

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Modernisasi telah membawa berbagai perubahan dalam aspek kehidupan manusia, mendorong perkembangan pesat di bidang teknologi, ekonomi, dan transportasi. Transportasi udara menjadi salah satu moda yang mengalami pertumbuhan permintaan yang terus meningkat seiring dengan dinamika mobilitas masyarakat. Bagi mereka yang sering melakukan perjalanan jarak jauh, transportasi udara dianggap lebih cepat, efisien dan ekonomis (Ferdian, 2020). Pesawat juga merupakan satu-satunya moda transportasi yang dapat mencapai lokasi yang sulit dijangkau, seperti pulau-pulau kecil dengan kondisi laut yang tidak kondusif ataupun daerah-daerah yang tidak memiliki infrastruktur jalan yang tidak layak (Ernawati, 2022).

*International Civil Aviation Organization* (ICAO) tahun 2024 melaporkan bahwa lalu lintas penumpang pesawat terus meningkat pada tahun 2023 dengan sekitar 4,2 miliar penumpang yang diangkut di seluruh dunia, peningkatan dari 3,2 miliar penumpang atau sekitar 30% pada tahun 2022. Jumlah keberangkatan penerbangan untuk operasi komersial terjadwal juga ikut meningkat sekitar 13% dengan lebih dari 35 juta keberangkatan pada tahun 2023, dibandingkan dengan tahun 2022. Menurut *International Air Transport Association* (IATA), industri penerbangan di Indonesia diperkirakan akan menjadi salah satu yang terbesar di dunia, dengan estimasi jumlah penumpang yang mencapai 390 miliar di tahun 2037, yang mencakup penerbangan domestik dan internasional, serta transit melalui wilayah udara Indonesia. Sehingga, keselamatan, kapasitas, dan regulasi menjadi perhatian untuk menunjang permintaan tersebut (Sugiri, 2024).

Keselamatan penerbangan didefinisikan sebagai suatu kondisi terpenuhinya seluruh standar dan persyaratan keselamatan dalam operasional wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, transportasi udara, navigasi penerbangan, serta berbagai fasilitas pendukung lainnya, sebagaimana tertuang dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009. Namun demikian, dalam praktiknya, berbagai tantangan masih dihadapi dalam upaya pemenuhan standar tersebut di seluruh aspek operasional penerbangan (Khunaini *et al.*, 2023). Data dari Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) menunjukkan bahwa moda transportasi pesawat mendominasi jumlah kecelakaan di Indonesia dibandingkan jenis transportasi lainnya. Sejak 2020 sampai 2024, tercatat ada 111 kecelakaan pesawat di Indonesia dengan jumlah korban mencapai 85 jiwa (Javier, 2024).

Permasalahan dalam sektor penerbangan tidak hanya terbatas pada kecelakaan pesawat, tetapi juga mencakup faktor penyebabnya seperti tindakan tidak aman (*unsafe acts*) dan kondisi tidak aman (*unsafe conditions*). *Unsafe acts* merujuk pada perilaku tidak aman yang dilakukan oleh pekerja, yang umumnya disebabkan oleh rendahnya kesadaran terhadap keselamatan kerja atau oleh kondisi kesehatan karyawan yang kurang optimal, baik secara fisik maupun mental, sehingga memicu kelelahan, stres, hingga *burnout*. Sementara itu, *unsafe conditions* merupakan kondisi lingkungan kerja yang tidak mendukung keselamatan dan kesehatan kerja,

seperti pencahayaan yang buruk, suhu ekstrem, atau ventilasi yang tidak memadai, yang semuanya dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja (Saleh, 2017).

*Human factor* atau faktor manusia didefinisikan oleh ICAO sebagai konsep yang mencakup kondisi individu dalam kehidupan dan lingkungan kerjanya, termasuk interaksi dengan perangkat keras (mesin), perangkat lunak (prosedur), lingkungan kerja, serta hubungan antarindividu. *Human factor* ini tidak hanya kondisi psikologis atau biologis seseorang, tapi juga pada peran dan dinamika kerja mereka dalam sistem penerbangan. Berdasarkan data statistik yang dikumpulkan ICAO selama bertahun-tahun, diketahui bahwa sebagian besar kejadian dalam dunia penerbangan disebabkan oleh *human factor*. Meskipun langkah-langkah mitigasi telah berhasil menurunkan angka kecelakaan secara keseluruhan, akar penyebabnya tetap konsisten, yaitu sekitar 80% insiden, kecelakaan, dan bencana penerbangan disebabkan oleh kesalahan atau tindakan yang tidak tepat dari personel penerbangan, baik yang bertugas di udara maupun di darat (Yakovytska *et al.*, 2022).

Pemandu Lalu Lintas Udara (PLLU) atau *Air Traffic Controller* (ATC) merupakan tenaga profesional yang bertugas mengatur pergerakan lalu lintas udara, khususnya pesawat udara, guna menjaga jarak aman antar pesawat serta mencegah potensi tabrakan, baik dengan pesawat lain maupun dengan rintangan di sekitarnya selama proses operasional. Selain menjamin keselamatan penerbangan, ATC juga berperan penting dalam memastikan kelancaran lalu lintas udara, memberikan bantuan kepada pilot dalam situasi darurat, serta menyampaikan informasi penting seperti kondisi cuaca, navigasi, dan kepadatan lalu lintas (Saleh, 2017). Pekerjaan sebagai ATC diklasifikasikan sebagai salah satu pekerjaan dengan tingkat stres tertinggi. Selama menjalankan tugas, seorang ATC harus mengolah berbagai informasi yang memerlukan beragam fungsi kognitif tingkat tinggi, seperti persepsi, memori, penilaian, perencanaan, pengambilan keputusan, serta pelaksanaan tindakan. Kondisi mental yang merugikan seperti kelelahan mental, sikap negatif yang terus-menerus, dan motivasi yang salah arah, terbukti memengaruhi performa kerja secara signifikan. Faktor-faktor manusia seperti kelelahan fisik, kelelahan mental, stres, kesadaran situasional, dan kualitas pengambilan keputusan merupakan determinan utama dalam kinerja ATC (Makara-Studzińska *et al.*, 2021).

Stres didefinisikan oleh *World Health Organization* (WHO) sebagai seperangkat reaksi fisiologis dan psikologis yang terjadi ketika individu menghadapi tuntutan lingkungan yang melebihi kapasitas adaptasinya. *The National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) mendefinisikan stres kerja sebagai respons fisik dan emosional yang berbahaya yang terjadi ketika persyaratan pekerjaan tidak sesuai dengan kemampuan, sumber daya, atau kebutuhan pekerja. Siagian dalam Shafira dan Nasution (2022) mendefinisikan stres kerja sebagai suatu keadaan yang ditandai oleh munculnya ketegangan, yang berpotensi menimbulkan perubahan pada kondisi fisik, pola pikir, serta aspek emosional individu. Apabila stres ini tidak segera ditangani, maka dapat mengganggu kemampuan individu dalam menjalin interaksi yang efektif dengan lingkungan sekitarnya.

Data dari *European Working Conditions Survey 2024* menunjukkan bahwa sekitar 50% pekerja melaporkan peningkatan stres kerja sejak pandemi COVID-19, dengan efek lanjutan berupa peningkatan kejadian depresi, *burnout*, dan gangguan tidur (Habraken *et al.*, 2024). Laporan Gallup tahun 2025 mengungkapkan bahwa tingkat stres kerja secara global mencapai 40% karyawan. Stres kerja di kawasan Asia Tenggara, rata-rata persentasenya tercatat lebih rendah, yaitu sebesar 25%. Myanmar menempati posisi tertinggi dengan 50%, diikuti oleh Filipina (47%) dan Singapura (43%). Sementara itu, Indonesia menunjukkan tingkat stres kerja yang relatif rendah, berada di peringkat kedua terendah di kawasan tersebut dengan persentase sebesar 15% karyawan.

