BAB III
METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan regresi linear sederhana untuk menganalisis pengaruh penanganan *bird strike* terhadap keselamatan penerbangan di Bandara Adi Soemarmo Boyolali. Penulis memilih metode pendekatan kuantitaif karena dapat mengumpulkan data dalam bentuk angka dan menganalisis secara statistik yang mendukung pengujian hipotesis dan memperoleh kesimpulan yang objektif.

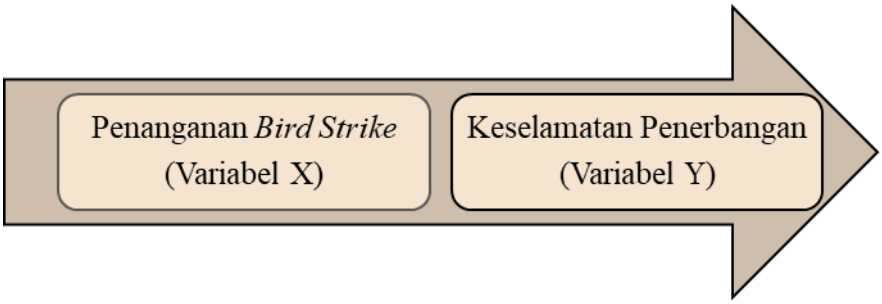
B. Desain Penelitian

Menurut (Hutahaean & Perdini, 2023) secara sederhana, penelitian kuantitatif adalah metode ilmiah yang terstruktur untuk memahami suatu variabel. Prosesnya melibatkan penggalian komponen-komponennya, identifikasi fenomena, dan penemuan hubungan yang ada di dalamnya. Metode penelitian ini mencakup beberapa tahapan seperti berikut:

Gambar III.1 Desain Penelitian
(Sumber: Penulis, 2025)

C. Variabel Penelitian

Sesuatu yang dapat diukur atau diamati dalam konteks penelitian disebut sebagai variabel penelitian. Pada penelitian kuantitatif, variabel merupakan elemen pokok dalam merancang, melaksanakan, dan menginterpretasikan penelitian. Variabel penelitian adalah berbagai faktor yang memengaruhi atau menjadi bagian dari suatu kejadian atau fenomena yang sedang diteliti. Faktor-faktor ini memiliki sifat yang beragam dan dapat berbeda-beda *(different values)* (Marliana Susianti, 2024). Terdapat 2 jenis variabel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:



Gambar III.2 Variabel Penelitian
(Sumber: Penulis, 2025)

1. Variabel bebas *(independent variable)* adalah penanganan *bird strike.* Artinya, penanganan *bird strike* dianggap sebagai faktor penyebab yang memengaruhi atau mengubah variabel dependen.
2. Variabel terikat *(dependent variable)* adalah keselamatan penerbangan. Artinya, keselamatan penerbangan dipengaruhi oleh variabel independen.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merujuk pada keseluruhan objek dan subjek dalam sebuah studi yang memiliki ciri dan karakteristik spesifik (Asrulla dkk., 2023). Populasi penelitian ini yaitu personel operasional bandara yang menangani *wildlife* yang terdiri dari personel *Apron Movement Control, Aviation Security* dan *Aircraft Rescue and Fire Fighting* yang berjumlah 134 personel.

2. Sampel

Sampel merupakan perwakilan dari populasi yang dijadikan sumber data pokok dalam penelitian (Sugiyono, 2023). Dalam penelitian kuantitatif, sampel adalah sebagian kecil dari populasi yang diambil untuk keperluan penelitian (Subhaktiyasa, 2024). Untuk menentukan jumlah sampelnya, penulis menggunakan rumus slovin.

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

N = Populasi

e = Batas kesalahan maksimal / tingkat signifikansi sebesar 0,1 (10%)

Berdasarkan jumlah personel AMC, AVSEC dan ARFF

$$n = \frac{134}{1+134(0,1)^2} = \frac{134}{1+134\,(0,01)} = \frac{134}{2,34} = 57,2 = 57$$

Maka dari itu, berlandaskan teori di atas sampel yang didapatkan sebanyak 57 sampel. Jumlah sampel yang ditetapkan adalah 30 personel unit AVSEC, 22 personel unit ARFF, serta seluruh 5 personel unit AMC. Pada penelitian ini, sampel diambil menggunakan teknik *Non-probability sampling* dengan metode *purposive sampling*, yang artinya penulis memilih sampel berdasarkan tujuan atau pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Pemilihan teknik ini didasarkan pada kebutuhan peneliti untuk memperoleh data dari responden yang memiliki keterlibatan langsung dalam operasional dan menunjukkan kompetensi yang relevan, sebagaimana dibuktikan melalui kepemilikan lisensi dan sertifikasi yang sesuai.

