Andirini Aswiratin, Elfi Amir dan Martha Saulina pada tahun 2024 dengan judul “Manajemen Penanganan Hewan Liar (*wildlife hazard*) Terhadap Keselamatan Penerbangan di Bandar Udara Internasional Aji Pangeran Tumenggung Pranoto Samarinda”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seringkali satwa liar masuk ke area *manuver*

dan pergerakan pesawat di Bandara Internasional Aji Pangeran Tumenggung Pranoto Samarinda menyebabkan gangguan pada aktivitas penerbangan. Maka dari itu, penanganan khusus terhadap satwa liar sangat diperlukan guna meningkatkan keselamatan penerbangan di Bandar Udara Internasional Aji Pangeran Tumenggung Pranoto Samarinda (Aswiratin dkk., 2024).

Persamaan: Variabel Penelitian (Penanganan *Wildlife Hazard*)

Perbedaan: Penelitian ini berfokus pada penanganan *bird strike*, metode penelitian yang digunakan kualitatif dan lokasi penelitian

- f. Penelitian oleh Khalda Sami Hisanah, A. Nugroho Budi R dan Dhiayu Handayantri pada tahun 2022 dengan judul “Pengaruh Penanganan *Standard Operating Procedure Contingency Plan* Terhadap Keselamatan Penerbangan di Perum LPPNPI Cabang Padang”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel penerapan SOP *contingency plan* terhadap keselamatan penerbangan di Perum LPPNPI Kantor Cabang Padang (Hisanah & Handayantri, 2022).

Persamaan: Variabel *dependent* (Keselamatan Penerbangan), Metode Penelitian Kuantitatif

Perbedaan : Variabel *independent* dan lokasi penelitian

- g. Penelitian oleh Anaria Carini Melissa, Toto Hardiyanto Subagyo, Hadi Suharno dan Suharto Abdul Majid pada tahun 2017 dengan judul “Penerapan *Safety Management System* Dan Kompetensi Pemandu Lalu Lintas Penerbangan”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa “Penerapan *Safety Management System* Dan Kompetensi Pemandu Lalu Lintas Penerbangan memiliki pengaruh positif dan signifikan secara bersama – sama terhadap keselamatan penerbangan (Anaria dkk., 2017).

Persamaan: Variabel *dependent* (Keselamatan Penerbangan), Metode Penelitian Kuantitatif

Perbedaan: Variabel *independent* dan lokasi penelitian