Studi mengenai stres kerja pada ATC telah dilakukan oleh beberapa peneliti, seperti penelitian yang dilakukan oleh Saleh *et al.* (2022) pada 185 ATC di enam cabang AirNav Indonesia mendapatkan hasil dari total responden, terdapat 44% ATC mengalami stres tinggi, 28% ATC mengalami stres sedang, dan 22% ATC mengalami stres rendah. Stres kerja yang dialami bervariasi antar cabang dan bulan observasi. AirNav Surabaya di bulan Januari–Maret mencatat sebanyak 34,2% ATC dengan stres kerja rendah, 44,7% ATC dengan stres kerja rendah sedang, dan 65,8% ATC dengan stres kerja rendah. Sementara itu, angka stres kerja ATC di AirNav Denpasar stabil di 45,5% dalam kategori sedang selama bulan Januari dan Februari tapi melonjak ke kategori stres kerja tinggi sebesar 72,7% di bulan Maret. Persentase stres kerja pada ATC di AirNav Makassar pada penelitian tersebut adalah 50% mengalami stres tinggi, 25% mengalami stres sedang dan 25% lainnya mengalami stres rendah. Peneliti mengungkapkan variabel durasi kerja dan pemisahan waktu kerja-hidup pribadi sebagai faktor utama yang berpengaruh signifikan terhadap stres kerja.

Penelitian Panggeleng (2020) yang juga meneliti stres kerja pada ATC di AirNav Makassar mengungkapkan bahwa terdapat 58,5% ATC yang mengalami stres kerja tinggi dan 41,5% ATC mengalami stres kerja rendah. Variabel yang berhubungan dengan stres kerja pada ATC dalam penelitian tersebut meliputi shift kerja dan beban kerja, dengan variabel yang paling berpengaruh signifikan adalah beban kerja. Salah satu penyebab hal itu terjadi yaitu karena MATSC memegang kendali atas sektor udara wilayah Indonesia Timur yang meliputi pulau Sulawesi hingga Papua, dari Laut Maluku hingga Arafura. Sehingga, ATC di AirNav Makassar memiliki tanggung jawab yang lebih banyak dalam melakukan pekerjaannya.

Faktor penyebab stres kerja bersifat multifaktorial dan dapat dikategorikan menjadi faktor individu, organisasi, dan lingkungan sosial. Secara individu, stres dapat dipicu oleh kurangnya keterampilan manajemen waktu, perfeksionisme, hingga kondisi kesehatan mental yang sudah ada sebelumnya (Natalia *et al.*, 2023). Dari sisi organisasi, beban kerja berlebihan, tekanan waktu, kurangnya kontrol terhadap tugas, dan ambiguitas peran merupakan pemicu utama stres yang sering ditemukan dalam berbagai sektor kerja (Christiansen dan Clausen, 2024). Ketidakadilan di tempat kerja, seperti diskriminasi, kurangnya penghargaan, dan konflik interpersonal antar kolega, juga berkontribusi signifikan terhadap peningkatan stres. Selain itu, faktor eksternal seperti ketidakpastian ekonomi, ketidakseimbangan kehidupan kerja dan keluarga, serta ekspektasi sosial dapat

memperburuk tingkat stres pada pekerja, terutama dalam profesi berisiko tinggi seperti tenaga kesehatan, guru, dan pekerja sosial (Izquierdo-Condoy *et al.*, 2024; Myall *et al.*, 2024).

Stres dapat muncul dalam berbagai situasi dan dapat bersifat sementara atau kronis. Ini adalah reaksi alami tubuh terhadap tantangan, ancaman, atau perubahan dalam kehidupan sehari-hari. Stres dapat menimbulkan berbagai dampak pada individu, termasuk perasaan cemas, ketegangan fisik, gangguan tidur, perubahan suasana hati, peningkatan detak jantung, dan masalah kesehatan fisik lainnya. Selain itu, stres kerja yang berlangsung lama atau intens dapat menimbulkan konsekuensi serius pada kesehatan fisik, mental, dan emosional seseorang. Selain itu, hal ini dapat menyebabkan penurunan produktivitas dan penurunan kualitas hidup yang merugikan (Aprilia *et al.*, 2024). Selain itu, stres yang tidak tertangani dapat menyebabkan dampak jangka panjang seperti peningkatan risiko penyakit kardiovaskular, penurunan produktivitas, serta tingginya angka absensi dan turnover karyawan (Izquierdo-Condoy *et al.*, 2024).

Teori model stres kerja menurut Cooper dan Davidson (1987) mengungkapkan stres kerja sebagai hasil interaksi antara berbagai sumber stres (stresor) yang dikelompokkan ke dalam empat arena utama, yaitu arena kerja (kondisi kerja fisik, faktor intrinsik pekerjaan, peran dalam organisasi, hubungan kerja, struktur dan iklim organisasi), arena rumah, arena sosial, dan arena individu. Dalam penelitian ini, variabel iklim organisasi termasuk dalam kategori arena kerja, beban kerja mental masuk dalam kategori faktor intrinsik pekerjaan, sedangkan pencahayaan dan iklim kerja termasuk ke kondisi kerja fisik. Model ini menegaskan bahwa stres kerja terjadi ketika stresor-stresor dari arena kerja saling berinteraksi dan mempengaruhi individu, sehingga menimbulkan gejala fisik, emosional, dan perilaku yang dapat diamat.

Hubungan antara beban kerja dan stres kerja pada ATC telah diteliti sebelumnya, seperti Prakoso *et al.* (2018) yang memperoleh hasil bahwa ATC di Bandar Udara Internasional Juanda mengalami beban kerja yang sangat tinggi sehingga berdampak signifikan terhadap tingkat stres kerja para ATC, yang juga berada pada kategori sangat tinggi. Selain itu, penelitian oleh Putra dan Saputra (2024) menemukan bahwa dimensi beban kerja mental, seperti *mental demand* dan *cognitive load*, memiliki korelasi signifikan terhadap peningkatan stres kerja pada ATC. Stres ini dapat muncul dalam lingkungan kerja yang dinamis dan rawan kesalahan seperti pengendalian lalu lintas udara akibat kewajiban memantau banyak pesawat secara bersamaan, menganalisis data radar dalam waktu singkat, serta berkomunikasi efektif dengan pilot dan sesama pengendali. Beban kerja mental yang dirasakan oleh ATC akan semakin meningkat tergantung dari banyaknya jumlah penerbangan atau *traffic* yang ada. Tugas mereka dalam melakukan monitoring, komunikasi, dan koordinasi yang semakin meningkat sesuai dengan sektor lalu lintas yang ditangani (Saleh, 2019).

Penelitian oleh Wicaksono (2025) di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret Surakarta mengungkapkan bahwa beban kerja mental memiliki hubungan signifikan dengan tingkat stres kerja pada perawat di instalasi rawat inap. Penelitian ini menyimpulkan bahwa semakin tinggi tuntutan mental yang dirasakan oleh perawat,

seperti *multitasking*, konsentrasi tinggi, dan tanggung jawab administratif, maka semakin besar pula tingkat stres yang dialami. Sementara itu, studi oleh Wardhani dan Santosa (2023) pada karyawan perusahaan telekomunikasi juga mendapatkan hasil bahwa beban kerja mental yang tinggi dapat meningkatkan risiko stres kerja. Dalam penelitiannya, mereka mencatat bahwa dimensi *mental demand* dan *temporal demand* menjadi prediktor utama stres, terutama dalam lingkungan kerja yang menuntut pengambilan keputusan cepat dan akurasi tinggi.

Selain beban kerja, kesejahteraan karyawan, khususnya pada profesi dengan risiko tinggi dan tekanan kerja yang spesifik, juga dipengaruhi oleh lingkungan kerjanya, seperti hubungan sosial, interaksi antar rekan, persepsi individu, dan rasa aman. Salah satu aspek penting yang memengaruhi hal ini adalah iklim organisasi, yang menggambarkan persepsi karyawan terhadap suasana kerja, kualitas hubungan kerja, pola komunikasi, serta peluang pengembangan di tempat kerja. Iklim organisasi ini sering dikaitkan dengan tingkat kesejahteraan dan kepuasan kerja karyawan (Dobrowolska *et al.*, 2020). Luthans (2022) mendefinisikan iklim organisasi sebagai suasana psikologis di tempat kerja yang terbentuk dari bagaimana karyawan menilai hubungan kerja, sistem penghargaan, dan norma yang berlaku. Iklim ini memengaruhi cara individu memahami dan merespons situasi di lingkungan kerja. Asrin dan Supendi (2024) menambahkan bahwa iklim organisasi mencerminkan persepsi kolektif terhadap aspek seperti komunikasi, keadilan, kejelasan peran, dan hubungan antar karyawan, yang semuanya berperan penting dalam menciptakan suasana kerja yang mendukung produktivitas dan kesejahteraan.