Dalam hal ini, unit AVSEC sebanyak 30 responden, ARFF sebanyak 22 responden dan AMC sebanyak 5 responden. Unit AVSEC dipilih dalam jumlah sampel lebih besar karena unit ini memiliki jumlah personel lebih banyak dibandingkan dengan unit lainnya. Sementara itu, unit AMC yang hanya terdiri dari 5 personel seluruhnya akan dijadikan sebagai sampel

penelitian. Hal ini dilakukan karena jumlah populasi unit tersebut kecil dan penting untuk tetap dilibatkan sepenuhnya guna keperluan penelitian. Adapun pada unit ARFF, dengan sampel sebanyak 22 responden dinilai cukup untuk mewakilkan kateristik populasi.

E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi merupakan teknik yang memiliki ciri khas untuk mengumpulkan data, karena tidak hanya mencakup perilaku manusia, tetapi juga proses kerja dan fenomena alam. Metode ini berbeda dari teknik pengumpulan data lainnya (Sugiyono, 2023).

b. Kuesioner

Kuesioner didefinisikan oleh (Sugiyono, 2023) adalah alat pengumpul data berupa serangkaian pernyataan tertulis yang dijawab oleh responden. Responden merupakan individu yang diminta untuk memberikan tanggapan. Responden dalam penelitian ini merupakan personel operasional bandara, meliputi personel *Apron Movement Control* (AMC), *Aviation Security* (AVSEC) serta *Aircraft Rescue and Fire Fighting* (ARFF).

c. Dokumentasi

Dokumentasi mencakup buku – buku, majalah, laporan dan materi tertulis lainnya yang mengandung beragam informasi terkait dengan isu penelitian dan lingkup studi yang akan dilaksanakan (Dawis dkk., 2023). Penelitian ini menggunakan dokumentasi berupa foto insiden dan penanganan *bird strike* serta laporan penemuan burung di wilayah udara Bandara Adi Soemarmo sebagai data.

2. Instrumen Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2023) Skala *Likert* adalah alat ukur yang efektif untuk memahami sikap, pandangan, dan pemikiran individu atau kelompok terkait fenomena sosial.

Tabel III. 1 Skala *Likert* (Sumber: Sugiyono, 2023)

Simbol	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
N	Netral	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Dalam penggunaannya, variabel penelitian dipecah menjadi indikator yang kemudian dijadikan dasar penyusunan instrumen berupa pernyataan. Peneliti menggunakan kisi – kisi instrumen yang disusun dari indikator variabel penanganan *bird strike* dan keselamatan penerbangan. Kemudian, indikator dijabarkan menjadi butir-butir pernyataan, seperti berikut:

Tabel III. 2 Kisi – kisi instrumen

No	Variabel	Indikator	Nomor	Jumlah
1.	Penanganan *Bird Strike* (Variabel X)	Ketersediaan alat	1	1
		Prosedur penanganan *bird strike*	2	1
		Pelatihan personel	3	1
		Kebersihan wilayah sisi udara	4	1
		Kerjasama tim	5	1
2	Keselamatan Penerbangan (Variabel Y)	Pemenuhan persyaratan	6	1
		Budaya keselamatan	7	1
		Sistem pelaporan	8	1
		Komunikasi	9	1

Dalam tabel III.2 terdapat kuesioner yang telah disusun oleh penulis, dimana pernyataan pada kuesioner untuk variabel x merujuk pada SKEP 42/III/2010 mengenai Petunjuk dan Tata Cara Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil bagian 139 – 03 yang membahas tentang Manajemen bahaya hewan liar di bandar udara. Sementara itu, untuk variabel y penulis menggunakan indikator yang telah diuji dalam penelitian sebelumnya oleh (Hisanah & Handayantri, 2022) dan (Anaria dkk., 2017).