Iklim organisasi yang positif dapat menciptakan rasa nyaman bagi karyawan dalam bekerja, sementara iklim yang negatif justru dapat menimbulkan tekanan psikologis yang melebihi kemampuan individu untuk menghadapinya. Iklim yang buruk, seperti minimnya dukungan sosial, tidak adanya keterlibatan dalam pengambilan keputusan, dan kurangnya kehangatan antar rekan kerja, dapat meningkatkan risiko stres kerja. Sebaliknya, ketika karyawan merasakan dukungan dan suasana yang hangat di tempat kerja, mereka cenderung merasa lebih nyaman dan mampu mengatasi tekanan yang ada (Thaariq dan Indrayanti, 2021).

Hubungan antara iklim organisasi dan stres kerja bersifat negatif dan signifikan. Dalam penelitian oleh Agustama dan Giantari (2020), ditemukan bahwa iklim organisasi yang baik dapat menurunkan tingkat stres kerja karyawan. Hal ini terjadi karena suasana kerja yang mendukung, penghargaan yang adil, dan struktur organisasi yang jelas mampu mengurangi ambiguitas peran dan tekanan kerja. Sebaliknya, iklim yang kaku dan tidak mendukung dapat menjadi pemicu stres kerja yang tinggi. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Knapstad *et al.* (2025) mengungkapkan bahwa iklim organisasi yang buruk secara langsung berkontribusi pada tingkat stres yang lebih tinggi di antara karyawan. Stres yang dirasakan oleh karyawan dapat menjadi faktor risiko jangka panjang yang memicu absenteisme dan kemungkinan masalah kesehatan. Risiko ini akan dua kali lipat lebih tinggi untuk terjadi ketika iklim organisasi yang buruk dikombinasikan dengan komitmen kerja dan tuntutan kerja yang tinggi.

Kemudian faktor lain yang memengaruhi tingkat stres kerja pada ATC adalah kondisi lingkungan fisik di ruang kerja, yang mana dalam penelitian ini fokus pada variabel pencahayaan dan iklim kerja. Pencahayaan merujuk pada jumlah cahaya yang diperlukan di area kerja untuk melakukan aktivitas dengan efektif. Intensitas penerangan di tempat kerja bertujuan untuk memberikan pencahayaan yang memadai pada benda kerja, peralatan atau mesin, proses produksi, serta lingkungan kerja. Oleh karena itu, diperlukan intensitas pencahayaan yang optimal. Selain menerangi benda kerja, penerangan juga harus cukup untuk memberikan pencahayaan pada kondisi sekitar (Minarni *et al.*, 2021). Pencahayaan di ruang kendali ATC memegang peranan vital karena pekerjaan ini sangat bergantung pada penglihatan yang jelas terhadap layar radar dan instrumen lainnya. Pencahayaan yang tidak memadai, baik terlalu redup maupun terlalu silau, dapat menyebabkan kelelahan mata, sakit kepala, dan penurunan konsentrasi, yang secara langsung dapat meningkatkan risiko stres kerja.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa lingkungan kerja fisik, termasuk pencahayaan, memiliki hubungan signifikan dengan kejadian stres kerja pada pekerja, di mana pencahayaan yang kurang memadai dikaitkan dengan peningkatan tingkat stres kerja (pencahayaan termasuk faktor yang memengaruhi kenyamanan visual dan kondisi psikologis pekerja) (Mugniyah *et al.*, 2023). Selain itu, studi lain menunjukkan bahwa pencahayaan yang memadai dapat meningkatkan kewaspadaan, kenyamanan visual, dan kepuasan pekerja, yang secara tidak langsung dapat berkontribusi pada penurunan stres kerja serta peningkatan performa dan keselamatan kerja di lingkungan kerja formal seperti kantor atau ruang operasi (Kahaki *et al.*, 2022).

Di sisi lain, iklim kerja yang mencakup suhu udara, kelembaban, dan kecepatan angin turut berperan besar dalam menciptakan kenyamanan termal. Lingkungan yang terlalu panas atau dingin dapat menyebabkan gangguan fisiologis, seperti peningkatan denyut jantung, kelelahan, hingga penurunan konsentrasi. Studi yang meneliti efek suhu dan stres panas pada pekerja, termasuk ATC, menemukan bahwa suhu yang tidak sesuai standar dapat memperburuk stres dan menurunkan performa kerja, terutama pada jam-jam sibuk atau *shift* malam. Penelitian oleh Saleh *et al.* (2018) yang dilakukan pada karyawan ATC di Makassar *Air Traffic Service Center* menemukan bahwa suhu dingin di ruang kerja menjadi salah satu penyebab utama risiko psikologis dan stres kerja yang mereka alami. Kondisi mikroklimat yang tidak sesuai standar kenyamanan dapat menimbulkan ketidaknyamanan fisik yang pada gilirannya memperburuk tekanan mental yang sudah ada dari beban kerja ATC.

Penelitian yang berfokus pada peningkatan desain sistem kerja ATC untuk meningkatkan kinerja operator dengan pendekatan beban kerja mental dan konsep keselamatan telah dilakukan oleh Restuputri *et al.* (2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa beban kerja mental ATC tergolong tinggi serta terdapat hubungan yang signifikan antara beban kerja dan faktor-faktor seperti lingkungan kerja, seperti suhu, pencahayaan, dan kelembaban terhadap kinerja ATC. Diperlukan desain sistem kerja yang mengintegrasikan pendekatan ergonomis, aspek keselamatan, dan regulasi kesehatan untuk menciptakan sistem kerja yang

ergonomis, distribusi beban kerja yang seimbang, lingkungan kerja yang aman dan nyaman, sehingga dapat meningkatkan kinerja operator ATC.

Sebagai kesimpulan, stres kerja pada ATC merupakan fenomena kompleks yang dipengaruhi oleh interaksi berbagai faktor psikososial dan lingkungan fisik. Beban kerja mental yang tinggi menimbulkan tekanan kognitif dan emosional yang signifikan, sementara iklim organisasi yang kondusif dapat berperan sebagai faktor pelindung yang mengurangi dampak negatif beban kerja tersebut. Selain itu, kondisi lingkungan fisik seperti pencahayaan yang memadai dan iklim kerja yang nyaman sangat penting untuk menunjang kenyamanan dan performa kerja ATC. Model stres kerja Cooper dan Davidson (1987) menegaskan bahwa stres muncul dari kombinasi stresor yang berasal dari berbagai arena kerja, sehingga perlu pendekatan holistik dalam memahami dan mengelola stres kerja. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan beban kerja mental, iklim organisasi, pencahayaan, dan iklim kerja terhadap stres kerja pada ATC, dengan harapan dapat memberikan gambaran komprehensif dan rekomendasi yang tepat dalam upaya peningkatan kesejahteraan dan kinerja para pengendali lalu lintas udara

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana hubungan beban kerja mental, iklim organisasi, pencahayaan, dan iklim kerja dengan stres kerja pada ATC di AirNav Cabang Makassar Tahun 2025?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk menganalisis hubungan beban kerja mental, iklim organisasi, pencahayaan, dan iklim kerja dengan stres kerja pada ATC di AirNav Cabang Makassar.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Untuk menganalisis hubungan beban kerja mental dengan stres kerja pada ATC di AirNav Cabang Makassar.
- b. Untuk menganalisis hubungan iklim organisasi dengan stres kerja pada ATC di AirNav Cabang Makassar.
- c. Untuk menganalisis hubungan pencahayaan dengan stres kerja pada ATC di AirNav Cabang Makassar.
- d. Untuk menganalisis hubungan iklim kerja dengan stres kerja pada ATC di AirNav Cabang Makassar.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

### 1.4.1 Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sarana informasi, bahan bacaan dan sumbangan pemikiran mengenai hubungan beban kerja mental, iklim organisasi, pencahayaan, dan iklim kerja dengan stres kerja pada ATC di AirNav Cabang Makassar. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi bahan acuan atau referensi untuk penelitian selanjutnya yang sesuai dengan topik ini.

### 1.4.2 Manfaat Institusi

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan bahan pertimbangan bagi AirNav Makassar dalam menentukan langkah-langkah yang efektif untuk mencegah dan mengatasi stres kerja pada ATC.

### 1.4.3 Manfaat Praktis

Penelitian diharapkan ini membuka wawasan peneliti terkait hubungan beban kerja mental, iklim organisasi, pencahayaan, dan iklim kerja dengan stres kerja pada ATC di AirNav Cabang Makassar sebagai sarana untuk menerapkan serta mengaplikasikan kelimuan kesehatan masyarakat yang telah diperoleh selama di bangku kuliah.

## 1.5 Kerangka Teori

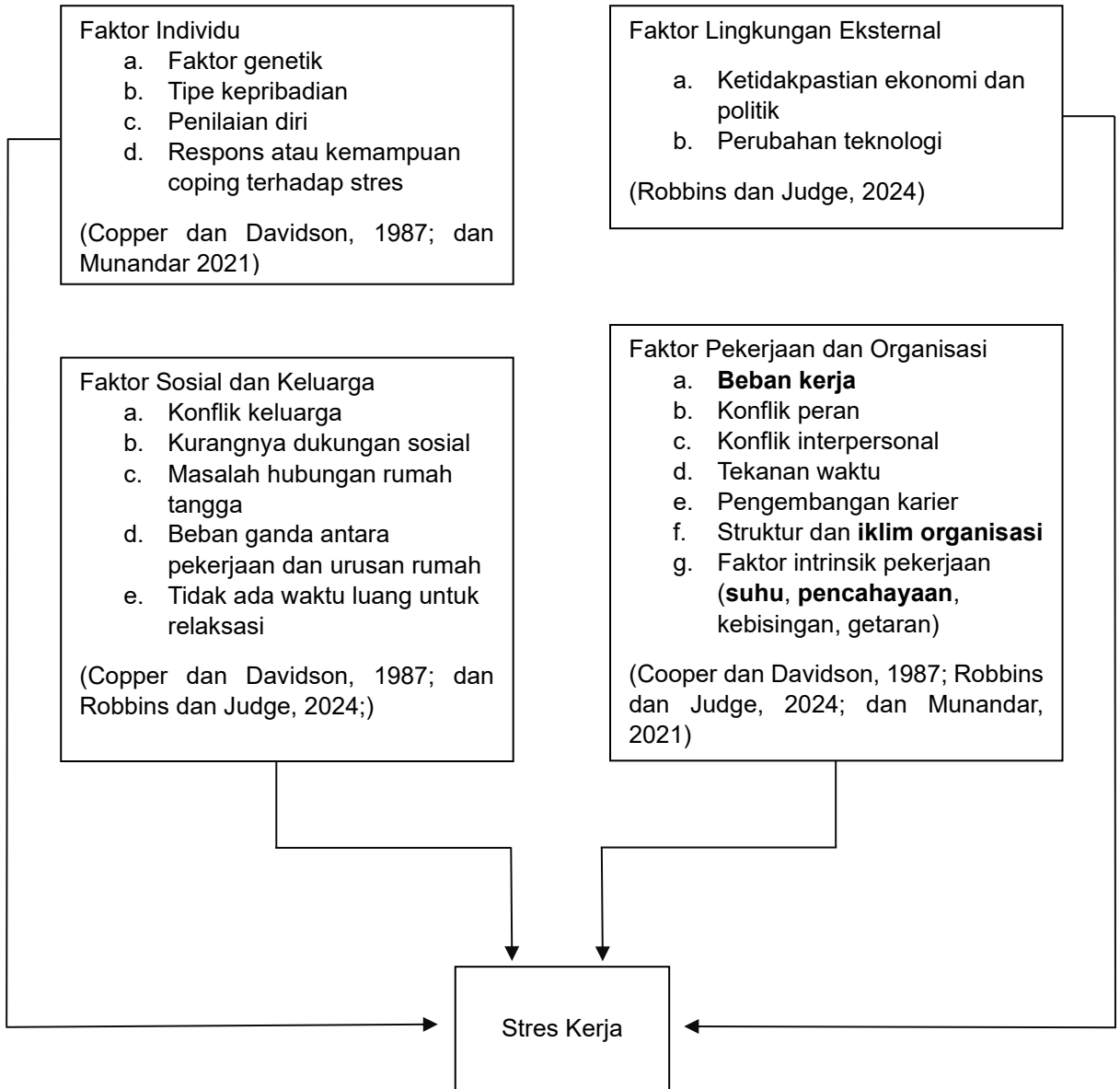
Berdasarkan model stres kerja yang dikembangkan oleh Cooper dan Davidson (1987), stres kerja muncul akibat interaksi kompleks antara berbagai sumber stres (stresor) yang berasal dari empat arena utama, yaitu arena kerja (faktor intrinsik pekerjaan, peran dalam organisasi, pengembangan karir, hubungan kerja, serta struktur dan iklim organisasi), arena rumah (keluarga dan kehidupan pribadi), arena sosial (dukungan sosial di luar pekerjaan), dan arena individu (karakteristik pribadi seperti usia, masa kerja, kepribadian). Stres kerja terjadi ketika stresor-stresor dari keempat arena tersebut saling berinteraksi dan memengaruhi individu, sehingga menimbulkan gejala fisik, emosional, dan perilaku yang dapat diamati, seperti perubahan *mood*, kelelahan, atau penurunan produktivitas.

Robbins dan Judge (2024) menjelaskan stres kerja sebagai kondisi dinamis di mana individu menghadapi peluang, tuntutan, atau sumber daya yang berkaitan dengan apa yang diinginkan dan hasil yang dirasakan tidak pasti serta penting. Stres kerja dipengaruhi oleh tiga kelompok faktor utama, yaitu faktor lingkungan (misalnya perubahan teknologi, ketidakjelasan struktur organisasi, dan ketidakpastian ekonomi), faktor organisasi (seperti beban kerja berlebih, tekanan waktu, hubungan kerja yang kurang baik), dan faktor individu (misalnya masalah ekonomi, keluarga, serta karakteristik pribadi). Robbins dan Judge juga membagi gejala stres kerja menjadi tiga dimensi, yaitu gejala fisiologis (misalnya sakit kepala, kelelahan), gejala psikologis (seperti kecemasan, depresi), dan gejala perilaku (misalnya penurunan kinerja, absensi).

Kemudian, Munandar (2021) menjelaskan bahwa stres kerja disebabkan oleh berbagai faktor yang berasal dari lingkungan kerja maupun faktor eksternal. Faktor intrinsik pekerjaan seperti beban kerja berat, kerja *shift*, dan kondisi lingkungan fisik yang tidak nyaman dapat memicu stres. Selain itu, konflik dan ambiguitas peran dalam organisasi, ketidakpastian dalam pengembangan karier, serta hubungan

interpersonal yang buruk dan kurangnya dukungan sosial di tempat kerja juga menjadi penyebab penting stres kerja. Struktur dan iklim organisasi yang kaku serta perubahan organisasi yang menimbulkan ketidakpastian turut memperparah kondisi stres. Semua faktor ini saling berinteraksi dan jika tidak dikelola dengan baik, dapat meningkatkan risiko stres kerja secara signifikan.

Berdasarkan uraian teori yang digunakan, maka disusun kerangka teori sebagai berikut:



**Gambar 1. Kerangka Teori**

*Sumber: Modifikasi teori Cooper dan Davidson (1987), Robbins dan Judge (2024), dan Munandar (2021)*