F. Teknik Analisis Data

1. Uji Instrumen

Sebuah instrumen penelitian dikatakan berkualitas jika memenuhi standar validitas dan reliabilitasnya. Tujuan dari validitas dan reliabilitas adalah untuk menentukan tingkat ketepatan dan keandalan kuesioner yang dikembangkan untuk keperluan penelitian (Arsi, 2021).

a. Uji validitas

Validitas adalah tolok ukur seberapa andal dan tepat suatu instrumen yang akan digunakan (Arsi, 2021). Instrumen pengukuran yang dimaksud adalah kumpulan pernyataan yang ada pada kuesioner (Janna & Herianto, 2021). Menurut (Anggraini dkk., 2022) validitas akan terpenuhi apabila:

- r hitung lebih besar dari rtabel (valid)
- r hitung lebih kecil dari r tabel (tidak valid)

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas mengukur konsistensi dan keandalan suatu alat ukur, seperti kuesioner. Sebuah kuesioner dianggap reliabel jika jawaban responden tetap stabil dari waktu ke waktu. (Arsi, 2021). Menurut (Forester dkk., 2024), reliabilitas dinyatakan terpenuhi apabila:

- *Cronbach Alpha* (CA) lebih besar dari 0,6 (reliabel)
- *Cronbach Alpha* (CA) lebih kecil dari 0,6 (tidak reliabel)

2. Uji Asumsi Klasik

Komponen yang meliputi uji asumsi klasik terdiri dari:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah sebuah tes untuk memeriksa apakah data yang terkumpul memiliki distribusi normal (Purba dkk., 2021). Ada beberapa metode yang umum digunakan untuk memeriksa kenormalan distribusi data, dalam penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* (KS) dan uji *Probability Plot* (P-Plot).

- Apabila nilai sig lebih besar dari 0,05 (berdistribusi normal)
- Apabila nilai sig lebih kecil dari 0,05 (tidak berdistribusi normal)

b. Uji heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk mengamati apakah ada perbedaan tingkat penyebaran (varian) dari kesalahan prediksi (residual) antar setiap pengamatan dalam sebuah model regresi (Widana & Muliani, 2020). Untuk melakukan pengujian ini, kita dapat memanfaatkan metode uji Glesjer dengan syarat:

- Apabila nilai sig lebih besar dari 0,05 (tidak terdapat heteroskedastisitas)
- Apabila nilai sig lebih kecil dari 0,05 (terdapat heteroskedastisitas)

c. Uji linearitas

Uji linearitas digunakan untuk menentukan apakah hubungan antara dua variabel linear atau tidak (Widana & Muliani, 2020).

- Apabila nilai sig lebih besar dari 0,05 (linear)
- Apabila nilai sig lebih kecil dari 0,05 (tidak linear)

3. Analisis Regresi Linear Sederhana

Analisis regresi linear sederhana adalah metode untuk mengukur seberapa kuat hubungan antara dua variabel, serta mengidentifikasi pola interaksi antara variabel dependen dan independen. (Yusuf Alwy dkk., 2024). Dengan persamaan regresi sederhana dirumuskan seperti berikut:

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

Y: variabel terikat (Keselamatan Penerbangan)

X: variabel tidak terikat (Penanganan *Bird Strike*)

a: konstanta (apabila nilai X sebesar 0, maka Y akan sebesar a atau konstanta)

b: koefisien regresi (nilai peningkatan atau penurunan)

a. Uji Hipotesis (Uji T)

Uji hipotesis merupakan proses pemeriksaan terhadap suatu pernyataan yang kebenarannya masih belum terbukti atau masih dipertanyakan (belum pasti) (Siregar dkk., 2024). Menurut (Mardiatmoko, 2020), pengujian hipotesis dilaksanakan dengan ambang batas signifikansi yaitu 0,05 dengan persyaratannya sebagai berikut:

- Nilai signifikansi < 0,05 maka H0 akan ditolak dan Ha diterima.
- Nilai signifikansi > 0,05 maka H0 akan diterima dan Ha ditolak.

b. **Uji Koefisien Determinasi (R2)**

Koefisien determinasi bertujuan untuk mengidentifikasi seberapa besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (Purba dkk., 2021). Koefisien determinasi sering disimbolkan dengan (R2). Menurut (Sugiyono, 2023) kriteria khusus untuk perhitungan koefisien determinasi dalam penelitian seperti berikut:

Tabel III. 3 Tingkat Hubungan (Sumber: Sugiyono, 2023)

Interval Koefisien	Tingkat hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

G. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah Bandar Udara Adi Soemarmo Boyolali, pada saat penulis melaksanakan kegiatan *On the Job Training* yang berlangsung dari September 2024 hingga Januari 2025.

Tabel III. 4 Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Sept – Nov	Des	Jan	Feb	Mar – Mei	Juni	Juli
1.	Penemuan Permasalahan							
2.	Identifikasi Masalah							
3.	Pengajuan Judul							
4.	Pengumpulan Data							
5.	Seminar Proposal							
6.	Kuesioner dan Dokumentasi							
7.	Bimbingan Tugas Akhir							
8.	Seminar hasil							