## 1.6 Sintesa Penelitian

Tabel 1. Sintesa Penelitian

No.	Peneliti, Tahun dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Temuan
1.	Penulis: A. Suci Setiani Annisa, Lalu Muhammad Saleh, Furqaan Naiem, Syamsiar S. Russeng, Atjo Wahyu, Shanti Riskiyani, dan A. Awaliya Anwar Tahun: 2024  Penerbit: <a href="https://www.journalsdg.org/">https://www.journalsdg.org/</a>	<i>The Effect of Workload on Work Productivity through Job Stress in Air Traffic Controller (ATC) Employees at Makassar International Airport Sultan Hasanuddin Makassar</i>  <i>Journal of Law and Sustainable Development</i>	Penelitian <i>Cross-sectional</i>	Sampel sebanyak 65 karyawan yang didapatkan dari teknik <i>proportional random sampling</i> .	Terdapat hubungan yang signifikan antara beban kerja dan stres kerja pada <i>Air Traffic Controller</i> .
2.	Penulis: Rina Zahrotul Mufida dan Zufra Inayah Tahun: 2024  Penerbit: <a href="https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jkt/index">https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jkt/index</a>	Hubungan Beban Kerja Fisik dan Beban Kerja Mental dengan Stres Kerja (Studi Kasus pada Pekerja PT. Bumi Persada Karya)  Jurnal Kesehatan Tambusai	Penelitian <i>Cross-sectional</i>	Sampel sebanyak 99 karyawan yang didapatkan dari teknik <i>simple random sampling</i> .	Terdapat hubungan yang signifikan serta searah antara beban kerja fisik dan beban kerja mental dengan stres kerja.
3.	Penulis: Ardiana Priharwanti, Teguh Irawan, Nida Mafaza Zulfa, Muflihatun Ni'mah, Tiara Anisa Salma, Isna Wida Khafidho, Nur Isnaeni, Iqro Ciciani, dan Muhammad Labib Tahun: 2024  Penerbit: <a href="https://akbidhipekalongan.ac.id/e-journal/index.php/jurbidhip/index">https://akbidhipekalongan.ac.id/e-journal/index.php/jurbidhip/index</a>	Hubungan Beban Kerja dengan Stres Kerja Tenaga Kesehatan Masyarakat di Puskesmas Kota Pekalongan  Jurnal Kebidanan Harapan Ibu Pekalongan	Penelitian Korelasional	Sampel sebanyak 26 responden di 14 Puskesmas Kota Pekalongan.	Terdapat hubungan yang signifikan antara beban kerja dan stres kerja pada tenaga kesehatan masyarakat di Puskesmas Kota Pekalongan.

Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Peneliti, Tahun dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Temuan
4.	Penulis: Reynaldi Novian Lantang, Gartinia Nurcholis, dan Dessy Nur Utami Tahun: 2022  Penerbit: <a href="https://journal-psikologi.hangtuah.ac.id">hps://journal-psikologi.hangtuah.ac.id</a>	Pengaruh Iklim Organisasi terhadap Stres Kerja pada Karyawan PT. IPAL Surabaya  Jurnal Psikologi Poseidon	Penelitian Kausalitas	Sampel sebanyak 75 karyawan yang bekerja aktif pada PT. PAL Surabaya divisi rekayasa umum.	Terdapat hubungan yang signifikan antara iklim organisasi dan stres kerja pada karyawan PT. IPAL Surabaya.
5.	Penulis: Agnes Manggu, Deetje J. Solang, dan Gloridei L. Kapahang Tahun: 2022  Penerbit: <a href="https://ejurnal-mapalus-unima.ac.id/index.php/e-clue/article/view/1894/1057">https://ejurnal-mapalus-unima.ac.id/index.php/e-clue/article/view/1894/1057</a>	Pengaruh Iklim Organisasi terhadap Stres Kerja Pegawai LPP TVRI Stasiun Sulawesi Utara  Jurnal Psikopedia	Penelitian Asosiatif	Sampel sebanyak 110 karyawan yang didapatkan dari teknik <i>purposive sampling</i> .	Terdapat hubungan yang signifikan antara iklim organisasi dan stres kerja pada pegawai LPP TVRI Stasiun Sulawesi Utara.
6.	Penulis: Wd. Nur Akhyan Adyana, Fitri Kumalasari, dan Niar Astaginy Tahun: 2023  Penerbit: <a href="https://jurnal.ittc.web.id/index.php/jakbs/index">https://jurnal.ittc.web.id/index.php/jakbs/index</a>	Pengaruh Iklim Organisasi dan Beban Kerja terhadap Stres Kerja Perawat pada Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Buton Tengah  Jurnal Akuntansi Keuangan dan Bisnis	Penelitian <i>Cross-sectional</i>	Sampel sebanyak 49 perawat yang bekerja di RSUD Kabupaten Buton Tengah.	Terdapat hubungan yang signifikan antara iklim organisasi dan beban kerja terhadap stres kerja pada perawat di RSUD Kabupaten Buton Tengah.

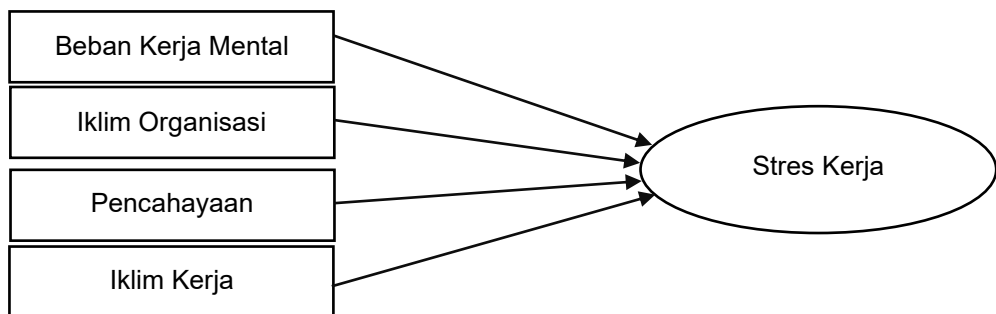
Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Peneliti, Tahun dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Temuan
7.	Penulis: Muhamad Fajar Maulidi Tanjung, Andik Setiyono, dan Siti Nurmala Dewi Tahun: 2025  Penerbit: <a href="https://jurnal.jomparnd.com/index.php/jkj">https://jurnal.jomparnd.com/index.php/jkj</a>	Hubungan Faktor Lingkungan Fisik dengan Distress pada Pekerja Manufaktur  JUKEJ: Jurnal Kesehatan Jompa	Penelitian <i>Cross-sectional</i>	Sampel sebanyak 246 pekerja area pengepresan panas di perusahaan manufaktur PT. X	Terdapat hubungan yang signifikan antara kondisi lingkungan kerja fisik, terutama pencahayaan, kelembapan, sirkulasi udara, dan kualitas udara terhadap stres kerja pada pekerja di manufaktur PT. X.
8.	Penulis: Carissa Riskiananda, M. Mirza Fauzie, dan Narto Tahun: 2024  Penerbit: <a href="https://e-journal.poltekkesjogja.ac.id/index.php/sanitasi">https://e-journal.poltekkesjogja.ac.id/index.php/sanitasi</a>	Analisis Faktor Lingkungan Fisik dan Faktor Individu terhadap Kejadian Stres Kerja pada Pekerja Industri Cor Aluminium "WL" di Yogyakarta  Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan	Penelitian <i>Cross-sectional</i>	Sampel sebanyak 30 pekerja bagian produksi industri cor aluminium "WL"	Terdapat hubungan yang signifikan antara faktor lingkungan kerja fisik (suhu, kelembapan, pencahayaan, kebisingan) dan faktor individu (umur, masa kerja) terhadap stres kerja pada pekerja bagian produksi industri cor aluminium "WL".
9.	Penulis: Cornelia Hildegardis dan Martina Rudolfa da Mendez Tahun: 2025  Penerbit: <a href="https://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/TEKNOSIAR">https://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/TEKNOSIAR</a>	Analisis Kenyamanan Termal dan Dampaknya pada Stres Kerja Guru di Wilayah Tropis Kering Kabupaten Sikka  TEKNOSIAR	Penelitian <i>Cross-sectional</i>	Sampel sebanyak 28 guru di SMP Katolik Yapenthom 1 Maumere	Terdapat hubungan yang signifikan antara variabel kenyamanan termal (suhu, kelembapan, sirkulasi udara) terhadap stres kerja pada guru di SMP Katolik Yapenthom 1 Maumere.

Berdasarkan sintesa penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa beban kerja, baik fisik maupun mental, memiliki hubungan yang signifikan dengan stres kerja pada berbagai jenis pekerjaan, termasuk profesi berisiko tinggi seperti ATC, pekerja tambang, tenaga kesehatan, dan karyawan sektor industri. Meskipun menggunakan desain penelitian dan karakteristik sampel yang berbeda, hasil penelitian secara konsisten menunjukkan bahwa peningkatan beban kerja diikuti oleh peningkatan tingkat stres kerja. Selain faktor beban kerja, kondisi organisasi seperti iklim organisasi dan lingkungan kerja fisik juga terbukti berperan dalam memengaruhi stres kerja karyawan. Konsistensi temuan ini memberikan landasan empiris yang kuat bahwa beban kerja merupakan faktor penting dalam munculnya stres kerja, sehingga relevan untuk dijadikan dasar dalam pemilihan variabel penelitian ini.


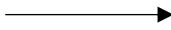

### 1.7 Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori yang terkait dengan masalah yang diteliti, maka kerangka konsep penelitian digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 2. Kerangka Konsep**

Keterangan:

-  = Variabel independen
-  = Arah yang menunjukkan kemungkinan terjadinya hubungan
-  = Variabel dependen

## 1.8 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

**Tabel 2. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif**

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala Pengukuran
1.	Stres Kerja	Pada penelitian ini, perasaan responden terhadap tingkat tekanan atau ketegangan yang dirasakan terkait dengan pekerjaannya, yang diukur menggunakan kuesioner <i>Perceived Stress Scale</i> (PSS).	Kuesioner <i>Perceived Stress Scale</i> (PSS) oleh Cohen <i>et al.</i> (1983).  Kuesioner ini menilai seberapa sering responden merasa stres, cemas, atau kewalahan dalam menghadapi tuntutan pekerjaan selama satu bulan ke belakang. Skor dihitung dengan menjumlahkan nilai semua item setelah melakukan <i>reverse scoring</i> pada item positif, kemudian total skor digunakan untuk menilai tingkat stres yang dirasakan responden.	<b>Rendah</b> = Jika skor hasil perhitungan <13 <b>Tinggi</b> = Jika skor hasil perhitungan ≥14  (Panggeleng, 2020)	Ordinal
2.	Beban Kerja Mental	Pada penelitian ini, persepsi subjektif responden terhadap tingkat tuntutan mental, tuntutan fisik, tuntutan waktu, performa pekerjaan, tingkat usaha, dan tingkat frustrasi saat menjalankan tugas, yang diukur menggunakan kuesioner <i>NASA Task Load Index</i> (NASA-TLX).	Kuesioner <i>NASA Task Load Index</i> (NASA-TLX) oleh Hart dan Staveland (1988).  Kuesioner ini menilai enam dimensi utama, yaitu tuntutan mental, tuntutan fisik, tuntutan waktu, performa pekerjaan, tingkat usaha, dan tingkat frustrasi. Setiap dimensi dinilai dengan skala dari 0 sampai 100, kemudian digabungkan menjadi skor total beban kerja mental.	<b>Ringan</b> = Jika skor hasil perhitungan <50 <b>Sedang</b> = Jika skor hasil perhitungan 50–80 <b>Berat</b> = Jika skor hasil perhitungan >80  (Hart dan Staveland, 1988)	Ordinal

Tabel 2 (Lanjutan)

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala Pengukuran
3.	Iklim Organisasi	<p>Pada penelitian ini, persepsi subjektif responden terhadap kondisi dan suasana yang terbentuk dari interaksi antar anggota, kebijakan, aturan, serta praktik yang berlaku dalam organisasi, yang diukur menggunakan kuesioner <i>Organizational Climate Measure</i> (OCM).</p>	<p>Kuesioner <i>Organizational Climate Measure</i> (OCM) oleh Patterson <i>et al.</i> (2005).</p> <p>Kuesioner ini menilai empat kuadran utama, yaitu <i>human relation</i>, <i>internal process</i>, <i>open system</i>, dan <i>rational goal</i>. Total <i>item</i> kuesioner berjumlah 28 butir. Skor dihitung dengan menjumlahkan nilai setiap item positif per dimensi lalu dirata-ratakan, kemudian skor total iklim organisasi diperoleh dari rata-rata seluruh item yang diukur.</p>	<p><b>Sangat Buruk</b> = Jika skor hasil perhitungan 1.00–1.75  <b>Buruk</b> = Jika skor hasil perhitungan 1.76–2.50  <b>Cukup</b> = Jika skor hasil perhitungan 2.51–3.20  <b>Baik</b> = Jika skor hasil perhitungan 3.26–4.00</p> <p>(Setiaji, 2017)</p>	Ordinal
4.	Pencahayaannya	<p>Pada penelitian ini, pencahayaan adalah tingkat intensitas cahaya yang diterima pada permukaan area kerja ATC, yang diukur menggunakan <i>Lux Meter</i>.</p>	<p><i>Lux Meter</i> merupakan alat yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya pada permukaan dalam satuan <i>lux</i>.</p>	<p><b>Tidak Memenuhi Syarat</b> = Jika hasil pengukuran &lt; 300 <i>lux</i>  <b>Memenuhi Syarat</b> = Jika hasil pengukuran ≥ 300 <i>lux</i></p> <p>(Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018)</p>	Rasio

Tabel 2 (Lanjutan)

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala Pengukuran
5.	Iklim Kerja	Pada penelitian ini, iklim kerja adalah kondisi suhu dan lingkungan termal di lingkungan kerja yang dirasakan oleh ATC, yang diukur menggunakan <i>Heat Stress Monitor</i> .	<i>Heat Stress Monitor</i> merupakan alat yang dapat mengukur suhu udara, kelembapan, suhu bola basah, suhu bola kering, serta menghitung indeks suhu basah dan bola untuk menilai tingkat stres panas dan dingin di lingkungan kerja.	<p><b>Tidak Memenuhi Syarat</b> = Jika hasil pengukuran &gt; 31°C</p> <p><b>Memenuhi Syarat</b> = Jika hasil pengukuran ≤ 31°C</p> <p>(Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018)</p>	Rasio

## **1.9 Hipotesis Penelitian**

### **1.9.1 Hipotesis Null ( $H_0$ )**

- a. Tidak ada hubungan beban kerja mental dengan stres kerja pada ATC di AirNav Cabang Makassar Tahun 2025.
- b. Tidak ada hubungan iklim organisasi dengan stres kerja pada ATC di AirNav Cabang Makassar Tahun 2025.
- c. Tidak ada hubungan pencahayaan dengan stres kerja pada ATC di AirNav Cabang Makassar Tahun 2025.
- d. Tidak ada hubungan iklim kerja dengan stres kerja pada ATC di AirNav Cabang Makassar Tahun 2025.

### **1.9.2 Hipotesis Alternatif ( $H_a$ )**

- a. Ada hubungan beban kerja mental dengan stres kerja pada ATC di AirNav Cabang Makassar Tahun 2025.
- b. Ada hubungan iklim organisasi dengan stres kerja pada ATC di AirNav Cabang Makassar Tahun 2025.
- c. Ada hubungan pencahayaan dengan stres kerja pada ATC di AirNav Cabang Makassar Tahun 2025.
- d. Ada hubungan iklim kerja dengan stres kerja pada ATC di AirNav Cabang Makassar Tahun 2025.

## **BAB II**

### **METODE PENELITIAN**

#### **2.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan desain penelitian *cross-sectional study*. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan suatu kondisi dan menganalisis hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Desain penelitian *cross-sectional study* merupakan desain penelitian yang mengumpulkan serta mengukur variabel independen dan dependen dalam satu waktu yang bersamaan (Desky dan Susanto, 2021).

#### **2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di AirNav cabang Makassar pada bulan Juni–Oktober 2025. AirNav cabang Makassar dipilih sebagai lokasi penelitian karena merupakan salah satu unit pelayanan navigasi udara dengan tingkat *traffic* penerbangan yang tinggi di kawasan Indonesia Timur, sehingga menuntut tingkat konsentrasi, ketelitian, dan tanggung jawab kerja yang tinggi dari para ATC. Kondisi ini menjadikan cabang Makassar sebagai lokasi yang relevan untuk mengkaji faktor-faktor yang memengaruhi stres kerja pada profesi ATC secara lebih mendalam

#### **2.3 Populasi dan Sampel**

##### **2.3.1 Populasi**

Populasi penelitian merupakan semua individu, objek, atau kejadian yang menjadi pusat perhatian dalam sebuah penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ATC di AirNav cabang Makassar yang berjumlah 196 orang.

##### **2.3.2 Sampel**

Sampel merupakan sebagian dari keseluruhan jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel dipilih dari populasi melalui beberapa proses untuk mewakili keseluruhan anggota populasi. Sampel yang baik adalah sampel yang dapat merepresentasikan karakteristik dari populasi. Sampel dipilih atau ditentukan melalui teknik sampling, yaitu metode penentuan jumlah sampel yang sesuai dengan ukuran sampel yang akan digunakan sebagai sumber data, dengan memperhatikan karakteristik dan distribusi populasi, sehingga dapat memperoleh sampel yang representatif (Suriani *et al.*, 2023).

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *stratified random sampling* karena populasi terbagi ke dalam beberapa strata, yaitu unit kerja *Tower*, *APP*, dan *ACC*. Untuk menghitung jumlah sampel yang representatif dari populasi yang terstratifikasi, digunakan rumus estimasi sampel untuk stratifikasi data proporsi, dengan tingkat kesalahan atau *margin of error* 5% (0,05), sebagai berikut:

$$n = \frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \sum_{h=1}^L \left( \frac{N_h^2 P_h (1-P_h)}{w_h} \right)}{N^2 d^2 + Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \sum_{h=1}^L N_h P_h (1-P_h)} \quad (1)$$

Keterangan:

$n$  = Sampel total

$N$  = Total populasi (196)

$N_h$  = Populasi di strata ke- $h$

$P_h$  = Proporsi kejadian di strata ke- $h$  (0,5)

$w_h$  = Proporsi alokasi sampel pada strata ke- $h$ , dengan:

$$w_h = \frac{N_h}{N} \text{ untuk alokasi proporsional}$$

$Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$  = Nilai kritis distribusi normal (1,96 untuk tingkat kepercayaan 95%)

$d$  = Presisi mutlak yang diinginkan (0,05)

Adapun, nilai dari  $N_h$  dan  $w_h$ , yaitu:

a. Unit Kerja Tower

$N_h = 34$  orang

maka,

$$\begin{aligned} w_h &= \frac{N_h}{N} \\ &= \frac{34}{196} \\ &= 0,173 \end{aligned}$$

b. Unit Kerja APP

$N_h = 31$  orang

maka,

$$\begin{aligned} w_h &= \frac{N_h}{N} \\ &= \frac{31}{196} \\ &= 1,158 \end{aligned}$$

c. Unit Kerja ACC

$N_h = 131$  orang

maka,

$$\begin{aligned} w_h &= \frac{N_h}{N} \\ &= \frac{131}{196} \\ &= 0,668 \end{aligned}$$

Adapun nilai dari  $P_h(1 - P_h)$ , yaitu:

$$P_h(1 - P_h) = 0,5 (1 - 0,5) = 0,25$$

Kemudian nilai dari  $N_h$ ,  $w_h$ , dan  $P_h(1 - P_h)$  dimasukkan ke dalam rumus berikut:

$$\frac{N_h^2 P_h (1 - P_h)}{w_h}$$

a. Unit Kerja Tower

$$\frac{N_h^2 P_h (1 - P_h)}{w_h} = \frac{34^2 \times 0,25}{0,173} = 1672,25$$

b. Unit Kerja APP

$$\frac{N_h^2 P_h (1 - P_h)}{w_h} = \frac{31^2 \times 0,25}{0,158} = 1522,79$$

c. Unit Kerja ACC

$$\frac{N_h^2 P_h (1 - P_h)}{w_h} = \frac{131^2 \times 0,25}{0,668} = 6431,87$$

Total:  $1672,25 + 1522,79 + 6431,87 = 9626,91$

Kemudian nilai dari  $N_h P_h (1 - P_h)$  adalah sebagai berikut:

a. Unit Kerja Tower

$$N_h P_h (1 - P_h) = 34 \times 0,25 = 8,5$$

b. Unit Kerja APP

$$N_h P_h (1 - P_h) = 31 \times 0,25 = 7,75$$

c. Unit Kerja ACC

$$N_h P_h (1 - P_h) = 131 \times 0,25 = 32,75$$

Total:  $8,5 + 7,75 + 32,75 = 49$

Berikut adalah perhitungan jumlah sampel menggunakan rumus estimasi sampel untuk stratifikasi data proporsi:

$$n = \frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \sum_{h=1}^L \left( \frac{N_h^2 P_h (1 - P_h)}{w_h} \right)}{N^2 d^2 + Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \sum_{h=1}^L N_h P_h (1 - P_h)}$$

$$n = \frac{1,96^2 \times 9626,91}{(196^2 \times 0,05^2) + (1,96^2 \times 49)}$$

$$n = 130$$

Maka, didapatkan jumlah sampel sebanyak 130 pekerja.

Adapun jumlah sampel per strata secara proporsional adalah sebagai berikut:

a. Unit Kerja Tower

$$\frac{\text{Jumlah Populasi}}{\text{Total Populasi}} \times \text{Total Sampel} = \frac{34}{196} \times 130 \approx 23 \text{ Pekerja.}$$

b. Unit Kerja APP

$$\frac{\text{Jumlah Populasi}}{\text{Total Populasi}} \times \text{Total Sampel} = \frac{31}{196} \times 130 \approx 21 \text{ Pekerja.}$$

c. Unit Kerja ACC

$$\frac{\text{Jumlah Populasi}}{\text{Total Populasi}} \times \text{Total Sampel} = \frac{131}{196} \times 130 \approx 86 \text{ Pekerja.}$$

## 2.4 Pengumpulan Data

### 2.4.1 Data Primer

Pada penelitian ini, pengumpulan data primer dilakukan melalui pengisian kuesioner yang dilakukan pada saat pergantian *shift* kerja ATC, yaitu antara *shift* pagi dan *shift* siang. Kuesioner dibagikan secara langsung kepada petugas ATC yang akan bertugas maupun yang telah menyelesaikan *shift*, sehingga responden dapat mengisi kuesioner pada waktu yang tidak mengganggu pelaksanaan tugas operasional. Selain itu, wawancara kepada beberapa responden juga dilakukan untuk memperoleh informasi pendukung terhadap kondisi lingkungan kerja, khususnya terkait suhu dan pencahayaan di ruang kerja. Adapun data primer yang diperoleh dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Data terkait karakteristik responden yang terdiri atas usia dan jenis kelamin.
- b. Data terkait beban kerja mental responden diperoleh menggunakan kuesioner *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX). Kuesioner NASA-TLX merupakan alat pengukuran multidimensi yang sering digunakan untuk menilai beban kerja dengan membagi beban kerja atas dasar rata-rata pembebanan enam sub skala. NASA-TLX dikembangkan oleh Sandra G. Hart dari *NASA-Ames Research Center* dan Lowell E. Staveland dari *San Jose State University* pada tahun 1988. Enam dimensi ukuran beban kerja yang diukur dalam NASA-TLX, antara lain (Rohmatin dan Josephine, 2022):
  1. Kebutuhan Mental (KM), yaitu tuntutan aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan dalam pekerjaan, seperti berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, melihat, dan mencari.
  2. Kebutuhan Fisik (KF), yaitu aktivitas fisik yang dibutuhkan dalam pekerjaan, seperti mendorong, menarik, memutar, mengontrol, menjalankan, dan lain sebagainya.
  3. Kebutuhan Waktu (KW), yaitu tekanan waktu yang dirasakan selama pekerjaan atau elemen pekerjaan berlangsung.
  4. Performansi (P), keberhasilan di dalam mencapai target pekerjaan.
  5. Usaha (U), yaitu usaha yang dikeluarkan secara mental dan fisik yang dibutuhkan untuk mencapai level performansi pekerja.
  6. Tingkat Frustrasi (TF), yaitu rasa tidak aman, putus asa, tersinggung, stress, dan terganggu dibanding perasaan aman, puas, dengan cocok, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan selama pekerjaan.

Hasil uji validitas yang dilakukan menunjukkan bahwa setiap item memiliki nilai dengan kisaran 0,35–0,69 yang melebihi r-tabel (0,254) dan hasil uji reliabilitas kuesioner ini memiliki nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,605 dengan 60 item, yang memenuhi kriteria reliabilitas, sehingga dianggap reliabel untuk mengukur beban kerja mental.

- c. Data terkait iklim organisasi responden diperoleh menggunakan kuesioner *Organizational Climate Measure* (OCM). OCM adalah instrumen yang dikembangkan oleh Patterson *et al.* di tahun 2005 untuk

mengukur persepsi karyawan terhadap iklim organisasi secara komprehensif. OCM didasarkan pada model *Competing Values Framework* (CVF) dan terdiri dari 17 dimensi yang dikelompokkan ke dalam empat kuadran utama:

1. *Human relations*, fokus pada fleksibilitas dan orientasi internal, mencakup dimensi seperti otonomi, integrasi, keterlibatan, dukungan supervisi, pelatihan, dan kesejahteraan.
2. *Internal process*, menekankan stabilitas dan kontrol internal, mencakup formalitas dan tradisi.
3. *Open systems*, menyoroiti fleksibilitas dan orientasi eksternal, mencakup inovasi dan fleksibilitas, fokus eksternal, serta reflektivitas.
4. *Rational goal*, berorientasi pada stabilitas dan pencapaian tujuan eksternal, mencakup kejelasan tujuan organisasi, efisiensi, upaya, umpan balik kinerja, tekanan untuk berproduksi, dan kualitas.

Hasil uji validitas yang dilakukan pada 100 responden menunjukkan bahwa setiap item memiliki nilai dengan kisaran 0,40–0,79 yang melebihi r-tabel (0,1638) dan hasil uji reliabilitas kuesioner ini memiliki nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,929 dengan 28 item, yang memenuhi kriteria reliabilitas, sehingga dianggap reliabel untuk mengukur iklim organisasi.

5. Data terkait stres kerja responden diperoleh menggunakan kuesioner *Perceived Stress Scale* (PSS). PSS merupakan kuesioner untuk mengukur stres kerja yang dibuat oleh Sheldon Cohen, Tom Kamarck, dan Robin Mermelstein pada tahun 1983. Instrumen ini terdiri dari 10 item yang mencakup tiga dimensi utama, yaitu ketidakpastian (*unpredictability*), ketidakberdayaan (*uncontrollability*), dan beban berlebih (*overloaded*). Hasil uji validitas yang dilakukan pada 100 responden menunjukkan bahwa setiap item memiliki nilai dengan kisaran 0,42–0,78 yang melebihi r-tabel (0,1638) dan hasil uji reliabilitas kuesioner ini memiliki nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,729 dengan 10 item, yang memenuhi kriteria reliabilitas, sehingga dianggap reliabel untuk mengukur stres kerja.

Kemudian, untuk mengukur lingkungan kerja fisik, digunakan alat ukur sebagai berikut:

- a. Data terkait pencahayaan diukur menggunakan *Lux Meter* Krisbow KW06-288. Alat ini terdiri beberapa bagian, yaitu tombol *power* yang berfungsi untuk menyalakan dan mematikan alat saat sebelum dan sesudah pemakaian, tombol *range* yang berfungsi untuk kalibrasi atau mengubah ukuran kalibrasi atau mengubah ukuran jangkauan pengukuran yang dilakukan, *photocell* yang berfungsi untuk menangkap cahaya yang akan diukur, dan layar panel yang berfungsi untuk menampilkan hasil pengukuran. Adapun prosedur kerja yang dilakukan pada penelitian ini berpedoman pada SNI 7062:2019, sebagai berikut:

1. Hidupkan *lux meter*.
  2. Pastikan rentang skala pengukuran pada *lux meter* sesuai dengan intensitas pencahayaan yang diukur, buka penutup sensor.
  3. Lakukan pengecekan antara, pastikan pembacaan yang muncul di layar menunjukkan angka nol saat sensor ditutup rapat.
  4. Bawa alat ke tempat titik pengukuran yang telah ditentukan.
  5. Membaca hasil pengukuran pada layar setelah menunggu beberapa saat sehingga didapat nilai angka yang stabil.
  6. Lakukan pengukuran pada titik yang sama sebanyak 3 kali dan catat hasil pengukuran.
  7. Matikan *lux meter* setelah selesai dilakukan pengukuran intensitas pencahayaan.
- b. Data terkait iklim kerja diukur menggunakan *Heat Stress Monitor The TSI QUESTemp 46 Heat Stress Monitor*. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu udara pada penelitian ini adalah *The TSI QUESTemp 46 Heat Stress Monitor*, yaitu alat yang berfungsi untuk mengukur suhu basah, suhu kering, dan suhu bola. Pada penelitian ini digunakan satuan °C. Adapun prosedur kerja yang dilakukan pada penelitian ini berpedoman pada SNI 7061:2019, sebagai berikut:
1. Disediakan alat *The TSI QUESTemp 46 Heat Stress Monitor*.
  2. *Wet Bulb Temperature*, *Dry Bulb Temperature*, dan *Globe Bulb Temperature* dipasang secara satu-persatu sesuai dengan posisinya di *The TSI QUESTemp 46 Heat Stress Monitor*.
  3. Sebelum digunakan pastikan basahi *Wet Bulb Temperature* dengan *aquades* yang sudah dicampurkan dengan *demineralizer* agar tetap dalam keadaan basah pada saat pengukuran.
  4. Diletakkan alat pada titik pengukuran dengan mengatur ketinggian sensor alat sesuai posisi kerja mayoritas pekerja (0,60–1,00 m di atas permukaan tanah).
  5. Alat dihidupkan dengan menekan tombol *power* dan dibiarkan selama 10 menit untuk penyesuaian terhadap suhu lingkungan kerja (aklimatisasi).
  6. Diaktifkan *stopwatch* untuk membantu dalam pengukuran.
  7. Pembacaan hasil pengukuran dilakukan setiap 5 menit selama 30 menit.
  8. Setelah melakukan pengukuran tekan kembali tombol *power* untuk menonaktifkan alat.

#### 2.4.2 Data Sekunder

Pada penelitian ini, data sekunder diperoleh melalui buku, jurnal, dan artikel yang terkait dengan topik penelitian. Selain itu, data sekunder dalam penelitian ini juga termasuk gambaran umum perusahaan dan jumlah pegawai AirNav cabang Makassar yang diperoleh dari perusahaan itu sendiri.

## 2.5 Pengolahan dan Analisis Data

### 2.5.1 Pengolahan Data

Pengolahan dan analisis data pada penelitian ini menggunakan program komputerisasi. Data yang telah diperoleh berdasarkan hasil wawancara, pengisian kuesioner, dan hasil pengukuran di lapangan diolah melalui beberapa tahapan, antara lain:

- a. *Editing*, yaitu tahap pengecekan kembali dan perbaikan data yang telah dikumpulkan dari responden sebelum diolah, yang meliputi kelengkapan jawaban atas pertanyaan, jawaban yang relevan dan konsisten.
- b. *Coding*, yaitu proses pemberian kode pada setiap data variabel yang bertujuan memudahkan tahap pemasukan data atau entry data.
- c. *Entry data*, yaitu tahap pemasukan data variabel yang telah berbentuk kode ke dalam program komputer sesuai dengan klasifikasinya.
- d. *Cleaning*, yaitu tahap untuk memastikan kembali seluruh data variabel yang telah dimasukkan tidak ada kesalahan maupun kekosongan di dalamnya sebelum dilakukan proses analisis.
- e. *Scoring*, yaitu tahap pemberian skor kepada setiap variabel penelitian supaya pengidentifikasian variabel penelitian lebih mudah untuk kemudian dilakukan kategorisasi berdasarkan rata-rata nilai tiap variabel.
- f. *Tabulating*, yaitu tahap penempatan data dalam bentuk tabel sesuai dengan kebutuhan analisis.

### 2.5.2 Analisis Data

#### a. Analisis Univariat

Analisis univariat merupakan jenis analisis yang dilakukan untuk mengetahui dan menggambarkan distribusi frekuensi pada setiap variabel penelitian, yaitu variabel independen (beban kerja mental, iklim organisasi, pencahayaan, dan iklim kerja) serta variabel dependen (stres kerja).

#### b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat merupakan jenis analisis yang dilakukan untuk mengetahui korelasi atau hubungan antara masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Pada penelitian ini, analisis bivariat dilakukan menggunakan uji *chi-square* untuk menguji perbedaan proporsi atau presentase antara beberapa kelompok data serta mengetahui hubungan antara variabel kategorik dengan kategorik dengan derajat kepercayaan 95%. Adapun, rumus uji *chi-square* sebagai berikut (Fitri *et al.*, 2023):

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \quad (2)$$

Untuk mengetahui hubungan antara dua variabel tersebut maka yang dilihat adalah nilai *p-value*. Jika *p-value* bernilai  $\leq 0,5$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, artinya terdapat hubungan yang signifikan antara variabel independen dan variabel dependen. Namun, jika *p-value*  $> 0,5$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel independen dan variabel dependen.

## **2.6 Penyajian Data**

Data yang telah diolah dan dianalisis selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel distribusi untuk hasil analisis univariat dan tabulasi silang untuk hasil analisis bivariat yang disertai dengan penjelasan dalam bentuk narasi.